

Reconocimiento Biofísico de Espacios Naturales Protegidos

Doñana: Una Aproximación Ecosistémica

Junta de Andalucía

Consejería de Medio Ambiente

COORDINACION

C. Montes ¹, F. Borja ², M.A. Bravo ² y J.M. Moreira. ³

EQUIPO DE TRABAJO:

“ Bases Conceptuales y Metodológicas:

C. Montes, F. Borja y J.M. Moreira.

“ Clasificación y Cartografía de Ecosistemas:

Interpretación y elaboración:

M.A. Bravo, F. Borja, C. Montes y F. Díaz del Olmo. ⁴

Cartografía Automática y S.I.G.

M. Rodríguez ³ y J.M. Moreira.

“ Fuentes Documentales

Territoriales:

A. Cortés ⁵, D. Sánchez ³ y J.M. Moreira.

Bibliográficas:

I. Prieto ¹, M. Bernués ¹ y C. Montes.

1. Departamento Interuniversitario de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid; **2.** Area de Geografía Física. Facultad de Humanidades. Universidad de Huelva; **3.** Servicio de Evaluación de Recursos Naturales. Consejería de Medio ambiente. Junta de Andalucía; **4.** Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Sevilla; **5.** Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía.

Edita:

- Junta de Andalucía
- Consejería de Medio Ambiente

Diseño y Maquetación:

- Revisatlas S.A.

Impresión:

- Depósito Legal
- ISBN 84-89650-22-5
- Proyecto Cofinanciado con fondos FEDER de la Unión Europea

Indice

PRESENTACION.

RESUMEN. ABSTRACT.

I Parte. BASES CONCEPTUALES Y METODOLOGICAS. MAPA ECOLOGICO DE DOÑANA.

SUMARIO.

1. INTRODUCCION.

1.1. Desarrollo sostenible y sistemas de información Ambiental.

1.2. Objetivos y planteamientos generales.

2. ENFOQUES CONCEPTUALES Y TEORICOS SOBRE EL ESTUDIO Y GESTION DEL MEDIO NATURAL. BIOCENTRISMO FRENTE A FUNCIONALISMO.

3. NATURALEZA DE LA APROXIMACION ECOSISTEMICA.

3.1. Principios básicos, objetivos y alcance.

3.2. Estrategias de implementación.

3.3. Obstáculos y limitaciones.

3.4. El ecosistema como la unidad básica de estudio y gestión del medio natural.

3.4.1. Procesos globales y los conceptos de ecosistema y geosistema.

3.4.2. El ecosistema como unidad funcional.

3.4.3. El ecosistema como unidad jerárquica.

3.4.4. El ecosistema como paisaje.

4. CLASIFICACION JERARQUICA Y CARTOGRAFIA DE ECOSISTEMAS.

4.1. La clasificación del medio natural entendido como una jerarquía de ecosistemas interdependientes.

4.2. Cartografía ecológica: el mapa de ecosistemas a diferentes escalas espaciales.

5. APROXIMACIONES ECOLOGICO-CARTOGRAFICAS EN ESPAÑA Y DOÑANA.

5.1. Reconocimientos integrados en España.

5.2. Clasificación de ecosistemas y cartografía temática y ecológica de Doñana.

6. EL MAPA ECOLOGICO DE DONANA.

6.1. Marco metodológico.

6.2. Levantamiento cartográfico.

6.3. Introducción a los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.

6.3.1 El Gran Ecosistema Litoral de Doñana.

6.3.2 Ecosistemas a escala de Ecodistrito.

6.3.3 Ecosistemas a escala de Ecosección.

6.3.4 Ecosistemas a escala de Ecotopo.

7. REFERENCIAS NO INCLUIDAS EN LAS FUENTES BIBLIOGRAFICAS SOBRE DOÑANA.

II Parte. FUENTES DOCUMENTALES, TERRITORIALES Y BIBLIOGRAFICAS SOBRE DOÑANA Y SU ENTORNO.

1. FUENTES DOCUMENTALES DE CARTOGRAFIA HISTORICA.

1.1. Análisis a nivel regional

1.2. Análisis a nivel provincial y municipal

2. FUENTES DOCUMENTALES TERRITORIALES ACTUALES.

2.1. Cartografía.

2.1.1. Básica y derivada analógica

Series con cobertura regional completa

Series con cobertura parcial de la región

2.1.2. Básica y derivada digital

2.1.3. Cartas náuticas

2.1.4. Cartografía temática analógica

Series con cobertura regional completa

Series con cobertura parcial de la región

2.1.5. Cartografía temática digital

2.2. Fotografía aérea

2.2.1. Ortofotos

2.2.2. Vuelos

Con cobertura regional completa

Con cobertura parcial de la región

2.3. Imágenes de satélite

2.3.1. En formato analógico

2.3.2. En formato digital

3. RELACION DE TRABAJOS BIBLIOGRAFICOS

3.1. Índice de autores

3.2. Índice temático

AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de este libro han sido muchas las personas e instituciones que nos han ayudado; para todas ellas nuestro agradecimiento.

En primer lugar la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y a su equipo directivo que confió en nosotros y promovió la edición de este trabajo.

La administración del Parque Nacional de Doñana, concretamente el Area de Conservación, atendió siempre a nuestras demandas de infraestructura e información. Tenemos muy claro que sin su colaboración este trabajo no podría haber llegado a buen término. Queremos expresar nuestro agradecimiento particular a Luis Domínguez, Manolo Mañez, Rafa Cadenas, Blanca Ramos y Dolores Cobo.

La Estación Biológica de Doñana como institución y en especial el personal de la Reserva, ya que aparte de los lazos de amistad que nos une a muchos de su miembros, encontramos siempre una respuesta positiva frente a nuestra peticiones. No queremos dejar de expresar nuestro agradecimiento especialmente a Juan José Chans sin olvidar a Luís García, Hector Garrido, Carlos Solís, Juan Carlos Calderón, Rafael Lafite y Javitxu

En un lugar muy destacado está la guardería de ambas instituciones en general y en particular al ya fallecido Juan "el maestro", Pepe Clarita, Manolo Clarita, Toni Clarita, Azorín, el de Brenes, Juan, Pepe Segura.

Javier Cobos, Director-Conservador del Parque Natural del Doñana que, además de ayudarnos a solucionar múltiples problemas operativos y domésticos y apoyar en todo momento nuestras investigaciones, nos brindó su más sincera amistad.

La propuesta conceptual y de método fue considerablemente mejorada por las correcciones, comentarios e ideas de algunas personas como Pablo Bifani, Santos Casado (CSIC), Angel Baltanás (Universidad Autónoma de Madrid), José Vicente de Lucio (Universidad Complutense de Madrid) y Pilar Martín de Agar (Universidad Complutense de Madrid). También las opiniones de otros especialistas como José Manuel Naredo (Fundación Argentaria) y el propio Fernando Díaz de Olmo (Universidad de Sevilla) nos ayudaron a cristalizar muchas de la ideas expresadas en esta parte del libro.

El mapa ecológico y/o su leyenda fueron revisados por Hector Garrido (RBD), Manolo Mañez (PND), Pablo García Murillo (Universidad de Sevilla.) y Marisol Manzano (ETSIC, Barcelona.).

Tampoco queremos olvidar la ayuda que Angel Campuzano (TRAGSA) y los técnicos del Parque Natural de Doñana Miguel Maneiro y Manuel Simón Martínez nos proporcionaron durante las últimas campañas de reconocimiento.

A los alumnos y miembros de nuestros equipos de investigación que en todo momento, y especialmente durante los veranos, nos ayudaron en múltiples tareas relacionadas con el desarrollo del trabajo; Ana, Carmen, Beatriz, Marina, Iñigo, Miguel, Oscar, Pedro Joaquín y Marcelo, de Madrid, y Angeles, Cinta y Maica, de Huelva.

Por último, en la edición final del trabajo tenemos que agradecer especialmente la ayuda inestimable prestada por Alicia de Juanas que no sólo preparó el manuscrito sino también es la responsable de la mayoría de las figuras. También contamos para esta tarea con la colaboración de Paloma Alcorco, Alvaro Chicote, Sergio Alvarez, Marisa Pascual y Andrés Rodríguez.

PRESENTACIÓN

En los tiempos que corren Doñana se ha convertido en un espacio de tensión. Hablar de Doñana parece que obligadamente invita a pensar en cuestiones problemáticas, bien sea desde la óptica social, política, económica,... A este respecto, como Consejero de Medio Ambiente de Andalucía me corresponde estar frecuentemente vinculado a Doñana desde situaciones de polémica que, para nada se relacionan con lo que este espacio significa desde la perspectiva ambiental para nuestra Comunidad Autónoma, para España y Europa.

En este sentido, todos los ciudadanos deberíamos coincidir en que estamos ante una de esas pocas joyas de la naturaleza de las que, afortunadamente, este viejo continente, después de haber empeñado casi todo su patrimonio natural en aras de un desarrollo poco respetuoso con el medio ambiente, aún dispone. Y tenemos la enorme suerte de que este espacio natural de incalculable valor se sitúe en Andalucía, pero ello va en paralelo con la responsabilidad extraordinaria de ser capaces de mantener un desarrollo social y económico acorde con la conservación, para las generaciones futuras, de este peculiar territorio. A esta responsabilidad, desde la vertiente política que nos corresponde no pensamos renunciar, y es por ello que el Departamento del que soy responsable, está volcado en la tarea de coordinar todos los esfuerzos sectoriales que confluyen en Doñana para que el desarrollo de las tierras colindantes siga manteniendo, e incluso aumente, la conservación excepcional de este espacio que, lejos de ser, como algunos pretenden, un freno al desarrollo de su entorno, es el verdadero motor de casi todas las iniciativas sociales y económicas que se producen hoy y se producirán mañana en la zona.

En esta tarea, en la que la mayor parte de las veces nos vemos inmersos desde la polémica y la confrontación, hay ocasiones en que podemos sosegar el ánimo y sentir la gratificación que puede proporcionar el análisis riguroso de este territorio, pensando en la forma más adecuada de orientar la gestión del mismo, para asegurar el mantenimiento y desarrollo de sus ecosistemas. Curiosamente, Doñana, a pesar de ser, probablemente, el más emblemático de los espacios naturales de este país, y de disponer de uno de los mayores esfuerzos de índole científica que se haya realizado, carecía de un análisis detallado de sus ecosistemas y de los procesos que los caracterizan, cuestión fundamental a la hora de gestionar los recursos bióticos y abióticos de un espacio natural. Es por ello que la iniciativa de abordar una zonificación de Doñana, acudiendo a la aplicación de la teoría de sistemas y el uso de conceptos propios de la Ecología y la Geografía Física, la hemos considerado muy oportuna.

El grupo de trabajo que ha volcado sus esfuerzos en analizar desde esta perspectiva el territorio de Doñana, reúne, de una parte, una amplia experiencia en el conocimiento de este espacio natural y, de otra, un profundo conocimiento en la evaluación de tierras y el uso de nuevas tecnologías de la información. Fruto de la conjunción de los análisis aportados por el equipo transdisciplinar creado es el libro que aquí presentamos que ofrece una triple vertiente.

En primer lugar, yendo mucho más allá de las expectativas que inicialmente se preveían acometer en este trabajo, se han clarificado y sentado las bases de un análisis de los espacios naturales, contemplando los sistemas ecológicos y socioeconómicos integrados a través de su expresión territorial en ecosistemas organizados jerárquicamente en escalas espaciales y temporales. Estas bases conceptuales constituyen, realmente, un manual de análisis y evaluación de ecosistemas que será de gran valía por su potencialidad para ser aplicado a otros espacios naturales.

En segundo lugar, se presenta un mapa detallado de los ecosistemas de Doñana que entendemos se convertirá en pieza fundamental para la gestión de este espacio natural, dado el nivel de detalle a partir del cual se ha levantado la información, la exhaustividad con que se han realizado los trabajos de campo y de gabinete y, sobre todo, porque la información recabada y elaborada ha sido integrada en un Sistema de información ambiental que asegura su coherencia espacial y temporal y su compatibilidad con otras muchas variables ambientales, no sólo del entorno del espacio natural, sino del conjunto de Andalucía.

Finalmente, una extensísima base de datos documental, bibliográfica, cartográfica, de fotografías aéreas e imágenes de satélite, culmina una obra que, por su gran calidad, está llamada a ser modelo de análisis y presentación de resultados en otros espacios naturales.

José Luis Blanco Romero
Consejero de Medio Ambiente
JUNTA DE ANDALUCÍA

PRÓLOGO

En las últimas décadas la agudeza y profundidad de los análisis medioambientales no hace más que acrecentarse. Así ha podido llegarse a un análisis biofísico de cotos y marisma como el que aquí presentan Carlos Montes, Francisco Borja y José Manuel Moreira con sus equipos.

Para apreciar un trabajo lo mejor es situarlo en un campo de coordenadas. Y voy a usar dos ejes para ubicar éste. Uno concierne a la historia local y arranca quizá con el primer proyecto ornitológico pluridisciplinar de estudio del área marismeña, que se englobaba junto con Las Madres, La Janda y Fuentepiedra en una solicitud presentada en febrero de 1956 a la Dirección de Montes, que por cierto no lo aprobó. Han transcurrido cuarenta años desde entonces, y lo que por entonces se planteaba como mera prospección resulta ser ahora un entramado de estudios donde se integran geomorfología, geobotánica, zoología en muy distintas vertientes, uso y gestión. Un entramado tan complejo que parece se refiera a otro mundo distinto.

Valga un ejemplo. En el año 56 descubríamos la existencia en la marisma de unos montículos llamados “vetas” que resultaban ser ecológicamente importantes, y ahora se estudia su formación en función de las transgresiones de un mar cuyo nivel ha cambiado mucho en las últimas decenas de miles de años, o de las ondulaciones de un cauce de inquieta desembocadura. Las ignoradas vetas han sido situadas, excavadas y datadas con precisión, dando un contenido a la historia de la marisma. ¿Hay años o siglos de distancia entre ambos niveles de conocimiento?.

Quizá la otra referencia que convenga tomar para nuestro eje de coordenadas sean los objetivos del Programa Biológico Internacional que tuvo lugar en los años 1966-68. Lo que a escala mundial se aspiraba entonces era a obtener un listado de cada zona que debiera protegerse, y disponer de un elemental esquema de factores geográficos, edáficos, botánicos, zoológicos y de humana interferencia que, siendo un ideal muy difícilmente alcanzable entonces, parecen ahora ridículamente someros.

Y es que desde 1966 aquí el mundo medioambiental que nos interesa ha dado dos vueltas. La primera le ha conducido de la cruz a la cara de la moneda, es decir, de ser lo que menos se consideraba en los proyectos de desarrollo, a devenir el condicionante básico de éstos, y eso porque el hombre se ha dado cuenta que la felicidad del futuro depende de la habitabilidad de su entorno. La otra vuelta la ha dado la tecnología. Entonces hacíamos a caballo, con brújula, altímetro, termómetros, papel tornasol y ayuda de fotografía aérea de baja altitud lo que hoy realizan con vehículos todo terreno y fotografías de satélite que nos informan sobre parámetros que entonces ni sospechábamos. El primer bip-bip del “sputnik” que circundaba la tierra se oyó en octubre del 57. La datación con Carbono 14 comenzó en el año 50. Me atrevo a decir que la comprensión de las comunidades de vertebrados empezó en el 64.

¿Cómo era el mundo marismeño de nuestro interés? ¿Cómo marchaba, para bien o para mal? Entre las décadas de los cincuenta y sesenta el impacto humano era ya grande en las marismas pero no aún en los cotos, donde no existían poblados en Matalascañas ni carretera hasta la costa. El ir y volver desde el asfalto de Almonte hasta el Palacio de Doñana exigía entonces una jornada, dura para jinete y caballería, tanto que era más rápido el acceso desde Sanlúcar, embarcados primero y cabalgando después.

La frenética modificación de las marismas que ha dejado los procesos naturales obsoletos comenzó sobre 1928, cuando los dique hechos en redor de la Isla Mayor desviaron las arriadas marismeñas que tallaban las vetas en taludes abruptos. El hombre, mantenido lejos de la región por las cuartanas, cayó sobre ella como las pestes bíblicas una vez se emprendió la gran campaña de tratamiento antipalúdico y se instaló el sanatorio de Villafranco. Hasta entonces, aunque la geomorfología y ecología de la Isla Mayor hubieran sido modificadas radicalmente por diques y arrozales, ambas riveras del Guadalquivir seguían intactas, sobre todo la occidental.

¡La marisma! En una paz paradisíaca, las aguas calmas del lago que llegaba desde los “montes” del río hasta los bordes de la gran cubeta seguían un lento proceso de colmatación natural, altamente zoógeno –y aquí discrepo de los autores- porque entonces apenas se adentraban en la marisma ni los botamentos de marea por el sur, ni las avenidas por el norte, ya que los aportes aluviales de los arroyos septentrionales depositaban sus arenas en la mismísima orilla, apenas se expandían y perdían velocidad al entrar en la marisma.

Por ello la estructura de los fondos marismeños seguía siendo relativamente estable. Sus finos limos, que se levantaban y mantenían en suspensión por efecto de unas decenas de miles de flamencos, un millón de patos y algunas centenas de reses, eran trasladados por lentísimas corrientes de succión provocadas por la evaporación en los lucios, y colmaban muy lentamente los caños y lucios. Había marisma para siglos y por ella luchamos entonces. Luego llegaron los dos grandes agentes geomorfológicos actuales: tractores de colonización y cangrejos americanos. Grandes y pequeñas máquinas excavadoras que transformaron en agua turbia arrastrada por rápidos canales lo que había sido transparencia cristalina y quieta. En diez años, la vieja marisma sucumbió y apareció otra nueva, con una distinta comunidad.

¿Cómo conservarla para el por-venir? ¿Qué forma darle, si es que cabe guiar los procesos futuros? Esas son las preguntas cuyas respuestas se tantean en este trabajo, al que deseo más éxito del que los viejos conservacionistas hemos obtenido. Nuestros planteamientos pecaron de ilusorios porque era imposible adivinar el acelerado presente que nos aplasta, pero la ciencia ahora es más comprensiva, mucho más técnica si se me permite la incongruencia, y tiene sobre todo mucha más experiencia. Es capaz de evaluar mejor los procesos y por tanto de extrapolar y prever. Ojalá acierten en sus recomendaciones.

José Antonio Valverde, octubre de 1997

RESUMEN - ABSTRACT

Gran parte de los problemas relacionados con la gestión de los espacios naturales tienen sus raíces en la falta de puentes de unión entre las distintas aproximaciones al entendimiento de la naturaleza. Este hecho se ve reflejado en la ausencia de propuestas conceptuales y metodológicas en las que el territorio es considerado como un conjunto de sistemas ecológicos y socioeconómicos interdependientes que puede ser planificado y gestionado como una entidad integrada y unitaria. La realidad es que existe una gran dispersión conceptual y metodológica derivada del tratamiento parcial, fragmentado y compartimentado que se hace del medio natural y los recursos que representa. Para superar este cuadro de confusión y complejidad se hace necesario el desarrollo de un nuevo marco conceptual y enfoque empírico que en la actualidad han sido suministrados por la Aproximación Ecosistémica.

La aproximación ecosistémica no es más que una línea de pensamiento y estrategia metodológica que permite analizar y modelar el complejo sistema de interrelaciones biofísicas, entre las que se incluye al hombre, que definen el medio natural. Toma al ecosistema como unidad de estudio y busca, a través del conocimiento que se tiene sobre los principios unificadores que explican su organización y dinamismo, entender el funcionamiento del medio natural y las relaciones causa efecto que se establecen cuando se aplican diferentes modelos de explotación. Como marco general de razonamiento utiliza el concepto renovado de *ecosistema*, y como hilo conductor de su argumento la integración de conocimientos procedentes no sólo de la Ecología sino también de otras disciplinas pertenecientes al campo de las ciencias de la naturaleza. Metodológicamente, emplea la Teoría Jerárquica de Sistemas como herramienta para la clasificación y la cartografía de los ecosistemas de un territorio.

En síntesis la concepción ecosistémica pretende generar un cuerpo transdisciplinar de conocimientos que permita integrar las dimensiones biofísicas y socioeconómicas del territorio a través del conocimiento de la organización, funcionamiento y dinámica de los sistemas ecológicos, y de la incorporación de aspectos económicos, sociológicos y políticos de la componente humana. Actuaría como un puente de unión entre las ciencias de la naturaleza dedicadas a conocer como funciona el medio natural y las ciencias sociales, especialmente a través de la Economía ecológica, encargadas de dar apoyo a la sociedad humana en la toma decisiones al objeto de incrementar el bienestar de sus miembros.

Primera parte

Aproximación Ecosistémica
y Gestión del Medio Natural:
Bases conceptuales y metodológicas.
Mapa Ecológico de Doñana

SUMARIO

Aproximacion Ecosistemica y Gestion del Medio Natural.

Aproximación ecosistémica y la dimensión humana de los ecosistemas

La aproximación ecosistémica no es más que una línea de pensamiento y estrategia metodológica que permite analizar y modelar el complejo sistema de interrelaciones biofísicas, entre las que se incluye el ser humano, que definen la biosfera. Toma al ecosistema como unidad de estudio y busca, a través del conocimiento que se tiene sobre los principios unificadores que explican su organización y dinamismo, entender el funcionamiento del medio natural y las relaciones causa-efecto que se establecen cuando se le aplican, por parte de los sistemas humanos, diferentes modelos de explotación. El objetivo final del enfoque ecosistémico es facilitar la creación de modelos de explotación-conservación del medio natural, incluyendo sus recursos, que sean viables a largo plazo. Desde el análisis ecosistémico se pretende desarrollar estrategias operativas de gestión fundamentadas en el conocimiento científico de los sistemas ecológicos y socioeconómicos, para generar modelos multiescalares de sistemas ecológico-económicos que sean ambientalmente sostenibles y, por consiguiente, ecológica, económica y socialmente sanos. De esta forma la aproximación ecosistémica se ve implicada en la caracterización de un atributo de los ecosistemas relacionado con el binomio producción-conservación que es la *salud ecológica* o la capacidad que poseen estos para suministrar, de forma sostenible, recursos a los sistemas humanos. Esta idea de que los ecosistemas poseen "salud" está ligada al concepto de *integridad ecológica* que, a su vez, se refiere a la persistencia del funcionamiento de los sistemas ecológicos y su resiliencia. Para que un ecosistema tenga salud necesariamente tiene que poseer un cierto nivel de integridad es decir, mantener su estructura, su funcionamiento y su desarrollo en el tiempo además de su estabilidad relativa (resiliencia) o capacidad de absorber el estrés generado por perturbaciones de origen natural y/o humano.

El mantenimiento de la salud y, por tanto, de la integridad, añade un valor social a los ecosistemas, ya que algunas de sus funciones generan servicios y algunos de los elementos de su estructura biótica y abiótica constituyen bienes, o de otra forma, producen recursos que pueden tener valor (recursos naturales) o no tenerlo (recursos ambientales o potenciales) en los sistemas de mercado y que engendran beneficios muy importantes para la economía, salud pública, y el bienestar general de los seres humanos. Los ecosistemas sanos constituyen un capital natural que es caracterizado y evaluado por la aproximación ecosistémica mediante sistemas de evaluación funcional que ponen de manifiesto los bienes y servicios que generan o pueden generar a la sociedad humana. Estos procedimientos de evaluación funcional, no son considerados en este trabajo, pero encuentran su referencia conceptual y metodológica en los manuales desarrollados para ecosistemas de humedales en países como Canadá, Estados Unidos o Europa.

De esta manera, la salvaguarda de la integridad ecológica, es decir el mantenimiento de las funciones y la resiliencia de los ecosistemas se traduce en un suministro, a largo plazo, de recursos que hay que incluir o internalizar en la contabilidad económica de los sistemas humanos. El problema estriba en que algunos de los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas no están retribuidos en el mercado. De esta tarea, entre otras, se encarga la Economía ecológica que, en su objetivo de ligar los conocimientos del medio natural y la Economía para conseguir un sistema ecológico-económico ambientalmente sostenible, realiza una cuantificación económica del capital natural de los ecosistemas y efectúa una contabilidad multiescalar (nacional, regional, local) de los sistemas naturales-humanos. Actualmente la valoración

económica de los servicios de los ecosistemas constituye uno de los temas de trabajo más importante de la Economía ecológica. De cualquier forma la meta final de esta línea integradora de pensamiento está en el desarrollo y utilización de instrumentos económicos que ayuden a la elaboración de modelos de sistemas ecológico-económicos que mantengan indefinidamente sin interrupciones, pérdidas o debilitamiento el capital natural para que, de esta forma, se pueda asegurar la sostenibilidad del capital construido, del capital social y del capital humano de los sistemas socioeconómicos. Desde la aproximación ecosistémica, un sistema ecológico que, manteniendo su integridad, suministra recursos a los sistemas socioeconómicos se considera que tiene salud ecológica, y desde la Economía ecológica un sistema socioeconómico que mantenga sus funciones económicas y sociales, es decir su integridad socioeconómica, sin sobrepasar la capacidad de carga y resiliencia de los ecosistemas que explota, es económica y socialmente sano. De una forma sistémica las dos aproximaciones trabajan por integrar conocimientos y metodologías que permitan conseguir un sistema ecológico-económico ambientalmente sostenible, es decir que asegure indefinidamente su integridad y salud ecológica y socioeconómica.

Es así como la aproximación ecosistémica al considerar la dimensión humana de los sistemas ecológicos posee una clara vocación aplicada, alejándose de planteamientos excesivamente teóricos o académicos. Es evidente que todas las formulaciones teóricas anteriores son estériles sino se traducen en criterios y modelos realistas de actuación que permitan a los políticos y gestores tomar decisiones sobre la explotación-conservación del medio natural. Este es el gran desafío del análisis ecosistémico y, por este motivo, defiende y promueve la potenciación de métodos operacionales que permitan poner en práctica estrategias de gestión basada en la salud de los ecosistemas, ya que por su enfoque conceptual y metodológico además de integrar transdisciplinarmente los conocimientos de diferentes disciplinas del campo de las ciencias de la naturaleza al objeto de caracterizar la integridad ecológica de los sistemas ecológicos, sirve de puente de comunicación y de integración del conocimiento científico y las demandas sociales.

Aproximación ecosistémica y planificación integrada del territorio.

Desde la óptica anterior, todos los procedimientos conceptuales y prácticos que utiliza la aproximación ecosistémica constituyen herramientas para el desarrollo de una planificación integrada y gestión del capital natural de un territorio. Bajo este principio, en este sumario se intenta hacer una sinopsis de las aplicaciones del análisis ecosistémico a la gestión multidimensional y jerárquica de los recursos naturales y potenciales, a través de los fundamentos y métodos que se explican con mayor detalle en los distintos capítulos del libro. Como hilo conductor se emplean las Figuras S.1. y S.2. en donde se muestran las etapas y procedimientos más importantes que se deberían seguir, desde el análisis ecosistémico, para el desarrollo de un proceso de planificación integrada y una gestión multiescalar de los recursos proporcionados por los distintos tipos genético-funcionales de ecosistemas de un territorio.

Dentro de este marco teórico-práctico, el objetivo de esta primera parte de la monografía se centra no sólo en mostrar la filosofía y las bases conceptuales y metodológicas de la aproximación ecosistémica, sino en la presentación de la trama ecológica que rodea al aspecto más importante relacionado con su desarrollo e implementación, esto es, la comprensión, caracterización y conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas. Predecir qué factores regularán la organización, funcionamiento y dinamismo de los ecosistemas de un territorio, es decir, la integridad ecológica de éstos, es uno de los desafíos más

importantes que posee la aproximación ecosistémica, ya que constituye un tema fundamental para la evaluación funcional y por consiguiente para la valoración socioeconómica de los sistemas ecológicos y el capital natural que representan.

Si los recursos naturales y potenciales no son más que los bienes y servicios que los seres humanos extraen o pueden extraer de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, es evidente que sin un conocimiento profundo de estas unidades funcionales que conforman nuestro planeta no podremos elaborar esos modelos sólidos de sostenibilidad ambiental que se buscan desde múltiples disciplinas de las ciencias ambientales. De esta forma, se intenta romper la práctica tradicional de considerar a los recursos naturales como elementos aislados y no como componentes de un sistema ecológico. Pero desgraciadamente, todavía es frecuente oír hablar de recursos madereros y no de ecosistemas de bosque o de recursos hídricos y no de ecosistemas acuáticos. Esta visión sectorial, fragmentada y errónea de entender la explotación de la naturaleza ha generado y genera graves problemas de conservación de muchos tipos de ecosistemas, ya que al extraer o utilizar uno de sus componentes sin tener en cuenta la trama de interrelaciones biofísicas de la que forma parte deteriora o destruye la integridad del sistema ecológico que suministra ese recurso.

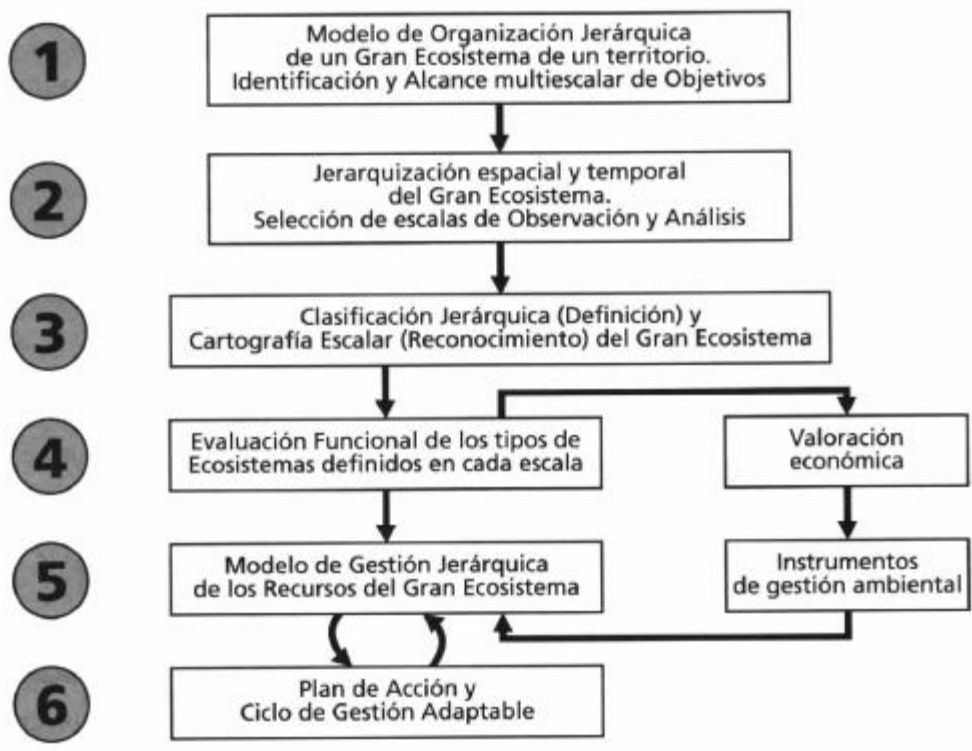


Figura 5.1. Etapas básicas, según la aproximación ecosistémica, para el desarrollo de una planificación integrada y gestión multidimensional y jerárquica de los recursos proporcionados por los ecosistemas de un territorio. Se muestra su relación con las técnicas que el análisis económico propone para la valoración económica de la integridad de los sistemas que facilitan el desarrollo de herramientas de gestión ambiental que ayudan a la creación de sistemas ecológico-económicos ambientalmente sostenibles.

Aproximación ecosistémica y organización jerárquica de ecosistemas.

Un ecosistema no es más que una unidad funcional del planeta de cualquier magnitud, incluida la totalidad de la biosfera, que se auto-organiza en el tiempo y que está estructurada por elementos no vivos y vivos, incluidos los seres humanos, ligados por una trama de relaciones biofísicas de interdependencia. Cada tipo de ecosistema posee una organización estructural y un dinamismo particular que determina su propia identidad funcional y define, en términos de gestión y conservación, una integridad ecológica característica. No hay que olvidar que los sistemas de uso tradicionales de los recursos naturales juegan también un papel muy importante en la constitución de la integridad ecológica de muchos tipos de ecosistemas, habiéndose establecido históricamente una especie de proceso de coevolución entre las fuerzas naturales y culturales. De hecho, el análisis de la cultura rural o de la diversidad cultural de un territorio es un aspecto muy importante a la hora de caracterizar la integridad ecológica de muchos ecosistemas, especialmente los ubicados en la Cuenca Mediterránea.

El análisis ecosistémico trata de identificar los factores de control más importantes que determinan los procesos biofísicos esenciales que definen la integridad de los sistemas ecológicos y, por tanto, sus recursos. Pero esta tarea es bastante complicada ya que, por el alto grado de heterogeneidad ecológica del medio natural, muchos ecosistemas presentan una combinación de comportamientos deterministas, estocásticos y caóticos que complican enormemente los procedimientos de caracterización de su integridad y de elaboración de predicciones y estrategias de gestión de sus recursos. Los responsables de esta gran heterogeneidad son los factores bióticos y abióticos que, al operar simultáneamente en múltiples escalas espaciales y temporales de gran amplitud -desde micrómetros hasta Km^2 y desde segundos hasta miles de años o más-, transmiten esta variabilidad a los procesos y patrones que explican la identidad de los sistemas ecológicos.

Dentro de este cuadro de complejidad, la comprensión de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y, por tanto, de su integridad requiere un nuevo marco conceptual y una aproximación empírica que en la actualidad han sido suministrados por la teoría jerárquica de sistemas y facilitado en su aplicación práctica al territorio por la revolución que las nuevas tecnologías de la información han provocado en las posibilidades de creación e interrelación de variables en el tiempo y el espacio.

Bajo la teoría jerárquica, un ecosistema se entiende como sistema complejo organizado estructural y funcionalmente según una configuración jerárquica formada por una serie de componentes interdependientes constituidos por los distintos compartimentos de su estructura abiótica y biótica y por los procesos biofísicos de carácter genético que determinan su comportamiento ecológico. Su funcionamiento global es el resultado de una jerarquía de relaciones de dominio de los compartimentos superiores (abióticos) sobre los inferiores (bióticos) y, en menor medida, de los inferiores sobre los superiores.

Por otro lado, cada nivel jerárquico o componente necesita una dimensión espacial suficiente para su estructura pueda expresarse en forma de patrones biofísicos espaciales y una dimensión temporal determinada para que sus procesos puedan operar. De esta forma, la integridad de los ecosistemas se articula alrededor de una jerarquía vertical de relaciones de dependencia entre sus componentes y una jerarquía horizontal de escalas espaciales y temporales. La consecuencia más importante de concebir el ecosistema como una unidad funcional organizada jerárquicamente es que cada factor, proceso, patrón o atributos emergentes como la heterogeneidad, estabilidad, sucesión y, por tanto, la integridad, e incluso los

modelos de gestión y los problemas ambientales hay que analizarlos en la escala espacio-temporal más adecuada, ya que dependiendo de la escala de observación y análisis, las conclusiones que podemos obtener son muy diferentes. Por tales motivos, los distintos aspectos de los ecosistemas incluyendo su integridad tienen que ser estudiados en una escala espacial y temporal concreta o lo que es más frecuente, en un rango más o menos amplio de ellas.

Una estrategia para realizar este análisis multiescalar de los diversos aspectos teóricos y aplicados que caracterizan a los sistemas ecológicos es considerar el medio natural como una jerarquía de ecosistemas interdependientes de diferente tamaño. En un medio natural cualquiera, es posible caracterizar, a diferentes escalas espaciales, patrones biofísicos (climáticos, litológicos, vegetación, etc.), más o menos homogéneos, como resultado de la estructura de uno o más de sus niveles jerárquicos. Estas pautas espaciales, a su vez, vienen acompañadas de una escala temporal de formación concreta que define el tiempo de actuación de los procesos genéticos que las determinan. De esta manera, el medio natural o Gran Ecosistema del que se parte puede dividirse en ecosistemas interdependientes de diferentes tamaños que en este trabajo recibirán nombres como ecodistrito, ecosección, ecotopo, cuya explicación veremos más adelante, agrupados alrededor de los factores de control y procesos genéticos que definen uno o más niveles jerárquicos. Los distintos tipos de ecosistemas definidos en cada una de las escalas espaciales consideradas, poseen una determinada integridad ecológica que viene caracterizada por factores y procesos físicos en escalas grandes, por lo que podemos hablar de geosistemas, y por factores y procesos biofísicos y biológicos para escalas intermedias y pequeñas, refiriéndonos, entonces, a ecosistemas en sentido estricto o a biosistemas. El mérito de este proceso de jerarquizar espacialmente la trama de relaciones biofísicas del medio natural, es que permite seleccionar, de una forma sencilla y segura, la escala o escalas más adecuadas para enfocar un fenómeno o un problema ambiental a analizar o también, para dar respuestas sólidas a preguntas relacionadas con el estudio o gestión del medio natural.

Aproximación ecosistémica, clasificación jerárquica y cartografía escalar de sistemas ecológicos.

Por otro lado, la gran heterogeneidad estructural y funcional, así como el elevado dinamismo de los sistemas ecológicos, descrita por su organización jerárquica, explican el hecho de que no exista un modelo general o fórmula universal para la conservación de la integridad de los ecosistemas y, por tanto, para la gestión de sus recursos naturales. Existen unos principios generales, como los planteados por la aproximación ecosistémica, pero es indispensable desarrollar actuaciones de gestión y conservación apropiadas al funcionamiento particular o integridad concreta, de cada tipo de ecosistema definido en una determinada escala espacial. Esto nos conduce a que, sí queremos desarrollar un plan estratégico regional para la explotación-conservación de los recursos naturales de un territorio será necesario elaborar una clasificación jerárquica de los ecosistemas que suministran esos servicios. Utilizando el modelo de organización jerárquica de sistemas y, en función de los problemas y preguntas planteadas, se definen las escalas espaciales y temporales más adecuadas y se jerarquiza el medio natural en ecosistemas de diferentes tamaños y rangos de tiempo de génesis o formación de éstos (ecodistrito, ecosección, ecotopo). A continuación para cada una de esas escalas de ecosistema se elabora una clasificación genético-funcional, es decir basada en la caracterización de la integridad ecológica, de los ecosistemas pertenecientes a cada nivel espacial considerado. De esta forma, más que una clasificación jerárquica de un Gran Ecosistema a diferentes escalas, obtenemos un conjunto de clasificaciones interdependientes o sistema de clasificación, ya que cada nivel espacial tiene su propia clasificación.

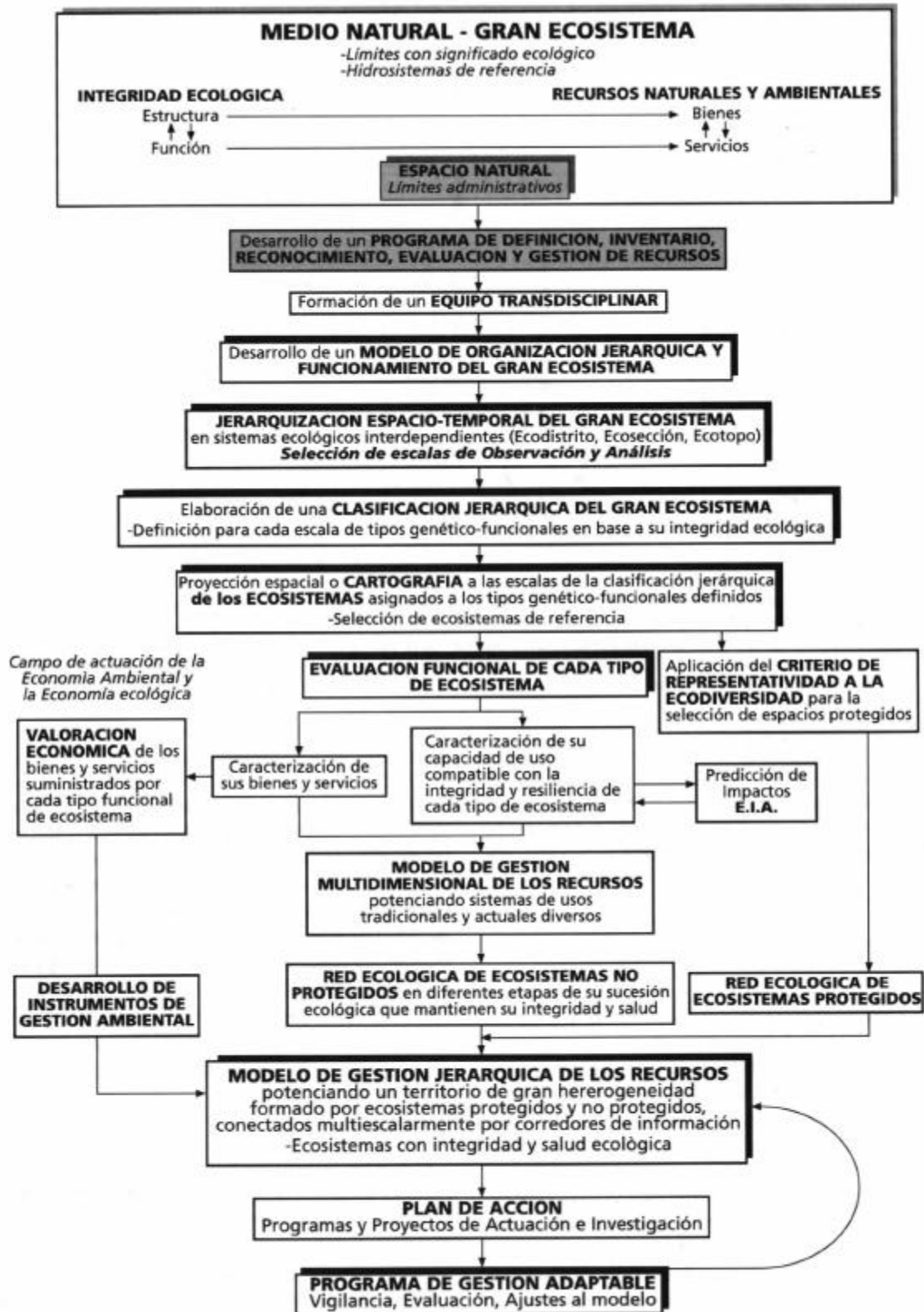


Figura 5.2. Organigrama general que recoge los procedimientos a seguir para el desarrollo de una planificación integrada y gestión ecosistémica es decir, multidimensional y jerárquica de los recursos suministrados por los ecosistemas de un territorio.

Dentro de este contexto, la medida de la integridad ecológica de los ecosistemas es un tema polémico sobre el que existen grandes vacíos de conocimiento y los indicadores estructurales o funcionales desarrollados al respecto, no han dado los resultados esperados. En la actualidad, más que aspirar a medir un nivel de integridad o funcionalidad de los ecosistemas se intenta caracterizar para ecosistemas definidos a escalas grandes (geosistemas) los factores y los procesos físicos distales (climáticos, geoestructurales, morfogenéticos, etc.) que determinan su estructura y funcionamiento, y para ecosistemas de escalas medias y pequeñas, las especies esenciales (claves y/o ingenieras) y los procesos biofísicos básicos. En último término los criterios y parámetros a emplear toman como referencia la evaluación de la resiliencia de los ecosistemas. Las clases del sistema de clasificación de ecosistemas a diferentes escalas espaciales o clasificación jerárquica se definen, por tanto, en función de las relaciones causales o procesos genéticos esenciales que definen su integridad ecológica. De esta manera, los ecosistemas de cada escala espacial seleccionada son asignados a distintos tipos genético-funcionales definidos por una integridad propia. Desde otro punto de vista, también podemos caracterizar la integridad ecológica en términos del capital natural de los distintos tipos funcionales de ecosistemas de un territorio, ya que al conservarla aseguramos el suministro de recursos.

Una vez definidos los ecosistema de un territorio, es decir clasificados jerárquicamente en tipos genético-funcionales podemos, a través de su componente perceptible o paisaje, reconocerlos y cartografiarlos a cada una de las escalas seleccionadas. De esta forma, con los ecosistemas de un territorio cartografiados en mapas a distintas escalas, podemos analizar las relaciones horizontales de intercambio de materia y energía que se establecen entre estas unidades funcionales, y establecer criterios para estudiar y gestionar el medio natural y sus recursos como una entidad integrada. Los mapas de ecosistemas a distintas escalas se constituyen, pues, en un elemento básico de cualquier análisis ambiental. También, en este contexto, las nuevas tecnologías de la información como los S.I.G. y la teledetección espacial suponen, hoy día, herramientas básicas para procesar información georreferenciada e interrelacionada en el espacio y en el tiempo. En resumen, la clasificación jerárquica y la cartografía de ecosistemas a diferentes escalas espaciales se convierten en las dos herramientas básicas que tiene la aproximación ecosistémica para introducirse de lleno en el campo de la planificación integrada y la gestión de recursos naturales.

Por otra parte, no hay que olvidar que para el desarrollo de un modelo simple de organización y funcionamiento del medio natural, a estudiar y gestionar, basado en la teoría jerárquica es necesario, en primer lugar, acotar dentro de un territorio un espacio geográfico de partida o Gran Ecosistema con unos límites naturales lo suficientemente amplios como para incluir en su interior el ámbito administrativo considerado. En segundo lugar, este Gran Ecosistema sobre el que se realiza el proceso de subdivisión o delimitación de las escalas espaciales sobre las que se van a definir (clasificar) y reconocer (cartografiar) ecosistemas, necesita de un hidrosistema de referencia, que generalmente se corresponde con las cuencas hidrológicas y/o acuíferos que drenan sus flujos de aguas superficiales y subterráneas hacia ese gran sistema ecológico.

Aproximación ecosistémica y evaluación funcional de ecosistemas.

Como se comentará posteriormente, el inventario, la clasificación y la cartografía de ecosistemas a diferentes escalas espaciales constituyen una de las etapas básicas e iniciales en el proceso de inventario, clasificación, caracterización espacial, diagnóstico y posterior evaluación y valoración de los recursos naturales renovables de un territorio. De hecho, con los ecosistemas de un medio natural clasificados

jerárquicamente en distintos tipos genético-funcionales y cartografiados a diferentes escalas espaciales, podemos aplicar cualquier método que seleccionemos, entre los disponibles, para la evaluación funcional de cada tipo de ecosistema, y de esta forma caracterizar cualitativa y cuantitativamente los servicios que potencialmente pueden suministrar a los sistemas socioeconómicos de un territorio. Antes de pasar a la valoración económica de este capital natural, organizado jerárquicamente por las clasificaciones y proyectado espacialmente en los mapas de ecosistemas a diferentes escalas espaciales, es necesario definir, desde la evaluación funcional, las cotas o niveles máximos de explotación de los recursos y la capacidad de asimilación de residuos que puede asumir cada tipo funcional de ecosistema sin perder integridad y por tanto, su resiliencia. Este hecho, determina que cada tipo genético-funcional de ecosistema tendrá una determinada capacidad de uso general o vocación y una aptitud específica para determinadas clases y niveles de intensidad de actividades humanas (agricultura, ganadería, forestal, etc.). De esta manera, y en función de las restricciones biofísicas que impone cada tipo de ecosistema al desarrollo determinadas actividades de explotación-conservación de sus recursos, es necesario asignar a los sistemas ecológicos de un territorio aquellos usos humanos que permitan el mantenimiento de su funcionalidad y capacidad de recuperarse frente a las perturbaciones naturales y/o antrópicas. En este contexto, la predicción y evaluación de las consecuencias que conlleva la implantación de usos nos mete de lleno en el campo de la *Evaluación del Impacto Ambiental* (Fig. S.2.).

Aproximación ecosistémica y espacios naturales.

De entre todos los usos posibles, el más relacionado con el análisis ecosistémico y el que debería determinarse en primer lugar, es el de protección legal de ecosistemas; es decir la capacidad de formar parte de la red de espacios naturales protegidos de una administración ambiental. En este sentido y en relación a la política de espacios naturales protegidos, no todos los ecosistemas de un territorio tienen el mismo valor de cara al desarrollo de un programa de conservación. Por ello, y dado que los recursos institucionales suelen ser escasos, es necesario emplear criterios de valoración que generen una lista de preferencias de actuación. El desconocimiento de la mayoría de las comunidades biológicas de los ecosistemas y de sus aspectos funcionales, unido a la urgencia de adoptar medidas de protección, han hecho que la política más efectiva de conservación sea la que viene definida por el *criterio de representatividad* que aplicada a los ecosistemas constituye la protección de la *ecodiversidad*. Dicho de otro modo, la conservación efectiva de una fracción representativa de cada uno de los tipos genético-funcionales de ecosistemas de un determinado territorio, definidos mediante un procedimiento de clasificación jerárquica. De esta forma, preservando la *ecodiversidad* aseguramos los procesos ecológicos esenciales que ligan a los organismos, sus poblaciones y comunidades a sus hábitats, por lo que garantizamos la conservación de la biodiversidad de un medio natural. No hay que olvidar que la *ecodiversidad* debe incluir, como criterio preferente, la conservación no sólo de un porcentaje de los sistemas ecológicos de cada uno de los tipos genéticos-funcionales definidos en la clasificación jerárquica de un Gran Ecosistema, sino también cada uno de sus correspondientes ecosistemas de referencia sobre los que se establecen estándares de cuadros de integridad ecológica.

Por otro lado, la aproximación ecosistémica también aborda el significado y el alcance de la diversidad biológica en relación a los procesos claves que determinan la integridad ecológica de ecosistemas incluidos dentro de sistemas ecológicos-económicos muy dinámicos. De esta forma, se centra en la caracterización y mantenimiento de la *diversidad funcional* de los ecosistemas al objeto de que estos puedan mantener su capacidad de suministrar, bajo un amplio rango de condiciones ambientales, los valores y productos que sostienen a las sociedades humanas. En este sentido el objetivo, popularmente aceptado, de

conservación de la biodiversidad se traduce, bajo la perspectiva ecosistémica, más que en preservar la "librería genética" de un territorio junto con las poblaciones de especies singulares y/o emblemáticas, en desarrollar programas de investigación-conservación que permitan la caracterización y protección de *organismos ecológicamente esenciales (especies claves e ingenieros)* es decir, que controlan o conducen los procesos biofísicos críticos que determinan la funcionalidad de los ecosistemas y por tanto garantizan parte de su capacidad de responder a las perturbaciones naturales y antrópicas manteniendo, en el tiempo, su integridad. La conservación de la diversidad funcional, que implica la protección de estas especies ecológicamente esenciales, supone un "colchon" o amortiguador frente a perturbaciones anómalas y un "seguro natural" para el mantenimiento, a largo plazo, de los servicios que los ecosistemas suministran a la humanidad. Las actividades económicas serán por tanto sustentables mientras que los ecosistemas de los que extraen sus recursos sean resilientes y mantengan su integridad ecológica.

Por otra parte, resulta evidentemente que si conservamos la diversidad funcional y por tanto los procesos de auto-organización de los ecosistemas y los patrones de resiliencia que generan, garantizamos a la vez la protección del patrimonio de biodiversidad de un territorio. De esta forma, el enfoque ecosistémico entiende que el empobrecimiento de la biodiversidad en general y de la diversidad funcional en particular implica una disminución de la resiliencia y una amenaza a la funcionalidad de los sistema afectando a los bienes y servicios que suministran a los sistemas económicos y por consiguiente poniendo en peligro su salud económica y social.


Según lo expuesto anteriormente y dentro de la asignación de usos a los ecosistemas de un territorio, bajo la aproximación ecosistémica los espacios naturales protegidos se consideran sólo un instrumento de la planificación integrada y no, como suele ser frecuente, una finalidad. Lo que se intenta defender y promover, en último término, es un modelo de gestión jerárquica de los recursos naturales, es decir, un modelo en consonancia con los valores instrumentales de los tipos genético-funcionales de ecosistemas definidos a diferentes escalas espaciales. El resultado final sería un territorio con una gran heterogeneidad ecológica y con un elevado grado de intercomunicación multiescalar, a través de corredores físicos, biológicos o culturales de información. Esta meta se consigue impulsando modelos multidimensionales y multiescalares de explotación de los recursos naturales que, al favorecer sistemas tradicionales y actuales de uso muy diversos, conforman un territorio de gran variabilidad ecológica constituido por ecosistemas intercomunicados, protegidos y no protegidos, en diferentes estadios de su sucesión ecológica; desde ecosistemas terminales muy bien conservados, generalmente protegidos, hasta un gradiente de espacios modulados por el hombre.

Aproximación ecosistémica y gestión preventiva del medio natural.

Desde el enfoque ecosistémico se potencia las denominadas estrategias de *gestión preventiva*, que tienen como seña de identidad el desarrollo de actuaciones dirigidas a anticiparse a los problemas ambientales y no sólo a actuar cuando éstos aparecen. Bajo este razonamiento, una vez elaborado el modelo de gestión ecosistémica de los recursos que suministran los ecosistemas de un territorio, se diseña un Plan Jerárquico de Acción formado por programas de actuación e investigación a varias escalas que se acoplan a la jerarquía de objetivos establecida al principio (Fig. S.2). El proceso de planificación finalizaría de una forma recurrente; es decir, se elaboraría y se pondría en marcha un ciclo de *gestión adaptable* mediante el cual, el modelo de gestión es perfeccionado a través de sistemas de vigilancia y autoevaluación de las

actuaciones desarrolladas, empleando variables e indicadores selectos para cada nivel de actuación, y por tanto, de observación y análisis (Tabla S.1) De esta forma la gestión adaptable estudia las relaciones causa-efecto de las actuaciones humanas en la estructura, funcionamiento y dinámica de los ecosistemas al objeto de crear un plan permanente de vigilancia que permita el mantenimiento de su integridad ecológica frente a cualquier perturbación de origen natural o antrópica que pueda ponerla en peligro. Por tanto es necesario que en el diseño de cualquier Plan de Acción se incorpore y se aseguren los fondos para el desarrollo del programa de seguimiento y evaluación que se ejecute de una forma paralela con los proyectos de actuación.

Tabla S.1. Algunas variables a considerar en relación a una jerárquia de escalas para el desarrollo de un plan de vigilancia y seguimiento de la integridad de los sistemas ecológicos de una Gran Ecosistema.



ECODISTRITO	Factores climáticos Tasas erosión/sedimentación Fragmentación del habitat Evolución geoquímica agua subterránea Evolución hidrodinámica agua subterránea
ECOSECCION	Evolución procesos geodáficos Evolución niveles piezométricos
ECOTOPO	Ciclo de nutrientes básicos Tasas de descomposición Metabolismo Sucesión
COMUNIDAD	Riqueza y diversidad de especies Redes tróficas
POBLACION	Abundancia y distribución Tamaño mínimo viable de poblaciones claves e ingenieras de ecosistemas Dinámica de poblaciones claves e ingenieras de ecosistemas
ORGANISMO	Tasas de crecimiento y reproducción de especies claves e ingenieras Ciclo vital Plasticidad fenotípica



Figura 5.3. Esquema conceptual que muestra cómo a través del análisis ecosistémico y, basándose en el modelo de organización jerárquica y funcionamiento del medio natural, puede realizarse una gestión coordinada, *multidimensional y jerárquica*, de sus recursos; en otras palabras, el territorio a explotar-conservar se entiende como un todo, como una entidad integrada y unitaria. En cierta manera justifica la filosofía de la célebre máxima "piensa globalmente y actúa localmente".

Aproximación ecosistémica y gestión unitaria y jerárquica del medio natural.

Como resumen, la jerarquía de objetivos a alcanzar por el modelo de gestión de recursos determinará en cada momento qué factores de control, procesos y escalas espaciales o tamaños de ecosistemas serán los más adecuados para iniciar la clasificación jerárquica del medio natural. Este sistema de clasificación permitirá la elección del mapa o mapas de ecosistemas a las escalas más adecuadas que recoja, con la mayor fiabilidad posible, la heterogeneidad de la estructura ecológica de un territorio. De esta manera, se facilita los procedimientos de evaluación y valoración de los recursos, incluyendo la caracterización de la vocación de los distintos tipos funcionales de ecosistemas de un territorio a los diferentes usos potenciales. Se pone así de manifiesto la importancia de vincular la jerarquía de los ecosistemas a una jerarquía de objetivos de gestión, ya que al concebir el territorio como un conjunto de ecosistemas interdependientes, grandes y pequeños, permite planificarlo y gestionarlo desde una perspectiva multidimensional y multiescalar, como una entidad integrada y unitaria (Fig. S.3.). En general, las escalas amplias por encima de ecodistritos son adecuadas para definir las grandes directrices de la política ambiental de territorios extensos; mientras que las escalas reducidas, las desarrolladas en los niveles de ecosecciones y ecotopos, constituyen excelentes referentes para la puesta en marcha de programas concretos de diagnóstico, evaluación y valoración de impactos y ordenación de recursos naturales.

En este contexto, la aproximación ecosistémica al superar, mediante la teoría jerárquica de sistemas, los problemas de integración y las formas de expresarse espacialmente y de operar en el tiempo los componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas, contribuye a resolver uno de los problemas más importantes relacionado con la viabilidad a largo plazo de los programas y proyectos de gestión de recursos: la fragmentación y falta de coordinación entre las distintas administraciones implicadas en la explotación-conservación del medio natural. Actualmente distintas entidades europeas, nacionales, autonómicas, provinciales, municipales, ponen en práctica programas de gestión que se manifiestan a diferentes escalas espaciales y temporales y actúan a distintas velocidades e intensidades. Normalmente, al no existir una coordinación entre ellas se genera un complejo sistema de interrelaciones desordenadas que dificultan, limitan y lo que es más frecuente impiden el desarrollo de modelos de gestión que sean capaces de abordar con eficacia la complejidad de la mayoría de los problemas ambientales. Se suele llegar a una ausencia de objetividad a la hora de aplicar los instrumentos de gestión ambiental imperando, en muchos casos, los criterios de oportunismo político frente a una gestión racional de los recursos. De esta forma, aunque se dictaminan y se ratifican Convenios internacionales, Programas, Directivas de la Unión Europea junto con legislaciones nacionales y autonómicas, la diversidad de competencias y la falta de coordinación en el campo legislativo y de gestión, crea un marco de confusión muy importante que se traduce en una ausencia de actuaciones dinámicas y eficaces encaminadas a conseguir una política de conservación de la integridad de los ecosistemas de un territorio.

Para superar este problema, el análisis ecosistémico, a través del modelo de organización jerárquica y funcionamiento del medio natural, facilita el desarrollo de una gestión coordinada, multidimensional y jerárquica, de sus recursos. En definitiva, permite desarrollar modelos integrados de gestión del medio natural a diferentes niveles de planteamiento territorial, proporcionando mediante la clasificación jerárquica y la cartografía ecológica, información georreferenciada, desde escalas regionales a locales sobre la integridad de sus ecosistemas y los recursos que representan. Facilita por tanto el establecimiento de un flujo de información integrada sobre el medio natural destinada a gestores, planificadores, científicos, técnicos y usuarios en general.

Aproximación ecosistémica y predicción de impactos ambientales.

Por otra parte, el modelo de organización jerárquica y funcionamiento de los ecosistema también sirve para facilitar y simplificar la toma de decisiones relacionadas con las respuestas que tendrán los ecosistemas frente a determinadas perturbaciones de origen natural y/o humano (impactos). Según el modelo jerárquico, dado que los ecosistemas se definen a diferentes escalas espaciales y que éstos se presentan ligados por relaciones de dependencia, básicamente desde los niveles superiores a los inferiores, una modificación en un nivel del sistema afecta siempre a los componentes más pequeños. Este enfoque nos permite caracterizar las conexiones que se establecen entre una acción realizada en un nivel jerárquico, y por tanto a una determinada escala espacial, y su efecto en otro nivel o escala.

Por estas relaciones de interdependencia que se establecen entre los ecosistemas, y habida cuenta de que también los planes de gestión actúan a diferentes niveles territoriales (nacional, autonómico, regional, comarcal, municipal, local), se impone un análisis multiescalar de las perturbaciones naturales e impactos. Es decir, un examen de sus efectos a diferentes escalas espaciales para, de esta manera, evaluar y predecir sus consecuencias globales. También hay que tener en cuenta que las perturbaciones e impactos van a afectar de diferente manera e intensidad a distintos tipos genético-funcionales de ecosistemas. Bajo esta idea, dos ecosistemas pertenecientes al mismo tipo funcional tendrán respuestas muy parecidas frente a similares perturbaciones naturales y/o antrópicas. En este contexto, la clasificación jerárquica y cartografía de ecosistemas se convierten en excelentes instrumentos para reconocer y delimitar áreas homogéneas con distinta sensibilidad a riesgos ambientales y, de esta forma, obtener criterios particulares para desarrollar actuaciones de conservación y gestión apropiadas a cada tipo genético-funcional definido.

Partiendo de las consideraciones anteriores, el efecto de las perturbaciones sobre los ecosistemas pueden analizarse a modo de un *sistema proceso-respuesta*, el cual se manifiesta en forma de una cadena o "cascada" de acontecimientos que evolucionan desde los niveles superiores a los inferiores, de arriba a abajo en la jerarquía de escalas. El encadenamiento de procesos que se desata tras la perturbación sigue la dirección de los flujos de energía y materia que indican el itinerario del modelo de organización jerárquica de los ecosistemas. Al final, y en todos los casos, los componentes estructurales menores como la vegetación, la fauna o los microorganismos terminarán por verse afectados. En su análisis, para cada perturbación es necesario caracterizar el nivel jerárquico o escala espacial prioritaria de donde ésta parte (*punto de ataque*) y posteriormente se evalúa, mediante diferentes métodos, la cascada de efectos que se transfieren a los niveles inferiores (Klijn, 1994).

Aunque el efecto transferido a los niveles por encima de donde se produce el punto de ataque no se suele considerar en los tramos medios y de detalle (ecosección, ecotopo), hay que tener también en cuenta la existencia de un control biológico dirigido hacia los niveles superiores. Así, en Doñana por ejemplo, el efecto sobre la cobertura de la vegetación, a escala de ecotopo, afectará directamente a la estabilidad de los mantos eólicos sobre los que se desarrolla y por tanto a la integridad ecológica del nivel superior de ecosección. En cualquier caso, el modelo jerárquico ayudará a decidir cual será la escala más relevante desde donde enfocar el problema.

Los puntos de ataque pueden partir desde diferentes escalas espaciales y por tanto tienen diferentes dimensiones temporales (Fig. S.4.). Por ejemplo los efectos que atañen a la composición de la atmósfera, es decir, a geosistemas que se expresan a una escala espacial muy amplia, tendrán un efecto muy tardío sobre

la vegetación o la fauna ya que actúan en periodos de tiempo muy dilatados. En cambio, perturbaciones que afectan a la vegetación tienen una incidencia inmediata sobre la fauna y las comunidades de microorganismos. En el mismo contexto y utilizando las ideas del modelo de organización jerárquica es posible construir un *continuum* de sensibilidades de los ecosistemas de un territorio, definidos a diferentes escalas espaciales, a las perturbaciones naturales o antrópicas en términos de su estabilidad evaluada por su resiliencia (Fig. S.5.). Para el caso del Gran Ecosistema Litoral de Doñana, sus ecosistemas a escala de ecoelementos o ecotopos son muy sensibles, pero en general, la mayoría de sus tipos genético-funcionales tienen una gran capacidad de recuperación (altamente resilientes), frente a las perturbaciones naturales (fuego, sequía, riadas) o antrópicas (sobrecarga de herbívoros, alteraciones de la vegetación, pisoteo, fragmentación, etc.) que afectan prioritariamente a esas escalas menores. Por otro lado, las ecosecciones o ecodistritos son menos sensibles a los cambios generados por perturbaciones naturales (cambios de clima, dinámica litoral, hidrodinámicos del acuífero) o antrópicas (explotación intensiva de aguas subterráneas, grandes espigones costeros), pero una vez producidos tiene una baja capacidad para recuperar su estado de referencia y, por tanto, su integridad ecológica.

Por último, la puesta en marcha de un proceso de planificación integrada y gestión de los recursos naturales, entendidos como los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas de un territorio a las sociedades humanas, implica procedimientos complejos que requieren el manejo de estructuras integradas de almacenamiento, manipulación, evaluación y modelado de información. En otras palabras es necesario emplear como marco de referencia un Sistema de Información Ambiental, que no es más que una estructura lógica que permite elaborar modelos dinámicos y predictivos de planificación y gestión multidimensional y jerárquica de los recursos de un territorio. En nuestro caso, se ha utilizado el Sistema de información ambiental de Andalucía o SinambA.

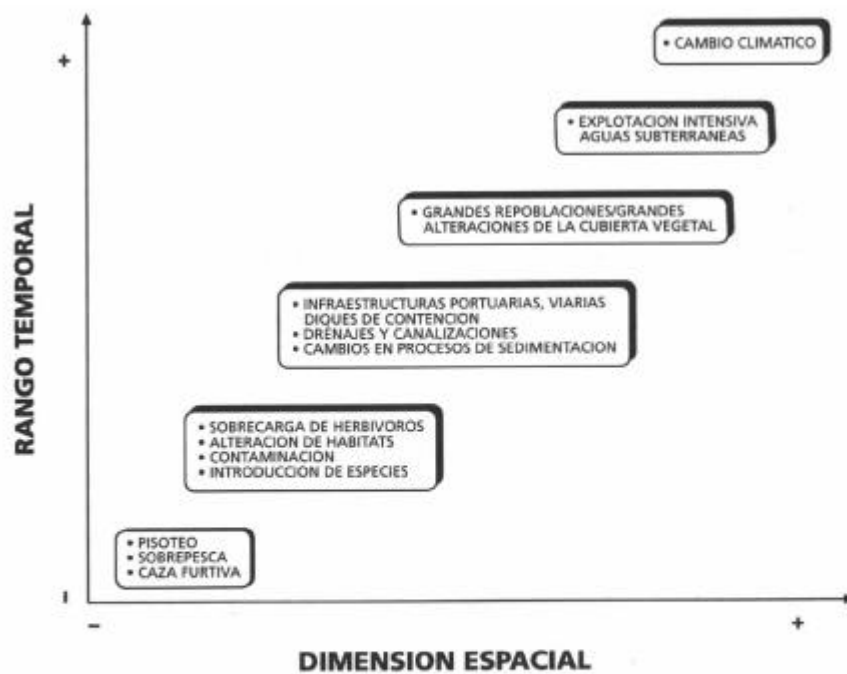


Figura 5.4. Relación entre las dimensiones espaciales y los rangos temporales de actuación de algunas perturbaciones antrópicas o factores de tensión más importantes que inciden de una forma negativa en la integridad de los sistemas ecológicos del Gran Ecosistema Litoral de Doñana.

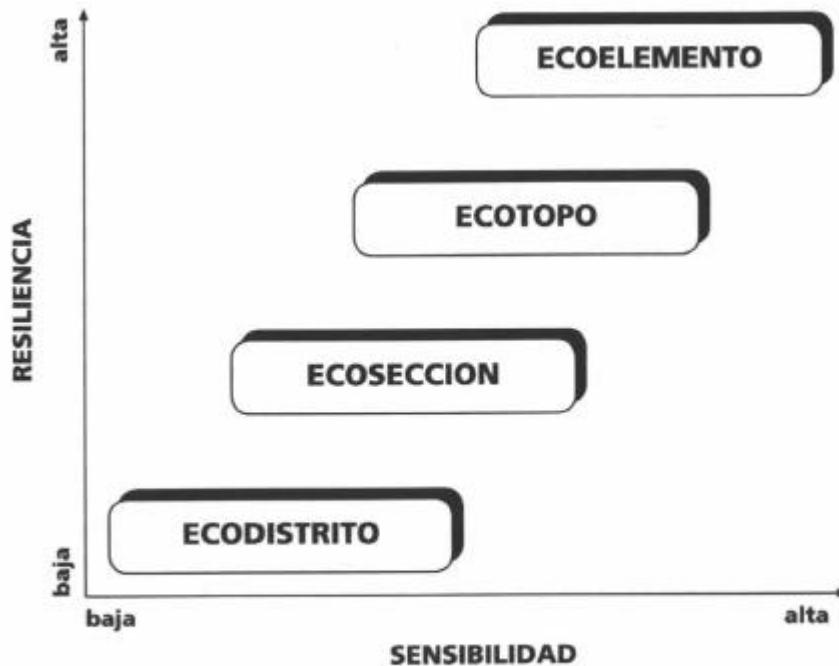


Figura 5.5. Relación entre la sensibilidad (fragilidad) o capacidad de cambio, frente a perturbaciones naturales o antrópicas, de ecosistemas definidos a diferentes escalas espaciales y su respuesta en términos de resiliencia o capacidad de recuperar su cuadro ecológico de referencia después de que cede la perturbación.

Consideraciones finales.

Es evidente que propuestas de explotación-conservación del medio natural como la que se presenta en este libro no son fáciles de acometer ya que implican cambios de fondo importantes en los modos actuales de gestionar los sistemas ecológicos y los recursos que ellos representan. Pero entendemos que sólo a través de aproximaciones y actitudes ecosistémicas, es decir, sólo si tenemos en cuenta en la planificación territorial los principios ecológicos que explican cómo se organizan, funcionan y evolucionan sus ecosistemas, se pueden superar los errores de intervención y gestión cometidos en el pasado.

En este contexto, el futuro de los sistemas naturales de un territorio y sus recursos no van a ir ligados al desarrollo de nuevas normativas legales o a la declaración de nuevos espacios protegidos, sino al incremento de conocimientos relacionados con su organización, funcionamiento y evolución en el tiempo. Por este motivo, es necesario que dentro de los modelos integrados y multidimensionales de planificación territorial, exista un equilibrio entre los tres pilares básicos que deberían sustentar cualquier estrategia de toma de decisiones sobre la gestión de los recursos suministrados por los ecosistemas; el científico, el social y el económico. Sólo unos principios de cooperación y no de competencia entre una investigación teórica y aplicada y entre científicos, técnicos, gestores y planificadores pueden generar un marco de trabajo común. De aquí la importancia de promover una política científico-técnica dirigida hacia el conocimiento de la integridad ecológica de ecosistemas y por consiguiente para la prevención y solución de problemas ambientales. Desgraciadamente esta armonía no suele existir y los aspectos científicos, especialmente los relacionados con ciencias como la Ecología y la Geografía Física, tienen una influencia muy limitada frente a los tecnológicos en el diseño y desarrollo de políticas ambientales vinculadas con la explotación-conservación de ecosistemas. La única forma de eliminar incertidumbres, y por tanto, riesgos a la hora de elaborar modelos de gestión consistentes y factibles a largo plazo, es mejorar la comunicación entre científicos, gestores y políticos. Una forma de alcanzar este objetivo es mediante la creación de marcos conceptuales y metodológicos, como el desarrollado aquí, que faciliten y potencien el trabajo conjunto entre todos los colectivos implicados en la gestión del medio natural para conseguir un objetivo común: un sistema ecológico-económico ambientalmente sostenible. La aproximación ecosistémica con sus fundamentos teóricos y herramientas de trabajo contribuye eficazmente a este fin.

Por último no hay que olvidar los aspectos educativos, formativos y éticos del análisis de las relaciones hombre-naturaleza. Hay que tener en cuenta que el futuro de la integridad de los sistemas ecológicos pasa también por una aceptación popular de la importancia que poseen los servicios de los ecosistemas para el bienestar general de los sistemas humanos actuales y futuros. En este sentido, es necesario hacer comprender a la sociedad, mediante programas de educación ambiental, que debemos convertirnos en los artífices del futuro de nuestros ecosistemas y no en los herederos de su triste pasado.

1. Introducción

1. INTRODUCCION

1.1. Aproximación ecosistémica. Desarrollo sostenible y sistemas de información ambiental.

Hoy en día la idea de que la planificación del desarrollo socioeconómico no puede ser concebida a espaldas de los procesos ecológicos esenciales y de la capacidad de uso y los riesgos intrínsecos a los que están sometidos los sistemas ecológicos y sus recursos, está asentada y asumida por organismos internacionales a nivel global y nacionales en los países desarrollados.

La apropiación de los recursos naturales por el hombre y su empleo en los sistemas productivos de los que éste dispone debería de hacerse tomando en consideración los límites de la propia naturaleza. Más allá de estos límites, los sistemas naturales se colapsan, dificultando progresivamente la utilización de sus recursos naturales.

A este respecto, tanto el análisis y la práctica económica como la planificación sobre el espacio, en cualquiera de sus más diversas facetas, escasamente han tenido en consideración la doble función que la naturaleza y sus recursos tiene en los procesos productivos y en la calidad de la vida de la sociedad. Bien como entrada de los mismos (materias primas, fuentes energéticas, ocupación del espacios, ocio,...) o como receptor y depositario de los residuos del propio proceso de producción y consumo (contaminación, impacto físicos,...). Estas funciones básicas apenas han merecido más atención en la definición y diseño de los diversos modelos de crecimiento económico y de ordenación territorial que la de ser un marco de referencia descriptivo donde se implantan dichos modelos.

Los procesos productivos, los desarrollos tecnológicos y los modelos de organización y ordenación del espacio han sido pensados tradicionalmente para reducir el coste de los factores productivos escasos o a los que el mercado o la demanda asignaba precios o valores sociales elevados, de manera que se ha hecho recaer sobre el capital natural gran parte del "valor añadido" que se incorporaba a los bienes producidos o al propio bienestar social. Y ello como consecuencia del carácter ilimitado y gratuito que generalmente se le ha atribuido a los recursos suministrados por la naturaleza. El aire, los procesos ecológicos, la renovabilidad de los recursos, el paisaje, etc se han considerado durante mucho tiempo carentes de precio y, por tanto, su consumo no incorporaba costes a la producción de bienes, dando lugar a un consumo desmesurado del capital natural provocando graves dificultades en las tasas de renovación de los sistemas ecológicos y, con ello, a la propia supervivencia del hombre y sus modelos de desarrollo.

En este sentido, es cada vez más evidente que cualquier planificación para el desarrollo o bienestar social que no tenga en cuenta la dimensión medioambiental en los modelos de desarrollo económico que trae aparejado, estará condenada a un éxito fugaz, pasado el cual, los costes y externalidades que conlleva anulará con creces el bienestar logrado (Barragán & Moreira, 1990).

Los recursos naturales son hoy objeto de una interpretación económica y social substancialmente distinta a la que pudieran tener años atrás. Si entonces preocupaban las influencias negativas de las actividades productivas y del consumo sobre los recursos naturales, actualmente la atención internacional se centra, sin ignorar la cuestión de los impactos, en las consecuencias ecológicas de los posibles modelos de desarrollo aplicables a los sistemas naturales.

La condición limitada de los recursos naturales es un hecho proclamado desde antiguo, pero que sólo ahora está siendo coherentemente reconocida en la teoría económica y en las legislaciones de numerosos países e instituciones internacionales. De este modo, tanto el carácter, como el régimen de propiedad de los recursos naturales, así como el derecho de la sociedad a intervenir en la toma de decisiones sobre su uso, son ya principios legales particularmente extendidos.

La consolidación a nivel mundial de un nuevo marco ecointegrador de referencia de la relación economía/ecología, a través de la denominada Economía ecológica está obligando a las administraciones públicas, tanto como a los agentes económicos y a los consumidores en general, a modificar substancialmente conceptos y hábitos de fuerte raigambre.

Pero, por otra parte, existe un fraccionamiento de la realidad natural emanado de los modelos tradicionales de análisis generados por diversas disciplinas científicas y sociales los cuales se muestran en la actualidad insuficientes para explicar la complejidad de los problemas ambientales que el hombre ocasiona con su comportamiento productivo y social. En consecuencia y como ejemplo, la Economía ya no puede seguir siendo ajena a la Termodinámica, o a la Ecología; la Física o la Geografía se hacen determinantes para explicar algunos conflictos sociológicos derivados de la relaciones hombre-naturales; etc. De esta forma, los parámetros tradicionales para medir el crecimiento económico, el grado de desarrollo alcanzado por una sociedad, o los niveles de calidad de vida deben, pues, incorporar cuestiones tales como el grado de renovabilidad del capital natural, la protección de la biodiversidad, los balances energéticos o de materiales, etc.

Independientemente de los diferentes enfoques que puedan dárse a los modelos de gestión de los recursos naturales, nadie parece cuestionar la necesidad de avanzar hacia la planificación integrada de éstos, en correspondencia con la realidad sistémica de la biosfera, y, para ello, la de superar los actuales niveles de conocimiento del medio, valiéndose de sistemas de información capaces de sustentar, con rigor, los procesos de planificación y de gestión de los bienes de la naturaleza.

El desarrollo experimentado por las técnicas de información en la última década, ha llegado a ofrecer unos instrumentos informáticos difícilmente concebibles hace tan sólo algunos años, cuando se cuestionaba la viabilidad e incluso la conveniencia de la planificación integral. El desarrollo tecnológico está, sin embargo, anulando antiguas polémicas escolásticas, imponiendo nuevos modos en las prácticas administrativas y de planificación.

La disponibilidad de un Sistema de Información Ambiental es, a todas luces, imprescindible para lograr una planificación acorde con la dimensión medioambiental y, consecuentemente, una gestión ambiental eficaz y rigurosa, capaz de realizar la asignación óptima de los recursos naturales, la difusión pública del conocimiento sobre las condiciones y limitaciones en las que pueden desenvolverse las actividades de producción y consumo, y asegurar, dentro de un modelo de desarrollo duradero, el mantenimiento y mejora de la calidad de vida.

El Sistema de información ambiental de Andalucía (SinambA), desarrollado por la Consejería de Medio ambiente de la Junta de Andalucía, ha sido concebido, a este respecto, como un instrumento para un nuevo tipo de planificación, la planificación del desarrollo sostenible. Este Sistema de información no es sólo un conjunto de tecnologías de la información como los sistemas de información geográfica (S.I.G.) o la

teledetección espacial y bancos de datos referenciados espacialmente. El SinambA, para la creación de modelos de información, se apoya, en unas bases conceptuales que beben de las fuentes de la Ecología y la Geografía Física como principales disciplinas integradoras del análisis del sistema de interrelaciones del medio natural, y que han impulsado, como veremos más adelante, un análisis sistémico sobre las relaciones hombre-naturaleza. Precisamente, este libro expone alguna de las bases conceptuales ecosistémicas en que se apoya este Sistema de información, y que lo convierte más en una nueva filosofía sobre la información del medio ambiente que en un puro instrumento tecnológico.

Un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.) es un complejo de equipos, métodos, informaciones y personas que, persiguiendo los objetivos permanentes de la elaboración e interpretación de la información referida a un espacio, hace uso de todas las posibilidades que el estado actual de la ciencia y la tecnología ofrece, permitiendo aplicaciones complementarias en numerosos campos de la investigación y tecnología.

En la temática del medio ambiente, un Sistema de Información Geográfica es lo más próximo a ese ideal de la interrelación multidisciplinaria que los procesos ecológicos y el análisis de los fenómenos medioambientales requiere. Un S.I.G. de aplicación medioambiental, como es el SinambA, al referir sobre el espacio informaciones diversas provenientes de los más variados aspectos de la realidad sobre la que va a trabajar (clima, usos del suelo, vegetación, contaminación: procesos biofísicos, datos económicos,...), y al generar siempre la información con criterios de interrelación en el espacio y en el tiempo, permitiendo simular modelos capaces de reproducir aproximaciones al comportamiento de los fenómenos estudiados, se constituye en una útil y eficaz herramienta para comprender la dinámica de los fenómenos requeridos, simular las consecuencias de las acciones sobre el medio y aconsejar o corregir las acciones propuestas.

Los Sistemas de Información Geográfica, como concepción informática están constituidos por un conjunto de programas de ordenador que permiten el manejo de bases de datos relacionales de procedencia alfanumérica, así como el uso de bases de datos a partir de variables espaciales. En ellos existe una coherencia total entre datos estadísticos y su situación en el espacio, de modo que una alteración de la representación espacial del fenómeno afecta a su estadística y viceversa.

Pero como concepción aplicada al uso de la información para la planificación, un Sistema de Información Geográfica está constituido por un conjunto de herramientas físicas (máquinas), lógicas (programas), de acción (modelos), contenidos (bases de datos estadísticas y/o espaciales) y manejo (técnicos y científicos que lo diseñan y desarrollan) que permiten un funcionamiento óptimo de los datos con finalidades muy diversas, y que sólo podrá ser operativo y eficaz si todos sus componentes están bien estructurados y compenetrados.

Es en este último sentido que, en el presente trabajo, se utiliza el Sistema de información ambiental de Andalucía (de la Rosa & Moreira, 1987; Moreira & Fernández Palacios, 1995; 1996) para, a partir del planteamiento de una problemática ambiental, definida como la necesidad de apoyar la toma de decisiones sobre un espacio natural dado, llega a generar un modelo jerárquico de gestión. Este modelo jerárquico tiene que estar basado en un modelo de organización y funcionamiento de sus ecosistemas. Y estos, a su vez, deben ser definidos a través de los factores y procesos que los caracterizan. En todo el proceso, un equipo transdisciplinar y su conocimiento y concepción ecosistémica del espacio analizado son fundamentales. La concepción ecosistémica que impregna el equipo de trabajo en su análisis y evaluación sobre el territorio es, a su vez, la que rige y condiciona las formas y estructuras con que se van integrando las informaciones

utilizadas para, utilizando las potencialidades ofrecidas por las nuevas tecnologías, como los S.I.G. y la teledetección, llega a constituir unidades territoriales homogéneas en factores y procesos que las condicionan.

1.2. Objetivos y planteamientos generales

En atención a todo lo anterior, el presente documento se ha desarrollado por un equipo transdisciplinar, conocedor del territorio de Doñana, y persiguiendo distintos objetivos que se plasman en las diversas partes o capítulos de que consta el libro. En primer lugar se ha intentado hacer un esfuerzo por explicar y explicitar el respaldo conceptual y metodológico en que se apoya un Sistema de Información Ambiental como el SinambA, para crear y estructurar la información de factores y proceso que conforman el patrimonio de ecosistemas de Andalucía.

En este contexto, el análisis ecosistémico aporta al SinambA un nuevo marco conceptual y aproximación empírica para el entendimiento de la organización, funcionamiento y dinámica del medio natural y la gestión de los recursos que representa. De esta forma, el SinambA puede incorporar un nuevo modelo de información que interpreta, a través de la teoría jerárquica de sistemas, las complejas relaciones de interdependencia que se establecen entre los sistemas ecológicos y socioeconómicos, actuando como soporte para desarrollar, frentes a determinados problemas o políticas ambientales, estrategias o modelos concretos de gestión que contribuyan a la creación de sistemas ecológicos-económicos ecológica, económica y socialmente sostenibles. La Figura 1.1 presenta un esquema en donde se intenta mostrar como se ensamblarían los modelos de información desarrollados por la aproximación ecosistémica y la Ecología económica dentro la estructura y flujo de información del SinambA. También en este respecto, el SinambA supone, en gran medida, un *sistema experto ambiental* (De Pablo *et al*, 1994) ya que permite un acceso parcial o integral de la información sobre los sistemas naturales y humanos a diversos tipos de usuarios que, sin ser especialistas en los múltiples campos implicados en la gestión ambiental, satisfacen, orientan, responden o solucionan, mediante los modelos de información y modelos informáticos que tienen incorporados en su estructura, las demandas de conocimientos y las preguntas o problemas ambientales que tienen planteados.

Dada la importancia y, en cierta medida, la complejidad que esta vertiente conceptual tiene en el trabajo que aquí exponemos, se ha intentado hacer, en primer lugar y a modo de introducción, una pequeña síntesis de la orientación ecosistémica asumida por los autores en el desarrollo del mismo, explicando, en segundo lugar, el origen y evolución de las teorías científicas que han permitido llegar a la concepción aquí expuesta.

Un segundo objetivo perseguido ha consistido en ensayar, con el uso del SinambA y las nuevas tecnologías de la información que en él se integran, el establecimiento de una jerarquía de ecosistemas sobre un espacio natural tan emblemático como Doñana. Han sido numerosos los ensayos y estudios que se han hecho orientados a la definición de unidades homogéneas destinadas a ser tomadas como base de una gestión o planificación de diversa índole, pero son muy escasas las aproximaciones realizadas desde un punto de vista ecosistémico.

Para analizar este hecho se ha llevado a cabo un examen exhaustivo de los diferentes procedimientos y orientaciones que, a lo largo del tiempo, se han empleado para jerarquizar y crear unidades territoriales para la gestión o planificación de recursos naturales, comparando y concluyendo con la exposición del procedimiento expuesto por los autores para llevar a cabo clasificación jerárquica de los ecosistemas de un territorio empleando los métodos y conceptos de la aproximación ecosistémica definida por los mismos.

La aplicación de estos métodos y la clasificación jerárquica de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana, con el resultado de una cartografía ecológica que permite visualizar la estructura y funcionamiento interrelacionado de sus ecosistemas a diferentes escalas espaciales, se constituye en un capítulo importante de este libro. A este respecto, y aunque los ecosistemas definidos sólo se presentan en su plasmación espacial, sin entrar en el análisis de su estructura, procesos y dinámica que caracterizan su integridad ecológica, hay que tener en cuenta que esta delimitación es el punto de partida para poder llegar a establecer programas efectivos de planificación y gestión de este territorio. No obstante, una completa descripción y evaluación, a nivel de factores y procesos que condicionan la integridad de los distintos tipos genético-funcionales de ecosistemas definidos a distintas escalas espaciales, está siendo preparada por los autores, para todo el ámbito del entorno de Doñana (Parque Nacional y Natural), esperándose su publicación en un futuro próximo.

Por último, aprovechando la tarea desarrollada para llegar a comprender, desde un punto de vista ecosistémico, el funcionamiento y estructuración de los ecosistemas de Doñana, se explica, a partir de una base de información documental y bibliográfica de casi 2000 referencias, el contenido de la información disponible sobre su medio natural. De esta forma, es posible detectar vacíos de información o duplicidades de los programas de investigación, permitiéndonos reflexionar sobre la evolución temporal de los esfuerzos científicos en este territorio y la evidente necesidad de romper el divorcio, hoy aún existente, entre investigación y gestión.

Como conclusión de todo este proceso de análisis es evidente que los requisitos que debería de cumplir la información a generar para construir un sistema integral de evaluación y seguimiento de los recursos de un ámbito territorial como Doñana serían:

- Información referencia especialmente y concebida, siempre, como interrelacionada con otras variables y no aislada. Es fundamental hacer uso de una base territorial única para todas las informaciones.
- Adaptación a los ritmos de cambios del medio en su conjunto y del ámbito de Doñana en concreto, fundamentalmente en lo relativo al seguimiento de los ciclos interanuales, anuales o estacionales del agua y sus manifestaciones paisajísticas.
- Análisis que contemplen la posibilidad de su interpretación a diferentes escalas espacio-temporales.
- Establecimiento de sistemas de evaluación y seguimiento que estén apoyados en una clasificación jerárquicas de los ecosistemas integrando todo tipo de datos en las mismas haciendo uso, para ello, de las nuevas tecnologías de la información.

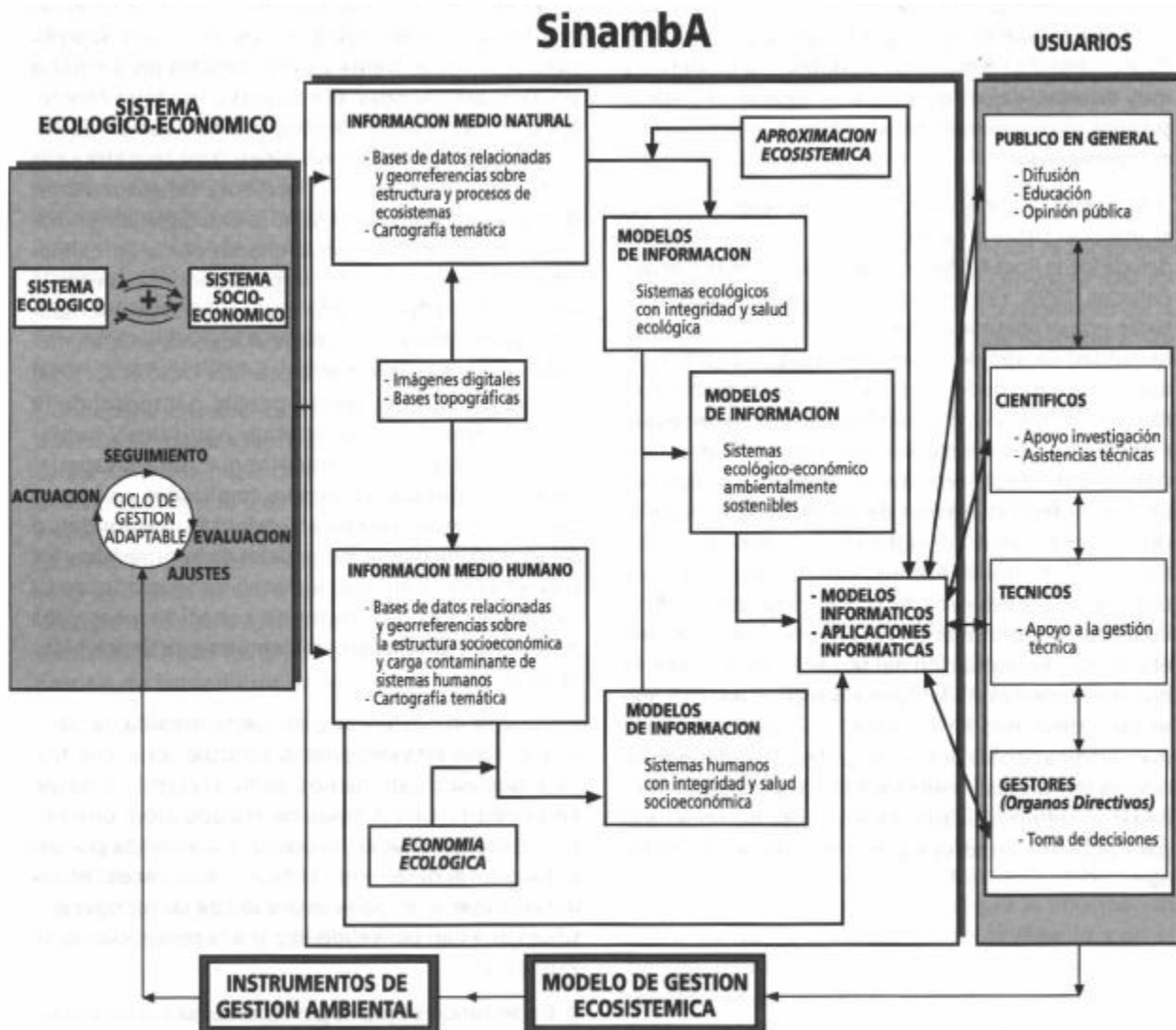


Figura 1.1. Posición que ocuparía la aproximación ecosistémica y la Economía ecológica dentro del flujo de información del Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA). Este constituye una estructura lógica de almacenamiento y manipulación de la información que se sitúa entre los sistemas ecológico-económicos y los distintos tipos de usuarios, básicamente la Administración Ambiental. Al filtrar y procesar, de una forma integrada la documentación del medio natural y socio-económico, se facilita considerablemente la toma de decisiones, por los gestores, sobre la explotación-conservación de los recursos que suministran los ecosistemas de un territorio.

2. Enfoques conceptuales y teoricos sobre el estudio y gestion del medio natural. Biocentrismo frente a funcionalismo.

2. Enfoques conceptuales y teóricos sobre el estudio y gestión del medio natural. Eiocentrismo frente a funcionalismo.

Dentro del amplio marco de las Ciencias Ambientales se han desarrollado, desde muy antiguo, una serie de tensiones dialécticas de carácter dual que denuncian diferentes formas de entender el mundo natural. Las más importantes han sido y son, ya que muchas de ellas permanecen todavía vigentes: beneficio particular frente a beneficio social; conservación frente a desarrollo o frente a producción o explotación; ganancias a corto plazo frente a beneficios a largo plazo; determinismo frente a indeterminismo; holismo frente a reduccionismo, etc. (González Bernáldez, 1980; McIntosh, 1985). De todos estos debates es el último el que más trascendencia ha tenido dentro del campo de la Ecología, ya que ha condicionado y todavía condiciona las conclusiones sobre la identidad ecológica de los espacios naturales (estructura, funcionamiento, dinamismo), y por tanto, de los modos de gestionarlos.

Detrás de la dialéctica holismo/reduccionismo o generalista frente a especialista, o si se quiere, función frente a estructura, subyacen dos aproximaciones diferentes de acercarse al estudio y la gestión del medio natural. Mientras que una corriente de pensamiento defiende y promueve una visión naturalista de la biosfera, es decir, una perspectiva descriptiva, estructural y biocéntrica, volcada especialmente sobre el estudio de los organismos, la otra se orienta alrededor de una visión global y funcional de la naturaleza, centrada en el estudio de los procesos biofísicos que determinan su identidad (Fig. 2.1.).

En el seno de la Ciencia de la Ecología los debates sobre esta dicotomía conceptual han sido intensos y se han traducido en la cristalización de dos ramas o subdisciplinas, e incluso para algunos autores dos ciencias distintas: la Ecología de Poblaciones/Comunidades y la Ecología de Sistemas o Ecosistemas (McIntosh, 1985; O'Neill *et al.*, 1986; Fenchel, 1987; Woster, 1993; Pickett *et al.*, 1994; Casado & Montes, 1994). En muchos sentidos la defensa y el desarrollo de estas dos aproximaciones al medio natural han generado un cisma intelectual dentro de la Ecología (Likens, 1992).

Bajo el prisma de la primera de ellas, el de la *Ecología de Poblaciones/Comunidades*, el medio natural se concibe como un conjunto de poblaciones de diferentes especies que interaccionan entre sí. El elemento fundamental de referencia y estudio es la *biota*, es decir, los organismos, ya se conciben éstos a nivel de individuo, población o comunidad. El medio físico se interpreta como un telón de fondo o contexto en el que se desenvuelven los seres vivos interaccionando entre sí y con el ambiente abiótico (Fig. 2.2.a.1). Su estudio se centra en un análisis estructural de los patrones espaciales y temporales de la distribución, abundancia y biología de los organismos (crecimiento, reproducción, comportamiento, etc.), así como de sus interacciones intra e interespecíficas (depredación, competencia, mutualismo, etc.). Los factores abióticos, por su parte, se consideran fuerzas o funciones externas que condicionan y modifican la repartición y dinámica de los organismos (Cale, 1988). La selección natural constituye su marco teórico-conceptual, ya que al actuar a escala de población constituye una excelente herramienta unificadora (O'Neill *et al.*, 1986). Por tal motivo a este cuerpo de conocimiento también se lo conoce como *Biología o Ecología Evolutiva* (Fig.2.1.).

Por otra parte, la *Ecología de Sistemas/Ecosistemas* interpreta el medio natural de una forma integrada, donde los organismos y el ambiente abiótico están íntimamente asociados formando un *sistema* por el que fluye energía y materia. Los elementos fundamentales de referencia en este caso son el flujo de energía y el ciclo de materiales. Bajo este enfoque la naturaleza se explica como un todo, ya que su

entendimiento no puede inferirse a partir del conocimiento de sus partes, especialmente de su componente biótica, sino que existen propiedades específicas que nacen de la consideración del conjunto; son las denominadas *propiedades emergentes* (Allen & Starr, 1982; Allen & Hoekstra, 1992). Cualquier retazo de la naturaleza podría entenderse como una "caja negra" con entradas y salidas de materiales y energía sin que sea necesario considerar las propiedades de los componentes individuales de su interior (Fig. 2.2.a.2.) Esta aproximación implica que el flujo de energía y el ciclo de nutrientes son, de alguna forma, más importantes o fundamentales que las entidades biológicas que los ejecutan (O'Neill *et al.*, 1986). Su estudio se centra en el análisis funcional de las pautas espacio-temporales de los flujos y transferencias de energía y materiales, así como en el examen de los procesos que lo controlan (Schlesinger, 1991). Los procesos ecológicos claves son caracterizados a través de la exploración de propiedades emergentes como pueden ser la producción, la productividad, el metabolismo, el balance de nutrientes, la estabilidad, etc. Las leyes de la termodinámica constituyen su marco de referencia teórico-conceptual, por lo que a esta aproximación también se la identifica como *Ecología Proceso-Funcional* (Fig. 2.1).

Dado que el marco conceptual y los criterios de base de la Ecología de Poblaciones y la Ecología de Ecosistemas son diferentes, sus paradigmas, aproximaciones e incluso léxicos son también distintos (Pikett *et al.*, 1994). De este modo, las dos líneas de pensamiento se aproximan de forma muy diferente al estudio de la naturaleza, incluyendo desde la toma de datos hasta su comprensión final.

Siguiendo el ejemplo de O'Neill (1976), en una fragmentación operativa en componentes del medio natural para el desarrollo de un estudio del comportamiento del flujo de energía (Fig. 2.2.b.), el enfoque biocéntrico consideraría la biota subdividida en productores primarios, consumidores y descomponedores; no se ignoraría la contribución de los organismos al funcionamiento del sistema, pero éste se seguiría conceptualizando como un conjunto de unidades bióticas. El ambiente abiótico, en este caso el suelo, tampoco se olvida aunque se visualiza como un elemento que actúa sobre el sistema desde fuera. Por el contrario, para el enfoque funcional los componentes del medio serían elementos que actúan directamente sobre la función del sistema, como es el caso de las hojas implicadas directamente en la captura de energía solar, o las raíces, troncos y suelo que participan de un modo crucial en la retención de nutrientes. De esta forma, los árboles no se corresponderían con un único subsistema, sino que las hojas pertenecería a uno y los troncos y las raíces a otro. Los niveles tróficos tradicionales (productores, consumidores, descomponedores) son considerados dentro del sistema en su papel de controladores de las tasas de regulación de energía y materiales. Bajo esta aproximación no es necesario considerar a las especies u organismos en sí para entender el funcionamiento de los sistemas ecológicos.

Un análisis somero de ambos enfoques, aparentemente diferentes, pone de manifiesto no sólo la complejidad de la organización y desarrollo del objeto de estudio -el medio natural-, sino también distintos planteamientos teórico-filosóficos. En el fondo lo que realmente subyace a esta dialéctica es el antiguo debate, muy extendido en la ciencia en general y en la Ecología en particular, holismo frente a reduccionismo; esto es: el todo es más que la suma de las partes o el todo es la suma de las partes más sus interacciones (Casado & Montes, 1994). Esta controversia también puede detectarse en otros cuerpos de conocimiento incluidos dentro de las ciencias de la naturaleza, las ciencias sociales o las ciencias ambientales (Tacconi, 1995).

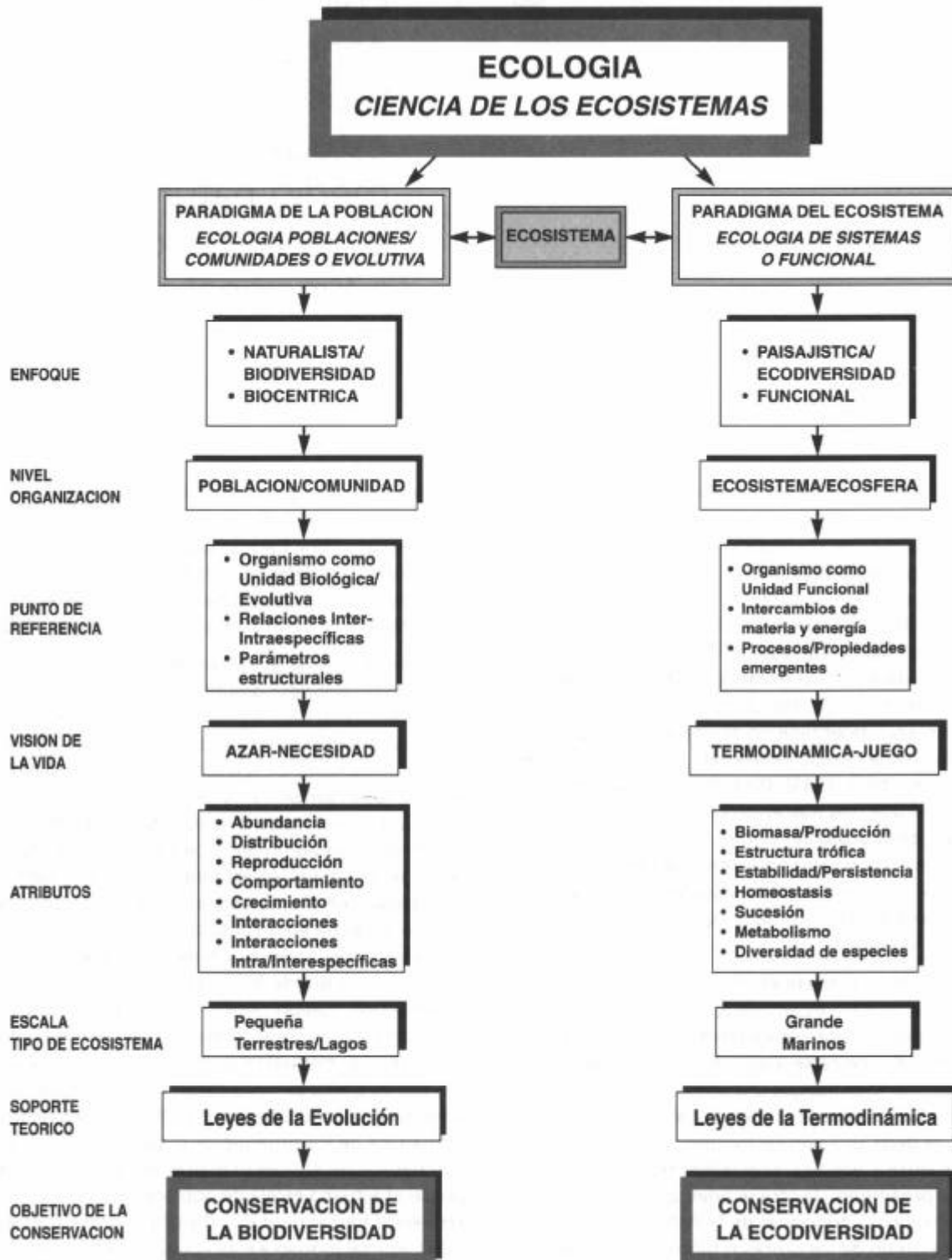


Figura 2.1. Análisis contrastado, en el marco de la Ciencia de la Ecología, de los dos extremos de un gradiente de percepción del medio natural y sus implicaciones en la conservación, a través de diferentes formas de conceptualizar el ecosistema como unidad de estudio y gestión.

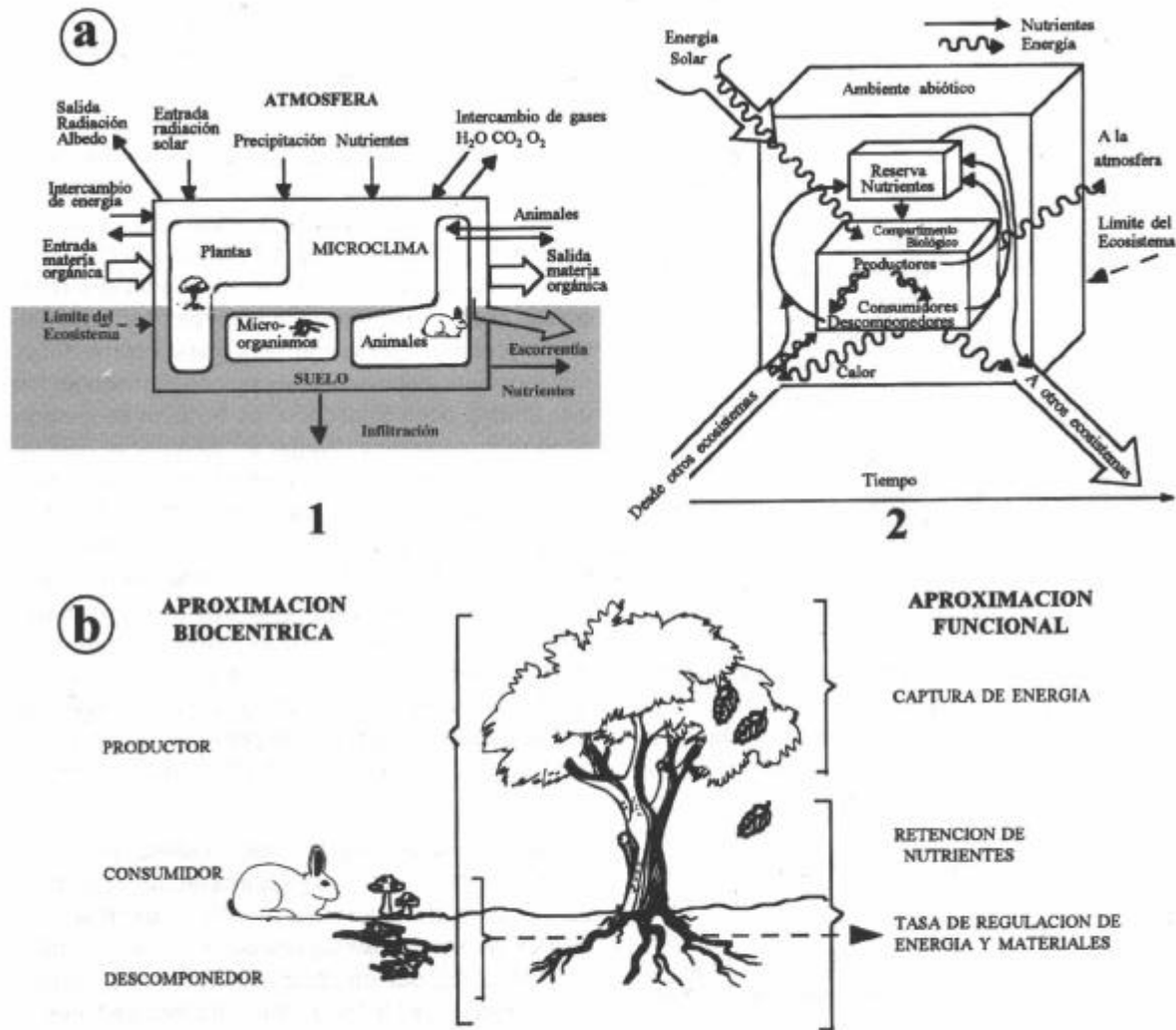


Figura 2.2. Análisis comparativo de las dos aproximaciones básicas de observación y análisis del medio natural. Organismos frente a flujos de energía y materia.

- a) Diferentes formas de representar esquemáticamente un sistema ecológico según: 1) Una aproximación biocéntrica (Walter, 1973 modificado); 2) Una aproximación funcional (Kormondy, 1974).
- b) Diferencias en la compartimentación de un sistema ecológico para un análisis del flujo de energía y materiales según la perspectiva biocéntrica o la funcional (basado en O'Neill, 1976).

Independientemente de que estos términos sean objeto de un debate filosófico (Sattler, 1986) y puedan tener un significado diferente al empleado aquí (Shoener, 1986), sería excesivamente simplista identificar sin más el reduccionismo con la Ecología de Poblaciones/Comunidades y el holismo con la Ecología de Ecosistemas. Es posible encontrar planteamientos holistas y reduccionistas tanto en una como en otra línea de pensamiento (Wiegert, 1988), ya que esta dualidad puede expresarse como un gradiente dialéctico, nítido en sus extremos pero borroso en sus segmentos centrales.

Pero lo que aquí más nos interesa rescatar del anterior debate es cómo estas dos formas de percibir una misma realidad, la del medio natural, han desencadenado distintas estrategias para diagnosticar y mantener su integridad a través del planteamiento y puesta en práctica de distintos modelos de gestión que afronten el reto de una explotación sostenible de sus recursos, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes (Tablas 2.1. y 2.2.).

A este respecto, no extraña comprobar que la mayoría de las estrategias conservacionistas de gestión del medio natural se ajustan a los enfoques que fomentan el protagonismo de las especies y sus correspondientes poblaciones. La mayor parte de los organismos constituyen elementos tangibles y conspicuos, entidades discretas que pueden ser fácilmente comprendidas por la mente humana y convertidas, por tanto, en objeto de investigación y trabajo. Sin una unidad clara de estudio los modelos de gestión pueden dispersarse y divagar en direcciones bastantes heterogéneas, limitándose sensiblemente su alcance y viabilidad. Algunos autores como Weiss (1971) o González Bernáldez (1985) ponen las raíces de esta tendencia a comprender la naturaleza como un conjunto de entidades biológicas discretas y sobresalientes, en el final de un proceso evolutivo que viene determinado por la lucha diaria por la supervivencia de los primeros humanos, quienes dependían de la capacidad de percibir organismos concretos y entenderlos en términos de peligrosidad, nutrimento, etc.

Este planteamiento articulado alrededor de la trascendencia de las especies y sus interacciones permite aproximarse, de una forma sencilla y operativa, a la gestión de unos sistemas ecológicos caracterizados, normalmente, por un complejo y dinámico sistema de interacciones biofísicas. Para muchos gestores, el medio natural puede descifrarse como un conjunto de hábitats de determinadas especies singulares (endémicas, raras, en peligro de extinción) y/o emblemáticas (aceptación popular), por lo general protegidas por diversas leyes y convenios, que puede administrarse con el fin de mantener la viabilidad de sus poblaciones. Bajo esta concepción la supervivencia a largo plazo de las especies y sus poblaciones pasa por conservar una fracción representativa de los ambientes o hábitats donde aquellas viven y se desarrollan. La Directiva de la Unión Europea relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestre, la conocida como Directiva Hábitat, constituye el ejemplo más significativo de una normativa legal que sigue esta filosofía biocéntrica de protección de la naturaleza.

Actualmente la mayoría de las políticas de conservación que apoyan este enfoque toman como punto de referencia la defensa y custodia de la diversidad biológica o biodiversidad (González Bernáldez, 1992a). Aunque algunos autores dan significados diferentes a los vocablos biodiversidad y diversidad biológica (Pineda, 1995), asociando el primero a la *riqueza de especies* o *patrimonio biológico de un territorio* y el segundo a una propiedad emergente de los ecosistemas que puede cuantificarse y que denuncia su grado de organización y cambios (Margalef, 1974, 1991; Marrugan, 1988; Risser, 1995), por razones prácticas y al objeto de no crear confusión en el campo de la conservación y gestión del medio natural y sus recursos, se sugiere, al igual que hacen otros autores (Harper & Hawksworth, 1995) considerar ambos términos

equivalentes. La definición más aceptada, dentro del mundo científico, de biodiversidad (Gaston, 1996) es la desarrollada por la US Congress Office of Technology Assessment (OTA,1987) que la asocia con "la variedad y variabilidad entre organismos vivos y los complejos ecológicos en donde se encuentran.....". Se considera que la "variedad estructural y funcional de la vida" en el planeta o biodiversidad puede manifestarse dentro de las especies (*diversidad genética*) o entre especies (*diversidad de especies o taxonómica*). Pero además, el marcado sesgo biocéntrico que posee la conservación ha hecho que se incluya también dentro del concepto de biodiversidad la variedad de ecosistemas (McNeely *et al.*, 1990; McAllister, 1991, ICBP, 1992, etc.) e incluso de una forma desenfocada y errónea, se considere una diversidad biológica de ecosistemas (Noss, 1990; Johnson, 1993; Norse, 1994) aunque evidentemente el ambiente abiótico de un ecosistema no tiene biodiversidad. Harper & Hawksworth (1995) proponen cambiar ese término por el de *diversidad ecológica* para referirse, dentro de la componente biológica de los ecosistemas, a la variedad de seres vivos o a la biodiversidad a un nivel superior al de organismos y sus poblaciones, es decir a nivel de comunidad. La inclusión de los ecosistemas como una componente de la biodiversidad y no la biodiversidad como un atributo de los sistemas ecológicos constituye otro ejemplo más del aislamiento manifiesto que existe entre los dos formas -biocéntrica y funcional- de entender y gestionar el medio natural.

De todas las maneras, aunque el término biodiversidad es asociado prioritariamente con la riqueza o densidad de especies por unidad de superficie, también se consideran en el campo de la conservación otros significados. Así, actualmente se emplea el término *diversidad funcional* para referirse a los aspectos críticos de las relaciones entre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas (Schulze & Mooney, 1993a; Holling *et al.*, 1995). En este contexto Folke *et al.*, (1996) exploran las relaciones existentes entre diversidad biológica, estructura y funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Estos autores ponen de manifiesto como la diversidad funcional de los ecosistemas puede ser más importante que la diversidad de especies en el mantenimiento de la funcionalidad de los ecosistemas y por tanto en la explotación sostenible de los recursos que éstos representan o pueden representar para la sociedad humana.

Desde el punto de vista del enfoque biocéntrico, la conservación de la biodiversidad se ha convertido en el estandarte de los modelos de gestión que defienden y promueven estrategias de explotación de recursos compatibles con el mantenimiento del mayor número de organismos genéticamente diferentes. Normalmente esta perspectiva potencia y promueve estrategias de conservación basadas en la creación de espacios protegidos en áreas críticas de mega-diversidad o que albergan especies o comunidades de gran aceptación popular o científica (Prendergast *et al.*, 1993). La moda de la biodiversidad, en su manifestación más extrema, ha convertido al término en un sinónimo de "conservación de la naturaleza" (Bowman, 1993) y ha propiciado que, en muchos casos, se haya hecho una utilización errónea y hasta cierto punto fundamentalista del concepto (Montes, 1995), promoviéndose modelos convencionales de gestión que han priorizado la protección de la componente biológica de los sistemas ecológicos ("tiranía de la biodiversidad" o "biofundamentalismo"), especialmente las singularidades biológicas, frente a otras visiones globales o de conjunto perfectamente complementarias e incluso necesarias.

Tabla 2.1. Análisis de las ventajas e inconvenientes del enfoque Estructural o Biocéntrico (poblacion/comunidad) aplicado al estudio y gestión del medio natural.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Los organismos agrupados en Poblaciones/ Comunidades como unidad de estudio y gestión.	Indicadores a nivel de ecosistema de alcance limitado
Los organismos como entidades tangibles, discretas relativamente fáciles de delimitar y gestionar.	Necesita un buen nivel de conocimiento taxonómico de las especies.
Concepto fácil de visualizar y comprender.	Fuertemente afectado por la componente emocional de la conservación. Se promueve la conservación de las singularidades biológicas (afectivas) frente a las singularidades ecológicas (funcionales).
Gran sensibilización popular, política y de gestores. Facilidad para promover y financiar proyectos de investigación y gestión.	Visión a veces demasiado simplista del sistema natural a gestionar. El medio natural se percibe como un conjunto de hábitats de algunas especies, poblaciones o comunidades singulares y /o emblemáticas.
La biodiversidad como buena herramienta para la evaluación y protección del patrimonio biológico de un territorio y buen indicador de la complejidad de los ecosistemas.	Potencia el carácter biólogo de la conservación. La naturaleza como un conjunto de especies afectadas por fuerzas abióticas externas.
Buen indicador rápido para evaluar la integridad de los ecosistemas.	Demasiados significados para el término Biodiversidad. No se suelen considerar los aspectos funcionales de la biodiversidad (Diversidad funcional).
Buena herramienta para la creación de reservas oportunistas para proteger especies singulares y/o emblemáticas y áreas críticas de gran riqueza de especies.	Dificultad de aplicar en determinadas taxocenosis el concepto de especie o considerar independientemente estadios de una misma especie con distintos requerimientos ecológicos. Difícil de medir y cuantificar en términos de Diversidad de organismos.
No se necesita medios ni tecnologías sofisticadas. Proyectos no necesariamente caros.	Poco potente para la creación de una red ecológica de conservación representativa de los ecosistemas de una región.
No necesariamente se necesita equipos transdisciplinarios formados por especialistas de diferentes campos de las ciencias de la naturaleza.	Favorece la protección sesgada hacia espacios de gran riqueza de especies o de especies singulares y/o emblemáticas. Se potencia la conservación y manipulación del hábitat de especies singulares sin considerar sus efectos a nivel de ecosistema. Limitaciones para abordar procesos en los que los componentes bióticos y abióticos están íntimamente ligados ej. Descomposición bacteriana.

Por otra parte, el enfoque biocéntrico de la gestión del medio natural también plantea algunas restricciones importantes que hacen que su utilización aislada genere modelos de administración de alcance limitado. En este sentido existen importantes asimetrías en la elección de los organismos objeto de estudio y conservación. Se presenta un sesgo conservacionista muy considerable hacia determinadas especies emblemáticas de vertebrados y plantas superiores frente a otros organismos menos sobresalientes y atractivos (bacterias, hongos, plancton, invertebrados del suelo, etc.), pero de gran importancia para el funcionamiento de los sistemas ecológicos en términos de biomasa y flujo de energía. El origen de esta patología de la conservación hay que buscarlo, en parte, en las escalas de la percepción humana y, en parte, en los problemas metodológicos que presenta el estudio de organismos de pequeño tamaño, así como en una serie de comportamientos residuales de la evolución de la afectividad humana hacia especies utilitarias (González Bernáldez, 1989; Hoehberg & Lawton, 1990; Montes, 1995). A todo ello habría que añadir la limitación que posee este enfoque parcial para abordar procesos de gran relevancia en el funcionamiento de los sistemas ecológicos, donde los componentes bióticos y abióticos están estrechamente ligados, como puede ser el caso de la descomposición bacteriana.

Tabla 2.2. Análisis de las ventajas e inconvenientes del enfoque Funcional aplicado al estudio y gestión del medio natural.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
El ecosistema como unidad funcional que procesa materia y energía.	El ecosistema como entidad intangible, abstracta, difícil de interpretar, delimitar y gestionar.
Capacidad sinóptica de cuadros ecológicos complejos.	Concepto difícil de visualizar y comprender por gestores, políticos y opinión pública. Baja sensibilización en su implementación.
Caracteriza factores de control y procesos biológicos esenciales para definir la integridad ecológica de los ecosistemas.	Demasiadas acepciones para el término ecosistema.
Poco afectada por la componente emocional de la gestión.	Grandes vacíos de información sobre funcionamiento y dinámica de ecosistemas. Vacíos metodológicos para medir algunos procesos ecológicos y geoquímicos.
Estrategia rápida y segura de conservación de la biodiversidad en territorios con alta tasa de cambios.	No considera el papel funcional de las especies claves e ingenieros de ecosistemas.
Permite generar soluciones de conjunto a los problemas ambientales.	Limitaciones para describir adecuadamente procesos de gran importancia global pero que generan una baja transferencia de energía. ej. polinización.
Facilita la creación de redes ecológicas de conservación.	Dificultad de acotar los procesos de captación y flujos de energía.
	Dificultad en interpretar modelos de intervención a una escala pequeña. Capacidad predictiva limitada.
	Normalmente genera proyectos económicamente caros.
	Requiere programas de seguimiento a largo plazo.
	Potencia el carácter abiótico de la conservación.
	Interpretación de la naturaleza en términos de flujos de energía y materiales.

Por su parte, los modelos de gestión que siguen la aproximación funcional, es decir, aquellos que observan y analizan el conjunto del medio natural en términos de transferencias de materia y energía, han sido bastante menos desarrollados y potenciados que los que, como acabamos de comentar, se orientan alrededor de los organismos, las poblaciones, las comunidades y sus interacciones. Desde los modelos funcionales de gestión, los espacios naturales son examinados de una forma global y concebidos como entidades con propiedades emergentes propias. La componente biológica -los organismos- se diluye frente a los procesos esenciales que controlan el flujo de energía y materiales. Bajo esta perspectiva, la caracterización y conservación de las entradas y salidas de energía y materia asegura la protección de los organismos que incluye el sistema, sin necesidad de desarrollar para ello un tratamiento particular de sus poblaciones.

De todas formas, y aunque la mayor parte de los sistemas ecológicos forman una unidad en su modelo general de funcionamiento, son desaconsejables las generalizaciones demasiado simplistas ya que se corre el riesgo de ignorar características esenciales de su organización biológica. La aproximación funcional, por ejemplo, no suele considerar el importante papel de las denominadas *especies claves* en las redes tróficas que controlan las tasas de regulación de energía y materiales (Krebs, 1988; Bond, 1993), y/o los *organismos ingenieros de ecosistemas* que modulan directa o indirectamente la disponibilidad de recursos para otras especies al modificar físicamente materiales bióticos o abióticos (Jones *et al.*, 1994); y ello a pesar de que ambos tipos de organismos son esenciales ecológicamente hablando, ya que poseen una incidencia básica en el funcionamiento global del sistema.

La realidad es que ambos enfoques teórico-conceptuales del estudio y la gestión del medio natural tienen, como ya indicamos en las tablas 2.1. y 2.2., sus ventajas e inconvenientes, y aunque es más que posible -y deseable- la complementariedad entre ellos, desgraciadamente a lo largo de su desarrollo histórico se han interpretado y aplicado como estrategias contrapuestas y hasta excluyentes, en parte debido a los efectos de modas, corrientes filosóficas, imposición o preeminencia de escuelas científicas y de conservación, etc. (Worster, 1993; Golley, 1994).

Una de las características típicas del fraccionamiento de un cuerpo de conocimiento es la concepción errónea que se adquiere, por parte de los grupos científicos que siguen cada enfoque, de los objetivos, propuestas y alcance de la otra u otras líneas de pensamiento. Así, muchos profesionales de la ecología entienden que los *ecólogos de ecosistemas* sólo están interesados en flujos de energía y ciclos biogeoquímicos, o que a los *ecólogos de poblaciones/comunidades* únicamente abordan problemas relacionados en último término con la distribución y abundancia de organismos. La visión de cada grupo es, lógicamente, mucho más amplia pero lo cierto es que existe una serie de estereotipos que distorsionan la realidad (Likens, 1992) y enmascaran los numerosos puentes de unión existentes entre los dos enfoques.

Efectivamente, hoy sabemos que de manera aislada ninguno de los dos enfoques constituyen opciones absolutas para entender la complejidad de la naturaleza. Si una visión naturalista del medio natural tiene claras limitaciones para deducir propiedades globales de los sistemas ecológicos, tampoco éstos son meros flujos de energía y materiales como pudiera plantearse desde la perspectiva funcional. El empleo por separado de cada línea de pensamiento ha generado importantes ambigüedades durante las últimas décadas, algunas de ellas todavía vigentes, sobre la organización y funcionamiento de la naturaleza. En cualquier caso, nunca la aplicación de cualquiera de estas aproximaciones debe considerarse como un fin en sí mismo,

sino más bien como una herramienta para profundizar en el conocimiento del medio natural y dar solidez a su gestión.

Al igual que ocurre bajo otras circunstancias, el conflicto entre enfoques suele ser más superficial que profundo, ya que, aunque se aborde desde diferentes posiciones y perspectivas, el objeto de estudio en el fondo es el mismo. Las conclusiones que se obtienen en cada caso están sesgadas según sea la posición que adopte el observador y la aproximación analítica que éste desarrolle en el estudio del medio natural. Por regla general, los biocentristas realizan su análisis desde dentro del sistema y los funcionalistas desde fuera de él (Allen & Hoeksra, 1992). En última instancia, bajo esta dualidad de *organismos* frente a *flujos* de materia y energía lo que realmente subyace es un problema de toma de conciencia respecto a la escala espacio-temporal desde la que se está observando el sistema (Hoekstra *et al.*, 1991). Una vez superado dicho problema, ambos enfoques son perfectamente válidos y complementarios, pudiéndose dar conjuntamente respuestas efectivas a diferentes planteamientos e hipótesis de diversa índole. Mientras que ciertos aspectos se comprenden mejor desde una aproximación biocéntrica, otros se interpretan más fácilmente desde un enfoque funcional.

En cualquier caso, la adecuación de uno u otro enfoque dependerá, en gran parte, del tipo y naturaleza del ecosistema a estudiar (Rodríguez, 1994), ya que permite seleccionar la escala espacial y temporal más apropiada. Así por ejemplo, en la zona pelágica de ecosistemas marinos de gran extensión, organizados tridimensionalmente y con una biota formada por organismos de pequeño tamaño, difíciles de clasificar y con tiempos de renovación muy cortos, se tiende a realizar aproximaciones funcionales y sistémicas, midiéndose entonces variables como biomasa, producción, productividad, ciclo de nutrientes, metabolismo, etc. Por el contrario, en ecosistemas terrestres, zona bentónica de océanos, humedales, lagos de tamaño relativamente pequeño, organizados bidimensionalmente y con presencia de organismos de mayor tamaño y más fáciles de identificar, se puede delimitar mejor el espacio y trabajar en el nivel de organismos, facilitándose con ello el desarrollo de una aproximación naturalista de tipo biótico-evolutiva, registrándose preferentemente variables como abundancia, distribución, competencia, depredación, reproducción, comportamiento, etc. (Rodríguez, *op.cit.*).

En resumen, aunque dentro de la Ecología, en general, y en la Biología o la Ecología de la Conservación, en particular, se han desarrollado modelos de gestión reduccionistas y holistas, es cierto que han dominado, con diferencia, los primeros frente a los segundos. Este debate dicotómico ha generado, como se indicó anteriormente, un fraccionamiento considerable de los conocimientos ecológicos potencialmente aplicables a la gestión y conservación del medio natural. Al seguirse caminos divergentes se ha producido una importante incomunicación entre unos y otros científicos que trabajan sobre el medio natural. En lo que afecta a las políticas de conservación, el resultado es que la Ecología ha perdido gran parte de su potencial para resolver los problemas ambientales que se le plantean a políticos, gestores y otros profesionales, no relacionados con las ciencias de la naturaleza, como los economistas (Harte, 1996).

Algunos autores han querido ver en este conflicto de divergencias conceptuales y metodológicas una de las consecuencias del carácter de ciencia "blanda" que se le atribuye a la Ecología por su baja capacidad predictiva (Fenchel, 1987; Peter, 1991). Esto mismo le ocurre a otros cuerpos de conocimientos relacionados con el estudio de fenómenos naturales que presentan un alto grado de estocasticidad. No obstante, la naturaleza helicoidal y crítica de una ciencia tan abierta como la Ecología ha propiciado la aparición, desde principios de los noventa, de una conciencia clara de los problemas planteados por este

fraccionamiento de la disciplina, así como de líneas de pensamiento que puedan integrar los importantes conocimientos que se han obtenido en cada enfoque por separado, rompiendo de esta forma el cisma artificial que los ha mantenido aislados. La Historia de la Ciencia pone de manifiesto cómo sólo a través de la integración de disciplinas y conocimientos es posible progresar adecuadamente en el entendimiento de la complejidad del medio natural (Likens, 1995). Obras como las de Shulze & Mooney (1993) o Jones & Lawton (1995) son ejemplos claros de esta tendencia a romper con años de incomunicación e incompreensión mutua entre ambos enfoques.

3. Naturaleza de la aproximación ecosistémica.

3. Naturaleza de la aproximación ecosistémica

3.1. Principios básicos, objetivos y alcance

Dentro del marco intelectual y científico analizado en el apartado anterior, y vinculada a la nueva *Ecología Unitaria* o de *Integración* demandada recientemente desde diferentes circuitos científicos (Liken, 1992; Pickett *et al.*, 1994; Jones & Lawton, 1995), se situaría la denominada *Aproximación Ecosistémica* al estudio y gestión del medio natural, también conocida como gestión ecosistémica o gestión de ecosistemas. No constituye una nueva disciplina o subdisciplina científica sino que se presenta como una línea de pensamiento y actuación que defiende y promueve una visión plural y unificadora de entender la organización y el funcionamiento de la naturaleza. Como marco general de razonamiento utiliza el concepto renovado de *ecosistema*, y como hilo conductor de su argumento la integración de conocimientos procedentes no sólo de la Ecología sino también de otras disciplinas pertenecientes al campo de las ciencias de la naturaleza.

Hay que tener presente que la aplicación de enfoques holísticos a la gestión del medio natural frente a concepciones de corte más analítico no es algo nuevo. Las raíces de una gestión holista o ecosistémica del territorio se hallan, dentro de las ciencias de la naturaleza, en la Ecología y la Geografía Física, pero también se pueden encontrar pensamientos y teorías globales en otras disciplinas de las ciencias sociales como la Economía, Sociología, Antropología, Planificación, Ciencias Políticas y Psicología (Slocumbe, 1993b).

La aproximación ecosistémica comparte conceptos y orientaciones con la Ecología del Paisaje (Zonneveld, 1990; Naveh & Liberman, 1994) y la Geografía de Ecosistemas (Bailey, 1996). Estos cuerpos de conocimiento, al igual que la aproximación ecosistémica, se caracterizan por su naturaleza holista, deductiva y transdisciplinar pero se diferencian conceptualmente, en que la aproximación ecosistémica emplea la acepción múltiple del término *ecosistema* como marco de integración; y metodológicamente, utiliza la Teoría Jerárquica de Sistemas como herramienta para la clasificación y la cartografía de los ecosistemas de un territorio. Un primer intento de aplicación del paradigma jerárquico a la Ecología del Paisaje fue realizado por Urban *et al.*, (1987).

La aproximación ecosistémica se presenta como una estrategia de integración dirigida a romper los debates dicotómicos, las escalas de análisis discordantes y las diferencias conceptuales que, como hemos examinado en el apartado anterior, han dominado el panorama de la Ecología de la Conservación y han limitado, obstaculizado e incluso impedido la elaboración de modelos globales de gestión viables a largo plazo. Metodológicamente, esta integración puede conseguirse a través de la observación y el análisis científico de problemas ambientales que, por su complejidad o por su carácter de frontera entre varios temas de investigación, como en el caso de la percepción del paisaje, no puedan ser abordados por ninguna disciplina de una forma unilateral y necesitan una aproximación de conjunto (Pickett *et al.*, 1994).

Por otra parte, resulta evidente que una aproximación integrada y global al estudio y la gestión del medio natural no puede dejar fuera de su marco teórico y metodológico a la especie dominante en el planeta en términos ecológicos: el *Homo sapiens*. El ser humano, por el gran tamaño de su población y su elevado desarrollo científico-tecnológico, ha hecho y hace del medio natural, del que forma parte, un uso tan intenso y desordenado que se ha convertido en la "especie ingeniera" de ecosistema más importante del planeta

(Jones *et al.*, 1994). En la actualidad, la combinación del crecimiento gradual de la población humana y el incremento *per cápita* de la demanda de energía, agua y todo tipo de recursos, está generando sobre el sistema biofísico global (Ecosfera) unos inusitados niveles de presión e impacto.

Uno de los aspectos más acuciantes relacionado con esta problemática ambiental es la rápida expansión de la escala de actuación de los impactos antrópicos sobre el medio natural. En pocas décadas la dilatación de la escala de los impactos humanos ha hecho cambiar nuestra percepción de los problemas ambientales y la forma de abordarlos (O'Neill, 1996). Nuestros intereses se han ido moviendo a través de una escala creciente: poblaciones, comunidades, ecosistemas, cuencas hidrográficas, océanos, continentes hasta llegar al nivel del planeta. De esta forma, en la actualidad estamos implicados en problemas ambientales a escala global, como es el caso de las lluvias ácidas, el cambio climático, el agotamiento de la capa de ozono, la fragmentación de hábitats o la pérdida de biodiversidad (Vitouseck, 1994). Estos cambios ambientales a escala de planeta (modificaciones en la atmósfera, exterminio de especies biológicas, destrucción de corredores físicos y biológicos de información, etc.) hacen que el concepto de "medio natural" o "naturaleza agreste" como algo aislado, fuera de los efectos de las actividades humanas sólo exista en nuestras mentes (O'Neill, 1996). Actualmente nada sobre el planeta es "natural" y siempre encontraremos, a una determinada escala, la huella del ser humano en cualquier ecosistema que sea objeto de nuestro estudio.

Por este motivo, la sociedad humana y sus actividades económicas no deben entenderse como un elemento externo que perturba, desde fuera el medio natural, sino como un componente dinámico que actúa desde dentro de los ecosistemas. Aspectos como las tendencias demográficas, sociales, culturales o económicas deben ser internalizadas como parte de los flujos biogeoquímicos e hidrológicos de los ecosistemas, desde escalas pequeñas hasta el nivel de cuencas hidrográficas y biosfera (Folke *et al.*, 1996). En otras palabras las interacciones entre los colectivos humanos y la naturaleza se han hecho tan estrechas que es necesario recurrir a un enfoque ecológico-sociológico-económico para poder desarrollar, de una forma realista y segura, modelos de gestión del medio natural que sean viables a largo plazo.

Desde el inicio de la Ecología como ciencia han existido intentos de incorporar la dimensión humana al entendimiento de la organización y funcionamiento de los ecosistemas (McIntosh, 1985). De igual modo, la Economía ha tratado de introducir el medio natural en el estudio de los sistemas económicos (Bifani, 1997a). Pero la tendencia dominante, tanto en éstas como en otras ciencias de la naturaleza y sociales, ha sido considerar al ser humano como una especie fuera de las leyes y restricciones que se le aplican a otros animales -es decir los humanos como una especie aislada del resto de la naturaleza-, o examinar los sistemas socioeconómicos ignorando el medio natural (Costanza, 1996). Pero, es evidente que olvidar la dimensión humana es omitir una de las fuerzas más importantes que en la actualidad modulan, a diferentes escalas, los ecosistemas del planeta.

Para superar este y otros problemas derivados de una concepción fragmentada y sectorial del medio natural, se han explorado nuevas aproximaciones a la gestión y conservación de los ecosistemas en marcos de referencia cada vez más amplios, incluyendo al ser humano y sus actividades entre los elementos a tener en cuenta. Entre estas se encuentra el análisis ecosistémico, el cual se orienta hacia el desarrollo de estrategias que permitan la coexistencia armónica y equilibrada entre la explotación de recursos naturales y el mantenimiento de los procesos físicos, químicos y biológicos que determinan la organización,

funcionamiento y dinámica de los sistemas ecológicos; o sea, que aspiren a preservar la *integridad ecológica* y la *salud* de los ecosistemas.

De esta forma, uno de los principios básicos de la aproximación ecosistémica es que los sistemas ecológicos tengan *integridad y salud*. En las dos últimas décadas estos dos conceptos se han vuelto fundamentales en el campo de la conservación de ecosistemas, articulándose y desarrollándose sobre ellos gran parte de las nuevas estrategias globales de evaluación y gestión de sus recursos (Shrader-Frechette, 1994). Salud e integridad de ecosistemas se han empleado por algunos autores (Woodley *et al.*, 1993) como sinónimos, aunque Karr (1995) argumenta que son distintos. El usa el término integridad para referirse a las condiciones ecológicas de espacios con poca o, relativamente, ninguna influencia humana, por lo que sus comunidades biológicas serían el resultado de procesos evolutivos y biogeográficos. En contraposición emplea el vocablo "salud" para los espacios muy modificados por la actividad humana, como pueden ser campos de cultivos, bosques muy explotados o incluso ciudades. Estos lugares no tendrían integridad en términos evolutivos, pero pueden ser considerados "sanos" cuando el uso que se les da permite seguir explotando sus recursos a largo plazo sin alterar los espacios fuera de sus límites.

El concepto de integridad se asocia con la capacidad de mantener un sistema biofísico equilibrado e integrado, con una composición de especies y organización funcional comparable a los de los ecosistemas naturales de una determinada región ecológica (Karr & Dudley, 1981; Karr, 1991). Un ecosistema tiene integridad si es capaz de mantener su estructura y funcionamiento en el marco de unas condiciones ambientales cambiantes por causas naturales o antrópicas (Kay, 1991). En este marco, la integridad ecológica se define como un estado del desarrollo del ecosistema optimizado por su localización geográfica, por la entrada de energía y nutrientes y por la historia de su colonización (Woodley & Theberge, 1992). Esto viene a significar que todos los componentes necesarios para mantener un estado ecológico deseado están intactos y funcionan normalmente. Este estado óptimo o deseado se refiere a ecosistemas que normalmente son denominados, de una forma más operativa que real, naturales o prístinos.

Por otro lado, para Karr (1995) el concepto de salud se refiere, en último término, al estado o modelo deseado para un espacio intensamente explotado por el ser humano, por lo que no se aplicaría a los ecosistemas naturales. Meyer (1997) encuentra esta definición demasiado restrictiva y defiende que el concepto de salud no sólo se debería aplicar a espacios muy manipulados por el ser humano, ya que esto implicaría que los humanos sólo obtendrían beneficios de ecosistemas altamente transformados y, como se ha comentado anteriormente, los sistemas ecológicos del planeta forman un continuun en relación a la influencia humana, por lo que realmente no existen ecosistemas intocados de los que el ser humano no haya extraído, extraiga o pueda extraer algún recurso. Desde este punto de vista, para que el concepto de salud sea realmente útil, debe aplicarse a todos los tipos de ecosistemas.

El alcance del concepto salud esta muy ligado a lo que la sociedad humana entiende como *valores instrumentales* de los ecosistemas (Sagoff, 1992). Hay que tener en cuenta que como resultado de las interacciones de procesos físicos, químicos y biológicos los sistemas ecológicos realizan una serie de funciones concretas. Las funciones de los ecosistemas, en un sentido amplio, pueden dividirse en geomorfológicas, hidrológicas, biogeoquímicas y ecológicas. Por ejemplo un ecosistema de tipo humedal realiza funciones geomorfológicas como la retención de sedimentos; funciones hidrológicas como son la recarga/descarga de acuíferos o la modulación de los picos de crecida en las redes de drenaje; funciones biogeoquímicas como la transformación de nutrientes y funciones ecológicas como el soporte de redes

tróficas o el mantenimiento del hábitat de diferentes especies de organismos (Adamus, 1987; Maltby *et al.*, 1994). Todas las funciones tienen un *valor intrínseco* por el mantenimiento de la funcionalidad de los ecosistemas pero además algunas de ellas son o pueden ser muy importantes para la economía, salud pública, la seguridad y el bienestar general de la especie humana, por lo que poseen un *valor instrumental* o de uso actual o potencial indiscutible. El valor de los ecosistemas puede expresarse en la forma de los *servicios* y los *bienes* que generan o pueden generar, directa o indirectamente, considerables beneficios sociales a escala local, regional o internacional. Los *servicios naturales* se relacionan con la utilidad que, para la sociedad humana, poseen algunas de las funciones que realizan los ecosistemas, como son por ejemplo el control de inundaciones, el mantenimiento de la calidad de las aguas, la descomposición de la materia orgánica, el almacenamiento y regeneración de elementos esenciales, la asimilación de residuos, la reducción de sedimento y fijación de las líneas de costa, la fertilidad del suelo, el proporcionar placer estético, emocional, etc. Hay que tener presente el carácter de interdependencia de las funciones de los ecosistemas, por lo que no existe una correspondencia biunívoca entre servicios y funciones. Así, en algunos casos el servicio de un ecosistema es producto de una función, mientras que en otros casos una función puede generar dos o más servicios (Costanza *et al.*, 1997). Por otro lado, los *bienes naturales* se refieren a los elementos de la estructura abiótica o biótica de los ecosistemas que poseen o pueden poseer un valor social y/o económico, como por ejemplo minerales, agua, paisaje, especies cinegéticas, pesquerías, madera, espacios para el ocio, educación, etc.

Estos términos están relacionados con el concepto de *recurso natural* sobre el que existe múltiples acepciones. Nosotros aquí lo entendemos desde una perspectiva económica (Bifani, 1977a y b) es decir, como cualquiera de los materiales (bienes) o energías (servicios), que se extraen de los sistemas ecológicos y que se constituyen directamente en *materias primas* (minerales, turba, madera, producción forestal, agrícola, pescado, etc.) o indirectamente a través de un proceso tecnológico de transformación, en la fabricación de *materias transformadas* (metales, productos animales, aceite, papel, etc.) que están incorporadas dentro de los sistemas económicos. Pero existen otros elementos de la estructura o funcionamiento de los ecosistemas que no generan bienes o servicios naturales retribuidos en los sistemas de mercado y que, sin embargo, el hombre los utiliza directa o indirectamente (el aire, en ciertos lugares el agua, el papel de los humedales o determinados ecosistemas terrestres en el ciclo global del carbono, recarga de acuíferos, placer estético y emocional del paisaje, etc.) En la teoría económica se les denominan *bienes libres*, *bienes ambientales* o *recursos ambientales* (Bifani, 1977a,b), no forman parte de la economía de mercado pero se les considera de interés público al contribuir al bienestar de la sociedad.

Los recursos naturales se originan siempre a partir de los procesos o, básicamente, de la estructura de los ecosistemas pero su valor económico depende de la aceptación social y el desarrollo científico-tecnológico que a su vez van ligados a su escasez y a la necesidad de transformación antes de su consumo. Por lo tanto, la idea de recurso natural es un concepto dinámico ya que un componente de un ecosistema es un recurso natural hoy y aquí, pero puede dejar de serlo al cambiar la escala temporal y espacial. Por este motivo los bienes ambientales constituyen *recursos naturales potenciales* ya que pueden incorporarse en un futuro o en un determinado lugar a los sistemas de mercado (Bifani, *com. per.*). A no ser que se especifique y al objeto de simplificar, cuando queramos referirnos, en general, a los servicios y los bienes de los sistemas ecológicos, independientemente que tengan o no mercado, lo haremos como los "servicios de los ecosistemas" o desde una perspectiva económica y social como "recursos naturales o potenciales" según estén o no retribuidos en los sistemas de mercado.

En un sentido amplio, los servicios constituyen los flujos de energía, materia e información de los sistemas ecológicos que aprovecha el ser humano. De esta forma se aproximarían al concepto sistémico de *recurso natural* que defiende que los recursos no pueden considerarse de una manera aislada, sino dentro de la trama de interacciones biofísicas de un ecosistema (Ruiz, 1988). Bajo este enfoque, los valores instrumentales de los recursos serían la "renta" (tasa de renovación) del capital natural que representan los ecosistemas (estructura y procesos); así pues, no debe gastarse por encima de esa renta para no descapitalizar a la sociedad que lo utiliza. En este sentido es necesario mantener una reserva mínima de este capital natural que asegure su renovabilidad de forma permanente, por lo que se sugiere no solo evitar a toda costa su malversación sino incluso invertir en capital natural. Es evidente que para impulsar el desarrollo de medidas de gestión encaminadas a preservar la salud de los ecosistemas es necesario dejar claro a los gestores y políticos no solo sus valores intrínsecos sino especialmente sus valores instrumentales, es decir los servicios que producen o que pueden producir (recursos naturales y potenciales) a la sociedad humana y que justifican su conservación en términos crematísticos.

Otro componente o atributo a considerar en la caracterización de la integridad ecológica y por tanto también en la de salud del ecosistema es el concepto de *resiliencia*, relacionado a su vez con el concepto de estabilidad ecológica (Grimm & Wissel, 1997). La resiliencia o la "estabilidad relativa" de un sistema (DeAngelis, 1992) se refiere a la capacidad o velocidad a la que un ecosistema vuelve a un estado de referencia o dinámico después de una perturbación temporal de origen natural y/o humano (Holling, 1973; Harrison, 1979). Un sistema altamente resiliente vuelve muy rápidamente a su estado de referencia después de que cesa la perturbación. La resiliencia es por tanto inversamente proporcional al tiempo de retorno requerido para que un ecosistema recupere su cuadro ecológico de referencia después de que haya sido perturbado. Una alta resiliencia se caracteriza por un bajo tiempo de retorno. En este contexto, la conservación de los *bancos de información biológica* relacionados con el reservorio de semillas, esporas, huevos durables, etc. que mantienen los sedimentos de los sistemas ecológicos juegan un papel muy importante en su capacidad de recuperación frente a las perturbaciones (Grillas *et al.*, 1992). Aunque el concepto de resiliencia supone, para algunos autores, la existencia de un ecosistema en un estado de equilibrio (homeostasis), algo bastante controvertido hoy día (Connell & Sousa, 1983; DeAngelis & White, 1994), constituye un concepto de gran utilidad para el entendimiento de sistemas ecológicos altamente dinámicos con cambios que ocurren a diferentes escalas temporales.

Un último componente a considerar en la definición de salud del ecosistema es el concepto de *sostenibilidad*, que sirve para caracterizar cualquier proceso o condición que pueda mantenerse indefinidamente sin interrupción, debilitamiento o pérdida de sus valores (Daily & Ehrlich, 1996).

Una vez considerados todos los atributos, podemos caracterizar un ecosistema "sano" como aquél que es activo y mantiene su organización y funcionamiento además de tener un gran capacidad de absorber el estrés generado por las perturbaciones naturales y antrópicas. Pero al referirnos al término salud la explicación no puede basarse únicamente en fundamentos ecológicos, sino que es necesario considerar los componentes estructurales y funciones que suponen bienes y servicios para los sistemas humanos (Rapport, 1989) sino estaríamos refiriéndonos al concepto de integridad. De esta forma, la definición de un ecosistema sano sería: un sistema que es resiliente y sostenible es decir, que mantiene su estructura, funcionamiento y desarrollo en el tiempo a la vez que suministra servicios a la sociedad (Meyer, 1997). Esta definición incorpora tanto el concepto de integridad ecológica (mantenimiento de la estructura, función y dinamismo) como los valores instrumentales (lo que la sociedad aprecia de los ecosistemas). Bajo esta concepción,

un ecosistema muy bien conservado, es decir con una elevada integridad ecológica, pero encajado dentro de un medio humano socioeconómico y políticamente hostil no sería un ecosistema sano, ya que el suministro de servicios no es sostenible. De igual forma, los sistemas socioeconómicos son sostenibles sólo si los ecosistemas de los que dependen son resilientes y por tanto mantienen su integridad ecológica (Arrow *et al.*, 1995). El concepto de salud entiende que el medio natural y la sociedad humana son dos sistemas interdependientes que forman parte de un mismo sistema en un nivel de organización superior; un *sistema ecológico-económico* denominado *noosfera* por algunos autores (*vid.* Naveh & Lieberman, 1994). De esta manera la idea de salud está relacionada con los valores sociales de los ecosistemas por lo que constituye un atributo ligado a los aspectos de desarrollo, tecnología, producción y conservación de los sistemas naturales-humanos.

La búsqueda y evaluación científica de la integridad y de la salud de los ecosistemas requiere la consideración simultánea tanto de elementos naturales como socio-culturales (Regier, 1993), ya que la aplicación del concepto y su medida necesita de conocimientos científicos sólidos sobre la organización y funcionamiento de los sistemas ecológicos. Asimismo es necesario determinar unos límites o niveles que reflejen la percepción pública y preferencias de éstos, junto con una evaluación de los servicios que la sociedad humana espera obtener. Evidentemente esto implica una componente subjetivo-afectiva importante a la hora de decidir si queremos un sistema ecológico-económico con una salud "alta" o "baja" (Steedman, 1994). De todas formas, aunque todavía hay vacíos importantes relacionados con el desarrollo de sistemas científicos de evaluación funcional de ecosistemas, existen grandes progresos en el diseño y elaboración de métodos de evaluación objetiva y cuantitativa de los recursos naturales y potenciales que suministran los ecosistemas en general (de Groot, 1992; Daily, 1997), y algunos ecosistemas en particular, como es el caso de los humedales (NRC, 1995).

Debido a que la aproximación ecosistémica, a través del concepto de salud del ecosistema, considera indispensable incluir la dimensión humana de los sistemas ecológicos, al responsabilizar a las actividades del ser humano de la modulación, degradación o destrucción de su integridad ecológica, necesita encontrar un puente de unión conceptual y metodológico con las ciencias encargadas del estudio de la sociedad humana y sus instituciones, como son la Economía, la Sociología o las Ciencias Políticas. Este vínculo entre ciencias de la naturaleza y sociales se encuentra actualmente en la denominada *Economía Ecológica* en el marco teórico y aplicado definido por Costanza, (1991); Barbier *et al.*, (1994) o Krishnan *et al.*, (1995). Constituye un esfuerzo transdisciplinar de ligar las ciencias de la naturaleza y sociales utilizando básicamente los cuerpos de conocimiento, lenguajes y metodologías de la Ecología y la Economía al objeto de conseguir un mejor entendimiento de lo humano como componente fundamental de los ecosistemas. Estudia, en un sentido amplio, las relaciones entre los sistemas ecológicos y económicos con el objetivo de diseñar y construir sistemas ecológico-económico sostenibles (Costanza *et al.*, 1991). Parte de la base de que la especie humana tiene una responsabilidad, no sólo ética, de preservar una naturaleza sana sino que necesitamos unos ecosistemas sostenibles y resilientes para salvarnos a nosotros mismos y a las generaciones futuras. La Economía ecológica posee una naturaleza doble (Costanza, 1996), por un lado tiene un carácter antropocéntrico, ya que está implicada en la supervivencia y bienestar de la especie humana en el planeta y por otro, posee un talante biocéntrico en el sentido de que también está implicada en la supervivencia y el bienestar de la vida en general. Considera que la degradación y destrucción de los sistemas naturales es debida a que muchos de sus bienes y servicios son subestimados al no tener precio en los sistemas de mercado. Por este motivo, promueve el desarrollo de procedimientos de valoración económica de los ecosistemas para de este modo poder contar con un indicador de suma importancia para

los sistemas humanos que permita compararlo con algunos de sus componentes sociales y económicos. En su intento de incorporar, bajo un enfoque sistémico, el razonamiento económico al tratamiento de la gestión del medio natural y sus problemas ambientales, integra en su análisis otras visiones y métodos más reduccionistas (análisis coste-beneficios) relacionados con la contabilidad de los servicios de los ecosistemas como es el caso de los utilizados por la denominada *economía ambiental* (Costanza, 1991; Naredo, 1996).

En la figura 3.1. se muestra la situación de la aproximación ecosistémica y sus campos de actuación en relación al espacio epistemológico ocupado por otras disciplinas de las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas. Como puede apreciarse, y ya se ha comentado, la aproximación ecosistémica se nutre de los principios teóricos y aplicados, fundamentalmente, de tres disciplinas pertenecientes al campo de las ciencias de la naturaleza; la Ecología, la Geomorfología y la Hidrología, sin olvidar los conocimientos de otras ciencias con enfoques abióticos o bióticos como son la Climatología, la Geología, la Edafología, la Botánica, Zoología, Microbiología, etc. Su campo de actuación se manifiesta en dos vertientes: una relacionada con ecosistemas destruidos o muy degradados adentrándose en el terreno de la denominada ecotecnología o actualmente *ingeniería ecológica* (Mitsch, 1993), definida como el diseño que hace la sociedad humana del medio natural para el beneficio de ambos. Sus objetivos básicos se centran en la restauración funcional de ecosistemas muy alterados por las actividades humanas y en el diseño y creación de nuevos ecosistemas con valores ecológicos y sociales que se automantienen con pequeñas cantidades o sin energía suplementaria. A través de la Ingeniería ecológica la aproximación ecosistémica se integra con las Ciencias Tecnológicas especialmente con la *ingeniería ambiental* implicada en la práctica de principios y tecnologías relacionados con la resolución de los problemas de contaminación.

Por otro lado, la aproximación ecosistémica se centra en el desarrollo de modelos de gestión basados en el significado múltiple del concepto de ecosistema aplicado a espacios naturales con un nivel de conservación suficiente como para mantener una cierta integridad ecológica, es decir, permanecer estructurados por procesos evolutivos y biogeográficos (Karr, 1995). Dentro de esta línea de actuación la aproximación ecosistémica además de caracterizar los factores y procesos que determinan la integridad ecológica de los ecosistemas y diseñar estrategias para su conservación, emplea sistemas de evaluación de sus funciones que permiten determinar, caracterizar y, en algunos casos, cuantificar el volumen de servicios, definidos en términos de recursos naturales y potenciales, que pueden ser explotados o suministrados a los sistemas socioeconómicos. Estos procedimientos de evaluación de los servicios de los ecosistemas no son tratados en este libro pero existen excelentes manuales de referencia desarrollados para ecosistemas de tipo humedal en países como Canadá (*Ontario Method*; MNR, 1993), Estados Unidos (*WET*; Adamus, 1987; *HGM Approach*; Brinson *et al.*, 1995) o Europa (*FAEWE*; Maltby, 1996).

Posteriormente se procedería a la incorporación de los servicios generados por los ecosistemas a la contabilidad económica mediante su valoración en unidades comparables con los bienes y servicios económicos. El problema reside en que una gran parte de los servicios de los ecosistemas (bienes ambientales) no están incorporados en los sistemas de mercado y esto a pesar de que contribuyen al bienestar general de los sistemas humanos y afectan intensamente, desde fuera (externalidades positivas) al comportamiento de los sistemas económicos (Costanza *et al.*, 1997). Los sistemas ecológicos, la mayoría de las veces no reciben nada a cambio por estas externalidades positivas, incluso son degradados por procesos de contaminación o explotación intensiva de sus recursos naturales. El conocimiento del valor económico de los bienes naturales sin mercado junto con los bienes privados con mercado constituye, hoy día, una de la

líneas de investigación en economía ecológica más prometedoras, existiendo diversos métodos de medir y estimar estas componentes del valor de los servicios de los ecosistemas (Costanza *et al.*, 1997; Baskin, 1997; Daily, 1997). Entre todos los métodos disponibles destaca, dentro del marco de la aproximación ecosistémica, el sistema EMA (Emergy analysis) desarrollado por Odum (1996) que apoyándose en los principios básicos de la termodinámica, la teoría de sistemas y la ecología de sistemas permite determinar desde una perspectiva holística el valor-precio de los sistemas naturales para la economía humana. Estos procedimientos, permitirían incorporar no solo los recursos naturales sino también los recursos potenciales en la determinación del Producto Interior Bruto y de esta manera formar parte de los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del medio natural. También dentro de las tareas de la economía ecológica se incluiría el desarrollo y optimización de mecanismos y políticas de gestión ambiental basadas en la puesta en marcha de instrumentos económicos que permitan el desarrollo de estrategias operativas y sostenibles de explotación-conservación del medio natural y los recursos que representa (Costanza, 1991).

La aproximación ecosistémica se encargaría de caracterizar los distintos estados de los sistemas ecológicos que sean viables frente a diferentes modelos de explotación de sus recursos. Por su parte, el análisis económico tiene la tarea de evaluar la compatibilidad de distintos modelos de desarrollo con el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas definiendo los cambios económicos e institucionales que tendrían que introducirse.

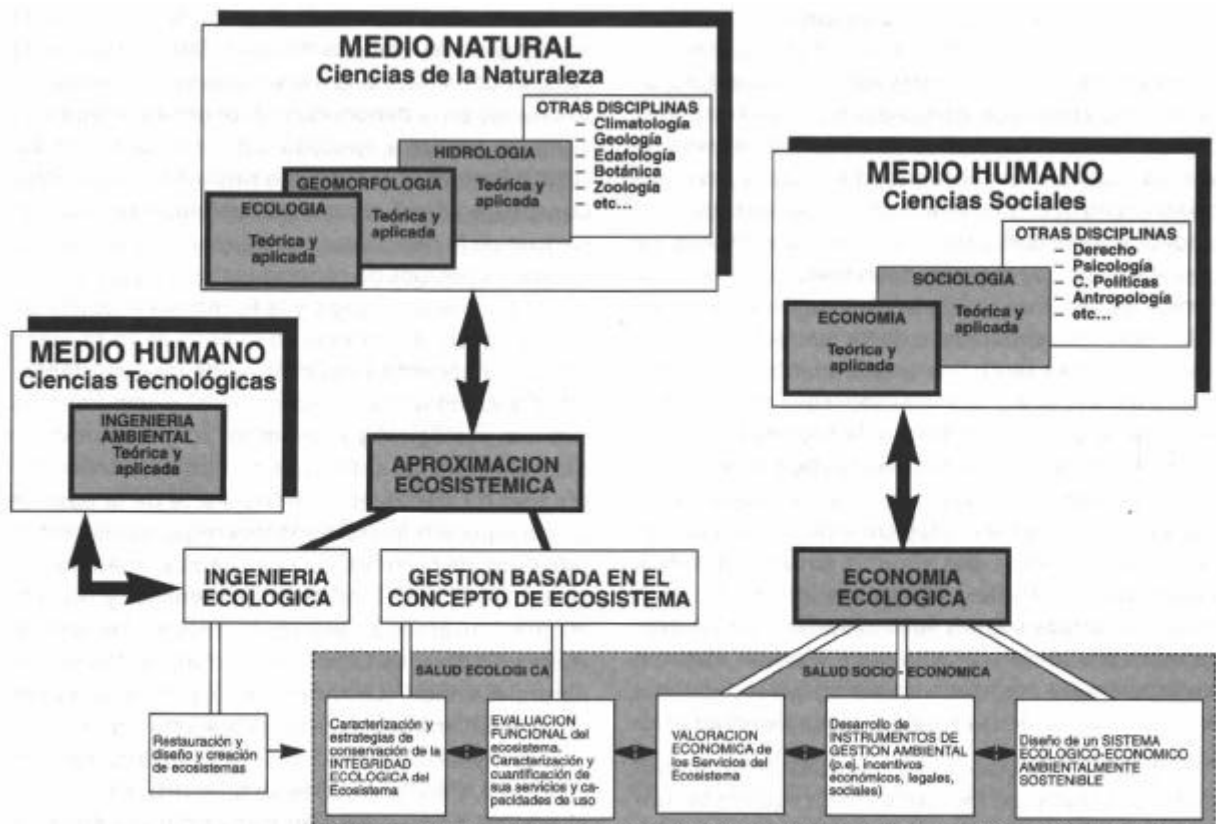


Figura 3.1. Posición epistemológica de la aproximación ecosistémica y de sus líneas de actuación en relación a las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas.

En este marco, puede entenderse como la caracterización de la integridad ecológica, y la evaluación funcional de los sistemas ecológicos para la posterior valoración económica de sus servicios al objeto de ayudar a construir y asegurar un sistema ecológico-económico sostenible darían cuerpo al concepto de salud de los ecosistemas y entraría dentro del campo del análisis ecosistémico. En síntesis la concepción ecosistémica pretende generar un cuerpo transdisciplinar de conocimientos que permita integrar las dimensiones biofísicas y socioeconómicas del territorio a través del conocimiento de la organización, funcionamiento y dinámica de los sistemas ecológicos, y de la incorporación de aspectos económicos, sociológicos y políticos de la componente humana. Actuaría como un puente de unión entre las ciencias naturaleza dedicadas a conocer como funciona el medio natural y, a través de la Economía ecológica, con las ciencias sociales encargadas de dar apoyo a la sociedad humana en la toma decisiones sobre la explotación-conservación de sus recursos al objeto de incrementar el bienestar de sus miembros (Fig.3.1.).

En la búsqueda de un esquema conceptual que nos permita visualizar, desde una perspectiva ecosistémica, las relaciones entre naturaleza y sociedad humana, el ecosistema o sistema ecológico se percibiría como el módulo de partida (Fig. 3.2.). Este compartimento representa el "medio natural", "la naturaleza" o el denominado "ambiente", es decir el marco físico, geoquímico y biológico donde desarrollan las actividades los organismos (Moreira, 1995). Bajo un enfoque global y unitario este compartimento se conceptualiza como una unidad funcional formada por componentes bióticos y abióticos interrelacionados entre sí, en otras palabras, como un sistema de interacciones biofísicas o ecosistema. Este sistema ecológico, realiza una serie de funciones y mantiene un determinado nivel de integridad, por lo que es resiliente y supone un *capital natural*. El capital natural es la reserva de materiales abióticos y bióticos y procesos biofísicos que existe en un sitio y momento determinado. Es básicamente el medio natural, es decir los ecosistemas definidos en términos de la capacidad de sus componentes de suministrar servicios que pueden tener o no valor en el mercado (Pimentel *et al.*, 1992; Costanza & Daly, 1992). Los sistemas humanos utilizarán el flujo de servicios de los ecosistemas manteniendo o no intacto el capital natural.

Aunque el hombre forma parte de la componente biótica de los ecosistemas, adopta una posición muy especial y diferente a la de cualquier otro organismo. Por una parte es causa de intensos cambios en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas pero por otro lado posee la capacidad de evaluar sus impactos y desarrollar medidas para preverlos y minimizarlos. Parece adecuado, pues, considerar un "medio humano" o sistema socioeconómico separado del sistema ecológico, aunque sea sólo de manera operativa ya que en realidad están íntimamente asociados (Fig.3.2.).

El sistema ecológico es la fuente de los materiales, energía e información de entrada al sistema socioeconómico y a la vez es el sumidero de sus residuos. El consumo del capital natural es el flujo de recursos desde el ecosistema al sistema socioeconómico que, una vez procesados por el sector productivo (empresas) y consumidos por la sociedad (familias), serán devueltos al medio natural como residuos. De esta forma, el sistema socioeconómico como resultado de las interacciones de los distintos elementos que forman su estructura tiene una integridad socioeconómica y realiza una serie de funciones económicas que le permite mantener un *capital construido* relacionado con el patrimonio de edificios, carreteras, factorías, maquinaria, etc. y unas funciones sociales que mantienen un *capital humano* y un *capital social* que incluyen a la población, en los aspectos relacionados tanto con su capacidad cultural, de educación y salud (capital humano) como con las bases institucionales y culturales que hacen que la sociedad funcione (capital social) (Goodlands & Daly, 1996) (Fig.3.2.). La sociedad humana si quiere potenciar un sistema socioeconómicamente "sano" y de esta forma mantener un capital construido, un capital social y capital

humano no puede sobrepasar la capacidad de suministro de recursos a partir de las reservas de capital natural ni de admisión de residuos de los ecosistemas que explota. Hasta ahora, de los cuatro tipos de capitales mencionados, los economistas apenas han estado interesados por el capital natural (agua y aire limpios, ecosistemas sanos) y los costes ambientales eran externalizados ya que, hasta hace relativamente poco tiempo, algunos recursos naturales no han empezado a ser escasos.

Bajo el marco conceptual y metodológico de la aproximación ecosistémica y de la Economía ecológica toma forma un sistema ecológico-económico que posee una serie de atributos de carácter sinérgico y que se caracteriza por ser altamente dinámico e interdependiente al estar los dos sistemas acoplados mediante bucles de retroalimentación positivos (Fig.3.2.). Mantienen su funcionalidad o integridad ecológica dentro de un amplio rango de condiciones ambientales (resiliente a los cambios) y poseen un buen nivel de salud ecológica al ser sostenible tanto económicamente como socialmente. De esta forma, los sistemas socioeconómicos para seguir recibiendo los servicios de los ecosistemas deben conservar y, en su caso, restaurar las funciones esenciales de los sistemas ecológicos.

Este compartimento sería equivalente al concepto de *Medio Ambiente*, término que recoge, junto a la caracterización biofísica del medio natural (ambiente), las circunstancias económicas, sociales y culturales de la sociedad (Moreira, 1995), y su expresión espacial equivaldría al concepto de *territorio*. Desde la perspectiva de la Economía ecológica podemos analizar el sistema ecológico-económico en términos de *sostenibilidad ambiental*. Esta idea ha sido desarrollada por Goodlands & Daly (1996) para describir a un sistema que mejorando el bienestar humano protege indefinidamente los servicios y bienes utilizados y extraídos de los sistemas ecológicos además de asegurar que los residuos no sean excesivos. Mantener la sostenibilidad ambiental significa asegurar en el tiempo el capital construido (*sostenibilidad económica*) y el capital humano y social (*sostenibilidad social*) a la vez que se mantiene el capital natural (*sostenibilidad ecológica*). De esta forma un sistema humano que mantiene su integridad socioeconómica pero a costa de un agotamiento del capital natural, es decir que explota a un ecosistema que no tiene salud ecológica aunque pueda tener a corto plazo integridad ecológica, no tendría salud socioeconómica y no sería ni económicamente, ni socialmente sostenible. Por este motivo, los costes ambientales tienen que ser internalizados a través de políticas ambientales sólidas y de técnicas de evaluación de recursos naturales.

La sostenibilidad ambiental distingue entre *crecimiento* y *desarrollo*. Mientras que el crecimiento significa un incremento de los materiales de consumo, por desarrollo se entiende una mejora cualitativa del bienestar humano sin un crecimiento desordenado del consumo (Costanza & O'Neill, 1996). Se trata de, aceptando la naturaleza finita de nuestro planeta y de la interrelación e interdependencia de todos sus componentes bióticos y abióticos, promover y potenciar estrategias que permitan un desarrollo económico y social, como un derecho fundamental de la humanidad, sin incrementar el crecimiento. En este contexto y como parte de la sostenibilidad ambiental se incluiría el clásico concepto de *desarrollo sostenible* entendido como un desarrollo sin un crecimiento en materiales y energía por encima de la capacidad de regeneración y absorción de los ecosistemas por lo que incluye el control poblacional y la redistribución de la riqueza (Daly, 1991). La sostenibilidad demanda que la producción y el consumo sean iguales de tal forma que se mantenga el capital. La idea de sostenibilidad implica tener en cuenta el concepto, muy controvertido, de *capacidad de carga* del ecosistema (Bifani, 1997b) definido como el tamaño máximo de la población de una determinada especie (incluyendo al ser humano) que un sistema ecológico puede mantener sin reducir su capacidad de mantener a esa especie en el futuro (Daily & Erlich, 1992).

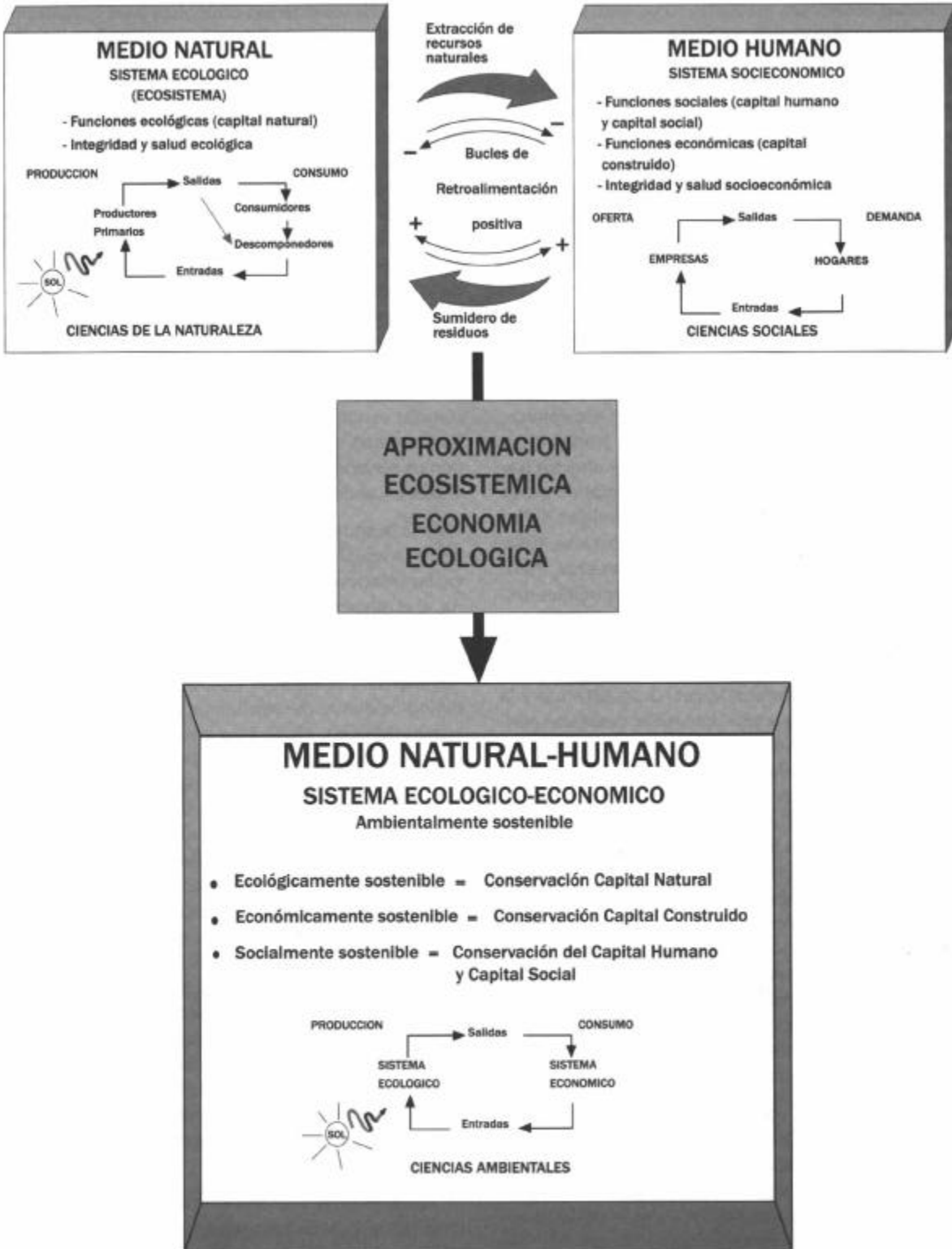


Figura 3.2. Representación esquemática de las interrelaciones entre los sistemas ecológicos y socioeconómicos visualizadas desde la aproximación ecosistémica y la Economía ecológica en un sistema ecológico-económico ambientalmente sostenible.

Las condiciones básicas que tienen que cumplirse para que un sistema ecológico-económico sea ambientalmente sostenible están contenidas en las reglas de entrada (recursos naturales) y salida (residuos) (input-output rules; Goodland & Daly, 1996), que vienen a decir que la humanidad tiene que aprender a vivir dentro de las restricciones biofísicas que imponen los ecosistemas como fuentes de recursos naturales o como sumideros de residuos. Como reglas de entrada hay que considerar que: es necesario que las tasas de extracción de los recursos renovables estén siempre dentro de la capacidad de regeneración (renovación) de los ecosistemas que los producen y que las tasas de agotamiento de los recursos no renovables deberían ser igual a las tasas a las que se desarrollan recursos alternativos a través de la tecnología e inversiones. Como regla de salida hay que tener en cuenta que: las emisiones de residuos de un proyecto deben estar siempre dentro de la capacidad de asimilación de los ecosistemas, de tal forma que no se generen problemas de contaminación que degraden su capacidad de absorber residuos en el futuro y de generar otros servicios. Hay que tener presente que un uso irresponsable de los recursos puede reducir de una forma irreversible el valor de los ecosistemas para la sociedad al perderse su capacidad de generar en el futuro servicios y bienes. Todo esto implica que existen unos límites impuestos por la capacidad de carga de los ecosistemas.

Bajo esta forma de entender a los sistemas ecológicos-económicos, la degradación del medio natural no es algo inevitable; es simplemente más barato y más fácil a corto plazo. El mantener la integridad de los ecosistemas no es incompatible con las exigencias económicas. Hoy sabemos que un medio natural sano es la base de una economía sana (Costanza, 1991b; Likens, 1992). En este contexto, la aproximación ecosistémica constituye un excelente marco teórico y metodológico de referencia para ayudar a conservar o restaurar la salud de los sistemas ecológicos.

Por otra parte no hay que olvidar que, dada la estrecha interrelación que se ha establecido entre el ser humano y el medio natural, sobre todo en el mundo mediterráneo, junto a la integridad ecológica también es necesario considerar la *integridad cultural* de los ecosistemas (Regier, 1993), visualizados como sistemas ecológico-económicos, y asociada a los sistemas de uso tradicionales o explotación histórica de los recursos naturales. Existen múltiples estudios que ponen de manifiesto cómo la integridad ecológica de muchos ecosistemas de regiones relativamente pobladas por el hombre desde la antigüedad, y por tanto sometidos a determinadas técnicas de uso del suelo durante centurias o milenios dependen del mantenimiento de estas prácticas tradicionales (Naveh & Kutiel, 1990). Este proceso de coevolución entre fuerzas naturales y fuerzas culturales ha sido especialmente pronunciado en la Cuenca Mediterránea, ámbito en donde durante miles de años el ser humano ha ido modulando los ecosistemas naturales hacia ecosistemas seminaturales o culturales de tipo agro-silvo-pastoril como en el caso de las dehesas mediterráneas (González Bernáldez, 1991a) o de tipo industrial como en el de las salinas mediterráneas costeras o del interior (Casado & Montes, 1995). La gran heterogeneidad ecológica de la región mediterránea está estrechamente ligada a su cultura rural o *diversidad cultural* reflejada en la variedad de técnicas tradicionales de explotación de los recursos naturales de sus ecosistemas (Naveh & Lieberman, 1994). De esta forma, la salud de los ecosistemas mediterráneos, evaluada en términos de su resiliencia y sostenibilidad, está muy ligada a la conservación del aprovechamiento tradicional de sus recursos, es decir, a su integridad cultural. También por este motivo los proyectos de conservación y restauración de ecosistemas mediterráneos tienen que incorporar no sólo el conocimiento ecológico-económico del medio natural sino también los aspectos históricos y sociológicos de las relaciones hombre-naturaleza de la zona.

La aproximación ecosistémica al estudio y la gestión del medio natural puede tener significados diferentes según la posición del científico y la disciplina desde la que se aborde. Pero aún así es posible

encontrar algunos criterios básicos que definen el estilo y la naturaleza de su enfoque global, integrador, adaptable, multiescalar y plural como éste.

Desde este punto de vista, sus principales señas de identidad serían:

- a) Una síntesis e integración transdisciplinar de múltiples conocimientos científicos articulada alrededor del concepto de ecosistema.
- b) Una perspectiva sistémica y multidimensional en las estrategias de explotación-conservación de los recursos naturales.
- c) Una articulación de sus conceptos y estrategias metodológicas alrededor de la interdependencia y coevolución entre sistemas ecológicos y socioeconómicos desde una escala local hasta planetaria.
- d) Unas actuaciones de gestión de carácter preventivo, o de anteposición a los problemas.
- e) Un alcance delimitado siempre por la equidad socioeconómica, la sostenibilidad ambiental y la ética de la naturaleza.

Por último, la gestión ecosistémica, al basarse escrupulosamente en el conocimiento científico de los sistemas ecológicos, incluida su componente cultural, puede desprenderse con más facilidad que los modelos tradicionales de gestión de las influencias sociopolíticas y juicios estéticos de cada momento (Johnson, 1995; Montes, 1995). Dada la complejidad y amplitud de las escalas implicadas en las relaciones de interdependencia entre la explotación de recursos naturales y el mantenimiento de la integridad ecológica de los ecosistemas, sólo una perspectiva integrada del territorio puede proporcionarnos unas bases sólidas para el diagnóstico, análisis y abstracción del gran número de problemas ambientales en que se encuentra inmersa la sociedad humana.

3.2. Estrategias de implementación.

Después de haber analizado algunos aspectos sobre la naturaleza y alcance de la aproximación ecosistémica, o sea, del por qué y para qué de esta perspectiva, parece adecuado referirse ahora al cómo implementarla es decir, los modos y estrategias para su aplicación a la gestión del medio natural y los recursos que representa. Bajo la aproximación ecosistémica el medio natural es considerado como un sistema complejo formado por componentes no vivos y vivos, entre los que se encuentra el ser humano, interactuando entre sí. Los intentos de desarrollar estrategias de planificación y gestión integrada de recursos en el marco de sistemas amplios, donde intervienen a la vez las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales, constituyen una respuesta a los fracasos obtenidos con los modelos analíticos, parciales y monodimensionales de corte tradicional.

Desde el enfoque ecosistémico la gestión monodimensional de los recursos naturales carece de sentido. Se hace necesario una gestión con dimensiones múltiples, de tal manera que al considerar un número suficiente de componentes y procesos esenciales del sistema ecológico en explotación, se garantice un uso sostenible de sus recursos y se evite su desestabilización en términos de pérdida de integridad

ecológica. Se intenta fomentar, por tanto, una política de planificación plural e integrada frente a la forma lineal y parcial de abordar normalmente la gestión de los recursos y su problemática ambiental. Desde la perspectiva ecosistémica, el análisis casuístico de problemas ambientales aislados y concretos es importante, pero el debate debe conducirse hacia una escala más amplia. La cuestión clave se centra en comprobar si existe un modelo conceptual y metodológico de gestión y conservación en donde cada medida de actuación desarrollada adquiera un determinado sentido. Sin un modelo conceptual, basado en el conocimiento de las funciones y valores de los sistemas ecológicos, tan sólo tendremos una mera relación o catálogo de problemas y medidas de actuación inconexas.

Bajo el enfoque ecosistémico, la planificación integrada se entiende, pues, como un programa coordinado de actuaciones a diferentes escalas espaciales y temporales que, dentro de unos escenarios demográficos y socioeconómicos controlados, tenga en cuenta la salud de los ecosistemas, o sea, que considere su integridad ecológica junto a la realidad territorial, económica y cultural de los sistemas socioeconómicos con los que se relaciona de una forma intensa e inseparable (sistema ecológico-económico). El análisis ecosistémico de los recursos naturales y potenciales constituye una excelente estrategia para vincular la conservación del medio natural con el uso y la explotación de los ecosistemas. Conservación y producción constituyen dos aspectos del mismo marco unitario del enfoque ecosistémico.

Dentro de este cuadro unitario de la gestión ecosistémica de los recursos naturales es muy difícil separar las actividades de conservación y explotación (González Bernáldez, 1982). A la luz de la extensa información que actualmente se dispone sobre este tema, la desconexión entre conservación y producción no sólo es artificial sino también nociva para la consecución de numerosos objetivos dentro de una política integrada de conservación (Pineda & Montalvo, 1995). En este aspecto, el análisis ecosistémico se desvía de las tendencias más conservadoras de la conservación, que únicamente fomentan estrategias encaminadas a la potenciación o mantenimiento de ecosistemas próximos a la madurez, es decir, sistemas naturales en fases terminales de su sucesión ecológica. Pero como sabemos hoy en día, la incidencia sobre los ecosistemas de perturbaciones naturales o antrópicas de mediana intensidad, como ocurre por ejemplo con los usos tradicionales empleados en la Cuenca Mediterránea, mantienen a sus comunidades biológicas en niveles medios de desorganización que se traduce en valores elevados de diversidad de especies (Pickett & White, 1985). En este sentido, alternativas del tipo "no actuación" también tienen sus impactos (Carpenter, 1996). Se ha comprobado cómo el cese de actividades agropastorales tradicionales en ecosistemas terrestres mediterráneos trae consigo además de una pérdida de biodiversidad, incluyendo algunas especies endémicas y raras, una merma importante en su resiliencia frente a determinadas perturbaciones características del mundo mediterráneo, como es el caso del fuego (González Bernáldez, 1991b). Por este motivo es muy importante que, dentro de la planificación biofísica de los espacios naturales, se mantengan no sólo ecosistemas maduros (terminales) bien conservados sino también toda una serie de espacios modulados por el hombre que se encuentren en distintas etapas de su sucesión ecológica. En este contexto, es primordial comunicar a gestores, políticos y a la sociedad en general la importancia que tiene la protección de sistemas ecológicos con diferentes grados de intervención humanas desde ecosistemas seminaturales hasta ecosistemas completamente modulados por el hombre (ecosistemas culturales). El objetivo final es potenciar un territorio con una gran heterogeneidad ecológica y un elevado grado de interconexión (Naveh & Lieberman, 1993).

La conservación se convierte de este modo en un proceso dinámico que implica actuaciones y esfuerzos, generalmente a partir de la potenciación de sistemas de usos tradicionales, encaminados hacia la

consecución de cuadros ecológicos considerados científicamente óptimos. Se enfrentaría así, abiertamente, al modelo estático de no intervención, de conservación de piezas de museo o de mausoleo. El concepto de explotación de ecosistemas perdería su significado negativo y se situaría en el amplio marco de la gestión múltiple e integrada de los recursos naturales. Bajo esta aproximación global, se cambia el énfasis tradicional de la protección de organismos emblemáticos o populares y de elementos naturales singulares (monumentos naturales), por la conservación de los factores, procesos y patrones biofísicos que mantienen el sistema de relaciones que ligan las especies con sus hábitats y que sustentan la integridad abiótica de dichos monumentos naturales, la integridad biológica de las comunidades biológicas y la integridad ecológica de los ecosistemas. Por tanto, el objetivo fundamental de la gestión ecosistémica es conseguir que los sistemas ecológicos sean observados, analizados y gestionados como una unidad funcional en la que se consideren por igual los organismos, el ambiente abiótico y los procesos biofísicos que los interrelacionan.

Ya que el análisis ecosistémico se fundamenta en una visión de conjunto, desde él se imponen restricciones a cualquier estrategia de actuación que potencie un elemento aislado de la estructura del sistema, sí es que no existe una evaluación previa de la repercusión que ello tendría en su funcionamiento global. Es necesario, por tanto, no sólo un conocimiento y un estricto respeto a las potencialidades del funcionamiento del medio natural entendido como un todo, sino también la expresa consideración del sistema de interacciones en su conjunto. Se trata, en suma, de un enfoque imparcial frente a la supuesta singularidad de cualquier elemento abiótico o biótico de la estructura del sistema que pueda ser primado de cara a la conservación.

Para llevar a cabo el análisis ecosistémico es necesario desarrollar métodos de evaluación y cuantificación de dos de sus principios básicos; integridad y salud del ecosistema. A pesar de que algunos científicos y sobre todo algunos gestores y políticos han adoptado estos términos llegando incluso a convertirlos en mandato legal al promulgar leyes sobre gestión ambiental basadas en el concepto de integridad biológica o ecológica como es el caso de la ley de "Clean Water" de Estados Unidos de 1972 o la ley de Parques Nacionales de Canadá de 1988, existe una gran controversia sobre la solidez científica y alcance conceptual y metodológico de ambos conceptos (Scrimgeour & Wicklum, 1994; Steedman, 1994). Aunque toda la comunidad científica está de acuerdo en que es necesario tener métodos que permitan detectar posibles crisis ecológicas provocadas por las actividades humanas, no existe concierto en los conceptos y metodología a emplear en el desarrollo de un sistema de alarma ambiental (Chapman, 1992; Shrader-Frechette, 1994).

Es evidente que no podemos medir u observar la integridad de los ecosistemas directamente, por lo que las metodologías desarrolladas se centran en la búsqueda de índices cuantitativos basados en distintos aspectos de los componentes estructurales o procesos funcionales de los sistemas ecológicos (Cairns *et al.*, 1993). Existen numerosos indicadores a nivel de individuo, población, comunidad y ecosistema, pero existe un fuerte debate sobre la utilidad y alcance de las metodologías e índices propuestos (Reynoldson & Metcalfe-Smith, 1992; Niederlehner & Cairns, 1994). Algunos autores como Schindel (1987) defienden que la caracterización de los cambios en la abundancia de especies de pequeño tamaño con ciclos reproductivos cortos y un gran potencial de dispersión constituyen un buen indicador para evaluar rápidamente el inicio de una situación de estrés de un ecosistema, frente a variables funcionales como la producción primaria, el ciclo de nutrientes o el metabolismo, que poseen una mayor inercia frente a los cambios introducidos. Otros autores como Woodley & Theberge (1992) abogan por la medida de algunos atributos funcionales de los ecosistemas como la producción primaria, la tasa de descomposición o las pérdidas en el ciclo de nutrientes.

La realidad es que todavía existen vacíos de conocimiento importantes para escoger entre parámetros estructurales y funcionales de los ecosistemas al objeto de evaluar su nivel de integridad. En este contexto la medida de la resiliencia de los ecosistemas como una herramienta para evaluar la integridad de los ecosistemas está todavía por explorar y presenta buenas perspectivas. Así, Mackay (1992) y Maltchik *et al.* (1991) muestran cómo determinados taxones o el pulso de nutrientes pueden utilizarse para predecir la capacidad de los ríos a recuperarse después del efecto de una perturbación de origen natural o antrópico. De cualquier forma, las ventajas de adoptar indicadores de la estructura o funcionamiento de los ecosistemas para evaluar su integridad va a depender del tipo de ecosistema que se este considerando y de la escala a la que se esté efectuando el análisis.

En esta búsqueda de estrategias para evaluar la integridad ecológica, hace falta considerar y caracterizar el significado de la diversidad funcional es decir, el papel que tiene la biodiversidad en el funcionamiento de los ecosistemas. Actualmente este es uno de los temas más debatidos en los foros científicos relacionados con la conservación de ecosistemas (Covish, 1996). Sabemos que para mantener cualquier función de un ecosistema se necesita una composición mínima de organismos que permita que se establezcan las relaciones entre productores primarios, consumidores y descomponedores para que, de esta forma, se posibilite el flujo de energía y el ciclo de nutrientes. También sabemos que esta composición cambia según varíen las condiciones ambientales bajo las que los sistemas ecológicos operan. Lo que no está claro es como un conjunto de genotipos, especies, poblaciones o comunidades determinan el funcionamiento de los ecosistemas dentro de un determinado rango de heterogeneidad ambiental. El objetivo último de la investigación sería definir los niveles y umbrales críticos de diversidad biológica que determinan la integridad ecológica o funcionalidad de los ecosistemas, así como la caracterización de los factores que los controlan (Solbrig, 1991). Para alcanzar este objetivo se requiere un nivel de conocimiento importante sobre como los sistemas biológicos cambian en función de las condiciones ambientales y esto es algo realmente complicado ya que las interconexiones que se establecen entre las comunidades de organismos y su ambiente son muy complejas al no ser lineales, algunas veces de naturaleza caótica, y tener retrasos, discontinuidades, umbrales y límites (Kay, 1991).

Existen varias hipótesis que tratan de explicar de que modo los ecosistemas acuáticos y terrestres funcionan en relación a los cambios de biodiversidad (Lawton, 1994; Walker, 1995; Grimm, 1995). Una de ellas establece que no existen patrones; que cuando el número de especies se incrementa, a partir de una determinada cantidad no se producen cambios significativos en determinados procesos básicos de los ecosistemas como son la producción primaria, secundaria o el ciclo de nutrientes. Otra postula que sí es posible detectar patrones en el funcionamiento de los ecosistemas, pero que la magnitud y la dirección del cambio es impredecible. La hipótesis de las "especies repetidas" es la más reciente y sugiere que muchas especies son capaces de reemplazar a otras de tal forma que las tasas de cambio de los procesos de los ecosistemas no se alteran hasta que se pierden muchas especies. Esta hipótesis explicaría los resultados obtenidos en algunos estudios que muestran cómo algunos ecosistemas sometidos a perturbaciones naturales o antrópicas son más sensibles a cambios en la composición de sus especies que a alteraciones de sus procesos esenciales (Holling *et al.*, 1995). En este contexto Walker (1992) sugiere que, en términos ecológicos, no todas las especies poseen el mismo papel en el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas de los que forman parte. Existiría un gradiente en cuyos extremos se localizan, por un lado las especies esenciales o conductoras, es decir, las que se han denominado *especies claves* en el control del flujo de energía y materiales, y las *especies ingenieras de ecosistemas* (Jones *et al.*, 1994) que modifican el ambiente creando y manteniendo hábitats para otras especies; y en el otro lado del gradiente estarían las

especies que no son esenciales, las denominadas *especies pasajeras*. Por este motivo, en la caracterización de la componente biológica de los ecosistemas hay que distinguir cuidadosamente entre cantidad y prioridad de especies. De todas formas, hay que tener presente que la idea de que la mayoría de las especies no son esenciales (redundantes) es un tema ampliamente debatido en la actualidad y sobre el que existe grandes vacíos de información (Gitay *et al.*, 1996). En primer lugar dependiendo de la escala temporal de observación una especie puede pasar de pasajera a esencial y en segundo lugar, muchas especies pueden jugar diferentes papeles bajo distintas condiciones ambientales. En este contexto, emplear la hipótesis de las especies repetidas para dar prioridades en la conservación a las especies esenciales (claves y/o ingenieras) frente a las pasajeras puede crear más problemas que soluciones, si no se cuenta con una información sólida sobre la estructura trófica y dinamismo de los ecosistemas a gestionar.

De cualquier modo, y con las reservas que se han apuntado, se considera fundamental en el desarrollo de la gestión ecosistémica caracterizar las especies que son claramente *ingenieras y/o claves* en el control de los procesos biofísicos fundamentales que determinan la integridad de los ecosistemas objeto de estudio a fin de conservar o restaurar sus poblaciones. De esta forma, si protegemos las especies y los procesos esenciales conservamos la funcionalidad de los sistemas ecológicos (integridad ecológica) y por tanto los servicios que ellos representan para la sociedad humana.

En este contexto, y desde la perspectiva ecosistémica se impulsa no solo la conservación de la biodiversidad en general y la diversidad funcional en particular, sino, especialmente la protección de la *ecodiversidad* es decir, la conservación de la variedad funcional de los ecosistemas característicos de un territorio. La ecodiversidad es un concepto desarrollado por Naveh & Lieberman (1993) y Naveh (1994) para incluir conjuntamente la diversidad biológica, la heterogeneidad ecológica y la diversidad cultural de un territorio. Esta visión se justifica en espacios muy modulados por el hombre desde la antigüedad, donde como en el caso, ya comentado, de la región mediterránea la integridad ecológica está muy ligada a las fuerzas culturales que han explotado sus recursos naturales. Nosotros le damos al término ecodiversidad un significado menos restrictivo que el de Naveh y lo utilizamos para hablar del patrimonio de ecosistemas de un territorio independientemente de la importancia que hayan tenido los usos tradicionales en la conformación y mantenimiento de su funcionalidad. En términos de conservación, hay que tener presente que la protección de la ecodiversidad mediante la aplicación del *criterio de representatividad* (Austin & Margules, 1986; Usher, 1986; González Bernáldez, 1989) que implica la protección de un porcentaje representativo de cada uno de los tipos genético-funcionales de ecosistemas de una región ecológica constituye una herramienta muy útil en territorios con una alta tasa de transformación por la incidencia de factores antrópicos. Así, la gestión ecosistémica, a través de la conservación de la ecodiversidad, garantiza la protección de la biodiversidad, aunque no se tenga el conocimiento expreso de todos y cada uno de los componentes vivos del medio que queremos proteger, ya que conservando los ecosistemas se protege los procesos ecológicos esenciales que ligan las especies y comunidades biológicas a sus hábitats (González Bernáldez & Montes, 1989; Grumbine, 1994).

La carencia de consenso entre los científicos sobre qué tipo de indicador sería el más adecuado para medir la integridad de los sistemas ecológicos pone de manifiesto la dificultad que existe en la actualidad de encontrar un sistema universal de valoración de la integridad ecológica, incluyendo la escala de medida. Desde un punto de vista pragmático, no cabe esperar que se pueda conseguir un método único de evaluación a corto plazo, por lo que los indicadores hay que desarrollarlos de una forma específica, y a diferentes escalas, para cada tipo funcional de ecosistema teniendo en cuenta, además, los problemas de gestión en que

se encuentren inmersos (Scrimgeour & Wicklum, 1996). En este contexto, más que buscar un solo indicador parece apropiado trabajar con una batería de ellos para poder recoger con mayor seguridad el amplio abanico de respuestas de los ecosistemas frente a la variada casuística de los problemas ambientales en los que se encuentran inmersos.

Es evidente que nadie puede fijar estándares estrictos de integridad ecológica ya que los ecosistemas son muy dinámicos y es muy difícil predecir su desarrollo en el tiempo, por lo que tenemos que tratarlos de la forma que creamos que va a ser la más favorable para ellos, para nosotros y para las generaciones futuras (Maser, 1994). Las medidas de integridad de los ecosistemas tienen que hacerse, por tanto, atendiendo a su capital natural, es decir, tienen que estar ligadas a su capacidad para suministrar servicios. Así pues, más que buscar un estado ecológico "ideal" o canónico, lo importante es caracterizar y tender a conservar las especies y procesos esenciales (diversidad funcional y ecodiversidad) que determinan y mantienen la integridad de los ecosistemas, de tal forma que puedan sostener su dinamismo y desarrollo a través de toda una sucesión de cuadros ecológicos estructurados por fuerzas evolutivas y biogeográficas.

Para la evaluación del concepto de salud, que incluye al de integridad, se requiere una manifestación clara de los valores sociales de los ecosistemas. Cada tipo funcional de ecosistema está caracterizado por mantener una determinada organización, funcionamiento y desarrollo (integridad ecológica) enmarcado dentro de la región ecológica a la que pertenece y que le confiere una determinada vocación o aptitud hacia determinados usos de sus funciones (servicios) y/o estructura (bienes) por parte de la sociedad sin perder su integridad es decir, continuar estructurado por fuerzas evolutivas y biogeográficas. Dentro del rango de actuaciones y restricciones de uso que impone a la explotación humana cada tipo funcional de ecosistema para no perder su integridad y resiliencia, la sociedad debe definir las cotas o niveles de los servicios (recursos) que desea obtener de tal forma que podamos tener un sistema ecológico-económico con un grado de salud ecológica y socioeconómica aceptable. Para que ocurra esto las exigencias de la sociedad no pueden sobrepasar la capacidad de carga ni la resiliencia de los ecosistemas, es decir el proceso de toma de decisiones debe de diseñarse de tal forma que lo que quiera la sociedad tiene que ser ecológicamente posible a corto y largo plazo.

Evidentemente la decisión sobre qué estado ecológico es el que desea la sociedad para un determinado tipo de ecosistema es una cuestión que no puede ser evaluada únicamente por científicos; requiere de la intervención de otros interlocutores que pongan de manifiesto los intereses sociales que existan sobre un territorio concreto. En este caso los investigadores, los gestores y políticos deben trabajar juntos para tomar decisiones basadas en el conocimiento científico de los ecosistemas dentro de un contexto social, económico y cultural bien documentado. La introducción de criterios científicos en la gestión del medio natural requiere que ecólogos, geógrafos y otros especialistas se impliquen en el debate público para determinar la valoración social de los ecosistemas. En este debate, el científico debe informar a políticos, gestores y al público en general sobre la necesidad de preservar la integridad ecológica de los ecosistemas y proponer alternativas razonables a determinados planes de actuación que puedan ponerla en peligro a corto o largo plazo. En esta labor de educación, dentro del campo de la ética de la naturaleza, es muy importante dejar claro los valores intrumentales, incluyendo los recursos potenciales, de los ecosistemas. Por ejemplo si hay que justificar la conservación de una población o comunidad de organismos o un determinado proceso ecológico más que defender, como suele ocurrir, sus valores intrínsecos (derecho a vivir de las especies biológicas, singularidad del funcionamiento de la naturaleza, etc.) resulta más operativo poner más peso en los servicios y productos que generan la biodiversidad o las funciones de los ecosistemas a la sociedad. Pero

también el investigador no tiene porque estar sólo en el lado del medio natural, sino también, y como miembro de la sociedad, debe participar en la definición del nivel de salud que se desea para un medio natural que se quiere explotar-conservar. Todo esto pone de manifiesto que la salud del ecosistema no es un concepto puramente científico (Meyer, 1997), ya que la ciencia es una búsqueda sin valores y la definición de salud tiene que realizarse en términos de valores socioeconómicos. Es evidente que, los problemas de evaluación de la salud de los ecosistemas se reducen sensiblemente cuando la sociedad tiene claro cuáles son o deberían ser los beneficios sociales de cada tipo funcional de sistema ecológico (Karr, 1995).

Dentro del marco conceptual y metodológico de la salud de los sistemas ecológicos, la aproximación ecosistémica, al igual que en Medicina, promueve una *gestión preventiva* más que curativa, es decir el desarrollo de actuaciones encaminadas a mantener la integridad de los ecosistemas más que a restaurarla (Meyer, 1997). De esta forma se potencia la elaboración de estrategias de gestión dirigidas a anteponerse a los problemas y no sólo a actuar cuando éstos aparecen.

Minns (1995) ha propuesto una serie de principios para incorporar la gestión preventiva dentro del enfoque relacionado con la conservación de la salud ecológica y socioeconómica de los sistemas ecológico-económicos. En primer lugar, la gestión debe ser flexible y amoldable ya que siempre existen grandes incertidumbres relacionadas con medio natural por su carácter dinámico, cambiante y poco predecible. Bajo estas premisas se desarrolló la estrategia denominada *gestión adaptable* de ecosistemas (Hollin, 1978; Walters, 1986; Maser, 1994; Gunderson *et al.*, 1995). Parte de la base de que si el objetivo último de la gestión ecosistémica del medio natural es obtener un sistema ecológico-económico ambientalmente sostenible requiere un sistema de integración y evaluación continua de la información relacionada con los valores sociales, la capacidad de carga y la resiliencia de los ecosistemas que permita que los errores cometidos sean no sólo detectados y corregidos rápidamente sino que las enseñanzas obtenidas sean rápidamente incorporadas al sistema. Como postula Bradshaw (1987) "debemos aprender más de nuestros errores que de nuestros éxitos ya que un error revela claramente lo inadecuado de una idea, mientras que un éxito solo puede ratificarla y mantenerla pero nunca puede confirmar, de una forma absoluta, una afirmación".

La gestión adaptable de ecosistemas no es más que un proceso cíclico y recurrente para apoyar la toma de decisiones de gestión sobre el medio natural basado en el estudio, programación, seguimiento, evaluación y ajuste de la información medio ambiental (ecológica y socioeconómica) (Fig. 3.3.). Bajo la perspectiva de la gestión adaptable los modelos de gestión, incluidos en determinadas políticas regionales de desarrollo, son entendidos como "experimentos" que son diseñados para que puedan ser supervisados y evaluados a diferentes escalas espaciales y temporales (Walter, 1986). Actúa a modo de un sistema experto que controla, obtiene y procesa nueva información científica y social sobre la puesta en práctica de un determinado modelo de gestión al objeto de perfeccionarlo y facilitar la toma de decisiones. La gestión adaptable está diseñada siguiendo dos vertientes (Maser, 1994): una se relaciona con un aprendizaje rápido y efectivo de científicos, gestores, políticos y el ciudadano en general, y la otra se corresponde con la rapidez con la que el modelo de gestión acepta cambios que se van a ver reflejados en actuaciones más sólidas y seguras sobre el medio natural.

También para la puesta en marcha de este proceso de evaluación de actuaciones y de toma de decisiones de gestión es esencial el desarrollo de programas de investigación a largo plazo que permitan obtener un conocimiento acumulativo de los modos en que se estructuran, funcionan y se autoorganizan los

sistemas ecológicos en relación a los servicios que suministran a los sistemas humanos. Este tema de los estudios a largo plazo es particularmente importante para los ecosistemas del mundo mediterráneo ya que están sometido a un régimen anual e interanual de fluctuaciones ambientales que hacen muy difícil definir regularidades o patrones de comportamiento que expliquen su estructura y dinámica. Solo a través de proyectos de investigación a largo plazo, desarrollados por equipos transdisciplinarios podremos construir modelos predictivos sólidos de gestión del medio natural (Franklin, 1987).

Por último, esta estrategia de gestión preventiva permite poner en marcha políticas de actuación del medio natural en cualquier momento contando solamente con la información científica y social disponible y con la de otros sistemas ecológicos y ecológico-económicos similares. Únicamente hace falta que un equipo transdisciplinar ponga en marcha un modelo tentativo de gestión (diseño de un experimento) y desarrolle un proceso cíclico de supervisión y evaluación de la información generada. La gestión adaptable, en cierto modo, se contrapone al comportamiento adoptado por muchos científicos que pasan mucho tiempo intentando entender los problemas ambientales antes de pasar a desarrollar soluciones útiles para la gestión (Karr, 1995) y que sirve para explicar, en parte, la ausencia de puntos de encuentro entre el colectivo de investigadores y gestores.

En segundo lugar, la gestión preventiva, dentro del análisis ecosistémico, necesita tanto de métodos de vigilancia y autoevaluación como también de escalas y patrones de referencia. Así, para poder establecer patrones de cumplimiento de programas de seguimiento o para facilitar la aplicación del concepto de integridad es necesario tener *ecosistemas de referencia* para cada tipo funcional de sistemas ecológicos de un territorio, es decir, ecosistemas en donde su estructura y funcionamiento no están afectados por factores de tensión antrópica que dañen su resiliencia y por tanto su funcionalidad. Un ecosistema de referencia es por tanto un sistema ecológico, característico de una determinada región ecológica, que constituye un ejemplo representativo de un determinado tipo genético-funcional de ecosistema relativamente prístino que sirve como punto de referencia para desarrollar estándares que determinan un cuadro de integridad ecológica. Debido a que algunos tipos funcionales de ecosistemas han sido explotados de una forma generalizada e intensa por las sociedades humanas, es muy difícil encontrar en determinados territorios sistemas ecológicos regionales de referencia y es necesario recurrir a técnicas paleoecológicas para reconstruir cuadros ecológicos comparativos (Stevenson, 1995). De igual modo, para la evaluación de la salud es recomendable tener *sistemas ecológico-económicos de referencia* en donde exista una coevolución entre el sistema natural y humano a través de la implantación de una serie de usos tradicionales que hayan sido internalizados por el sistema común (Cairns, 1995).

Conociendo cómo se estructuran y funcionan los sistemas de referencia podemos clarificar rangos de variación y tasas de cambio de parámetros que empleamos para evaluar la integridad y salud de ecosistemas y sistemas ecológico-económicos objeto de nuestros modelos sostenibles de gestión. Algunos métodos para facilitar la valoración sitúan a estos tipos de ecosistemas sanos en el extremo de una escala de referencia y en el otro a sistemas ecológicos pertenecientes al mismo tipo funcional y región ecológica pero muy degradados (Wright, 1995). En este contexto identificar e inventariar ecosistemas de referencia para los distintos tipos funcionales de sistemas ecológicos de un territorio es algo muy importante para poner en práctica de una forma sólida las estrategias conceptuales y metodológicas de la aproximación ecosistémica. La conservación de la ecodiversidad de un territorio debe incluir imperativamente este tipo de ecosistemas de referencia.

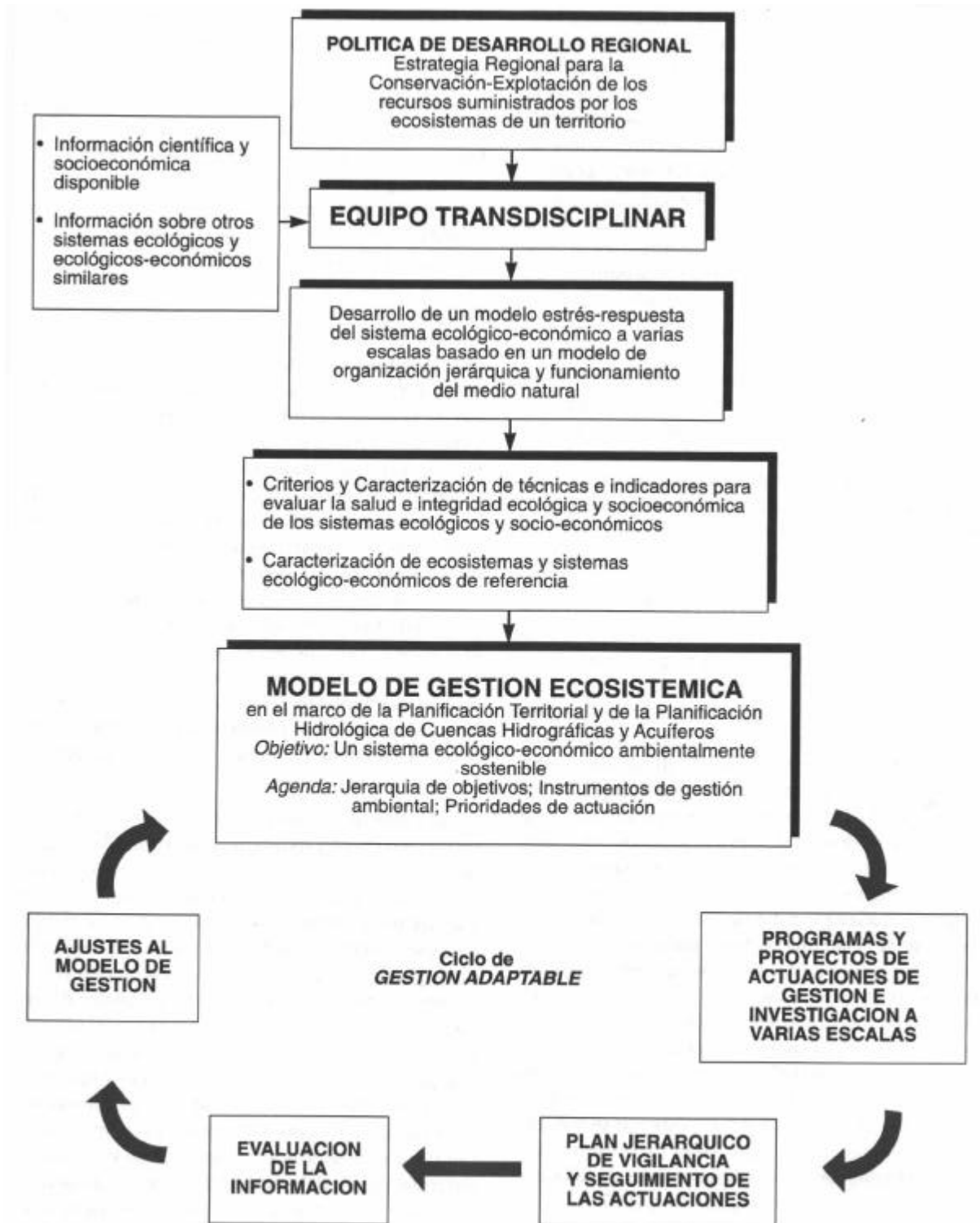


Figura 3.3. Esquema general del proceso de desarrollo de la *Gestión Adaptable* entendida como una técnica de toma de decisiones que busca un equilibrio entre lo que quiere la sociedad y lo que es ecológicamente posible a corto y largo plazo. El mandato de desarrollar un plan de explotación de los recursos naturales suministrados por los ecosistemas de un territorio en el marco de unos criterios sociales y económicos, es considerado como una "hipótesis de trabajo" y el modelo de Gestión Ecosistémica elaborado un "experimento" que es evaluado mediante un ciclo recurrente de investigación, vigilancia y seguimiento para detectar, corregir y aprender de los errores, de tal forma que la información suministrada de solidez al modelo.

Respecto a la aplicación del análisis ecosistémico a los espacios naturales protegidos, se puede comprobar cómo la mayoría de los modelos tradicionales de conservación del medio natural no han sido capaces de generar estrategias de gestión desde los que abordar, de una forma efectiva, la protección armónica de su salud ecológica y socioeconómica dentro del complejo entramado de propiedad, usos del suelo, legislación, administración e incluso filosofías de gestión, en el que se desarrolla la ordenación del territorio. En este contexto, los esquemas tradicionales de la planificación integrada cambian cuando se les introduce el concepto de ecosistema ya que, bajo esta aproximación, la naturaleza es entendida como un conjunto de sistemas interrelacionados e interdependientes. La gestión del territorio basada en el concepto de ecosistema reclama, pues, la necesidad de administrar un territorio de una forma global y coherente, comenzado por la observancia y el respeto de unos límites naturales que generalmente se extienden más allá de las lindes administrativas o de las vallas de los espacios naturales legalmente protegidos (Slocombe, 1993a. Tricart & Kilian, 1997).

Planteado de esta forma, la divisiones administrativas, generalmente líneas rectas en los mapas, deberían substituirse por los límites naturales, normalmente sinuosos, ya que éstos son los que verdaderamente denuncian las fronteras ecológicas entre distintos ecosistemas. Por lo general, las unidades clásicas de gestión no guardan relación ni con la realidad espacial de los ecosistemas, ni incluso con los rangos de distribución necesarios para la conservación de algunas especies emblemáticas (Goldstein, 1992). Cuando esto ocurre, se produce un desajuste entre los procesos físico-químicos y biológicos, que se expresan a diferentes escalas espacio-tiempo y que determinan la personalidad de los sistemas naturales, y los límites artificiales y restricciones que las leyes y los criterios de mercado imponen a un determinado territorio (Caldwell, 1970). Al igual que hay que tener presente que los límites naturales son determinados por fuerzas físico-químicas y biológicas, no hay que olvidar la componente cultural, entendiéndola como el resultado del uso más o menos intenso que desde antiguo el hombre realiza sobre el medio natural.

El modelo de planificación integrada que emplea como piedra angular de su política de conservación los espacios protegidos como puntos aislados que permancen fuera de los usos humanos al objeto de proteger especies emblemáticas o áreas críticas de biodiversidad han demostrado su inoperancia en países donde, durante siglos o milenios, se ha llevado a cabo un uso intensivo del territorio (May, 1994). La idea de ordenar el territorio con espacios donde se imponen legalmente diferentes niveles de restricciones de uso, mientras que fuera de sus límites, casi siempre sin significado ecológico, se promueve un modelo territorial espacialmente uniforme (ej. grandes extensiones de monocultivos) genera importantes disfunciones en los sistemas ecológicos y ecológico-económicos a diferentes escalas. La tendencia hacia la uniformidad del territorio lleva a los ecosistemas a ser menos diversos funcionalmente, menos resilientes y por tanto más sensibles a las perturbaciones de origen natural y antrópico (Gunderson *et al.*, 1995; Palmer & Poff, 1997).

Hay que tener presente que los espacios protegidos forman parte de un todo más grande, es decir ecosistemas a una escala mayor "Grandes Ecosistemas", donde se establece una trama espacio-temporal de interacciones y patrones que intercomunica y articula a todos los ecosistemas que, de una forma interdependiente, se expresan a escalas espaciales más pequeñas. En este contexto, el enfoque ecosistémico defiende una red ecológica, que no tiene que coincidir necesariamente con la administrativa, de conservación de espacios protegidos. Se fundamenta en una malla integrada de ecosistemas protegidos y no protegidos interconectadas por corredores de información ecológica (procesos biofísicos y culturales) que se expresan a diferentes escalas espacio-tiempo; p.e. compartir el mismo sistema de flujo de aguas subterráneas de un acuífero, participar de los flujos superficiales de una cuenca hidrográfica, formar parte

de un flujo de propágulos y nutrientes mediante rutas de aves migratorias u otras especies o a través de litorales, riberas fluviales o cañadas, etc. (Saunders & Hobbs, 1991; Bennett, 1991). Dentro de esta trama, los espacios protegidos pueden actuar como receptores y fuentes de organismos emigrantes e inmigrantes para la recolonización de otras áreas, además de contribuir a la conservación de organismos que muestran patrones de extinciones locales y recolonizaciones a nivel de metapoblaciones (May, 1994).

En resumen, la aproximación ecosistémica defiende y promueve una política ambiental en la que los espacios protegidos son una herramienta dentro de la planificación integrada y nunca un fin. Este objetivo se consigue potenciando modelos multidimensionales de explotación de los recursos naturales que modulen un territorio ecológicamente heterogéneo a través de potenciar de actividades humanas diversas que den como resultado ecosistemas, protegidos y no protegidos, con diferentes estadios de su sucesión ecológica. Pero además los distintos tipos funcionales de ecosistemas tienen que estar interconectado por una gran variedad de procesos y patrones que se manifiestan a distintas escalas espacio-temporales. De esta forma, más que poner nuestra atención en buscar y proteger espacios estéticamente, biológicamente o ecológicamente singulares, debemos estimular políticas e instituciones que impulsen la gestión múltiple del territorio en consonancia con la funcionalidad de los sistemas ecológicos a diferentes escalas espaciales. De cualquier manera la creación de "reservas oportunistas" para la conservación de determinados elementos singulares de la estructura biótica o abiótica de los ecosistemas es un instrumento importante a utilizar en la planificación integrada. Por ejemplo, la protección de determinadas especies raras, endémicas o en peligro de extinción puede requerir la protección de ecosistemas muy concretos aunque estos no reúnan las condiciones de protección impuestas por el conjunto integrado.

Por último, cabría insistir en que la puesta en práctica o implementación de estrategias de índole ecosistémica exige la creación de equipos transdisciplinarios, es decir, de cuadros formados por científicos y técnicos de diferentes áreas de conocimiento que comparten tanto objeto de estudio como objetivos y metodología de trabajo. Los miembros del equipo trabajan conjuntamente utilizando sus propios principios teóricos y metodológicos pero al compartir un marco conceptual común, en este caso, la aproximación ecosistémica genera de una forma sinérgica nuevas teorías, herramientas y técnicas. En estos equipos los planteamientos sectoriales o parciales se diluyen frente a visiones más globales y planteamientos más integradores. La investigación transdisciplinar, incluyendo además del conocimiento científico el saber popular sobre el medio natural, genera un modo de pensar-actuar que permite caracterizar y analizar estructuras no visibles así como, y en coherencia con lo anterior, abordar los problemas de gestión de forma sólida y con las mayores garantías de éxito posibles.

3.3. Obstáculos y limitaciones

Aunque se haga difícil concebir una oposición frontal a lo expuesto más arriba, lo cierto es que la aproximación ecosistémica no ha sido universalmente aceptada por todos los colectivos implicados en la gestión del medio natural. Como cualquier otro planteamiento presenta ventajas y desventajas, y un análisis crítico y objetivo del mismo puede ser complicado ya que lo que son virtudes para unos son inconvenientes para otros (Tabla 3.1.). Aparte de la apreciación científica también existen otros inconvenientes de tipo político, económico y administrativo que dificultan, limitan o incluso pueden impedir la implementación de una aproximación integrada a la gestión del medio natural. De hecho, la defensa en los foros públicos de esta estrategia de gestión de recursos naturales se ha convertido más en un discurso estereotipado de

políticos y tecnócratas que en realidades contrastables (González Bernáldez *et al.*, 1982). Para algunos autores como Carpenter (1996) existe una politización del término gestión ecosistémica que no se corresponde con el fomento de modelos reales de gestión del medio natural basados en el concepto de ecosistema.

Las primeras dificultades para la implementación de una aproximación ecosistémica a la gestión del medio natural emanan del propio campo científico. En nuestros días aún se mantienen importantes vacíos conceptuales y metodológicos sobre la cuantificación e interpretación de procesos biogeoquímicos esenciales que determinan la naturaleza de muchos tipos de ecosistemas, incluso no existe una clasificación jerárquica de ecosistemas acuáticos ni terrestre aceptada por la comunidad científica, ni tan siquiera una lista consensuada de los atributos esenciales que definen a los sistemas ecológicos (Fitzsimmon, 1994). Este cuadro se agrava en las zonas áridas y semiáridas del planeta, incluyendo las de tipo mediterráneo. Los ecosistemas mediterráneos, característicos de países como España, se encuentran sometidos a un intenso régimen de fluctuaciones ambientales anuales e interanuales controladas por el patrón heterogéneo de las precipitaciones que les confiere un alto grado de aleatoriedad y complican el desarrollo de modelos predictivos de gestión (Margalef, 1987).

Hay que tener presente que ciencias como la Ecología, la Geografía Física o la Hidrología se han desarrollado preferentemente en una estrecha banda de nuestro planeta, la zona templada, y por tanto han estado relacionadas con unos tipos de ecosistemas acuáticos y terrestres característicos de esa zona, generándose importantes desequilibrios de conocimientos científicos que van a repercutir de forma negativa en la demanda de información para el desarrollo de programas de conservación de espacios naturales en marcos climáticos tan complejos como el mediterráneo (Williams, 1988). Una buena estrategia para superar estas asimetrías de conocimientos es el análisis comparado de ecosistemas (Cole *et al.*, 1991). Con esta herramienta se pueden extraer conclusiones muy valiosas aplicables a espacios naturales con grandes vacíos de información utilizando el conocimiento que se tenga de ecosistemas afines, situados en las mismas regiones ecológicas aunque éstas puedan estar geográficamente muy distanciadas.

Otro obstáculo de la gestión ecosistémica tiene que ver, con la implementación de uno de sus aspectos aplicados más importantes: la salud del ecosistema. Además de los problemas metodológicos que plantea su medida y que ya se han comentado en el apartado anterior, el término salud del ecosistema es rechazado conceptualmente por un número importante de científicos por diferentes razones (Suter, 1993; Wicklum & Davies, 1995).

Para algunos autores el vocablo "salud" implica un juicio de valor sobre un determinado cuadro ecológico deseado o preferente que está implícito en su evaluación y la ciencia debe ser neutral (Wicklum & Davis, 1995). Contrariamente, Meyer (1997), aparte de criticar este argumento al considerar que la comunidad científica no es neutral, ya que se puede comprobar que está afectada por los valores de referencia de las instituciones que financian los proyectos o de los revisores de artículos o incluso por criterios estéticos de la moda científica (Johnson, 1995), defiende y justifica el uso del concepto de salud del ecosistema. Entiende que la incorporación de este concepto a la gestión del medio natural ofrece grandes ventajas en la estrategia de comunicación con gestores, políticos y el ciudadano en general, ya que se necesitan ideas y vocablos fáciles de entender y manejar que nos ayuden a elaborar una escala de valores, consensuada socialmente, para el desarrollo de planes de explotación de recursos (Shrader-Frechette, 1994).

Tabla 3.1. Análisis de las ventajas e inconvenientes de la aproximación ecosistémica aplicada al estudio y gestión del medio natural

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Facilidad de Integración del Medio Natural y Humano (Sistema ecológico-económico), bajo un modelo holista y deductivo.	Grandes vacíos de información sobre el funcionamiento y dinámica de muchos tipos de ecosistemas.
Facilidad para la elaboración, junto con la Economía ecológica, de modelos globales de desarrollo ambientalmente y ecológicamente sustentables.	No existe una clasificación de ecosistemas, a diferentes escalas, consensuada por la comunidad científica.
Permite generar soluciones de conjunto al favorecer la integración de las dimensiones biofísicas y socioeconómicas del territorio. Potencia la gestión multidimensional de los recursos naturales en un marco holístico o integrado.	No existe una lista consensuada de atributos básicos que definan a los ecosistemas.
Capacidad de jerarquizar factores, procesos y patrones ecológicos esenciales. Ayuda a establecer modelos de gestión con una jerarquía de objetivos y prioridades de actuación e incentivos.	Existen vacíos metodológicos para analizar y cuantificar algunos factores y procesos ecológicos claves.
Facilita la creación de estrategias de cooperación y coordinación institucional al identificar los errores de intervención que generan conflictos en la utilización múltiple de los recursos naturales.	Requiere una gran base de información multitemática del Medio Natural y Humano.
Promueve la necesidad de gestionar un territorio de una forma global y coherente comenzado por la caracterización de unos límites naturales con un significado ecológico.	Necesita personal especializado en diferentes disciplinas.
Establece puentes de unión entre la conservación y explotación de los ecosistemas.	Dificultad de integrar equipos transdisciplinarios formados por especialistas de las ciencias de la naturaleza y sociales bajo un marco analítico y metodológico común. Puede requerir el empleo de nuevas tecnologías (SIG, Teledetección). Proyectos económicamente caros.
Estrategia rápida y segura de conservación de la biodiversidad en territorios con alta tasa de cambios al caracterizar los procesos biofísicos esenciales que ligan las especies a sus hábitats.	Requiere programas de seguimiento a largo plazo.
Prioriza la caracterización y conservación de las especies claves y/o ingenieras de ecosistemas.	Difícil de visualizar y comprender por gestores, políticos y opinión pública. Baja sensibilización en su implementación.
Promueve la conservación de los procesos ecológicos esenciales que determinan la integridad ecológica de los ecosistemas frente a la conservación de las singularidades afectivas.	Débil capacidad predictiva o naturaleza "blanda" de sus hipótesis. Dificultad de definir en los modelos los umbrales de tolerancia.
Promueve el conocimiento y conservación de la integridad ecológica y salud de los ecosistemas de un territorio.	No existen metodologías generalizadas para evaluar la integridad y salud de los ecosistemas
Facilidad de aplicar el criterio de representatividad de ecosistemas a la protección de la Ecodiversidad .	
Favorece y promueve la conservación de territorios con alta heterogeneidad y grado de conectancia. Facilita la creación de redes ecológicas de conservación de espacios naturales.	
Favorece y promueve territorios con políticas de ordenación de usos más que restricciones de uso.	
Favorece y promueve modelos de gestión de carácter preventivo que se anticipen a los problemas ambientales.	
Genera fácilmente modelos de gestión adaptable.	
Actúa como hilo conductor y marco de integración de múltiples disciplinas de las Ciencias de la Naturaleza y Sociales relacionadas con el estudio sectorial de los espacios naturales.	

Por su significado en las ciencias médicas el término "salud" es una metáfora de gran utilidad para explicar a una audiencia no especializada cómo funcionan los ecosistemas y los peligros que encierra hacer una mala gestión de sus recursos. Puede actuar como catalizador de un cambio de actitudes humanas hacia el medio natural. El uso de metáforas en ciencia ha demostrado sus beneficios en la búsqueda de una estrategia sencilla de comunicar en un lenguaje popular conceptos y resultados (Rapport, 1989). Emplear, por ejemplo, la metáfora de que "la salud de la naturaleza o de los ecosistemas es indispensable para la salud de la población humana" no significa que la integridad de los sistemas ecológicos se basen en los mismos criterios de la salud humana. Por otra parte hay que tener en cuenta que la salud del ecosistema es un concepto y no una cantidad (Steedman, 1994), y como concepto suministra una trama teórica de gran utilidad tanto en la observación e interpretación de la naturaleza como en la gestión de sus recursos. Visto de este modo, la salud del ecosistema está sirviendo para que los científicos que estudian procesos o componentes bióticos o abióticos de los sistemas ecológicos, activen y dirijan sus investigaciones hacia direcciones más implicadas con su conservación o restauración funcional por lo que se está constituyendo en una excelente táctica para conseguir integrar el conocimiento científico y las demandas sociales (Scrimgeour & Wicklum, 1966).

Por otra parte, y dado que se trata de un modelo de gestión basado en la conservación de la integridad de los ecosistemas, que requiere del absoluto respeto a sus límites naturales y que adapta sus estrategias de planificación y gestión a la dimensión espacial y temporal con que se expresan los procesos ecológicos esenciales, uno de los primeros problemas que surge ante la gestión es precisamente la delimitación del espacio a administrar. Es evidente que esta demanda choca con los modelos tradicionales de gestión del medio natural actualmente en vigor; modelos en los que cada administración, ya sea municipal, autonómica o nacional, intervenga dentro de sus límites de competencias con sus propios criterios económicos, técnicos, territoriales y políticos.

Además de los inconvenientes derivados de estas diferencias administrativas y esta diversidad de competencias, tampoco existe una coordinación en el campo legislativo y de la gestión propiamente dicha. De esta forma se crea un importante marco de confusión que se traduce en la ausencia de actuaciones dinámicas y eficaces enmarcadas en una política global de conservación de los sistemas ecológicos y los recursos que representan. Se produce lo que Odum (1982) denominó la "tiranía de las pequeñas decisiones".

Aunque prescindir de los límites administrativos en aras de una delimitación natural es una tarea extremadamente difícil, la gestión ecosistémica puede servir de herramienta para facilitar estrategias de coordinación multijurisdiccional, y para articular políticas sectoriales como la hidrológica, la agrícola, la turística o la industrial, que inciden sobre el territorio a diferentes escalas espacio-tiempo y a distintos ritmos e intensidades. En último término, se estaría promoviendo una política de cooperación frente a una de competencia que, si atendemos a la experiencia de las últimas décadas, suele desembocar en conflictos entre administraciones.

Otro problema que dificulta el desarrollo de acciones de índole ecosistémica se refiere al cómo implementar nuevas políticas territoriales basadas en el concepto de sistema ecológico, o ecosistema, en un contexto socio-político como el actual en el que la gestión del territorio se lleva a cabo siguiendo criterios basados principalmente en premisas políticas, socio-económicas, jurídicas y demográficas. Normalmente la aplicación de una perspectiva ecosistémica a la gestión del medio natural y sus recursos choca con los

intereses competitivos y productivistas de las instituciones o propietarios que ejercen controles diversos sobre el territorio, generándose así una nueva fuente de adversidad.

Finalmente, también habría que considerar los problemas que suelen generarse con la creación y desarrollo de equipos transdisciplinarios de trabajo, indispensables desde nuestro punto de vista en la elaboración de modelos ecosistémicos de gestión. Los inconvenientes más importantes que se originan en este plano tienen que ver con la búsqueda de un lenguaje común que permita, alrededor de la misma unidad de observación y análisis, el ecosistema, compartir conceptos, objetivos y metodología desde las diferentes perspectivas que caracterizan a los distintos cuerpos de conocimiento implicados. En este sentido, es indispensable tener en cuenta no sólo un esquema conceptual y metodológico común, sino tener también muy claro a quiénes va dirigido el modelo de gestión a elaborar.

De todas formas y a pesar de las dificultades que implica el desarrollo de modelos ecosistémicos de gestión, ésta es una aproximación que está revalorizándose y ganando terreno día a día en el campo de la planificación integrada. Siguiendo a Udo de Haes & Klijn (1994), varias serían las razones que proyectan este nuevo horizonte:

- a) El reconocimiento progresivo por parte de los gestores de la interdependencia que existe entre los componentes bióticos y abióticos de los sistemas naturales y las actividades humanas.
- b) El crecimiento de una conciencia y un interés renovado por el "ecosistema" concebido ahora como una herramienta sumamente útil para el desarrollo de programas de gestión multidimensional e integrada de los recursos naturales.
- c) La eficiencia, en términos de costes/beneficios, de una aproximación global o integrada frente a enfoques parciales, aunque sólo sea porque desde ella se requiere menos información debido a la capacidad integradora de las propiedades emergentes de los ecosistemas.

3.4. El ecosistema como una unidad básica de estudio y gestión del medio natural

Como se ha planteado en el apartado anterior, el marco teórico de la aproximación ecosistémica y su estrategia de implementación se articula alrededor del concepto de ecosistema, y en concreto en torno a dos de sus atributos más importantes relacionados con su conservación: integridad y salud ecológica. Es evidente que si, a través del análisis ecosistémico, se intenta defender y promover un modelo unitario de pensamiento y actuación en el campo de la gestión del medio natural -el cual se basa en la acepción de un vocablo tan abierto como el de ecosistema-, es necesario explicar y justificar el enfoque escogido para construir su marco teórico y la estrategia operativa de ejecución. El término ecosistema se ha convertido, en términos generales, en un sinónimo culto de naturaleza adquiriendo casi tantos significados como autores se han acercado a su estudio, por lo que una breve *ecosistemología* del término, en el sentido de Schultz (1967), puede servirnos para revisar antiguas acepciones, analizar analogías y homologías con otros pensamientos afines y buscar conceptos unificados (Peters, 1991) que sirvan de punto de referencia para el modelo conceptual y metodológico que se propone.

3.4.1. Procesos globales y los conceptos de *ecosistema* y *geosistema*

Cuando en 1866 el zoólogo alemán Ernst Haeckel acuñó la expresión *Ecología* estableció, además que intentar definir una nueva ciencia, una nueva fórmula de construir vocablos anteponiendo a determinados substantivos el prefijo *eco* (*oikos*=casa), la cual se haría enormemente popular y tendría un gran éxito con el paso de los años. Haeckel instauró una manera fácil de elaborar términos concisos y escuetos vinculados normalmente con las diversas relaciones que se establecen en el medio natural (ecotono, ecotipo, ecotopo, ecoclina, etc.). Este hecho podría servir para explicar por qué el término *ecosistema* ha tenido esa atracción y esa fama preeminente frente a otras voces que poseen el mismo significado y que fueron desarrolladas, de un forma más o menos independiente, para describir entidades naturales complejas (Golley, 1994).

Al igual que ha ocurrido con otros conceptos emanados de las Ciencias de la Naturaleza, el vocablo *ecosistema* se crea muy posteriormente a la propia génesis del concepto. La idea de una naturaleza unitaria organizada en entidades ambientales dinámicas y complejas con propiedades globales no era algo nuevo en la primera mitad de este siglo. Este pensamiento se originó en unas fechas tan tempranas como el inicio del siglo XIX, cuando el naturalista prusiano Alexander von Humboldt desarrolló su concepto de *cuadro de la naturaleza* (1805), ciento treinta años antes de que el botánico inglés Arthur Tansley expusiera su idea de *ecosistema* (1935). Una revisión de cómo se generó y evolucionó el concepto de *ecosistema* en distintos contextos geográficos, y de cómo se vio afectado por factores sociales, culturales, políticos e históricos puede encontrarse en González Bernáldez (1980), McIntosh (1985) y Golley (1994).

El tratamiento desde una perspectiva global del mundo natural se ha desarrollado según dos niveles básicos de integración, los cuales se corresponden en gran medida con los ya comentados enfoques biocéntrico y funcional:

- a) Como un conjunto de organismos vivos de diferentes especies interactuando entre sí en un espacio geográfico con determinadas características ambientales.
- b) Como un espacio geográfico conformado por componentes vivos y no vivos que interactúan entre sí y procesan y transfieren energía y materia.

Bajo la primera consideración encontramos algunos conceptos como los de Asociación, Biocenosis, Comunidad, etc.; y bajo la segunda otros como los de Biosfera, Microcosmos, Biogeocenosis, Paisaje, Ecotopo, Envuelta Geográfica, Complejo Territorial y, especialmente, *Ecosistema* y *Geosistema* (Whittaker, 1962; González Bernáldez, 1980; 1981).

Entre todas las disciplinas relacionadas con la observación y el análisis del medio natural, quizá sean la Geografía Física y la Ecología las que más han insistido, y desde hace más tiempo, en la necesidad de estudiar la naturaleza como un todo, evitando aproximaciones demasiado analíticas o sectoriales, o combinándolas en todo momento con otras de carácter integral. En esa búsqueda de visiones de conjunto o unitarias, ambos cuerpos de conocimiento encontraron la utilidad de la aplicación del concepto de *sistema* a la comprensión de la complejidad funcional del medio natural.

El primer autor en intuir la oportunidad de incorporar la teoría de sistemas a la interpretación de la naturaleza fue Tansley (1935) quien, queriendo equilibrar el excesivo peso otorgado por las visiones de conjunto de su época a la componente biótica -en este caso representada por la comunidad biológica-, entiende el medio natural como un conjunto de unidades básicas donde se establece un sistema de interrelaciones físicas y biológicas. En estas unidades no es posible separar los organismos de su ambiente abiótico. Tansley denominó a este sistema biofísico *ecosistema* y lo hizo objeto de estudio de la Ecología.

Posteriormente, en 1953, Odum estableció, sobre la base del concepto trófico-dinámico de Lindeman (1942), la noción de la energética de los ecosistemas como el núcleo central del conocimiento de la ciencia ecológica. Desde esa perspectiva, los ecosistemas se comprenden como unidades funcionales en las que se establecen relaciones biofísicas de interdependencia a través de intercambios de materia y energía.

El desarrollo y aplicación a la Ecología de la *Teoría General de Sistemas* de von Bertalanffy (1951; 1968) permitió abordar la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas mediante la adopción de unos principios o leyes sistemológicas relacionadas con el análisis de propiedades que nacen de la red de relaciones establecidas entre sus componentes, las cuales no son asimilables mediante el examen aislado de cada uno de ellos. De todas formas, la Teoría General de Sistemas ha contribuido más al desarrollo de una Ecología teórica, es decir a la búsqueda de unos principios unificadores, que a resolver problemas prácticos relacionados con la conservación de ecosistemas (González Bernáldez, 1980).

A pesar de que el concepto de ecosistema originariamente pretendía ponderar la importancia de las componentes viva e inerte de los sistemas naturales, su génesis y desarrollo desde el campo de la Biología ha hecho que aparezca en el contexto de las Ciencias de la Naturaleza con un marcado sesgo hacia la componente biológica del sistema. Además, es también cierto que aunque en sus inicios la idea de ecosistema definía un marco biofísico equilibrado, muchos ecólogos han utilizado el término y no el concepto, haciéndolo equivalente a un análisis del medio natural sólo en términos de sus comunidades biológicas (Shultz, 1967; González Bernáldez, 1981). Esta es la causa de que, por ejemplo, desde el campo de la Geografía Física, el concepto de ecosistema se haya visualizado como la entidad en la que los organismos y sus actividades son las piezas claves del sistema.

En un intento de mitigar esta asimetría, en 1963 el geógrafo ruso V.B. Sochava definió el concepto de *geosistema* como un sistema de relaciones geográficas. Se intentaba desarrollar así un modelo territorial global y dinámico donde existiera un mejor equilibrio entre los componentes geológicos e históricos. De todas formas, un análisis epistemológico de ambos conceptos pone de manifiesto que son prácticamente sinónimos en sus planteamientos originarios (González Bernáldez, 1981).

En cualquier caso el geosistema se convirtió desde los años 60 en la unidad de observación, análisis y estudio de varias de las ramas integracionistas y las corrientes globales de la Geografía Física (Rougerie & Beroutchachvili, 1991), cuyos orígenes también se remontan a la obra de A. von Humboldt y a la de otros geógrafos del siglo XIX como J.P. Marsh o el francés E. Reclus. Ahora bien, no será hasta finales del pasado siglo cuando se intente una verdadera integración de los conocimientos parciales de Geografía Física (Geomorfología, Climatología, Edafogeografía, Hidrogeografía). Esta iniciativa fraguará ya avanzado nuestro siglo, y auspiciada finalmente por el desarrollo de la Teoría General de Sistemas, en corrientes diversas: en Alemania, con la *Geoecología* de C. Troll, la cual se apoya directamente en los postulados de la

"Ciencia del Paisaje" de Passarge de principio de siglo; en Francia, con la *Ecogeografía* y la "*Ciencia del Paisaje*" impulsadas por autores como J. Tricart y G. Bertrand; y en la antigua Unión Soviética con los trabajos de V. Gerasimov y el ya citado V.B. Sochava.

Se entiende, pues, que se ha generado un cierto ambiente de confusión por la ambigüedad y ligereza con que se ha aplicado el término (Blandin & Lamotte, 1988). Buena parte de esta confusión tiene su origen en la interpretación que el geógrafo francés G. Bertrand hizo del concepto de geosistema de Sochava. Para Bertrand (1968) el geosistema constituía, dentro de la taxonomía de unidades del paisaje que desarrolló, una entidad cartografiable a unas dimensiones determinadas (10-100 Km²). Se interpretaba como un espacio que, a la escala indicada, poseía una fisonomía homogénea y una evolución común. Posteriormente, este mismo autor (Beroutchachvili & Bertrand, 1978; Bertrand & Bertrand, 1986) se aproximó más al concepto original de geosistema, dejó de interpretarlo como una unidad taxonómica para considerarlo como una abstracción, y hacerlo independiente de la escala de observación. De esta forma el concepto de geosistema le permitió alcanzar una interpretación pluriescalar de la organización, funcionamiento y dinámica del paisaje, llegando incluso a poder considerarse como un método naturalista apto para las prácticas del ordenación (Bertrand, 1986). Paradójicamente, durante la horquilla de tiempo en que el geosistema fue considerado una unidad taxonómica del paisaje, el ecosistema constituyó una herramienta de integración conceptual dentro de la aproximación geográfica (Richard, 1975).

A pesar de todo ello los conceptos de ecosistema y geosistema se han constituido en unidades básicas de organización e información y han imprimido orden en la complejidad de ciencias multidimensionales como la Ecología o la Geografía Física; sin embargo, los intentos de aplicación por cualquiera de estos cuerpos de pensamiento a la gestión de los espacios naturales han encontrado serias dificultades operativas (Blandin & Lamotte, 1988). A ambos conceptos se le ha criticado su baja capacidad de aplicación a la gestión de los recursos naturales ya que no constituyen entidades discretas, de fácil delimitación en el espacio y por tanto reconocibles y cartografiables. Para los más críticos, no dejan de constituir artefactos conceptuales, una especie de realidad virtual que sólo sirve para explicar el funcionamiento del medio natural, pero que no existen en realidad más que en la mente de los investigadores y en sus escritos. Para los autores positivistas el ecosistema y el geosistema no son más que una entelequia, algo que forma parte de las utopías de la Ecología (Rivas Martínez, 1993) y de la Geografía Física.

De todas formas, el resultado final es que aunque ambos conceptos se enunciaron bajo el mismo marco teórico de la Teoría General de Sistemas y con contenidos prácticamente idénticos, su aplicación en contextos científicos distintos ha hecho que se les considere como dos líneas diferentes de pensamiento, observación y análisis del medio natural. Únicamente a través de la Ciencia del Paisaje se puede considerar que ha existido realmente un cierto puente de unión entre ecólogos y geógrafos físicos para la interpretación integrada del medio natural (Richard, 1975; Golley, 1994). En la actualidad es necesario romper estas divergencias conceptuales y buscar puntos de encuentro que nos permitan desarrollar una ciencia de la naturaleza unitaria como la vía más adecuada de abordar de una forma sólida la variada casuística de los problemas planteados en la gestión del medio natural.

Para nuestro trabajo, ecosistema y geosistema entendidos como abstracciones o conceptualizaciones de la naturaleza es sólo uno de los aspectos que nos interesan. Y aunque, como veremos más adelante, existen

dificultades, es posible caracterizar de una forma objetiva y operativa límites cartografiables para los sistemas ecológicos y de esta manera entrar de lleno en el campo de planificación integrada del territorio.

No obstante, debido a su marcado carácter biocéntrico, la noción de ecosistema ha recibido críticas por parte de determinados geógrafos y científicos de otras disciplinas. De una forma errónea, como ya vimos, se le asocia sólo con el enfoque de la Ecología de Poblaciones/Comunidades, ignorándose la aproximación funcional de la Ecología de Sistemas en donde se prima la componente abiótica a través del análisis de flujos de energía y ciclos de materiales (apartado 2). Esta concepción desenfocada del ecosistema ha hecho que se le considere como el subsistema biótico del geosistema (Tricart, 1987, Cervantes, 1989; Bolós, 1992), llegándose incluso a definiciones, desde la Geografía Física, en las que a la Ecología se le asigna el fin del "estudio de los componentes biológicos de un espacio en sus relaciones entre ellos y con los elementos del espacio físico elegido" (López Bermúdez *et al.*, 1992). Para muchos geógrafos la diferencia más importante entre ambos conceptos es que el *geosistema* es un pensamiento más amplio que el ecosistema, ya que este no es más que una parte del sistema geográfico natural (Beroutchachvili & Bertrand, 1978). Un geosistema sería, pues, un ensamblaje de ecosistemas unidos por interacciones laterales. Este hecho podría explicar la aparición de vocablos desenfocados ecológicamente como el de *geoecotopo* o el de *geoecosistema*, o incluso, salvando el diacronismo en el análisis, denominaciones erradas como las ya expresadas Geoecología (Troll, 1939) o Ecogeografía (Tricart & Kilian, 1979).

Por otro lado, al geosistema también se le ha criticado por parte de los ecólogos el hecho de tener importantes lagunas relacionadas con el papel de los organismos en el control de los flujos y transferencias de energía y materiales en el funcionamiento de los sistemas naturales. También se ha censurado, incluso desde dentro de la propia Geografía Física, que aunque el armazón teórico del geosistema parece adecuado y sólido no ocurre lo mismo cuando se lo ha llevado a la práctica, momento en el que sigue siendo preferible hablar de "medio físico".

En este trabajo el término geosistema se emplea cuando se quiere recalcar especialmente la contribución de los elementos no biológicos en la definición de la integridad ecológica de un sistema de interacciones biofísicas o ecosistema. Aludimos a *biosistema* o sistema biológico cuando queremos enfatizar, en términos sistémicos, la totalidad de la componente biológica y su interdependencia trófica; equivaldría al término clásico en Ecología de biocenosis. Dentro del marco del biosistema, empleamos la expresión *población* para referirnos a un conjunto de organismos de la misma especie que se reproducen y ocupan un área determinada en un momento determinado y, utilizamos asimismo el vocablo *comunidad* para designar a una población mixta o conjunto multiespecífico de organismos definido por la naturaleza de sus interacciones o por el lugar donde viven (Fauth *et al.*, 1996). Por último manejamos el término ecosistema cuando nos referimos a todo el conjunto del medio natural, es decir al sistema global de interrelaciones bióticas y abióticas.

La aproximación ecosistémica al estudio y gestión de los espacios naturales que se promueve desde este trabajo desarrolla un marco de integración conceptual y metodológica articulado alrededor de tres acepciones o extensiones del término ecosistema que hay que tener muy en cuenta en la caracterización de sus atributos de integridad y salud:

- a) El ecosistema como una concepción de la organización y funcionamiento de la naturaleza. El ecosistema se comprende como una abstracción o *supraestructura teórica*.
- b) El ecosistema como el resultado de una jerarquía de relaciones de dependencia entre sus componentes y una jerarquía de escalas espacio-temporales. El ecosistema se comprende como una unidad con una organización jerárquica y como una entidad real, tangible, que puede definirse o clasificarse a una escala espacial determinada como un *tipo genético-funcional* de sistema ecológico.
- c) El ecosistema como escenario, básicamente visual, de un sistema complejo de relaciones biofísicas. El ecosistema se comprende como una entidad perceptible plurisensorialmente, es decir como un *paisaje* con límites operativos y por tanto puede reconocerse y cartografiarse.

Así pues, cuando en adelante nos refiramos al ecosistema tendremos siempre presente sus tres acepciones, que no pueden individualizarse de un modo real pero sí de forma operativa, sobre todo al objeto de abordar su estudio y plantear la gestión de los recursos que representa. El ecosistema del que hablamos es indisolublemente y al mismo tiempo una concepción intelectual; una unidad genético-funcional definida ecológicamente a cualquier escala espacio-temporal bajo un procedimiento de clasificación jerárquica, y por tanto una unidad taxonómica; así como una unidad paisajística o espacio geográfico discreto.

3.4.2. El ecosistema como unidad funcional

Como abstracción o supraestructura teórica, el ecosistema adquiere para nosotros el significado que se le dio en el origen de su formulación y en el posterior desarrollo a través de la Ecología funcional o de sistemas. No se establecen *a priori* asimetrías entre sus componentes bióticos y abióticos y se pone un especial énfasis en su génesis y su dinámica a través de los flujos y transferencias de energía y de materiales, incluyendo los ciclos de nutrientes. Supone una aplicación de la Teoría General de Sistemas al entendimiento y modelización sistémica de la naturaleza. Un ecosistema no es más que una porción de la superficie del planeta, de cualquier magnitud, conformada por elementos vivos y no vivos ligados por una red de relaciones biofísicas de interdependencia. Desde una perspectiva dinámica, un ecosistema constituye una unidad funcional del medio natural o un sistema bio-geo-químico-físico abierto que intercambia y procesa energía y materiales y se auto-organiza en el tiempo. Por su parte, el geosistema se refiere al sistema geográfico ligado a los elementos preeminentemente no vivos del medio natural.

Asociado a este concepto de ecosistema se encuentran los conceptos de función y estructura. La función, o el funcionamiento, del ecosistema se vincula con el intercambio de materiales y el ciclo de nutrientes y con el procesado y transferencias de energía. La estructura se refiere a la organización de materiales y la distribución de la energía dentro del sistema. Cada tipo de ecosistema posee una organización estructural y desarrollo en el tiempo que determina su funcionalidad y que define su identidad ecológica o, en términos de conservación, su integridad ecológica. En la figura 3.4. se presenta un diagrama esquemático de cómo la aproximación ecosistémica interpreta en toda su amplitud el concepto de ecosistema mostrando la relación entre sus dos componentes o sistemas integrantes; *biosistema* y *geosistema*. Estos aparecen separados sólo de una forma operativa ya que en la realidad existe una notable interpenetración entre los compartimentos biótico (biosistema o sistema de organismos ligados por una

trama de interdependencia trófica) y abiótico (geosistema o sistema de elementos abióticos conexiados por una red de relaciones geo-químico-físicas).

Dependiendo del tipo de ecosistema y de la escala de observación y análisis que se adopte, la componente abiótica (geosistema) o la componente biológica (biosistema) tendrán un mayor o menor peso en la definición de la integridad de un sistema ecológico. Por ejemplo, en un ecosistema de *dunas activas* dominará el geosistema, destacando por tanto el control abiótico de su integridad; mientras que, por contra, en una *laguna hipertrófica* el principal dominio lo ejercerá el biosistema denunciando un control biológico de su integridad. Una situación más compensada entre biosistema y geosistema sería la representada por un ecosistema del tipo *brezal higrófilo de mancha*, el cual se caracteriza por un complejo entramado de relaciones entre sus componentes bióticos y abióticos.

En la figura 3.4. también se muestra cómo una aproximación ecosistémica al estudio del medio natural implica la participación de conocimientos de un número considerable de disciplinas que se ordenan a lo largo de un gradiente en cuyos extremos destacan los fenómenos estrictamente biológicos o físicos. Es así como la aproximación ecosistémica sirve de hilo conductor y nexo de integración de disciplinas relacionadas con el estudio sectorial del medio natural (Likens, 1992).

Como ya se comentó en el apartado 3.1., aunque el hombre forma parte de la componente biótica de los ecosistemas, adopta una posición muy especial y diferente a la de cualquier otro organismo, por lo que hay que considerarlo como un sistema socioeconómico separado del sistema ecológico. Por este motivo en una jerarquía estructural de niveles de sistemas (Chorley & Kennedy, 1971) se justificaría la existencia de un nivel superior al de ecosistema, éste sería el sistema formado por la imbricación del medio natural (ecosistemas) y el medio humano (sistemas socioeconómicos); un sistema ecológico-económico (Figs. 3.2 y 3.5.). Atendiendo a las disciplinas encargadas de su estudio, los sistemas ecológicos serían objeto de estudio de las Ciencias de la Naturaleza, los sistemas socioeconómicos de la Ciencias Sociales y la combinación de los sistemas naturales y los sistemas socioeconómicos (sistemas ecológico-económicos) de las Ciencias Ambientales es decir disciplinas que provenientes del campo de las ciencias de la naturaleza y sociales buscan un marco común de integración de sus diferentes cuerpos de conocimiento (Economía ecológica, Derecho ambiental, Psicología ambiental, etc.) (Fig. 3.2.).

Por otro lado, resulta interesante clarificar la posición del concepto de ecosistema dentro de la jerarquía de niveles de organización de los sistemas vivos y no vivos, al objeto de avanzar en el entendimiento de su naturaleza y en la búsqueda de una integración en Ecología. Visto de este modo, la jerarquía tradicional de índole unidireccional en sus niveles de organización (Fig. 3.6.a) se substituye actualmente por una jerarquía en varias ramas según el paradigma que se considera o el tipo de pregunta que se quiere abordar (relaciones filogenéticas, coevolutivas, intercambios de materia y energía, etc.) (Fig. 3.6.b.) (Pickett *et al.*, 1994). En otras palabras y a modo de intento de integración de los dos paradigmas más importantes de la Ecología ya indicados en el apartado 2. (flujos de energía y materiales frente a poblaciones/comunidades), la jerarquía de niveles de organización presenta una estructura dual (O'Neill *et al.*, 1986) con una rama biocéntrica (especies) y otra funcional (procesos). El punto de convergencia de las dos ramas se produce a nivel de *organismo*, que retiene para sí la dualidad de ser considerado tanto una unidad reproductiva de transferencia de información genética, como una unidad funcional que procesa y transfiere energía. Bajo este carácter dual de los organismos, las aproximaciones biocéntrica y funcional al entendimiento del medio natural, lejos de estar enfrentadas se presentan complementarias. En esta jerarquía

dual tampoco se considera ningún nivel de organización entre el ecosistema y el nivel definido por el sistema ecológico-económico. Niveles como *paisaje* o *biosfera* de la visión tradicional (Fig. 3.6.a) quedan ahora incluidos dentro del escalón de ecosistema, ya que éste es el único que integra, a cualquier escala, todos los elementos vivos y no vivos del medio natural. Siguiendo las leyes de integración de niveles de organización, este hecho viene a recalcar que los ecosistemas están formados por componentes abióticos y bióticos, y que su significado funcional hay que entenderlo en relación a su nivel superior medio natural-medio humano o sistema ecológico-económico (Udo de Haes & Klijn, 1994).

Allen & Hoekstra (1990; 1992) propusieron otro modelo alternativo a la visión tradicional de las jerarquías ecológicas (Fig. 3.7.). En él los niveles de organización son considerados como *entidades ecológicas* que se definen por una serie de facetas o aspectos concretos (interacciones entre especies, estructura, demografía, comportamiento, evolución, flujos de materia y energía, etc.). En todas las facetas estarán implicados en mayor o menor medida todas las entidades ecológicas (organismo, población, comunidad, ecosistema). Así, una porción de bosque puede examinarse como ecosistema (unidad de procesado y transferencia de energía y nutrientes), como comunidad (ensamblaje de poblaciones en un ambiente abiótico y biótico determinado) o como población (un conjunto de organismos de la misma especie en un ambiente abiótico y biótico determinado), y estudiarse desde diferentes campos de las distintas subdisciplinas implicadas (ecología funcional, evolutiva, demográfica, ecofisiología, etc.). Las entidades ecológicas no se agrupan de una forma convencional según una jerarquía de niveles, sino en capas definidas por la escala de observación y análisis respecto a la cuestión a resolver. Las preguntas ecológicas se pueden plantear en términos de una determinada entidad (población, comunidad, ecosistema), pero generalmente su respuesta implicará a más de una, incrementándose la complejidad del análisis.

Normalmente el examen de un problema ecológico no se limita al análisis en una determinada capa (escala espacio-temporal de observación) implicando una o varias entidades y facetas, sino que podemos movernos hacia arriba o hacia abajo implicando diferentes escalas espaciales y temporales de observación y entidades. Las entidades ecológicas, al igual que las facetas, son por tanto independientes de la escala. Podemos apreciar cómo un determinado ecosistema contiene ecosistemas de menor tamaño, mientras que él mismo forma parte de otro de mayores dimensiones; es de esta forma que pueden estudiarse todos sus aspectos, incluyendo su integridad, a cualquier escala. Esto implica que existen ecosistemas de todos los tamaños, desde los muy pequeños hasta el que abarca la totalidad del planeta. Para dar respuesta a un determinado problema, una vez planteado a la escala adecuada, será necesario hacer un análisis a escalas superiores para encontrar el contexto, buscar su posición dentro de modelos globales sobre el funcionamiento del medio natural, es decir, definir el papel de las entidades implicadas en la génesis y el funcionamiento de grandes sistemas ecológicos; pero también es necesario hacerlo a escalas inferiores, para encontrar los detalles, los conocimientos concretos que nos permitan explicar los mecanismos de base del comportamiento del nivel en cuestión.

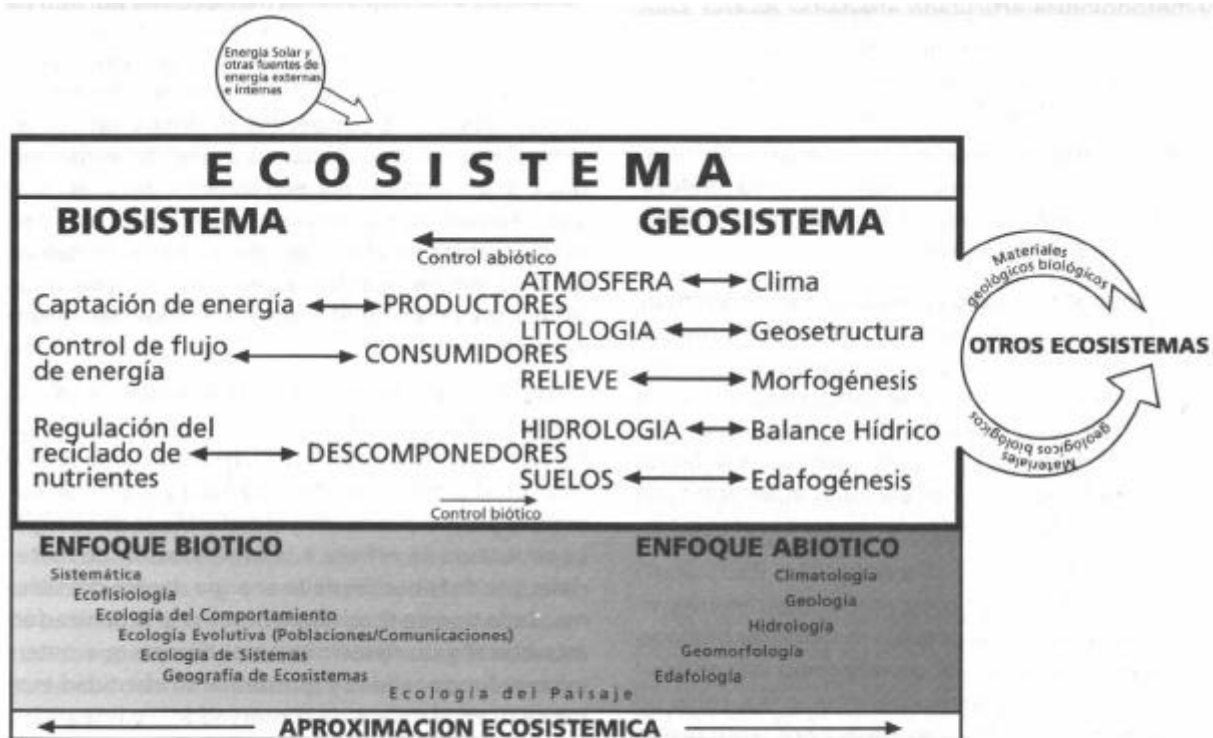


Figura 3.4. Interpretación esquemática del ecosistema como concepto o entidad teórica dentro de la aproximación ecosistémica. Este enfoque se presenta como una línea de pensamiento que articula los cuerpos de conocimiento de ciencias relacionadas con aspectos abióticos de la naturaleza como la Geografía Física, Geología e Hidrología o bióticos como la sistemática de organismos o algunas subdisciplinas de la Ecología.

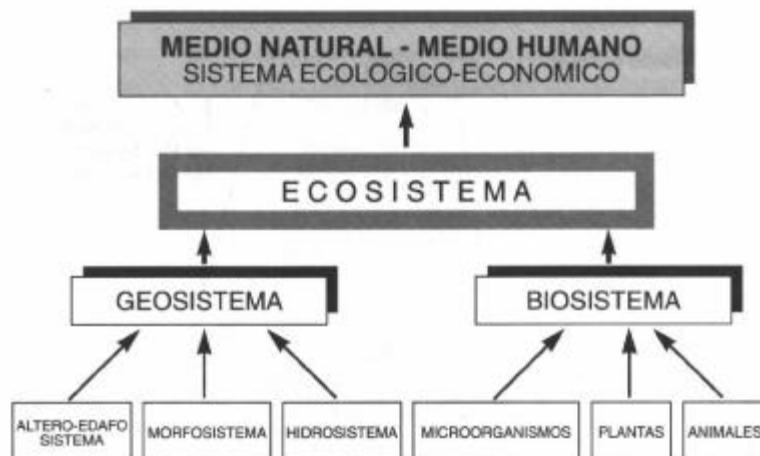


Figura 3.5. Jerarquía dual (abiótica-biótica) de niveles de sistemas.

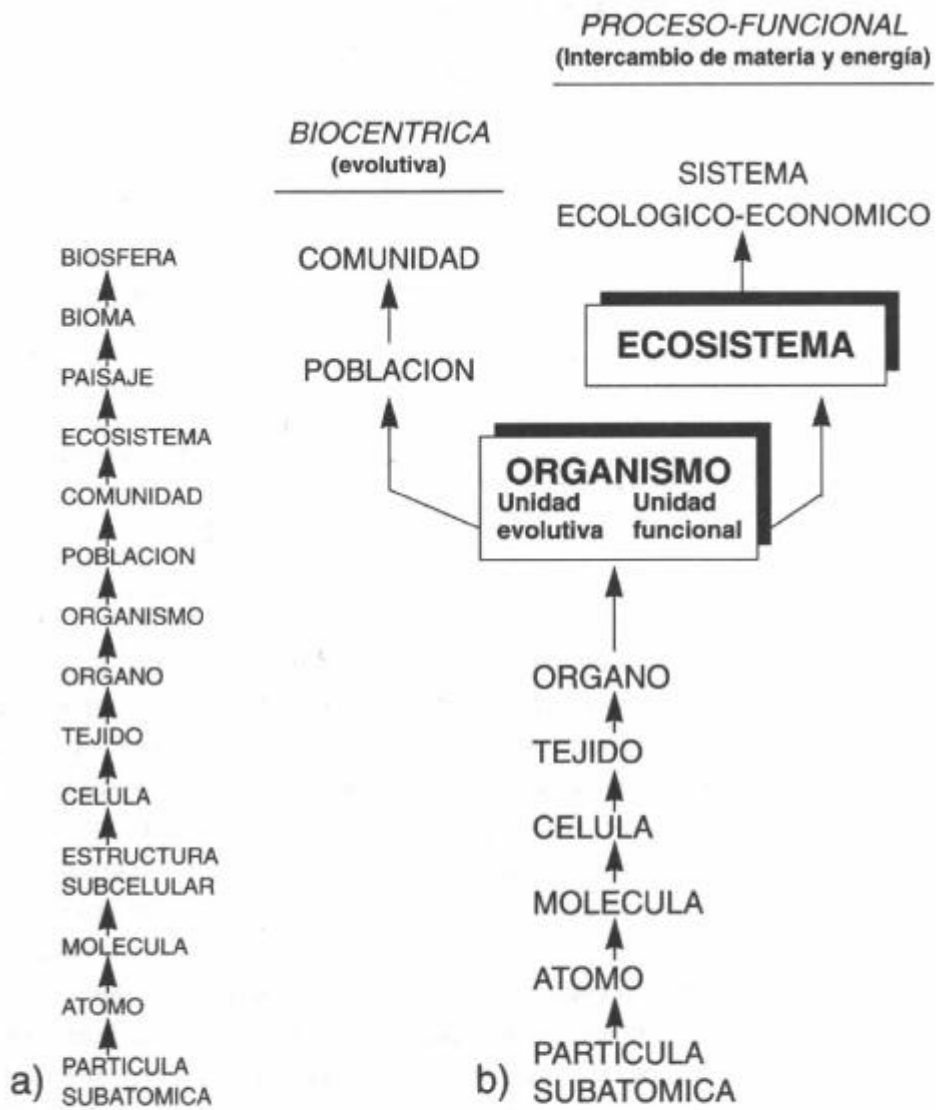


Figura 3.6. Modificación de la jerarquía unidireccional tradicional de niveles de organización (a), por una jerarquía dual (b) en la que los organismos son considerados tanto entidades reproductivas transmisoras de información genética, como entidades que intercambian y procesan materia y energía (basado en O'Neill *et al.*, 1986).

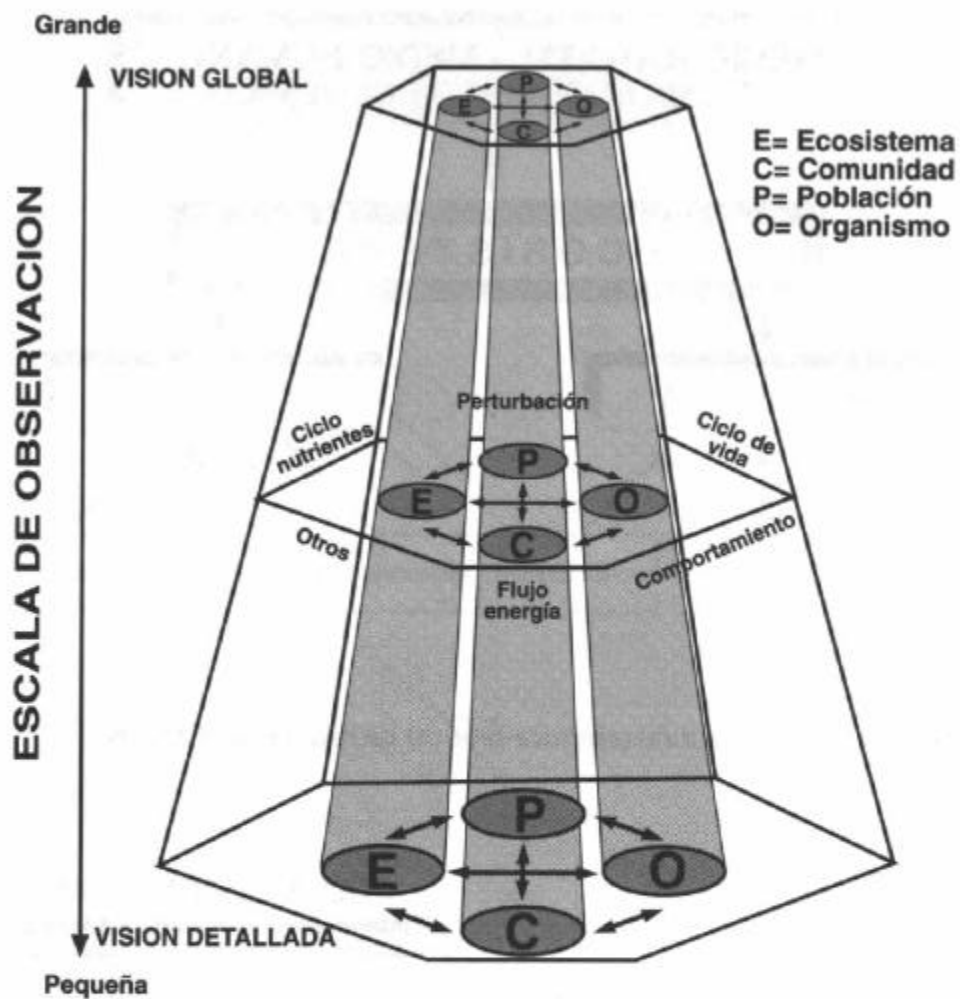


Figura 3.7. Esquema de relaciones entre entidades ecológicas (organismo, población, comunidad, ecosistema) y la escala de observación. Las capas representan tres escalas de observación y análisis de las entidades ecológicas. La base ancha implica un gran número de entidades pequeñas y la estrecha superior un número pequeño de grandes entidades. Las columnas indican que las entidades y las facetas que las definen pueden ser analizadas de una forma individual o conjunta, hacia arriba o hacia abajo, a cualquier escala de observación (basado en Allen & Hoekstra, 1992 y Pickett *et al.*, 1994).

3.4.3. El ecosistema como unidad jerárquica

A partir de los trabajos de Odum, Margalef, Bertrand, Tricart, etc., la formulación general de los conceptos de ecosistema y geosistema estaban claros y su potencial en la gestión de sus recursos naturales era evidente (Schultz, 1967; Van Dyne, 1969; Odum, 1969; Caldwell, 1970 y 1988; Slocombe, 1993a,b; Reynold, 1993; Grumbine, 1994; Carpenter, 1996). Restaba por dar una explicación al problema de cómo extrapolarlos a una realidad física y una dimensión territorial. Aunque se tenga una concepción clara del funcionamiento general del medio natural sólo es posible desarrollar una gestión ecosistémica de sus recursos si se concibe una entidad real, delimitada en el espacio y en el tiempo, sobre la que se pueda intervenir. Sin una expresión espacial y un orden temporal, los ecosistemas no pueden ser clasificados ni cartografiados, y en consecuencia no pueden ser objeto de ninguna política ambiental encaminada a la conservación, a largo plazo, de su integridad y salud ecológica.

En la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas es necesario reconocer *factores, procesos y patrones* (Fisher, 1994). Los primeros hacen mención a cualquier entidad cuya influencia propicia que ocurra algo en un sistema de interacciones biofísicas. Los procesos ecológicos hacen referencia a cualquier accionamiento u operación que, como resultado de la influencia de uno o más factores, dirigen un determinado cuadro ambiental (competencia, depredación, descomposición, colonización, ciclo de nutrientes, hidrodinámica, etc.). Los patrones ecológicos o pautas repetitivas constituyen configuraciones recurrentes de comportamientos (cuadro abiótico, biológico, ecológico) en el espacio o en el tiempo (distribución y abundancia de poblaciones, estructura de la comunidad, diversidad de organismos, estratificación vertical, biomasa/producción, ecotonos, etc.). De esta forma, puede decirse que los factores determinan procesos y la repetición de los procesos generan patrones espaciales y temporales que, a su vez, caracterizan la integridad ecológica de un ecosistema.

Habida cuenta de la propia definición de ecosistema, éstos son, en última instancia, el resultado de la combinación de una serie de condicionantes (climática, geológica, geomorfológica, hidrológica...) que incluyen múltiples factores como el régimen de temperaturas y precipitaciones, tipo de roca, formaciones superficiales o suelos, modelados, composición físico-químicas de las aguas, etc. De todas estas "fuerzas", que también se expresan a diferentes escalas, existen algunas que gobiernan preferentemente el conjunto de procesos que directamente generan, destruyen o cambian la estructura biofísica de un ecosistema. Estas se denominan *fuerzas conductoras o factores de control* (DeAngelis & White, 1994) que, por lo general, dependiendo de la escala, suelen tener un carácter abiótico, aunque pueden estar fuertemente influenciadas por estructuras y/o procesos biológicos.

Estos factores de control acaban por determinar las pautas de cambio de los ecosistemas con el paso del tiempo, y pueden dividirse en tres tipos según su ritmo y comportamiento (DeAngelis & White, *op.cit.*):

- a) Cambios graduales y continuos en las condiciones externas (ej. cambios climáticos o geológicos).
- b) Acontecimientos temporalmente discretos o perturbaciones (ej. crisis climáticas, paroxismos geológicos, fuegos, avenidas, sequías, tornados, etc.).
- c) Cambios con periodicidad estacional (ej. ciclos de temperatura anual, ciclos de precipitación anual, fotoperíodo, etc.).

Esta división no presenta unos límites absolutamente nítidos ya que los distintos factores de control pueden considerarse responsables de una u otra categoría, o de más de una al mismo tiempo.

Asimismo existen algunos principios que correlacionan este comportamiento temporal con magnitudes de orden espacial. Así por ejemplo, la duración de un fenómeno generalmente se incrementa con su tamaño, como en el caso de los tornados registrados esporádicamente en Doñana, que sólo duran unos pocos minutos y afectan pequeñas áreas, mientras que los grandes temporales afectan a sectores extensos durante días o semanas. De igual modo, la frecuencia de un fenómeno suele estar inversamente relacionada con su dimensión espacial o intensidad local (Margalef, 1991); así, siguiendo con el ejemplo anterior, los tornados o grandes temporales se producen en intervalos de tiempo más grandes que las tormentas de invierno.

Se trata de consideraciones de gran importancia a la hora de interpretar el verdadero significado de determinados fenómenos clave en la determinación de la funcionalidad de los ecosistemas. Así, determinados acontecimientos temporales discretos o perturbaciones naturales, como una sequía, una riada o un incendio similares a que actúan en cortos períodos de tiempo en el área de Doñana, pueden alterar la estructura de un ecosistema terrestre o acuático pero, a largo plazo, es un acontecimiento necesario para mantener la integridad ecológica del sistema.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que, dado que los factores de control y los procesos responsables de la integridad de los ecosistemas se manifiestan en distintas dimensiones, éstos han de ser analizados necesariamente a lo largo de un espectro de escalas espaciales y temporales. Esta circunstancia se relaciona a su vez con la existencia de distintas escalas espaciales y temporales desde las que se realiza la observación, el análisis y la reflexión acerca de la organización, funcionamiento y dinámica de los sistemas ecológicos. Dependiendo de la escala, el medio natural se nos puede presentar como un mundo estático o dinámico, en equilibrio o no, como un sistema integrado, o como un conjunto de organismos (DeAngelis & Waterhouse, 1987) lo que conlleva importantes cuestiones a la hora de tomar decisiones sobre la gestión de sus recursos.

Actualmente se acepta que el concepto de organización jerárquica de los sistemas, incluyendo los ecosistemas, revisado por Allen & Starr (1982) y desarrollado en sus implicaciones ecológicas por O'Neill *et al.* (1986) y Allen & Hoeskstra (1992), está sirviendo para comprender de una manera efectiva los factores, procesos y patrones que caracterizan la integridad de unos sistemas ecológicos que se expresan a diferentes escalas espaciales y temporales. Además, el entendimiento de la dimensión temporal y primordialmente la espacial de los ecosistemas, ha permitido el desarrollo de una estrategia eficaz para la clasificación y cartografía de ecosistemas a diferentes escalas (Klijn & Udo de Haes, 1994).

Generalmente el concepto de jerarquía en Ecología se asocia con los niveles de organización de los sistemas, pero la Teoría Jerárquica de Sistemas es mucho más amplia que una sencilla jerarquía de niveles. Tiene que ver con el amplio rango de escalas espacio-temporales desde las que podemos concebir a los ecosistemas considerados como sistemas complejos (O'Neill *et al.*, 1986). Constituye una excelente herramienta analítica para comprender cuadros ecológicos complicados sin demasiada confusión.

Bajo la teoría jerárquica los ecosistemas son conceptuados como sistemas complejos, abiertos y organizados de forma escalonada, es decir, se encuentran estructurados en una disposición multicapa de componentes que se manifiestan a diferentes escalas espaciales y temporales. Estos componentes de un sistema jerárquico se entiende como una serie de niveles interdependientes, cada uno con propiedades sistémicas propias.

En la figura 3.8. se muestra un modelo muy simple de un ecosistema estructurado jerárquicamente basado en los trabajos de Klijn (1994) y Klijn & Udo de Haes (1994). En primer lugar se establece la jerarquía más importante del sistema ecológico que es la relativa al predominio de relaciones entre sus niveles o componentes. Los niveles jerárquicos superiores controlan o imponen restricciones a los inferiores pero, aunque éstos son relativamente dependientes de los superiores, no hay que subestimar la influencia de los niveles inferiores sobre los superiores. De cualquier forma, los efectos biológicos se van diluyendo frente al dominio de los procesos físicos conforme ascendemos hacia niveles superiores. Esta asimetría del control e interdependencia de arriba-abajo y abajo-arriba se representa en la figura 3.8. por medio de las diferencias de grosor de las flechas correspondientes. Es interesante visualizar, comparando este esquema con el ya comentado de la figura 2.2.a., las diferencias conceptuales entre la aproximación jerárquica al funcionamiento de los ecosistemas y los dos enfoques tradicionales: organismos ensamblados por una trama de relaciones tróficas o una unidad que procesa y transfiere energía y materiales.

La jerarquía de relaciones puede organizarse en dos categorías (Klijn, 1994): una *jerarquía de estructura* relacionada con los componentes abióticos y bióticos del sistema, representada en el esquema (Fig. 3.8.) por los grandes compartimentos abióticos o bióticos o esferas del planeta (atmósfera, litosfera, hidrosfera, edafosfera, etc.); y una *jerarquía de funcionamiento* que hace referencia a los procesos genéticos o relaciones causales que operan dentro de los distintos niveles del sistema y que determinan los patrones de su comportamiento ecológico general. En este contexto, la función del ecosistema hace mención a los vínculos de intercambio y afinidades que se establecen entre los compartimentos (estructura) y los procesos (funcionamiento de cada nivel y entre niveles). Esta jerarquía de relaciones es similar a una de las dimensiones de estudio que caracteriza a la Ecología del Paisaje, la denominada dimensión topológica que se refiere a la heterogeneidad vertical de los componentes o atributos del paisaje (Zonneveld, 1990; Naveh, 1991; Klijn & Udo de Haes, 1994) (Fig. 3.9.)

Por otra parte, los factores y procesos que determinan los patrones característicos de los niveles jerárquicos presentan dimensiones propias, por lo que los ecosistemas organizados jerárquicamente funcionan a través de una amplia gama de escalas espaciales y temporales. La escala de un ecosistema se refiere, como ya se ha avanzado, a su dimensión espacial y temporal. Las escalas espaciales y temporales también se ajustan a un esquema jerárquico. Los ecosistemas necesitan una cierta dimensión espacial para que los procesos esenciales puedan expresarse y dimensión temporal para que puedan operar manteniendo su estructura y funcionamiento (integridad ecológica)

Respecto a la dimensión espacial, se constata que existen diferencias en las pautas de comportamiento de los distintos componentes del ecosistema según la escala a la que éstos se expresan territorialmente, lo cual se ve reflejado, entre otros aspectos, en la distribución de los organismos. Las variaciones en las condiciones climáticas, el relieve o el tipo de litología generan una heterogeneidad espacial, a escala de kilómetros cuadrados (macroescala), que condiciona grandes tipos de vegetación (*alianzas*). Sin embargo, rasgos del modelado o particularidades climáticas con dimensiones de hectáreas

(mesoescala), o incluso de metros cuadrados (microescala), introducen cambios, por ejemplo, en las condiciones del suelo, que llevan aparejadas originalidades específicas de la vegetación a esas escalas (*asociaciones*).

Las pautas de comportamiento relacionadas con la dimensión espacial de los componentes del ecosistema están asociadas a la jerarquía de su estructura (Klijn, 1994) (Fig. 3.8), de ahí que la aproximación ecosistémica esté muy especialmente comprometida, además de por sus implicaciones geográficas, con el estudio de la expresión en el espacio de la organización jerárquica de los ecosistemas. La dimensión espacial en la teoría jerárquica es similar a la dimensión corológica de la ecología del paisaje (Zonneveld, 1990, 1994; Klijn & Udo de Haes, 1994), la cual se relaciona con la heterogeneidad horizontal de los paisajes. Las relaciones corológicas tienen que ver con las relaciones horizontales o patrones de intercambio de materia y energía entre diferentes ecosistemas agrupados en un mismo nivel de clasificación o escala espacial (Fig. 3.10.). Bajo esta dimensión espacial, el medio natural se muestra como un mosaico de teselas interconectadas por corredores de información dentro de una misma matriz (Urban *et al.*, 1987). Estos aspectos se encuentran íntimamente relacionados con un concepto clásico dentro de la ecología del paisaje como es la *conectividad* o medida del grado de conexión, por corredores biológicos, físicos o culturales, entre los ecosistemas incluidos dentro una mismo molde paisajístico o escala espacial (Forman & Godron, 1986).

Por otra parte, en lo que a la dimensión temporal se refiere, hay que tener en cuenta que ésta puede concebirse desde dos puntos de vista: es necesario distinguir por una parte, una *escala temporal de formación* la cual hace referencia a la dimensión temporal necesaria para la génesis y configuración de los ecosistemas; por otra, una *escala temporal de permanencia*, la cual se refiere a la dimensión temporal necesaria para la modificación de los procesos biofísicos esenciales que determinan la integridad de los ecosistemas, o sea, los tiempos que estos ecosistemas requieren para su transformación en otros tipos funcionales. Por último, cabría distinguir una "tasa de cambio" establecida como un cociente entre las escalas anteriores que reflejaría el dinamismo de los diferentes tipos de ecosistemas. Así por ejemplo, el ecosistema marisma del Guadalquivir tendría a una escala temporal de formación relativamente corta, en comparación con las escalas medias del ecosistema eólico, y una escala de permanencia también más pequeña que el conjunto de los mantos eólicos, de ahí que su "tasa de cambio" sea más rápida.

En el marco del modelo jerárquico de los ecosistemas, la tasa de cambio es más elevada en los niveles inferiores y disminuyen conforme ascendemos en la jerarquía de niveles. Desde este punto de vista, los microorganismos y fauna son los componentes más reactivos de los ecosistemas, respondiendo rápidamente a las variaciones ambientales; mientras que verdaderos cambios de clima implican de miles a decenas de miles años. Estas diferencias ligadas a la dimensión temporal de los componentes de los ecosistemas quedan relacionadas con la jerarquía de procesos del ecosistema (Klijn, 1994) (Fig. 3.8.).

Desde este punto de vista, los niveles de la organización de los ecosistemas no se establecen de una forma arbitraria sino en función de los rangos de formación y permanencia, así como por el dinamismo de los procesos que determina su comportamiento. De esta forma, cada factor, proceso ecológico o conjunto de ellos son característicos de determinadas escalas espaciales y temporales, y todos sus componentes abióticos y bióticos son incorporados a una determinada escala espacial y temporal, de ahí que, globalmente, no haya factores, ni procesos más o menos importantes sino niveles preferentes de actuación. Cada nivel jerárquico opera en ciertas escalas espaciales y temporales propias, por lo que si queremos interpretar correctamente

los patrones ecológicos detectados se vuelve trascendental escoger las escalas adecuadas de observación y análisis (Allen & Hoehstra, 1992).

Gran parte de la polémica que existe en la Ecología sobre el análisis teórico y aplicado del ecosistema, incluyendo la viabilidad de los modelos de gestión, se relaciona con la interpretación de patrones ecológicos a diferentes escalas, especialmente las temporales, que muchas veces no son las más idóneas. La elección de la escala correcta de percepción incrementa la capacidad de explicación y predicción del proceso o patrón que se está analizando. De igual modo, bajo ciertas escalas hay patrones que se nos presentan como fenómenos muy complejos, y bajo otras como entidades mucho más simples. Es aquí donde adquiere su verdadera importancia la dualidad *observador/hecho observado* y donde la complejidad general de muchos procesos ecológicos exige un análisis a través de un rango amplio de escalas espaciales y temporales. Por tales motivos los ecosistemas tienen que ser estudiados teniendo siempre en la mente una o más escalas espaciales y temporales, ya que, como suelen decir los físicos, "la escala crea el fenómeno". La elección de la escala o escalas apropiadas de observación se convierte, pues, en un tema clave en el diseño de cualquier programa de investigación y conservación de la integridad de los ecosistemas y ésta nunca debe verse afectada por criterios subjetivos-afectivos como modas, intereses, costumbres, tradiciones, restricciones presupuestarias, etc.

La teoría jerárquica ordena factores y procesos de acuerdo a las escalas espacio-temporales en las que actúan, organizando, en último término, una información aparentemente compleja sobre patrones de comportamiento de todo sistema ecológico. Esta ordenación jerárquica permite realizar una evaluación simple sobre qué factores y qué procesos son importantes, y cuáles pueden considerarse secundarios cuando se intenta comprender el funcionamiento de un ecosistema a una escala espacial y temporal determinada. De este modo para entender el funcionamiento de ecosistemas con rápidas tasas de cambio, no es indispensable establecer dependencias con geosistemas cuyos procesos característicos derivan de largas escalas temporales de formación y grandes escalas temporales de permanencia (millones a decenas de miles de años), como sería el caso de las variaciones litológicas o cambios climáticos.

La jerarquía de ecosistemas detecta y aísla los fenómenos de mayor interés en relación a las preguntas e hipótesis planteadas (Urban *et al.*, 1987); esto es, permite enfocar un fenómeno o un problema ambiental a una escala particular a la vez que reconoce que hay otras escalas implicadas en su caracterización, de tal forma que aunque un fenómeno se expresa preferentemente en una escala determinada puede ser incorporado a otros niveles de comportamiento superiores (O'Neill *et al.*, 1986). Todo ello apoya una interpretación de los patrones de comportamiento de los ecosistemas, incluidos los paisajísticos, como el reflejo de la expresión espacial y temporal de su organización jerárquica.

Por otro lado, las dimensiones espaciales y temporales también se encuentran correlacionadas entre sí; de este modo, los componentes que se expresan en escalas espaciales reducidas son, en lo que a sus escalas temporales de formación y permanencia se refiere, comparativamente más cortos y pequeños que aquellos que se manifiestan en escalas espaciales amplias (Fig. 3.11.). Es por ello que, como ya se ha indicado, el modelo jerárquico de ecosistemas constituye un marco teórico-conceptual muy adecuado para ligar factores, procesos y patrones desde dimensiones espaciales y temporales macroescalares hasta microescalares.

Bajo el modelo jerárquico también los ecosistemas pueden analizarse atendiendo a *controles distales* y *controles proximales* sobre los componentes del sistema (Fig. 3.11.) Estos términos se corresponden con los niveles superiores e inferiores de actuación de un rango jerárquico de factores de control (Naiman *et al.*, 1992). El control distal se lleva a cabo por un conjunto de factores que actúan sobre grandes áreas (Km²), son estables durante grandes períodos de tiempo (de cientos a miles de años) y modulan los ecosistemas a escalas grandes. Entre los componentes del control distal se incluyen las características climáticas, geológicas y geomorfológicas. Por su parte, el control proximal se realiza en función de factores que actúan sobre pequeñas superficies (m²) y que pueden cambiar las características de los ecosistemas durante cortos períodos de tiempo (de decenas de años o menos). Este control atañe principalmente a los procesos geoquímicos y biológicos que gobiernan los ecosistemas a escalas pequeñas. Incluyen factores abióticos como el transporte de sedimentos, percolación, infiltración, hidromorfía, etc. o biológicos como la reproducción, la competencia, la depredación, etc.

Aunque puede decirse que existe un control distal caracterizado por procesos físicos dominando los niveles superiores y uno proximal gobernado por procesos biológicos o biofísicos controlando los niveles inferiores, son los procesos abióticos, operando en un amplio rango de escalas espacio-tiempo, los verdaderos arquitectos de la heterogeneidad de la mayoría de los ecosistemas a diferentes niveles (Raffaelli *et al.*, 1994). Dado que las respuestas ecológicas requieren dimensiones espacio-tiempo diferentes y van a ser significativas a diferentes escalas, para conseguir una clasificación efectiva de ecosistema es necesario considerar un rango amplio de factores distales y proximales (Naiman *et al.*, 1992).

De resultados de todo lo anterior, la esencia de la aproximación ecosistémica queda definida por su capacidad de integración del conocimiento obtenido a través del análisis conjunto de la jerarquía de relaciones y la jerarquía de escalas de los ecosistemas. La comprensión de la dimensión espacial (heterogeneidad horizontal) y temporal de los ecosistemas estará supeditada, en gran medida, al conocimiento de las relaciones de interdependencia entre sus componentes (heterogeneidad vertical).

Una consecuencia directa de lo expuesto hasta aquí es que los ecosistemas, al tener una dimensión espacial, pueden clasificarse a diferentes escalas, desde las muy detalladas hasta las globales. Bajo la perspectiva jerárquica, los ecosistemas dejan de ser abstracciones y se convierten en tipos concretos de ecosistemas, es decir, en espacios ecológicamente homogéneos para cada escala espacial seleccionada. Así por ejemplo, a una escala espacial amplia, hablamos del Gran Ecosistema de Montaña de la Sierra Segundera, que incluye el ecosistema del Lago glacial oligotrófico de media montaña de Sanabria, o como en el caso presente, del *Gran Ecosistema Litoral de Doñana*, que incorpora, para una escala espacial de más detalle, ecosistemas de *jaguarzal en paleoduna (monte blanco)*. Todos ellos pasan, por tanto, a ser tipos concretos de ecosistemas que, a una escala espacial seleccionada, abarcan un espacio determinado. Bajo este enfoque, los ecosistemas se convierten en las clases, a un nivel espacial determinado, de una clasificación jerárquica, caracterizándose finalmente como entidades reales y tangibles con expresión en un espacio geográfico específico.

De todas formas, una vez definidos los ecosistemas de un territorio, es decir, una vez clasificados, es necesario también desarrollar criterios y procedimientos adecuados para reconocerlos y delimitarlos espacialmente, o lo que es lo mismo, para cartografiarlos.

JERARQUIAS DE RELACIONES DE DEPENDENCIA DE LOS COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

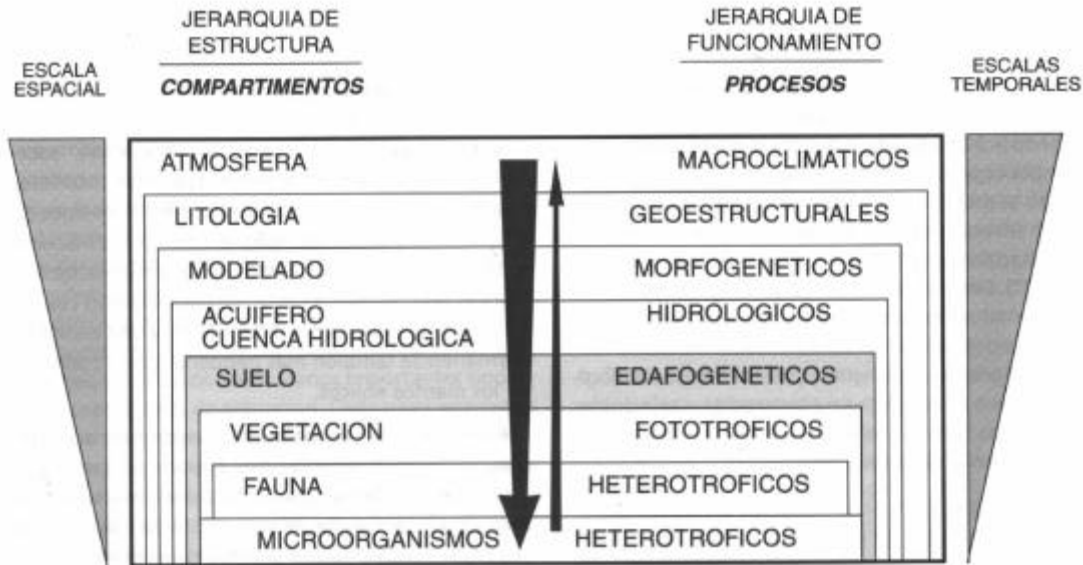


Figura 3.8. Visión conceptual simplificada de un ecosistema ideal organizado jerárquicamente en una serie de niveles interdependientes. Bajo la teoría jerárquica de sistemas, los componentes del ecosistema se ensamblan de acuerdo a una jerarquía de predominio de relaciones de estructura (diferentes compartimentos) y funcionamiento (procesos genéticos) entre niveles, que a su vez se expresan según una jerarquía de escalas espaciales para la estructura y temporales para el funcionamiento. El compartimento edáfico actúa como bisagra entre los componentes abióticos y bióticos del ecosistema. Las flechas y sus grosores indican la dirección e intensidad del control de los niveles superiores sobre los inferiores y viceversa (basado en Klijn, 1994).

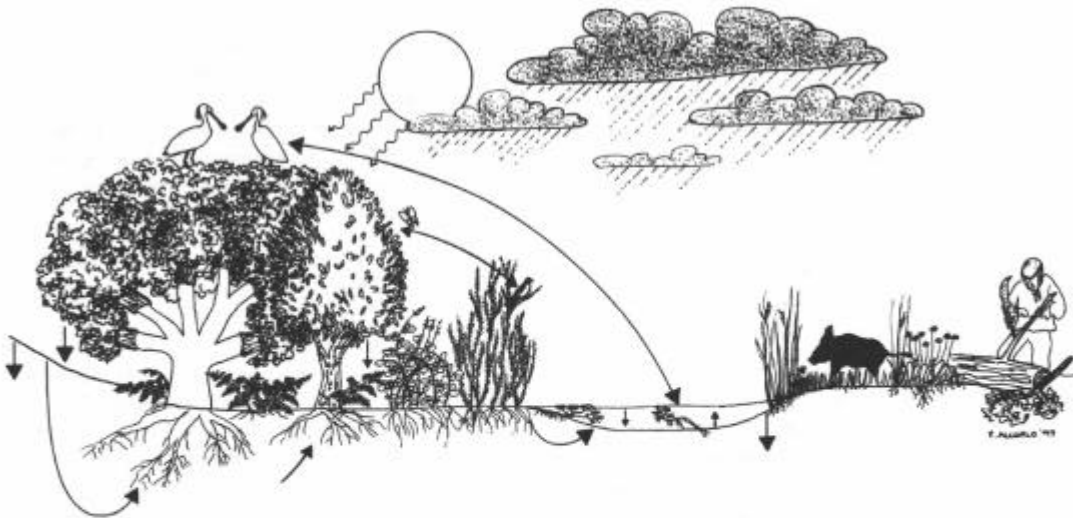


Figura 3.9. Paisaje característico de un "Monte Negro de Mancha" en Doñana mostrando su heterogeneidad vertical. El paisaje observado bajo esta perspectiva es el resultado de las relaciones verticales de interdependencia entre los componentes abióticos y bióticos de un ecosistema organizado jerárquicamente. La descripción de los ecosistemas, en términos de su componente perceptible o paisaje, implica considerar una dimensión oculta (criptosistema) definida por sus componentes funcionales o procesos biofísicos (transferencias de materia y energía, flujos de nutrientes) representadas en el esquema por flechas que se expresan y determinan un escenario básicamente visual (fenosistema), formado por la fisonomía de sus componentes estructurales (tipo de relieve, presencia de agua, textura de los suelos, predominio de tipos biológicos y cobertura de tipos de vegetación, etc.).

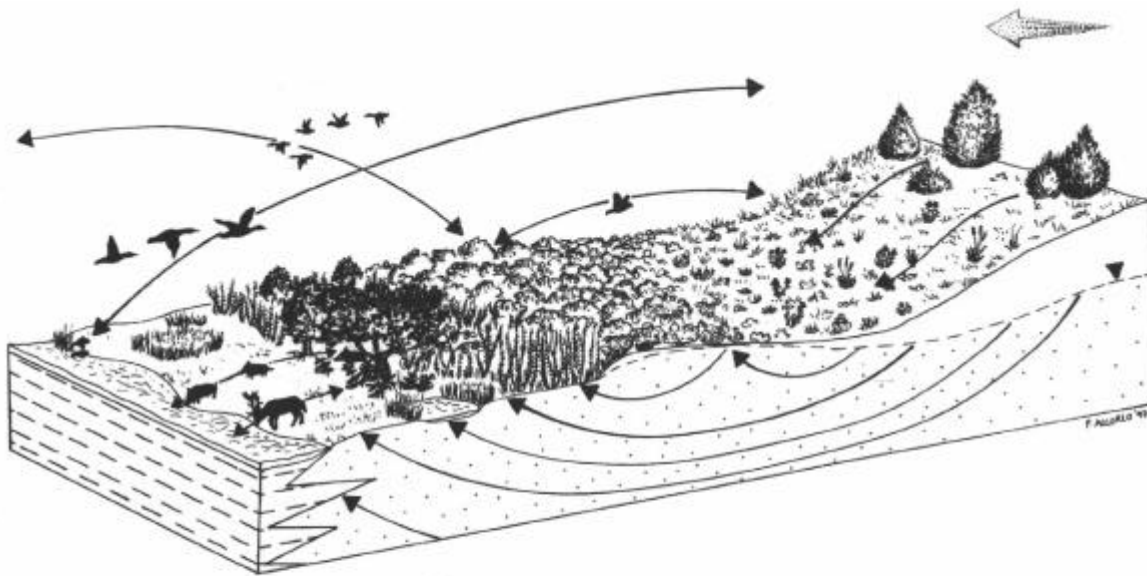


Figura 3.10. Heterogeneidad horizontal en un gradiente geomorfológico, desde paleodunas hasta la marisma, de un paisaje de Doñana formado por un conjunto de ecosistemas definidos a la misma escala espacial (ecotopo). Los patrones horizontales son el resultado de intercambios de materia y energía entre los ecosistemas a través de corredores de carácter físico, como la escorrentía superficial o los flujos cortos de aguas subterráneas y corredores biológicos como los movimientos, a distintas escalas, de animales (aves, mamíferos, etc.). También Doñana permanece abierto a la información procedente del exterior a través de corredores naturales de mayor alcance como son los casos de las rutas de aves migratorias, desplazamientos de grandes vertebrados, aerosol marino, flujos regionales de aguas subterráneas, o flujos de agua superficial procedente de las cuencas hidrográficas.

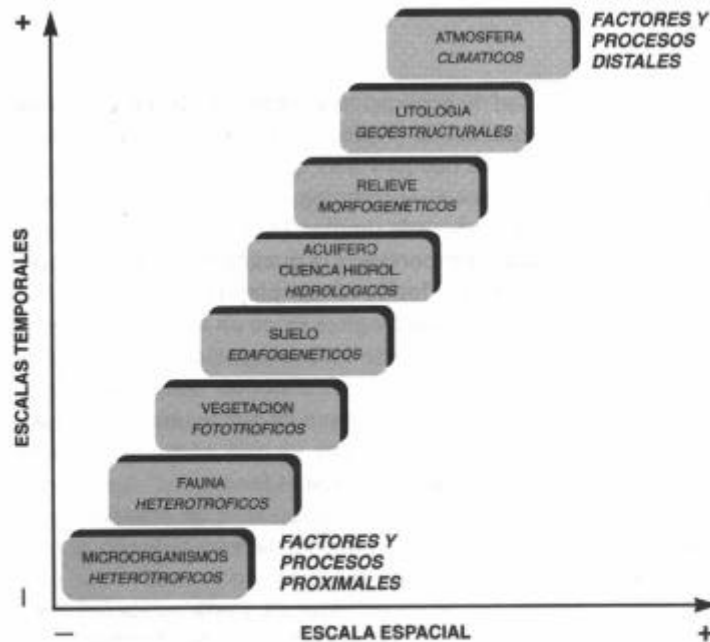


Figura 3.11. Correlación entre la escala espacial y las escalas temporales para diferentes componentes estructurales (compartimentos) y funcionales (procesos genéticos) característicos de la organización jerárquica de los ecosistemas. El control físico domina en escalas espacio-temporales grandes y el biofísico y biológico en las pequeñas.

3.4.4. El ecosistema como paisaje

La tercera acepción del término ecosistema y por tanto extensión también de la aproximación ecosistémica que desarrollamos en este apartado, se relaciona con la dimensión conspícua y fácilmente observable de la estructura del ecosistema: el paisaje.

El significado del vocablo paisaje tiene un carácter complejo y un contenido heterogéneo ya que implica múltiples aspectos. Constituye un concepto integrador muy atractivo que ha sido abordado desde diversas disciplinas y ha generado un cuadro de confusión importante. Sólo la Ecología del Paisaje ha sido capaz de construir un cuerpo de conocimiento coherente articulado sobre tres aspectos básicos del paisaje (Zonneveld, 1990); el visual, el corológico (o heterogeneidad espacial) y el funcional. En el mismo sentido habría que alinear los trabajos realizados desde la Geografía Física por A. Floristán (1953), donde la estructura, la función y la génesis de los paisajes constituían el centro de su análisis.

Desde la perspectiva ecosistémica, el paisaje se refiere a la componente perceptible del ecosistema. Se sigue así el enfoque desarrollado por González Bernáldez (1981) que considera el paisaje como información que el hombre recibe de su entorno. En palabras de este autor, el paisaje se definiría como la "percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas", aunque igualmente se podría redefinir como la percepción transensorial de la trama de relaciones biofísicas de un ecosistema. En esta última definición se pone el énfasis en el hecho de que todos los ecosistemas poseen una dimensión fisonómica que puede reconocerse y representarse en un mapa.

Como consecuencia de esta conceptualización, y siguiendo asimismo a González Bernáldez (1981), la descripción de un ecosistema atendiendo a su consideración paisajística implica considerar, por una parte, un escenario con elementos perceptibles (*Fenosistema*), es decir la imagen, el aspecto fisonómico de un sistema ecológico; y por otra, una dimensión oculta (*Criptosistema*) relativa a su funcionamiento o conjunto de procesos geo-físico-químicos que subyacen a la escena percibida y que son los responsables de la arquitectura visual del ecosistema (Fig. 3.10.). En último término, la descripción del medio natural en clave de paisaje constituye una estrategia rápida y eficaz de descifrar información oculta. A partir de una supraestructura espacial perceptible o patrón visual de un ecosistema es posible inferir a cerca de los factores y procesos de determinan su funcionamiento y dinámica tanto actuales como pretéritos.

Hay que tener en cuenta que el paisaje constituye una manifestación combinada o cuadro sintético de características climáticas, geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, edafológicas, biológicas y culturales de un territorio (González Bernáldez, *op.cit.*). Desde la aproximación ecosistémica, el análisis paisajístico constituye una herramienta metodológica básica para el análisis ecológico, así como para la caracterización geográfica y plasmación cartográfica de la dimensión espacial de ecosistemas concretos y, por tanto, para el establecimiento de sus límites a diferentes escalas. Todo ello es posible combinando la interpretación directa en campo y de las imágenes proporcionadas por la fotografía aérea o teledetección espacial de la supraestructura observable de los ecosistemas. De esta forma, la interpretación de la componente perceptible de los ecosistemas se convierte en la herramienta más importante de la cartografía ecológica.

Frecuentemente, el término paisaje se emplea para referirnos a un nivel de organización o para aludir a una escala amplia de observación y análisis del territorio. Respecto al paisaje como un nivel de

organización, ya se comentó que se considera una dimensión del concepto de ecosistema y que sólo se reconoce por encima de éste el nivel de organización medio natural-medio humano (sistema ecológico-económico) sin el paisaje como nivel intermedio (Fig. 3.6.).

Por otra parte el paisaje entendido como una extensión del concepto de ecosistema, es independiente de la escala. En efecto, cualquier ecosistema a la escala que se quiera tendría una fisonomía o estructura observable y por tanto su propio paisaje. De todas formas parece adecuado, dado su uso generalizado y en busca de una estandarización de criterios, seguir empleando el término paisaje para la componente perceptible de los ecosistemas que se expresa a partir de una escala espacial relevante que, en Ecología del Paisaje, se denomina *ecotopo* (apartado 4.2.). El ecotopo sería, por tanto, el ecosistema de menor tamaño que merece ser tratado como paisaje (Zonneveld, 1990).

Dicho esto no hay que olvidar que, aunque la percepción de la información que suministra un paisaje es fundamentalmente visual, existen otras componentes importantes como el sonido o el olor que contribuyen de forma considerable en la interpretación directa y clasificación de un paisaje (González Bernáldez, 1981; Carles *et al.*, 1992). Por último, no se consideran los aspectos éticos, estéticos y emocionales de la percepción de los paisajes que, aunque son muy importantes en la determinación de preferencias y actitudes ambientales y, por consiguiente, de gran transcendencia en la gestión de espacios naturales (González Bernáldez *et al.*, 1984), no son determinantes en la clasificación y cartografía de ecosistemas.

4. Clasificación jerárquica y cartografía de ecosistemas

4. Clasificación jerárquica y cartografía de ecosistemas

Para el desarrollo de modelos de gestión que permitan la coexistencia armónica y equilibrada entre la explotación de recursos y el mantenimiento de la integridad y salud ecológica de los ecosistemas, hace falta que éstos sean en primer lugar definidos, a diferentes escalas espaciales, como un determinado tipo genético-funcional, y en segundo lugar, dimensionados en un espacio geográfico concreto; en otras palabras, tienen que ser clasificados funcionalmente y cartografiados. En este contexto, la aproximación ecosistémica a través de la clasificación jerárquica permite inventariar y cartografiar los ecosistemas de un territorio y por tanto, indirectamente darle una expresión espacial a los valores instrumentales de los recursos que estos representan. Asimismo posibilita la elección del mapa a la escala más adecuada, escala a la que se recoge con mayor garantía la estructura ecológica de un espacio concreto. La clasificación jerárquica constituye una herramienta básica de la planificación integrada, ya que las clases obtenidas a diferentes escalas, o lo que es lo mismo, los ecosistemas definidos escalaramente por su integridad, constituyen la base para el diagnóstico y la evaluación de la aptitud o vocación de un espacio para un determinado uso (Figs. S.1 y S.2.).

4.1. La Clasificación del medio natural entendido como una jerarquía de ecosistemas interdependientes

Una vez organizado jerárquicamente el medio natural en sus componentes estructurales y funcionales básicos y delimitadas sus dimensiones espaciales y temporales, es necesario desarrollar un procedimiento de clasificación u ordenación sistemática de las unidades funcionales (ecosistemas) que lo constituyen para posteriormente referenciarlos en un mapa. Además, habida cuenta de que las pautas repetitivas de distribución y comportamiento de sus componentes se manifiestan a diferentes escalas espaciales, es necesario elaborar diferentes niveles de clasificación junto con un reconocimiento cartográfico a cada escala.

La clasificación ha sido utilizada desde siempre por científicos y gestores ya que permite caracterizar y ordenar una vasta información sobre la variabilidad espacial y temporal de entidades complejas, agrupándolas o subdividiéndolas en categorías o clases más o menos homogéneas para una serie de propiedades o atributos (Naiman *et al.*, 1992). La clasificación de ecosistemas constituye una de las etapas básicas e iniciales en el proceso de evaluación y análisis de los recursos que éstos representan (González Bernáldez, 1982). Supone, junto con el inventario, una de las fases iniciales de cualquier programa de investigación aplicado a la gestión del medio natural. Se trata, en última instancia, de un instrumento sumamente eficaz para alcanzar un sólido conocimiento de la variedad y situación de los diferentes ecosistemas acuáticos y terrestres que sostienen el cuerpo de recursos naturales y potenciales de un territorio; es decir, cuántos y qué tipos de ecosistemas componen ese medio natural.

Existen dos aproximaciones al desarrollo de sistemas de clasificación ecológica y por consiguiente de cartografía del medio natural (Udo de Haes & Klijn, 1994; Zonnerveld, 1994). Por un lado, se encuentra el *enfoque deductivo* que parte de una teoría, suposición o hipótesis acerca de cómo se organiza y funciona el medio natural, condicionando desde un primer momento las directrices de la clasificación y la cartografía. En él, se parte de una clasificación de unidades naturales que es evaluada, durante todo el desarrollo del trabajo, por ciclos de control en función de los resultados que se van obteniendo. Hay que tener en cuenta

que las teorías e hipótesis que se manejan se fundamentan en investigaciones sólidas y en el conocimiento y experiencia de los investigadores.

Frente a este modo de proceder mediante la deducción a partir de la teoría, se encuentra la inducción a partir de los datos de base. Bajo el *enfoque inductivo* se llega a un sistema de clasificación o síntesis del medio natural sin ningún postulado de partida. No se parte, pues, de una clasificación tentativa de unidades naturales. En principio, no se presta una especial atención a ningún compartimento, proceso o interacción en particular hasta que no se evalúa su comportamiento en el conjunto del sistema. Desde esta perspectiva, por tanto, ningún elemento del ecosistema tiene, *a priori*, más peso específico que otro a la hora de elaborar una clasificación de unidades naturales. Esta aproximación pone un especial énfasis en la selección de múltiples variables bióticas y abióticas (indicadores ecológicos) del medio natural y en su muestreo. El análisis numérico del considerable conjunto de variables que se emplea, se lleva a cabo mediante métodos estadísticos multivariantes que permiten considerar y analizar el medio natural como un sistema multidimensional (Martín de Agar *et al.*, 1995). Las semejanzas y diferencias entre unidades emergerán del análisis de los datos.

El sistema de clasificación ecológica del medio natural que se ha seguido en nuestro trabajo, se ajusta al enfoque deductivo, ya que emplea como principio conceptual guía el modelo de organización jerárquica y funcionamiento de los ecosistemas. Este modelo permite identificar, priorizar, sintetizar y cartografiar los principales factores de control, procesos genéticos y patrones ecológicos que determinan la estructura, funcionamiento y dinámica es decir, la integridad de los ecosistemas de un territorio. El modelo seguido se presenta no como un conjunto rígido de normas y procedimientos, sino como un marco conceptual y metodológico de integración transdisciplinar, donde las diferentes disciplinas que intervienen en el proceso de investigación comparten, como hemos indicado anteriormente, tanto el objeto de estudio como los objetivos y la metodología general.

Como se explicó en el apartado 3.4.3. los componentes estructurales y funcionales de los ecosistemas se expresan a diferentes escalas espaciales, por lo que un medio natural concreto puede caracterizarse a distintos niveles de homogeneidad para un conjunto de compartimentos abióticos o bióticos (relieve, hidrología, suelo, vegetación, etc.). Esto implica que los ecosistemas pueden, en primer lugar definirse, es decir, clasificarse, y posteriormente reconocerse espacialmente, o sea, cartografiarse a diferentes escalas espaciales que abarcan desde grandes zonas climáticas hasta un pequeño prado, una charca o incluso entidades de dimensiones más pequeñas. En este proceso se parte de un ecosistema definido a una escala espacial amplia, o "Gran Ecosistema", en el que se van introduciendo, paso a paso, niveles de subdivisión o escalas espaciales de más detalle que permiten reconocer ecosistemas de menor tamaño. Constituye un procedimiento de *clasificación por subdivisión* o descendente (Zonneveld, 1994). Este sistema de clasificación es el más adecuado para el análisis de un medio natural formado en su conjunto no por entidades discretas sino por un *continuum* o gradientes ecológicos que intentamos fraccionar al objeto de clasificar los distintos tipos de ecosistemas o paisajes percibidos.

La clasificación jerárquica permite caracterizar y analizar las pautas de distribución, la estructura y los procesos que caracterizan a los ecosistemas a distintas escalas espaciales. Se trata de una aproximación absolutamente necesaria, ya que los procesos esenciales que determinan la integridad de los ecosistemas operan en un amplio rango de magnitudes. Para el caso de Doñana, y a partir de una escala de detalle, los ecosistemas se expresan espacialmente en un rango desde m² hasta superficies superiores a 10² Km², y

temporalmente desde décadas hasta 10^5 años. De esta forma podemos considerar ecosistemas a una escala tan amplia como el de la *Marisma del Guadalquivir*, con 1.650 Km², o tan pequeña como unos pocos m² para en el caso de las descarga hídrica permanente u *Ojo de la marisma*. Además, el hecho de que la clasificación jerárquica pueda incluir escalas con amplias dimensiones temporales como a las que se expresan los procesos geológicos o climáticos, permite darle también una perspectiva biogeográfica y evolutiva.

La clasificación y cartografía de ecosistemas obtenida por este procedimiento es pues, por definición, de carácter jerárquico. Esta jerarquía debe entenderse como una categorización escalar de ecosistemas asociados por las mismas dimensiones espaciales. Hay que tener presente, no obstante, que una clasificación de ecosistemas, por el mero hecho de tener una organización jerárquica, no tiene por qué seguir conceptualmente la teoría jerárquica de sistemas. A este respecto, Klijn (1994) distingue entre clasificaciones que poseen una estructura jerárquica sistemática (agrupación por similitudes sin considerar la escala) y las que realmente se basan en una jerarquía escalar.

Dada la naturaleza multidimensional del medio natural, la clasificación de ecosistemas debe ser *multifactorial*, necesitando de métodos combinados con los que poder identificar tanto las características de mayor valor predictivo, como las de más alta capacidad sintética, recogiendo así su heterogeneidad ecológica.

De igual modo, y ya que la clasificación jerárquica atiende por encima de todo a las relaciones causales que determinan la integridad ecológica de los ecosistemas y se fundamenta en las transferencias de materia y energía entre ellos, el carácter *genético-funcional* debe presidir su sentido último. En efecto, la clasificación jerárquica se basa más en las causas que generan las diferencias entre las clases que, como suele ser habitual, en los efectos que dichas desemejanzas producen (p.e. diferentes tipos de comunidades biológicas). Las clasificaciones genéticas, por tanto, tienen siempre presente la ontogenia de los factores de control que explican las pautas de heterogeneidad ecológica de un medio natural (incluyendo la paisajística). Así, al igual que en una clasificación sistemática de organismos, éstos se identifican por sus características morfológicas y se definen taxonómicamente por su filogenia, en una clasificación de ecosistemas se les reconoce por las características paisajísticas propias del fenosistema (litología, matorral, agua, etc.), y se los define genético-funcionalmente por el origen de los procesos que subyacen y determinan la escena percibida (morfogénesis, edafogénesis, génesis de flujos de agua, etc.). En este contexto, los procesos morfogenéticos adquieren un papel relevante ya que interaccionan, de una forma intensa, con el resto de los componentes del ecosistema, especialmente con los procesos edafogenéticos. El dinamismo de los sistemas ecológicos va a depender en gran medida de las variaciones espacio-temporales del balance morfogénesis/edafogénesis (Tricart & Kilian, 1979).

Por otro lado, la clasificación de ecosistemas debe utilizar como espacio de referencia la cuenca hidrográfica, o sistema geográfico de drenaje superficial y subterráneo, ya que constituyen las entidades territoriales mínimas de interacción del ciclo hidrológico con la biosfera (White *et al.*, 1992). Gran parte de los procesos que tienen lugar a nivel de cuenca quedan reflejados, con mayor o menor intensidad, en la estructura, el funcionamiento y la dinámica de los ecosistemas afectados por los flujos de agua del sistema de drenaje superficial o subterráneo que, además, es el responsable, en gran medida, del grado de interconexión entre los ecosistemas del espacio delimitado por la divisoria de aguas superficiales o subterráneas. Por este motivo, los ecosistemas deben analizarse de acuerdo con las características de las

cuencas de drenaje o unidades hidrológicas e hidrogeológicas donde se localizan. Las cuencas hidrográficas, por tanto, constituyen desde la perspectiva ecosistémica, las unidades básicas de gestión dentro de la planificación ecológica o integrada del territorio (Slocombe, 1993a).

Otro aspecto básico en la clasificación y cartografía de ecosistemas, desde la perspectiva jerárquica, es la adecuada selección de propiedades y atributos que van a servir por un lado para definirlos y clasificarlos, y por otro para reconocerlos y delimitarlos en un mapa. En esta línea argumental, Udo de Haes & Klijn (1994) y Zonnerveld (1994) reconocen dos tipos de propiedades, las denominadas *características para la clasificación* y *características para la cartografía*.

Las características relacionadas con la clasificación responden a los procesos genéticos responsables de la estructura biofísica y funcionamiento de los ecosistemas. Estas propiedades se emplean en la definición de los distintos tipos de ecosistemas de un territorio que, posteriormente, van a quedar reflejados en la leyenda del mapa. Por tal motivo, para la clasificación es necesario utilizar factores de control, es decir aquellos que gobiernan los procesos que dan lugar a los patrones de distribución, organización, funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, y por tanto a su integridad a diferentes escalas espaciales (apartado 3.4.3.). Así, por ejemplo, los factores y procesos climáticos y geológicos son adecuadas en la definición de ecosistemas a escalas espaciales grandes, mientras que los procesos edafogenéticos o fototróficos lo son para ecosistemas a escalas pequeñas.

Dentro de la organización jerárquica de ecosistemas, los factores de control y los procesos que condicionan su génesis y funcionamiento poseen una gran capacidad de diagnóstico de todo el sistema, ya que se encuentran fuertemente correlacionados con otras características. Una buena selección de estos factores y procesos, a diferentes escalas espaciales, permite obtener una ajustada estimación de un considerable número de otras características, no medidas, que también forman parte del mismo sistema ecológico.

Respecto a las características para la cartografía de ecosistemas se emplea cualquier propiedad que sirva para reconocer espacialmente los ecosistemas, tanto en campo como a partir de la foto aérea o las imágenes de satélite. A diferencia de las anteriores, las características cartográficas se eligen por su capacidad para reconocer y delimitar los diferentes tipos de ecosistemas definidos en la clasificación, y no por su importancia en el funcionamiento del sistema (Bailey, 1987). Deben ser fácilmente reconocibles y medibles en campo, por lo que generalmente se relacionan con las características estructurales de los ecosistemas. Las relacionadas con su funcionamiento no suelen percibirse directamente. Aunque las características para la cartografía pueden coincidir con factores de control, no tienen porqué determinar la integridad de los ecosistemas, sólo tienen que servir para identificarlos y delimitarlos.

Aunque en cada nivel jerárquico todas las propiedades de sus componentes son relevantes para determinar sus patrones de comportamiento, la importancia relativa de los factores de control cambian según las distintas escalas espaciales. De esta forma, las mismas características de clasificación no son adecuadas para todas las escalas espaciales consideradas. Cada componente de los ecosistemas define un patrón de comportamiento a una escala espacial determinada. Así, las características climáticas sirven para explicar, en términos generales, patrones de distribución de los procesos morfogenéticos, aunque para dar una explicación correcta de la distribución de los diferentes tipos de relieve es necesario dar entrada, en el

conjunto de propiedades determinantes o factores de control, a otras características como las litológicas o, incluso, los efectos heredados del modelado.

Dado que la clasificación jerárquica requiere de la identificación de unos pocos factores de control, el modelo jerárquico de ecosistemas puede utilizarse a su vez como una herramienta para seleccionar las características más adecuadas para la clasificación a diferentes escalas espaciales. Esto es importante desde el punto de vista de la gestión, ya que el gestor necesita estrategias técnicas que impliquen un número reducido de factores que suministren información con un gran potencial de explotación. Una estructura jerárquica en el sistema de clasificación también facilita considerablemente el almacenamiento y recuperación de la información.

En síntesis, el modelo jerárquico viene a simplificar considerablemente el número de características de clasificación, ya que la jerarquía de relaciones de dependencia de los componentes del ecosistema permite categorizar y priorizar los factores de control necesarios para el desarrollo de una clasificación de los sistemas ecológicos de un territorio. Según el problema ambiental planteado, algunos factores de control con una dimensión temporal y espacial muy amplia pueden suponerse constantes, no siendo necesario considerarlos a la hora de diseñar determinadas medidas de gestión.

No obstante, las clasificaciones de ecosistemas a diferentes escalas espaciales u ordenación sistemática de unidades funcionales o entidades sistémicas de interacciones biofísicas que implican una regionalización jerárquica del territorio, no son algo nuevo (González Bernáldez, 1981; Bailey, 1981; Moreira, 1991; Klijn & Udo de Haes, 1994). Los antecedentes históricos de las denominadas *prospecciones o reconocimientos integrados*, que no temáticos (geomorfología, suelos, vegetación, etc.), del territorio que implican clasificaciones jerárquicas y cartografías integradas o ambientales, se encuentran en las prospecciones territoriales del CSIRO (Commonwealth Scientific Industrial Research Organization) en Australia (Christian & Steward, 1968) y del International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC) en Holanda (Verstappen & Van Zuidam, 1969), así como en las llamadas investigaciones paisajísticas desarrolladas en la antigua Unión Soviética (Solntev, 1962; Isachenko, 1973). Todas ellas fueron realizadas con el objetivo de evaluar, de una forma rápida y simple, la vocación y potencialidades de uso de grandes territorios despoblados, basando su regionalización ecológica en procedimientos de fotointerpretación mediante el uso de la fotografía aérea y controles de campo. Dentro de esta misma línea se podrían incluir las clasificaciones ecológicas elaboradas en Canadá y Estados Unidos (Wiken & Ironside, 1977; Bailey *et al.*, 1985; Bailey, 1995; 1996).

En Europa, siguiendo procedimientos de fotointerpretación similares, aunque con algunas diferencias conceptuales y poniendo un mayor énfasis en los trabajos de campo, se pueden encontrar múltiples clasificaciones integradas desarrolladas y aplicadas en distintos países como Alemania (Haase, 1989), Inglaterra (Brink *et al.*, 1965), Francia (Bertrand, 1968), Holanda (Klijn, 1988) y también en España (González Bernáldez, 1973a,b; 19976) y en la propia Andalucía (de la Rosa & Moreira, 1987). A diferencia de las clasificaciones anteriores, éstas últimas se han aplicado sobre territorios bastante habitados y con el objetivo básico de solucionar problemas de ordenación territorial. También las clasificaciones europeas, al seguir el cuerpo conceptual de la escuela alemana de paisaje (Troll, 1950; Neef, 1967), su jerarquía de clases o niveles espaciales se fundamenta más en los aspectos funcionales del territorio que en los fisonómicos. Algo similar ha ocurrido con la clasificación jerárquica de la antigua URSS, que también hace especial hincapié en el funcionamiento del territorio, ya que sigue la tradición de la escuela soviética de

paisaje plenamente volcada sobre los aspectos de transferencias de sustancias entre compartimentos alrededor de la denominada Geoquímica del paisaje (González Bernáldez, 1981).

Un análisis comparativo de la nomenclatura empleada en la definición de las clases dentro de las distintas clasificaciones elaboradas (Tabla 4.1.), pone de manifiesto los distintos criterios y aproximaciones que se han empleado para su desarrollo. El resultado de esta gran variedad de clasificaciones es que se han generado graves problemas de homologación de conceptos, metodologías y terminologías.

Tabla 4.1. Comparación de la nomenclatura de distintas clasificaciones ecológico-jerárquicas del territorio. Las clases que son comparables se sitúan al mismo nivel (según Bailey, 1981)

AUSTRALIA	URSS	CANADA	ESTADOS UNIDOS	GRAN BRETAÑA
			Domain	
			División	Land zone
	Landshaft	Ecoregion	Province	Land Region
	Miesnot	Ecodistrict	Section	Land District
Land System		Eco-section	District	Land System
	Urochische	Ecosite	Landtype Association	Land Type
Land Unit				
Land Type			Land Type	Land Phase
Site		Ecoelement	Landtype Phase	
	Fatsiya		Site	

En los primeros años de la década de los noventa Klijn (1991, 1994) y Klijn & Udo de Haes (1994) elaboraron una clasificación deductiva y sistémica de territorios basada en el modelo de organización jerárquica y funcionamiento de ecosistemas. Al mismo tiempo, y al objeto de estandarizar terminologías, propusieron una nomenclatura, en gran parte tomada de las propuestas americana y canadiense, para referirse a las escalas espaciales en que se expresan las características estructurales y funcionales que determinan la integridad de los ecosistemas a cada nivel de la clasificación. El resultado es una clasificación jerárquica de ecosistemas a diferentes escalas espaciales (Tabla 4.2.), cuya terminología seguimos, aunque con algún matiz, en el presente trabajo. Las ventajas de esta nomenclatura se basan, en primer lugar, en que con el empleo del prefijo "eco" se deja constancia de que el objeto a clasificar es un sistema de relaciones ecológicas y no una determinada componente del medio natural (geomorfología, suelo, vegetación); en segundo lugar utiliza una terminología que se corresponde con áreas de tamaño decreciente (zona, provincia, ecorregión, distrito, etc.); y por último en que es fácilmente traducible a casi todos los idiomas europeos (Klijn & Udo de Haes, *op.cit.*).

De este modo cuando utilizamos el término ecosistema de forma aislada, nos referimos a un tipo concreto de sistema de relaciones biofísicas sin especificar dimensiones. Pero si empleamos los vocablos de la nomenclatura de la citada clasificación jerárquica, estamos mencionando tipos de ecosistemas concretos referidos a una determinada escala espacial y temporal. Estamos aludiendo, en otras palabras, a cada uno de

los términos de la leyenda de las clases de los distintos niveles de la clasificación jerárquica. Por ejemplo, podemos hablar de ecosistemas de lagunas permanentes o de ecosistemas de bosques perennifolios, y estaremos refiriéndonos a un tipo general fisonómico de sistema ecológico sin especificar un dimensión determinada; pero si señalamos la *Ecosección del Bajo Manto Eólico de Dunas Fitoestables* o el *Ecotopo Formación palustre hipogénica temporal estacional en paleodepresión eólica*, entonces estamos mencionando un tipo genético-funcional dentro de una clasificación jerárquica de ecosistemas a una escala espacial de km², en el primer ejemplo, y de hectáreas en el segundo. En cualquier caso, cada nivel, además de su expresión espacial, comporta tanto una escala temporal de formación como una escala temporal de permanencia, así como unas determinadas “tasas de cambio” (apartado 3.4.3.).

Tabla 4.2. Sistema de clasificación jerárquica de ecosistemas, a diferentes escalas espaciales, propuesta por Klijn (1991;1994) y Klijn & Udo de Haes (1994). Se indican para cada nivel de clasificación su denominación, escala cartográfica más usada y las características para la clasificación.

NIVELES DE CLASIFICACION	ESCALA CARTOGRAFICA INDICATIVA	UNIDAD CARTOGRAFICA BASICA	CARACTERISTICAS DE LA CLASIFICACION
ECOZONA	1: > 50.000.000	> 62.500 Km ²	Climáticas
ECOPROVINCIA	1: 50.000.000 - 10.000.000	62.500 - 2.500 Km ²	Geológicas y Geomorfológicas
ECORREGION	1: 10.000.000 - 2.000.000	2.500 - 100 Km ²	Litológicas y Geomorfológicas
ECODISTRITO	1: 2.000.000 - 500.000	10.000 - 625 ha	Hidrología superficial y subterránea
ECOSECCION	1: 500.000 - 100.000	625 - 25 ha	Relieve, suelos
ECOSERIE	1: 100.000 - 25.000	25 - 1,5 ha	Condiciones que afectan directamente al crecimiento de la vegetación (suelo, régimen hidrológico)
ECOTOPO	1: 25.000 - 5.000	1,5 - 0,25 ha	Unidad espacial más pequeña que puede ser cartografiada como polígonos y posee una estructura de la vegetación homogénea
ECOELEMENTO	1: < 5.000	< 0,25 ha	Elementos puntuales no cartografiables como polígonos a escalas superiores

Uno de los resultados de la clasificación jerárquica es la propia leyenda de los mapas a distintos niveles escalares. Que la nomenclatura de las clases o unidades definidas a diferentes escalas espaciales recojan fielmente el marco conceptual y metodológico en que se encuadra no es un tema en absoluto baladí (Zonneveld, 1989), máxime en nuestros días, cuando los mapas tienden cada vez más a utilizarse independientemente de sus memorias. Es por ello que las leyendas deben ser claras e ilustrativas resumiendo los procesos genéticos responsables de las interrelaciones biofísicas esenciales que caracterizan la integridad de las unidades discriminadas, en nuestro caso, los ecosistemas cartografiados.

En suma, la clasificación jerárquica concibe el medio natural como un Gran Ecosistema constituido a su vez por un conjunto de ecosistemas de menor tamaño agrupados a distintas escalas espaciales desde ecozonas a ecoelementos. Se pone así de manifiesto las características sistémicas del medio natural de cualquier territorio entendido como un conjunto de ecosistemas interdependientes. En último término, la clasificación jerárquica permite describir la realidad ecológica de un territorio de una manera objetiva ya que recoge fielmente su estructura ecológica y da acceso al desarrollo de procedimientos de cartografía ecológica.

4.2. Cartografía ecológica: el mapa de ecosistemas a diferentes escalas espaciales

Como se indicó anteriormente, la vocación aplicada o instrumental de la clasificación jerárquica es la cartográfica, ya que al describir de una forma sinóptica e integrada la compleja realidad ecológica del medio natural, favorece el reconocimiento en campo y gabinete de los ecosistemas que lo integran a diferentes escalas espaciales. De modo complementario, el análisis de la dimensión espacial de los ecosistemas necesita ineludiblemente de la cartografía ecológica, dado que ésta es la fórmula idónea de describir sus patrones de distribución según la manifestación espacial de sus componentes. La cartografía ecológica constituye pues la herramienta principal para detectar, delimitar, caracterizar, describir y comprender los tipos genético-funcionales definidos en las clasificaciones de ecosistemas a distintas escalas espaciales.

El objetivo básico de la cartografía ecológica es plasmar en un plano bidimensional (*mapa*) la síntesis de las relaciones ecológicas más significativas que tienen lugar en un determinado espacio geográfico. Esta tarea implica la delimitación, a distintas escalas espaciales, de unidades geográficas con características ecológicas comunes. Los mapas ecológicos no representan unidades geográficas aisladas sino que, al tratarse de ecosistemas, constituyen unidades funcionales abiertas e interrelacionadas por el intercambio de materia y energía; de ahí su gran utilidad en el estudio de las relaciones horizontales de un territorio y en el establecimiento de criterios para estudiarlo y gestionarlo como una entidad integrada.

En las últimas décadas se han desarrollado diferentes métodos de aproximarse a la representación espacial de ecosistemas (Fig. 4.1.). Uno de los procedimientos más utilizados es el que permite la obtención de *unidades* -tradicionalmente denominadas- *ambientales*, a partir de la superposición de mapas temáticos en los que se recoge la variabilidad espacial de los distintos compartimentos que conforman los ecosistemas de un territorio (Fig. 4.1.a.).

Bajo este enfoque metodológico se elaboran mapas temáticos, o se emplean otros ya existentes referidos a aspectos parciales del medio natural (mapas geomorfológicos, hidrológicos, de suelos, de vegetación y usos del suelo, etc.), los cuales se ordenan y superponen al objeto de obtener, mediante la intersección de las unidades temáticas, otro mapa de unidades "ecológicas" o ambientales. La superposición de las diferentes capas temáticas puede realizarse según dos modos de integración. Por un lado, la integración de los mapas temáticos puede llevarse a cabo por un experto o conjunto de ellos que, basándose en sus conocimientos y experiencia en la materia, deciden el grado de coincidencia entre los distintos compartimentos del ámbito cartografiado. Por otro lado, la superposición puede realizarse de una forma automática a partir de los denominados *Sistemas de Información Geográfica (SIG)*.

Los métodos cartográficos basados en la superposición ordenada de mapas temáticos por procedimientos informáticos (SIG), para obtener planos de unidades geográficas con información integrada, han alcanzado actualmente un inusitado desarrollo (Gutiérrez Puebla & Gould, 1994), pero aún así presentan serios problemas a la hora de satisfacer los requerimientos ecosistémicos que exige una planificación multidimensional e integrada del territorio como la planteada en este trabajo. A pesar de lo anterior, los SIG constituyen unas herramientas de gran utilidad y alcance en la gestión de los recursos naturales de un territorio ya que no solo sirven para superponer "capas" de información en el espacio y en el tiempo sino que, a través de un conjunto de programas de ordenador, permite el almacenamiento, recuperación, análisis y modelización de información espacial georreferenciada (Moreira & Fernandez-Palacios, 1995).

Como alternativa a estos métodos de corte analítico, y hasta cierto punto parciales de descripción del territorio, y en un intento de superar los problemas que conllevan, se han desarrollado otros procedimientos encaminados a la elaboración de verdaderos mapas ecológicos. Estos se basan en el reconocimiento y la plasmación cartográfica de los procesos biofísicos esenciales que determinan la expresión espacial, a diferentes escalas, de los ecosistemas (Fig. 4.1 b). A diferencia de los anteriores, bajo este procedimiento se intenta dar, desde el principio del mismo, un peso fundamental a todo el sistema de relaciones ecológicas que caracteriza al medio natural, más que a un conjunto de aspectos temáticos aislados. Desde tal punto de vista, las diferencias básicas existentes entre una u otra aproximación radican en que bajo la primera, al considerarse el medio natural como una superposición de compartimentos abióticos y bióticos, los procedimientos cartográficos traducen necesariamente un carácter analítico o reduccionista; mientras que desde la segunda, desde la que se entiende el medio natural como un sistema de relaciones biofísicas, dichos procedimientos poseen una naturaleza sistémica u holista. De cualquier forma, un Sistema de Información Geográfica entendido no sólo como una herramienta informática para el análisis de mapas, sino como un conjunto de modelos e informaciones definidas y establecidas con una filosofía y orientación sistémica, desde su origen, facilita extraordinariamente el análisis de flujos de relaciones biofísicas (Moreira *et al.*, 1996). Es así como se ha entendido el uso de Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA) en su aplicación al estudio y gestión del Gran Ecosistema Litoral de Doñana.

Derivado de la existencia de enfoques inductivos y deductivos en el proceso de clasificación de ecosistemas (apartado 4.1.) y, dentro de los procedimientos de cartografía sistémica, también podemos diferenciar entre: *cartografías ecológicas inductivas* y *cartografías ecológicas deductivas*.

La cartografía ecológica inductiva no parte de ninguna idea preconcebida de clasificación ni regionalización ecológica del territorio para, de esta forma, buscar una mayor objetividad en su descripción sintética (Fig. 4.1.b1). Mediante el empleo de técnicas estadísticas multivariantes, este procedimiento busca indicadores ecológico-cartográficos que permitan definir y reconocer en un mapa, las distintas escalas espaciales en que se manifiesta la heterogeneidad ecológica de un territorio (De Pablo & Matín de Agar, 1993). La utilización de este tipo de análisis estadístico permite la determinación conjunta de las características con mayor capacidad predictiva para elaborar una clasificación jerárquica de ecosistemas (leyenda del mapa), y que sirven a la vez para su referenciación cartográfica. En general las técnicas de clasificación se emplean para detectar patrones espaciales a diferentes escalas y las de ordenación para caracterizar los gradientes ecológicos dominantes en un territorio (De Pablo & Martín de Agar, *op.cit.*).

Frente a la gran ventaja de la objetividad en el procedimiento, ya que no dependen de los juicios de valor de las personas que la elaboran, el mayor inconveniente de la cartografía ecológica de tipo inductiva radica en la delimitación precisa, sobre las bases cartográficas, de las unidades ecológicas obtenidas, a diferentes escalas espaciales, por las técnicas multivariantes. La proyección espacial de los grupos de observaciones asociadas por los métodos de clasificación u ordenación no poseen límites naturales, ya que sus fronteras y perímetros son el reflejo de la forma y el tamaño de las unidades de muestreo seleccionadas. Tradicionalmente, estas solían ser observaciones dentro de cuadrículas que formaban parte de una malla regular trazada sobre el territorio en estudio de tal forma que el procedimiento inductivo solía necesitar de una fase final de fotointerpretación y/o prospecciones de campo mediante la cual se ajustaban los límites artificiales de las cuadrículas u observaciones agrupadas matemáticamente con los límites naturales reales. No obstante, hoy en día, el uso de SIG vectoriales permite resolver este antiguo problema si se observa un cuidado exquisito en los límites comunes de las diferentes variables a contemplan.

Este tipo de cartografía sistémica presenta problemas para recoger la estructura ecológica de territorios extensos a escalas espaciales de detalle, como pueda ser el nivel de ecotopo, por el gran número de puntos de muestreo que se necesitarían. Asimismo, bajo este procedimiento cartográfico no suelen trabajar, al menos en todo el proceso, equipos multidisciplinares por lo que suelen generarse ciertos problemas de interpretación global de los resultados obtenidos por las técnicas multivariantes y de su correspondiente proyección espacial en los mapas.

A diferencia de los procedimientos de cartografía inductiva, la cartografía deductiva parte de un modelo conceptual que intenta describir, *a priori*, y de una forma objetiva y simplificada la compleja realidad ecológica de un territorio (Fig. 4.1.b2). Desde esta aproximación se arranca de un modelo de organización jerárquica de un Gran Ecosistema que incluye los límites administrativos del espacio considerado. Los componentes estructurales (compartimentos) y funcionales (procesos) de este Gran Ecosistema se organizan según una jerarquía de dominio de relaciones entre niveles jerárquicos y una jerarquía de escalas que delimitan la dimensión espacial y temporal con que se manifiestan. Posteriormente y basándose en ese modelo se lleva a cabo una jerarquización espacial del Gran Ecosistema en ecosistemas interdependientes de diferentes tamaños (... , ecodistrito, ..., ecotopo). El medio natural o Gran Ecosistema a estudiar queda ordenado de este modo en componentes priorizados en relación a las escalas espaciales bajo las que se expresan. Cada escala espacial requiere un determinado análisis y tratamiento de la información para poder delimitar unidades geográfico-funcionales homogéneas, es decir, ecosistemas.

Una de las consecuencias de la aplicación del modelo de organización jerárquica es la posibilidad de seleccionar, de entre las características del medio, aquellas que posean mayor valor predictivo para la elaboración de una clasificación jerárquica de tipos genético-funcionales de ecosistemas asociados a cada escala espacial considerada. Por añadidura, las categorías de esta clasificación constituyen la leyenda de los mapas. Acorde también con los postulados básicos del modelo jerárquico, la cartografía ecológica deductiva adopta como uno de sus fundamentos el reconocimiento y la interpretación de los aspectos fenosistémicos de los ecosistemas a través del análisis de imágenes de satélite y fotos aéreas junto con controles de campo. La interpretación conjunta de imágenes y fotogramas por parte de un equipo formado por especialistas de diferentes campos, permite reconocer y delimitar a distintas escalas y, de una forma muy eficaz, los patrones espaciales perceptibles del medio natural. Se parte de la idea de que el sistema de relaciones biofísicas de un espacio geográfico se expresa en forma de configuraciones repetitivas o patrones espaciales perceptibles que pueden reconocerse y cartografiarse. La delimitación de ecosistemas se basa, pues, en aquellas

características integradoras del medio que sean altamente perceptibles y, por tanto, fácilmente cartografiables.

Dado que la elaboración de las cartografías ecológicas deductivas se inician con la interpretación conjunta de imágenes por parte de un equipo transdisciplinar, se hace indispensable que dicho equipo esté formado por especialistas de diferentes campos de las ciencias de la naturaleza, y que éstos puedan integrar los suficientes conocimientos y experiencias como para reconocer y caracterizar la estructura ecológica del medio natural mediante el análisis de sus aspectos fenosistémicos durante todo el proceso.

Una vez orientado el equipo trabajo se inicia el procedimiento de elaboración cartográfica propiamente dicho. En él se establecen ciclos correctores repetitivos mediante los cuales se alternan las tareas de fotointerpretación y manejo de imágenes en gabinete, con el análisis sobre el terreno y los recorridos de campo en los que los propios fotogramas e imágenes se emplean como "mapas" a interpretar. A todas las escalas, pero especialmente a las de mayor detalle (ecotopo), es fundamental que en campo todos los especialistas hagan sus observaciones de una forma simultánea en el tiempo y sobre las mismas estaciones de muestreo (Zonneveld, 1990), habida cuenta de la estrecha relación y elevado dinamismo espacio-temporal entre las características cartográficas seleccionadas.

Los polígonos o entidades con delimitación cartográfica se corresponden con los tipos de ecosistemas definidos en la clasificación jerárquica, siendo el resultado de la interpretación sintética, a diferentes escalas, de las características observables de los componentes estructurales de los ecosistemas (formas de modelado, red hidrográfica, suelos, vegetación, etc.). Mientras que la relativa homogeneidad de la estructura de la vegetación es una característica básica para la discriminación cartográfica de ecotopos (Runhaar & Udo de Haes, 1994), la fauna por su movilidad y por los rápidos desplazamientos que sufren en cortos períodos de tiempo, no se suele contemplarse como tal en la cartografía ecológica.

En términos generales los límites de los ecosistemas se establecen según criterios determinados en base al análisis de las discontinuidades o la densidad de interrelaciones entre los patrones espaciales del medio natural. En la mayoría de los casos, los ecosistemas se distinguen porque aparecen relativamente homogéneos cuando se los compara, a una determinada escala espacial, con sus alrededores. Son varios los principios básicos a considerar cuando delimitamos ecosistemas bajo la perspectiva de la clasificación jerárquica (Klijn & Udo de Haes, 1994).

- Conforme se baja en el nivel escalar de observación aumentan los detalles, las clases se hacen más pequeñas y el número de límites se incrementa.
- Los límites que han sido definidos a un cierto nivel permanecen intactos en niveles más detallados de la clasificación.
- La definición de los límites entre unidades a una escala puede revisarse de una forma más precisa a escalas más detalladas.

a) CARTOGRAFIA AMBIENTAL POR SUPERPOSICIÓN DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE COMPONENTES AISLADOS DEL MEDIO NATURAL.

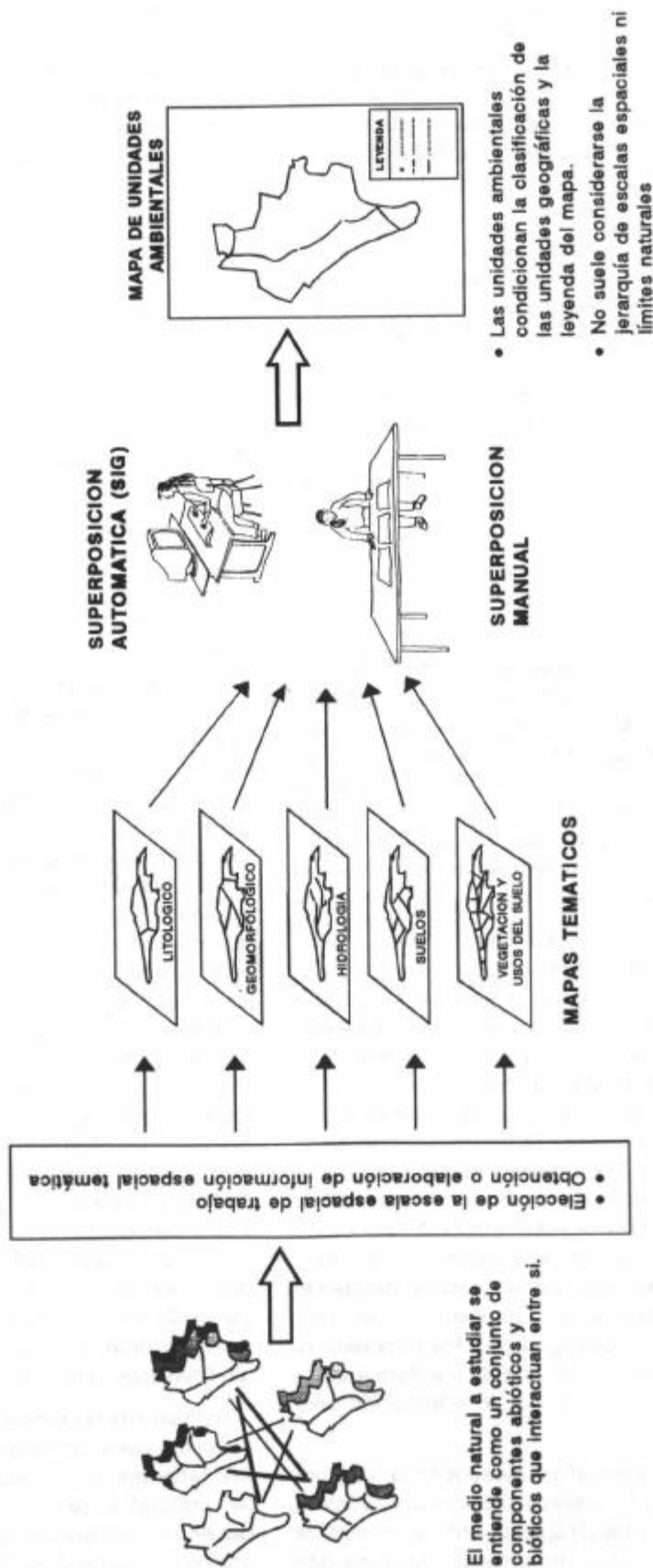


Figura 4.1. Diferentes aproximaciones y procedimientos metodológicos para la elaboración de cartografías ambientales (a) y ecológicas (b) del medio natural. El esquema utiliza como ejemplo el espacio administrativo del Parque Nacional de Doñana, pero desde una perspectiva ecosistémica sólo tiene sentido su análisis si esta superficie administrativa se refiere a un marco natural mucho más amplio como es el Gran Ecosistema Litoral de Doñana representado en el recuadro.

b) CARTOGRAFIA ECOLOGICA POR INTEGRACION DE PROCESOS BIOFISICOS ESENCIALES

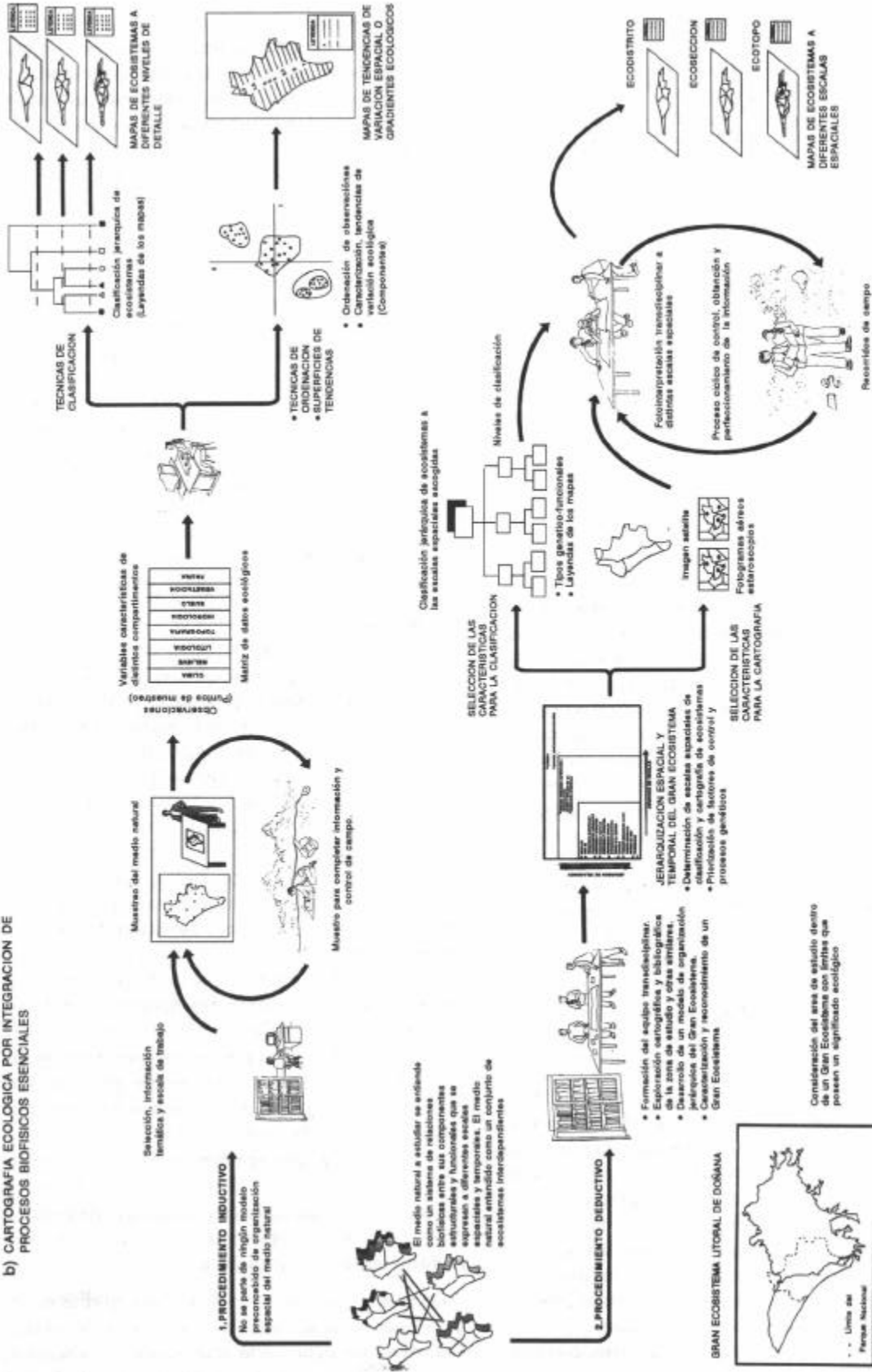


Figura 4.1. (Continuación) Diferentes aproximaciones y procedimientos metodológicos para la elaboración de cartografías ambientales (a) y ecológicas (b) del medio natural. El esquema utiliza como ejemplo el espacio administrativo del Parque Nacional de Doñana, pero desde una perspectiva ecosistémica solo tiene sentido su análisis si esta superficie administrativa se refiere a un marco natural mucho más amplio como es el Gran Ecosistema Litoral de Doñana representado en el recuadro.

Dentro de este contexto, Bailey (1996) discute lo inapropiado de utilizar la divisoria de aguas de las cuencas hidrográficas como los límites de los ecosistemas a escalas espaciales grandes por diferentes motivos. Por una parte, su delimitación constituye una tarea complicada, y en cierta medida subjetiva, al menos en regiones con un modelado tabular muy marcado. Por otro, la divisoria de aguas de los acuíferos no suelen coincidir con los límites de la red de drenaje superficial y ambos hidrosistemas forman parte del ciclo hidrológico cuyos flujos superficiales y subterráneos interrelacionan ecosistemas, por lo que viene a ser muy difícil dar prioridad en un mapa a una u otra divisoria. Resulta más apropiado considerar las cuencas de drenaje superficial y subterráneos como sistemas hidrológicos de referencia para completar el análisis ecosistémico de los sistemas ecológicos que contienen.

El mapa final obtenido por este procedimiento, es el resultado de una estrecha colaboración entre todos los miembros del equipo, en el que cada cual aporta su experiencia y los conocimientos de las disciplinas que representan. Pero el trabajo de integración realizado no es una suma de términos independientes (conocimientos y experiencias) es decir de carácter multidisciplinar, sino como ya se ha reiterado, transdisciplinar ya que al asumir los planteamientos de la aproximación ecosistémica, como herramienta de trabajo, se acepta su naturaleza sistémica (el ecosistema como concepto integrador) y deductiva (se parte del modelo de organización jerárquica y funcionamiento de los ecosistemas). De esta forma se crea un procedimiento de integración en el que las diferentes disciplinas implicadas en el estudio comparten el objeto de análisis, los objetivos finales y la metodología, en aras de una forma común de pensar y actuar sobre la organización, funcionamiento y dinámica del medio natural. Quizá de esta última circunstancia derive el mayor inconveniente que tiene este procedimiento de cartografía deductiva, esto es, el cierto grado de subjetividad que se introduce al depender estrechamente de la composición, nivel de conocimiento y experiencia de los miembros del equipo que la lleva a cabo. Pero sí se supera este problema, seleccionando cuidadosamente el equipo transdisciplinar en función de las preguntas básicas o aplicadas a responder, objetivos y usuarios de la información a generar, el método deductivo de clasificación y cartografía ecológica tiene la ventaja de poder elaborar mapas de ecosistemas a diferentes escalas con un bajo consumo de tiempo y esfuerzo. Bajo este enfoque, es posible generar documentos de gran utilidad en la planificación integrada y gestión multidimensional de recursos con una relación muy buena entre el esfuerzo-tiempo-dinero invertido y la utilidad a corto y largo plazo de los resultados obtenidos. En este sentido, la aproximación ecosistémica se presenta como una herramienta muy adecuada para generar, de una forma rápida y eficaz, información georreferenciada fácilmente interpretable y por tanto de gran utilidad para la gestión de ecosistemas en territorios con una elevada tasa de transformación, como puede ser el caso del área de Doñana.

Cualquiera de las aproximaciones a la cartografía ecológica que hemos comentado anteriormente buscan, aunque empleando diferentes procedimientos metodológicos, reconocer, caracterizar y delimitar patrones espaciales de un territorio. Se parte de la base de que las interrelaciones de dependencia entre los diferentes componentes del ecosistema condicionan su organización espacial, generándose estructuras características o pautas espaciales repetitivas (patrones) que pueden detectarse y servir para delimitar sectores ecológicamente homogéneos. Estos patrones o conjunto de caracteres recurrentes de organización espacial de los ecosistemas vienen condicionados por procesos que ligan espacialmente, a través de flujos de materia y energía, los distintos ecosistemas de un determinado nivel escalar.

Los intentos por tipificar estos patrones espaciales cuentan ya con varias décadas (González Bernáldez, 1981; Haber, 1990) y pueden explicarse, por regla general, en términos de los tipos de

interconexiones o transferencias de información que se establecen entre los diferentes ecosistemas. Para las escalas de la clasificación y cartografía seleccionadas (ecodistrito, ecosección, ecotopos, ecoelementos) nos interesan especialmente dos tipos de estructuras espaciales:

- *Estructura vectorial*. Se refiere a patrones espaciales en los que los ecosistemas se articulan alrededor de un gradiente unidireccional dominante. Los flujos unidireccionales de materia y energía vinculan a los ecosistemas afectados aunque se encuentren muy alejados entre sí. Las perturbaciones, que se generen en un determinado punto del gradiente, afectan a todos los ecosistemas localizados por debajo del espacio perturbado. En este modelo de proyección espacial dominan las conexiones horizontales entre ecosistemas según un flujo de arriba-abajo orientado alrededor de un gradiente ambiental predominante que generalmente viene determinado por las condiciones geomorfológicas a nivel de macro y mesoescala.

En general, los procesos que generan patrones vectoriales en la disposición espacial de los ecosistemas están muy ligados a los modos dominantes de la circulación del agua superficial y subterránea. Como ejemplos se pueden citar la red drenaje de las cuencas hidrográficas que conectan vectorialmente sus cabeceras con las zonas medias y bajas o, a menor escala, las conexiones vectoriales entre las partes alta y baja de una ladera. También pueden incluirse los flujos de aguas subterránea, de diferente longitud, que conectan las zonas altas de recarga de un acuífero con las bajas de descarga (Fig. 3.10.)

- *Estructura celular*. Bajo este modelo, el territorio se muestra como un mosaico azonal de células o ecosistemas entre los que no se establecen direcciones o gradientes predominantes de transferencias de materia y energía. Las conexiones horizontales entre ecosistemas son de corto alcance y carácter discontinuo, e interrumpen gradientes ambientales incipientes de variación.

Este tipo de modelo es característico de condiciones geomorfológicas a nivel de microescala, típico de modelados tabulares o plano en general en los que se favorece el desarrollo de transferencias geoquímicas bidireccionales, desde las partes altas de las microelevaciones hacia las bajas de las microdepresiones, conformando en último término un patrón espacial de tipo celular. También los procesos celulares, tanto los de origen natural o antrópico, pueden interrumpir los patrones de organización vectoriales y generar discontinuidades, incrementándose la heterogeneidad paisajística del medio natural al obtenerse estructuras por patrones espaciales sobreimpresos. Interpretados de este modo, los procesos responsables de la interconexión entre los ecosistemas, y por tanto condicionantes de sus patrones espaciales, operan de una forma simultánea a diferentes escalas espaciales y temporales (Martín de Agar *et al.*, 1995).

Junto a las dos estructuras anteriores también se ha definido una *estructura equipotencial* que se refiere a patrones que se expresan en grandes escalas espaciales en forma de extensas áreas o *zonas equipotenciales*, las cuales presentan una cierta homogeneidad en cuanto a sus características ecológicas. Estas zonas (climáticas, latitudinales, altitudinales, etc.) se corresponden con los niveles jerárquicos superiores de la clasificación de ecosistemas que no se consideran en este trabajo dado que la variabilidad ecológica del Gran Ecosistema Litoral de Doñana puede explicarse por factores de control y procesos genéticos que se expresan desde la escala inferior de ecodistrito.

5. Aproximaciones ecológico-cartográficas en
España y Doñana

5. Aproximaciones ecológico-cartográficas en España y Doñana

5.1. Reconocimientos territoriales integrados en España

Como se ha comentado anteriormente, la identificación clasificación y cartografía de ecosistemas por el método deductivo, es decir, la sectorización del medio natural en espacios geográficos relativamente homogéneos según criterios, establecidos a priori, constituye una herramienta de trabajo básica de las prospecciones integradas así como el punto de partida de cualquier estrategia de planificación ambiental. Bajo esta forma de proceder se espera que cada sector cartografiado, definido como un determinado tipo ecológico, responda de una forma similar tanto al efecto de una perturbación, ya sea ésta natural o de origen antrópico, como frente a un modelo concreto de gestión.

En España, la primera sectorización territorial planificada, a escala nacional, data de 1833, con motivo de la actualmente vigente demarcación provincial del estado. Bajo la filosofía de la revolución liberal del siglo XIX, y con argumentos comunes a los que hoy podrían incluirse dentro del marco de la planificación integrada, se diseñó un modelo estatal centralista que buscaba una gestión unificadora del territorio. La diferencia con algunos de los modelos actuales de planificación reside en que lo se pretendía con aquellas unidades territoriales o provincias era promover y facilitar una administración política del territorio al servicio del estado central. Se buscaba una gestión integrada de la administración y no de los recursos naturales del país. Por este motivo los criterios empleados para dimensionar y delimitar las unidades provinciales fueron de orden político-administrativo y de índole centralista: volumen de población suficiente para mantener a los funcionarios, capacidad de control por el jefe político provincial, etc. Curiosamente, a pesar de los problemas que se han generado y las fuertes críticas que ha recibido dicha división territorial -entre otros aspectos debido al carácter artificial de sus límites-, este modelo sigue vigente en la actualidad, incluso después de la creación del nuevo orden territorial descentralizado del estado de las autonomías a partir de 1978.

Ante el relativo fracaso de muchos de estos modelos de fragmentación territorial (comarcas, distritos, regiones), algunos autores han hecho una llamada de atención para que no se empleen estas expresiones administrativas, y no devaluar así el significado científico de la clasificación y sectorización del medio natural (Pedraza *et al.*, 1985). Es absolutamente necesario diferenciar claramente entre sectorizaciones ecológicas y divisiones administrativas.

En España la descripción unitaria o integrada del medio natural tiene sus precursores en los trabajos de dos notables naturalistas: el geógrafo J. Dantín Cereceda (1912; 1922) y especialmente el geólogo E. Hernández Pacheco (1934; 1955-1956) (Casado,1997). Ambos autores, siguiendo los principios y procedimientos de las clasificaciones fisiográficas o fisonómicas tradicionales del territorio, realizaron las primeras regionalizaciones del medio natural español empleando criterios pertenecientes tanto a la ciencias de la naturaleza (climatológicos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, botánicos, zoológicos, biogeográficos....) como de las ciencias sociales (económicos, socio-culturales, históricos ...). Además, Hernández Pacheco utilizó de forma original y pionera la idea de paisaje como el marco conceptual y metodológico integrador de sus propuestas.

Desde que se concluyeran estos trabajos pioneros, no se ha vuelto a abordar la regionalización integrada o cartografía ecológica, a escala nacional, de España. Para contar con una clasificación y

cartografía integrada referida a un sector de la Península Ibérica hay que esperar al año 1972. En este momento, el francés G. Bertrand (1972a; b), siguiendo la escuela francesa de paisaje y empleando el término de geosistema como una unidad espacial de un determinado tamaño y no como una entidad conceptual, describió, clasificó y cartografió, de forma integrada, una zona del macizo Cantábrico.

Durante los años 70, el ecólogo F. González Bernáldez, influenciado por una parte por las ideas del pionero del estudio de paisaje español, Hernández Pacheco, y por otra, de los postulados de la escuela rusa del paisaje y de los procedimientos de las prospecciones integradas del australiano C.S.I.R.O., desarrolló una serie de trabajos dirigidos hacia la ordenación urbanística (González Bernáldez, 1973a), la planificación territorial (González Bernáldez, 1973b) y la ordenación de recursos (González Bernáldez, 1976) que tuvieron una gran importancia a nivel conceptual y metodológico. Estos estudios aplicados junto con otras prospecciones integradas, incluyendo las realizadas en la Reserva Biológica de Doñana, le sirvieron de experiencia para elaborar una propuesta renovada y ampliada del concepto de paisaje (González Bernáldez, 1981).

En este tipo de estudios, además de elaborarse clasificaciones y cartografías ecológicas basadas en los aspectos fenosistémicos del ecosistema se desarrollaron nuevos sistemas de diagnóstico, predicción y valoración ponderada de impactos que culminó con la creación del Sistema IRAMS (Impact Recording And Minimization System; Sancho Royo *et al.*, 1981). Este método fue evaluado y modificado por Martín de Agar, (1984), y aplicado en áreas piloto de la Comunidad de Murcia. Desgraciadamente estos modelos y procedimientos sobre planificación biofísica y gestión integrada de los recursos naturales de un determinado territorio, se quedaron en meros proyectos científico-técnicos y planteamientos académicos y nunca fueron llevados a la práctica por gestores y planificadores.

También desde la Ecología, posteriormente se crea en la Universidad Complutense de Madrid una línea de trabajo sobre cartografía ecológica inductiva, la cual, utilizando diferentes técnicas de Análisis multivariante de ordenación y clasificación (De Pablo *et al.*, 1987; Martín de Agar *et al.*, 1995), o partiendo de parámetros de la Teoría de la Información (De Pablo *et al.*, 1988), han desarrollado nuevos procedimientos metodológicos de tratamiento de la información multitemática territorial que se han aplicado al conjunto del territorio de la Comunidad de Madrid o a algunas zonas concretas como el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Ramírez, 1992).

Desde el campo de la Geografía Física, las primeras preocupaciones en este campo se deben a la figura de Manuel de Terán, quien en muchas de sus obras deja ver su interés por los estudios globales, en conexión con las aportaciones de los alemanes C. Troll y J. Schmithüsen. No extraña pues que uno de sus discípulos, Eduardo. Martínez de Pisón, dirigiera en 1978 uno de los estudios sobre la aplicación de la metodología del C.S.I.R.O. a varias provincias de la meseta castellana. No obstante, es la escuela catalana con M. de Bolós al frente la que más desarrollo ha experimentado en el estudio integrado del paisaje (Bolos, 1992). Asimismo, bien siguiendo los planteamientos anglosajones o bien acorde con las directrices de la escuela de Toulouse, otros centros españoles como la Universidad de Granada y, más recientemente, la de Las Palmas de Gran Canaria vienen realizando una serie de trabajos sobre el paisaje desde una perspectiva global, aplicándolos tanto a la planificación territorial como a la percepción y valoración estética del mismo (Pérez-Chacón, 1995). Deudores de los ya comentados planteamientos académicos y aspectos conceptuales y metodológicos de la escuela francesa del paisaje encontramos en los últimos años trabajos como el de Ibarra

(1993) sobre el Campo de Gibraltar o el de Bejarano (1997) que basada en el concepto fisiográfico de unidades de paisaje, aporta una cartografía 1/400.000 del litoral Atlántico andaluz.

Por otra parte, con un fuerte peso en los componentes abióticos del sistema territorial, pero empleando la vegetación como indicador de su variabilidad geomorfológica, se realizó el denominado Mapa Fisiográfico de la Comunidad Madrid a escala 1:200.00 (Pedraza *et al.*, 1985). También con este sesgo hacia la componente física del territorio, especialmente hacia los aspectos geomorfológicos y edafológicos, encontramos múltiples trabajos que podríamos considerar, en cierta medida, prospecciones integradas (caracterización de relaciones biofísicas) con una finalidad aplicada clara y concreta; evaluación de tierras, urbanismo, caza, sivilcultura, riesgos de erosión, capacidad de uso, etc. Entre estos cabría destacarse los estudios de Cendrero & Sanchez (1990), Moreira (1991), Pedraza *et al.*, (1994; en Pedraza, 1996)

Con la entrada y difusión de los SIG, se abrió un nuevo campo para el análisis integrado del territorio a través de la superposición automática de mapas temáticos. Pero, a pesar de su generalización como herramienta de trabajo en el análisis territorial, no se han publicado muchos mapas empleando este método de superposición cartográfica. De todas formas se está intentando poner en marcha un macroproyecto denominado Plan Nacional de Cartografía Ambiental, promovido por el Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas, para elaborar un Mapa Ambiental de España a escala 1:50.000 empleando la tecnología del SIG bajo la que se solaparán mapas temáticos de litología, geomorfología, suelos, vegetación y usos del suelo, paisaje y patrimonio natural.

Al no existir, en España, una estandarización de conceptos, términos y metodologías para el desarrollo de prospecciones integradas del territorio, todas estas clasificaciones y cartografías han generado una información científico-técnica difícilmente comparable entre ellas. Prácticamente cada estudio ha desarrollado su propia entidad básica de análisis y cartografía, hablándose por ejemplo de *unidad de paisaje*, *unidad ambiental*, *unidad hidrogeomorfológica*, *unidad geomorfoedáfica*, *unidad geoambiental*, *unidad tierra*, etc. dificultándose con ello cada vez más la posibilidad de encontrar una unidad de estudio y gestión común.

La patología básica de los estudios territoriales integrados se encuentran en la ausencia de un modelo conceptual de partida sobre la organización y funcionamiento del medio natural; un modelo que exija la formación de un equipo transdisciplinar que dimensione adecuadamente las escalas espaciales y temporales de las características biofísicas que van a emplearse en la clasificación y cartografía de ecosistemas. La ausencia de tal modelo conceptual, ha provocado una cierta confusión y ha limitado considerablemente el uso y alcance, tanto desde una perspectiva científica como desde la óptica de la gestión, de la información territorial georreferenciada que se ha venido generando en el seno de multitud de proyectos.

En contrapartida, la aproximación ecosistémica genera un marco amplio de integración y estandarización de las distintas aproximaciones que se han utilizado en el estudio unitario del medio natural. Esto es debido principalmente a dos razones: por una parte, a que se emplea como base conceptual de los procedimientos de clasificación y cartografía de ecosistemas, el modelo de organización jerárquica y funcionamiento del medio natural, lo cual permite, caracterizar y priorizar las relaciones de dependencias y las dimensiones espaciales y temporales de los factores de control y procesos genéticos que determinan su integridad ecológica; y, en segundo término, a que requiere, como una exigencia metodológica más, la

participación de un equipo transdisciplinar que utiliza como hilo conductor de su trabajo el modelo conceptual anterior. Adicionalmente, el enfoque ecosistémico, al emplear con el mismo significado y consistencia conceptos, términos y procedimientos metodológicos estandarizados, genera un lenguaje científico-técnico común, entre científicos, gestores y planificadores. Esto hace posible la comparación de inventarios, clasificaciones y cartografías, y por tanto, la evaluación de la capacidad de exportación/importación de modelos de gestión desarrollados sobre los mismos tipos de ecosistemas en otras zonas, aunque éstas se encuentren muy distanciadas unas de otras. La cartografía jerárquica de ecosistemas proporciona, en suma, una regionalización del territorio en unidades ecológicamente homogéneas que responden de una forma similar frente a diferentes modelos de gestión.

5.2. Clasificación de ecosistemas y cartografía temática y ecológica de Doñana

Doñana constituye un peculiar mundo de paradojas y contradicciones emanadas de la interacción hombre-naturaleza a lo largo de la historia (Ojeda,1993). La investigación no ha quedado al margen de esta circunstancia y aun tratándose, sin duda, del ámbito peninsular que más documentación científica ha generado, sorprende la escasa explotación de la misma de cara a la gestión y planificación de sus recursos. En parte, esta situación se debe al marcado sesgo temático que dicha información presenta hacia los aspectos biológicos de sus ecosistemas, en especial hacia sus poblaciones y comunidades de vertebrados (aves y mamíferos), y en parte también a la carencia de conocimientos sobre sus componentes abióticos, en especial en lo que se refiere a los procesos genético-evolutivos relacionados con la geomorfología, la hidrología superficial y subterránea, los suelos, etc., que determinan la organización, funcionamiento y dinámica sus ecosistemas.

No extraña, pues, comprobar cómo en Doñana, a pesar de ser el sitio donde se realizó, por primera vez en España, un mapa ecológico (Allier *et al.*,1974) los aspectos cartográficos, a pesar de ser básicos para la planificación y gestión del territorio, son los más deficitarios dentro del gran volumen de información científica disponible. No existe cartografía temática alguna editada sobre aspectos tan importantes como la geomorfología (incluyendo la evolución paleográfica reciente), los suelos y la vegetación. Incluso ni es posible encontrar mapas precisos de la distribución de la mayoría de las especies invertebrados y de algunos grupos de vertebrados registrados en su territorio.

En concreto, para lo que es el espacio administrativo abarcado por el Parque Nacional y aparte de los mapas guías con toponimia, caminos, límites geográficos, algunos usos del suelo y demás elementos convencionales editados a escala 1:50.000 por el Instituto Geográfico Nacional (IGN, 1993) y el CSIC (Castroviejo, 1993), tan solo existen dos cartografías en las que se pueda georreferenciar información detallada. En el primer caso se trata de un mapa ecológico a escala 1:10.000 de la zona de mantos eólicos y contacto con la marisma (*Vera*) de la Reserva Biológica de Doñana editado por el CSIC en 1974 y realizado por un equipo de ecólogos y un botánico dirigido por Fernando González Bernáldez (Allier *et al.*,1974). Las características utilizadas para la cartografía y clasificación de ecosistemas que se emplearon se basaron en el análisis de la cobertura de la vegetación, el cual se llevó a cabo por medio de la fotointerpretación de fotogramas estereoscópicos a escala 1:10.000 y de recorridos de campo. La identificación y caracterización de los elementos de la clasificación o componentes de la leyenda del mapa se apoyó en estudios cuantitativos realizados sobre los factores que controlan la composición y estructura de las comunidades vegetales (González Bernáldez *et al.*, 1975a,b; 1977). El tipo de vegetación y su cobertura sirvió como un

excelente indicador de la profundidad de la superficie freática, la cual se erigió en el factor de control de procesos biofísicos más importante en el ámbito de los mantos eólicos fitoestables abarcado por el mapa. La segunda de las cartografías disponibles mencionadas es la hoja Matalascañas-Chipiona del Mapa Fisiográfico del Litoral Atlántico de Andalucía, editado en el año 1985 por la Junta de Andalucía y la Casa de Velazquez a escala 1:50.000. Este mapa, fué realizado por geógrafos físicos franceses quienes, basándose en la fotointerpretación de patrones espaciales de la estructura del territorio, obtuvieron como resultado la discriminación de unidades homogéneas desde el punto de vista de las características del relieve, la hidrología, la vegetación y la ocupación del suelo (Vanney & Menanteau, 1985).

Desde el marco conceptual y metodológico de las ciencias de la Ecología y la Cartografía, el resto de los denominados "mapas ecológicos" disponibles no son sino esquemas realizados a una escala controlada que incluyen información diversa sobre el medio natural. En esta categoría podrían incluirse el Mapa Ecológico editado por ICONA en 1979 (Amat *et al.*, 1979), donde se recogían solo los grandes sectores, ecológicamente homogéneos, que podían reconocerse en un fotomosaico del área a escala 1:50.000, y cuyo único objetivo fué el de acompañar un folleto divulgativo sobre el Parque Nacional. También cabría incluir en este apartado el denominado Mapa Ecológico de Doñana y su Entorno realizado por Gallego y García Novo (1992), el cual se recoge en el reciente *Informe Sobre el Estado de la Reserva de la Biosfera de Doñana* del comité español del programa MAB (García Novo, 1994).

Si escasas son las cartografías temáticas y ecológicas de Doñana, no ocurre lo mismo con las propuestas de clasificación de los ecosistemas del Parque Nacional. En la tabla 5.1. se presenta la terminología aplicada por las clasificaciones más importantes realizadas sobre el medio natural del Parque Nacional de Doñana. Como puede apreciarse todas poseen una estructura jerárquica pero sólo las de Siljeströn *et al.* (1989), Clemente *et al.* (1993) y Clemente *et al.* (1997) tienen un verdadero carácter genético.

No resulta contradictorio que, dada la fama internacional que Doñana y su marisma poseían desde principios de siglo como el santuario de aves más importante de Europa occidental (Duque, 1977), la primera clasificación y descripción de sus ecosistemas se realizara en 1958 en inglés y en una revista ornitológica británica, aunque ésta fuera realizada por el vallisoletano Jose Antonio Valverde. Como resultado de una serie de prospecciones realizadas desde el año 1952, el Profesor. Valverde elaboró una clasificación de los distintos ambientes en donde se localizaban las comunidades de vertebrados pertenecientes tanto al medio costero como al marismeno, el eólico o el continental. Al tratarse de un estudio de inventario y composición de comunidades de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, las unidades diferenciadas tomaron como referencia el espacio, terrestre o acuático, donde se desarrollaba una población o comunidad de vertebrados a dos escalas espaciales; una amplia referida como *hábitats mayores* (Cotos y Marisma) y otra de mayor detalle denominada *biotopo* (Tabla 5.1.)

Tabla 5.1. Nomenclatura de las clasificaciones más importantes de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.

Valverde, 1958; 1960	Allier <i>et al.</i> , 1974	Roger & Myers, 1980	Clemente <i>et al.</i> (1993) Siljeström <i>et al.</i> (1989) Clemente <i>et al.</i> (1997)	García Novo, 1994
			I-SISTEMA MORFOGENÉTICO EOLICO	
HABITAT MAYOR COTO	SECTOR AMBIENTAL ARENAS ESTABILIZADAS		UNIDAD GEOMORFOLOGICA A.-ARENAS ESTABILIZADAS	ARENAS ESTABILIZADAS O COTOS
BIOTOPOS	UNIDADES AMBIENTALES . Monte blanco xerofítico de Naves maxima cobertura de <i>C. libanotis</i>	LAND SYSTEM LAS NAVES LAND FACETS	Subunidad Geomorfológica A.1. Naves	. Matorral de Naves
	.Sabinar	High ground	Elemento morfoedáfico A.1.1. Alto de Nave	. Sabinar
			A.1.2. Ladera de Nave	
		Low ground	A.1.3. Bajo de Nave	
		LAND SYSTEM EL MATORRAL	Subunidad Geomorfológica A.2. Manto arrasado	
. Matorral de Halimium	. Monte Blanco <i>Stauracanthus</i> genistoides presente maxima cobertura de <i>Halimium halimifolium</i>	LAND FACETS . High ground	Elemento morfoedáfico A.2.1. Alto de Duna	. Monte blanco
	Monte Negro maxima cobertura de <i>Erica Scoparia</i> y <i>Calluna vulgaris</i>		A.2.2. Ladera de Duna	. Monte negro
	Monte Negro higrofitico de Manchas maxima cobertura de <i>Ulex</i> minor, <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erianthus ravenae</i>	. Low Ground	A.2.3. Bajo de Duna	. Monte negro higrofitico . Monte de Mancha
	Pastizal derivado del anterior <i>Agrostis</i> , <i>Anagallis crassifolia</i> , <i>Illecebrum</i> <i>verticillatum</i>			Pasto seco
			A.2.4. Laguna temporal	
Parque de Alcornoques			A.2.5. Bosque conservado	. Alcornocal
			A.2.6. Eucaliptal	
				.Tarajal .Fresneda
		LAND SYSTEM LAS MARISMILLAS	Subunidad Geomorfológica A.1. Cordones de Marismillas	
			Elemento morfoedáfico A.3.1. Zona alta A.3.2. Zona Baja	
Dunas Móviles	SECTOR AMBIENTAL COMPLEJOS DUNARES Y PERIDUNARES	LAND SYSTEM DUNAS MOVEDIZAS	UNIDAD GEOMORFOLOGICA B.-ARENAS MOVILES	SISTEMA DUNAS MOVILES
. La Playa	UNIDADES AMBIENTALES .Duna gris en curso de fijación con <i>Corema album</i> , <i>Armeria pungens</i> , <i>Ammophila arenaria</i>			.Playa alta-dunas embrionarias
				..Mogote
				.Depresiones
				.Colas de dunas
	. Duna blanca, arenas móviles sin vegetación permanente	.Bare sand	Subunidad Geomorfológica B.1. Frentes móviles	.Arena de duna
			Elemento morfoedáfico B.1.1. Dunas móviles	
		. Depressions	Subunidad Geomorfológica B.2. Corrales	.Corral con matorral . Corral repoblado
Corrales			Elemento morfoedáfico B.2.1. Corrales húmedos	
			B.2.2. Corrales secos	

Valverde, 1958; 1960	Allier <i>et al.</i> , 1974	Roger & Myers, 1980	Clemente <i>et al.</i> (1993) Siljeström <i>et al.</i> (1989) Clemente <i>et al.</i> (1997)	García Novo, 1994
		LAND SYSTEM DUNAS BAJAS		
		LAND FACET .Colonized sand		Frentes mas estables
		.Deflation flats	Subunidad Geomorfológica B.3. Gusanos	.Contradunas
			Elementos morfoedáficos B.3.1. Gusano alto B.3.2. Gusano bajo	
Pinares				.Pinares
			UNIDAD GEOMORFOLOGICA C.-ZONAS DE CONTACTO	
. Pastizales perilagunares y perimarismeños (<i>Juncigraminetum</i>)	. Complejo de pastizales eutróficos zonación compleja de pastizales productivos	Border zone	Subunidad Geomorfológica C.1. Vera	
	.Juncal distrófico con <i>Echinodorus ranunculooides</i> , <i>Eleocharis</i> , <i>Hydrocotyle</i> y (a veces) <i>Juncus ssp.</i>		Elemento morfoedáfico C.1.1. Vera arcillosa	
			C.1.2. Vera arenosa	
			C.1.3. Nucle	
			C.1.4. Arroyos	.Manaderos-Vera
. Lagunas de agua dulce	.Laguna o charcos casi permanentes generalmente distróficos	. Permanent water	Subunidad Geomorfológica C.2. Lagunas permanentes	.Lagunas
			Elemento morfoedáfico C.2.1. Borde higrofitico C.2.2. Fondo de laguna	
HABITAT MAYOR <i>MARISMA</i>	SECTOR AMBIENTAL <i>MARISMA</i>	LAND SYTEM <i>MARISMA</i>	II-SISTEMA MORFOGENÉTICO ESTUARINO- <i>MARISMA</i>	<i>MARISMA</i>
BIOTOPO	UNIDADES AMBIENTALES		UNIDAD GEOMORFOLOGICA D.-BANCO	
. Vetas y Paciles			Subunidad Geomorfológica D.1. Vetas y Paciles	Vetas y Montaña del río
			UNIDAD GEOMORFOLOGICA D.-ZONAS DE TRANSICION	
			Subunidad Geomorfológica D.2. Quebradas	
			UNIDAD GEOMORFOLOGICA D.-DEPRESIONES	
. Antiguos caños . Lucios			Subunidad Geomorfológica D.3. Lucios y Caños	.Caños .Lucios y sacatierras
. Salicornietum y la Sueda. Marisma seca				Marisma de almajos
. La castañuela y los balluncales	Marisma de solonchak con <i>Scirpus maritimus</i> y <i>Ranunculus sec batrachium</i>			. Marisma de castañuela
				. Marisma mareal
. Ojos				

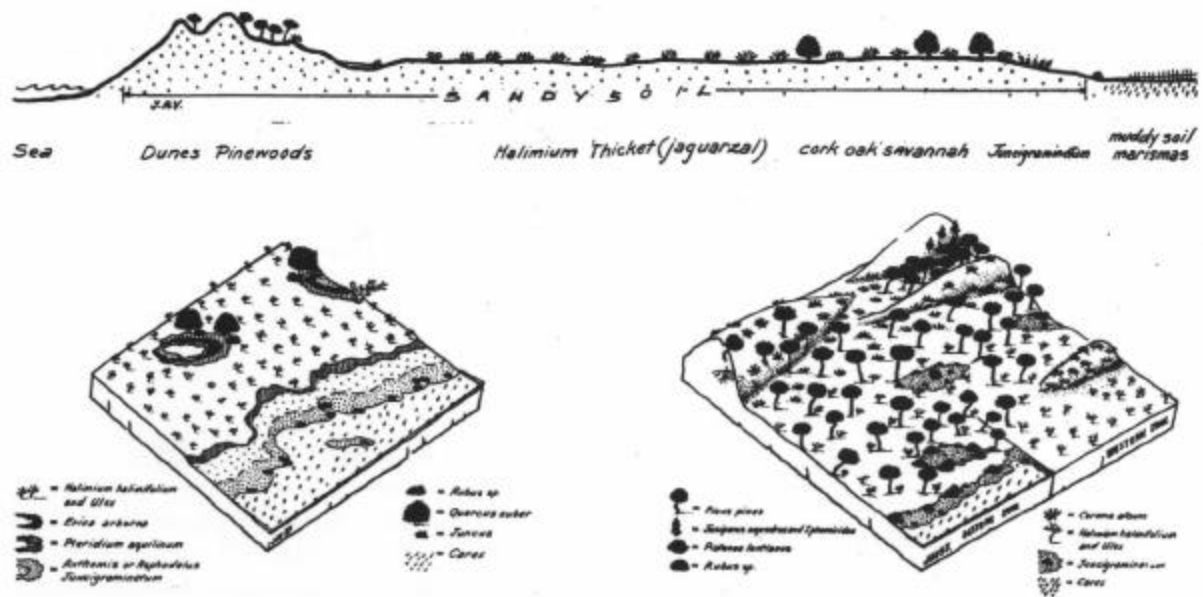
Fue de este modo y por primera vez, cómo en la revista *British Birds* (Valverde, 1958) se publicó un esquema en el que se mostraban los cambios de paisajes más importantes constatables en un transecto desde la playa hasta la marisma, así como diferentes dibujos sobre la organización espacial de los ecosistemas más importantes (Fig. 5.1.). Para la descripción de muchos de estos ecosistemas, este trabajo también introdujo en primicia una serie de nuevos términos, algunos de los cuales de carácter popular, que arraigaron definitivamente en los posteriores escritos de éste y otros autores (*Corrales, Vetas, Paciles, Lucios, Caños, Ojos, Dunas móviles*, etc.). Esta descripción general de Doñana así como los esquemas mencionados fueron incluidos, dos años más tarde, en su monografía sobre los vertebrados de las Marismas del Guadalquivir (Valverde, 1960).

Posteriormente, con ocasión de la publicación del Mapa Ecológico de la Reserva Biológica de Doñana (Alier *et al.*, 1974) se elaboró una clasificación de ecosistemas denominados, en este caso, *unidades ambientales*. Dicha clasificación se basó en los efectos de un factor ambiental, el de la profundidad máxima del nivel freático, sobre la composición y estructura de las comunidades vegetales. De esta forma los ecosistemas venían definidos por su componente más perceptible e integradora, la vegetación. Las unidades ambientales caracterizadas de este modo, eran incluidas en otras superiores denominadas *complejos ambientales* (Arenas estabilizadas, Complejos dunares y peridunares, Marismas y Zona perimarismeña) que fueron obtenidos mediante la síntesis de características geomorfológicas, hidrológicas, edafológicas y los procesos de sucesión ecológica.

Roger & Myers (1980) al objeto de estudiar la distribución de seis especies de mamíferos y dos de aves en relación a sus habitats elaboraron, para lo que es el Parque Nacional de Doñana, una clasificación de paisajes o ecosistemas siguiendo el procedimiento de las prospecciones territoriales integradas del C.S.I.R.O. australiano. A partir de la interpretación de fotogramas aéreos estereoscópicos a escala 1:30.000 caracterizaron patrones espaciales a dos escalas: una general para toda la superficie del Parque Nacional (*Land System*: sistema territorial) y otra de detalle para la Reserva Biológica (*Land facet*: unidad territorial) (Tabla 5.1).

Pero al margen de estos precedentes, la única clasificación que de forma decidida apela al carácter genético de los ecosistemas de Doñana -es decir, que atiende principalmente a las causas que generan las diferencias entre las clases o tipos de ecosistemas- es la desarrollada por Clemente *et al.* (1993) y Clemente *et al.* (1997) para los mantos eólicos y flecha litoral y la de Siljeström *et al.* (1989) para la marisma. Como queda recogido en la tabla 5.1., en esta clasificación los patrones espaciales más característicos se definen atendiendo, en esencia, a la resultante del balance morfogénesis/edafogénesis, aunque los autores no se refieran en ningún momento a este concepto. No obstante, y habida cuenta de que los objetivos de los citados trabajos se cifran en la caracterización de los tipos de suelo de los distintos ámbitos del Parque Nacional es excesiva la dependencia en ellos establecida entre la componente topográfica y la variación lateral de horizontes diagnóstico, hecho que, a veces, enmascara la existencia de determinadas circunstancias de carácter evolutivo que, a la postre, explicarían mucho mejor algunas de las catenas establecidas, especialmente, en el ámbito de dunas estables.

Más recientemente, García Novo (1994) en un trabajo referido al ámbito de la Reserva de la Biosfera de Doñana ha reelaborado antiguas propuestas y aportado una relación de 28 ecosistemas repartidos entre las típicas unidades de Dunas, Cotos y Marisma sin que se haga referencia a ningún tipo de dependencia genética entre ellos.



6. El mapa ecológico de Doñana

Figura 5.1. Primeros esquemas de los ecosistemas de Doñana realizados por el Profesor Jose Antonio Valverde y publicados en 1958 en la revista *British Birds*.

6. El mapa ecológico de Doñana

6. El mapa ecologico de Doñana

6.1. Marco metodológico

Bajo el marco conceptual y metodológico de la aproximación ecosistémica, en la figura 6.1. se presenta un organigrama general del procedimiento que se ha seguido para alcanzar la clasificación jerárquica y cartografía de los ecosistemas de parte del Gran Ecosistema Litoral de Doñana (Parque Nacional), entendidas como una las etapas básicas en el desarrollo del proceso de planificación integrada y gestión multidimensional de los recursos que representa (Figs. S.1. y S.2.). El organigrama traduce la naturaleza sistémica, deductiva y transdisciplinar de la que se dota la aproximación ecosistémica, teniendo en cuenta en todo momento las tres extensiones o significados del término ecosistema que hemos resaltado en el apartado 3.4.1.

El procedimiento seguido se muestra como un proceso iterativo en el que todos los planteamientos son evaluados de forma recurrente a partir de los resultados que se obtienen en cada fase de la investigación. La estrategia empleada para el levantamiento y archivo de información espacial georreferenciada se articula acorde con la estructura y procedimientos informáticos de bancos de datos multirrelacionados e información cartográfica digitalizada básica y temática del *Sistema de información ambiental de Andalucía (Sinamba)*, de tal forma que la documentación generada, una vez procesada, es asumida de inmediato por su estructura informática.

En cuanto al método general, la investigación parte de un medio natural concreto, el correspondiente al Gran Ecosistema Litoral de Doñana, definido por sus fronteras naturales (apartado 6.3.1.; Fig. 6.4.) que engloban a los límites administrativos del espacio natural protegido objeto del estudio; el Parque Nacional de Doñana. No obstante, existe una pequeña porción de éste que escapa a la consideración de dominio litoral que, como se indica en la denominación utilizada, caracteriza el marco espacial de referencia. Se trata de un pequeño sector al norte de la demarcación del Parque Nacional (2,85 % de su superficie), conocido como Coto del Rey, el cual, si atendemos a su génesis y evolución, quedaría enmarcado en un ámbito netamente continental.

Después de definir conceptualmente el Gran Ecosistema Litoral de Doñana mediante un modelo de organización jerárquica y funcionamiento, que no se explica en esta monografía, se procede a una jerarquización espacial y temporal de sus componentes para definir de una forma operativa sus ecosistemas a través de la clasificación jerárquica. En la figura 6.2. se presenta esta jerarquización en tres escalas espacio-temporales del Gran Ecosistema Litoral de Doñana que determina la clasificación jerárquica y la cartografía de sus ecosistemas. Se muestran también aquí las relaciones que se establecen entre la jerarquía de relaciones de dependencia de los componentes estructurales y funcionales de los ecosistemas, y la jerarquía de escala en la que se se visualizan y manifiestan espacio-temporalmente.

Desde el punto de vista terminológico, y de cara a la clasificación de ecosistemas, se han seguido un esquema y una nomenclatura similar a la propuestas por Klijn (1991, 1994) aunque se ha reducido el número de niveles y se han considerado otras características de clasificación al objeto de, por un lado, adaptarla por un lado, a otras clasificaciones y cartografías ya existentes, a escala nacional de ecosistemas de lagos y humedales españoles (Montes, 1995), y por otro, de adecuarla a la heterogeneidad ecológica propia del territorio estudiado.

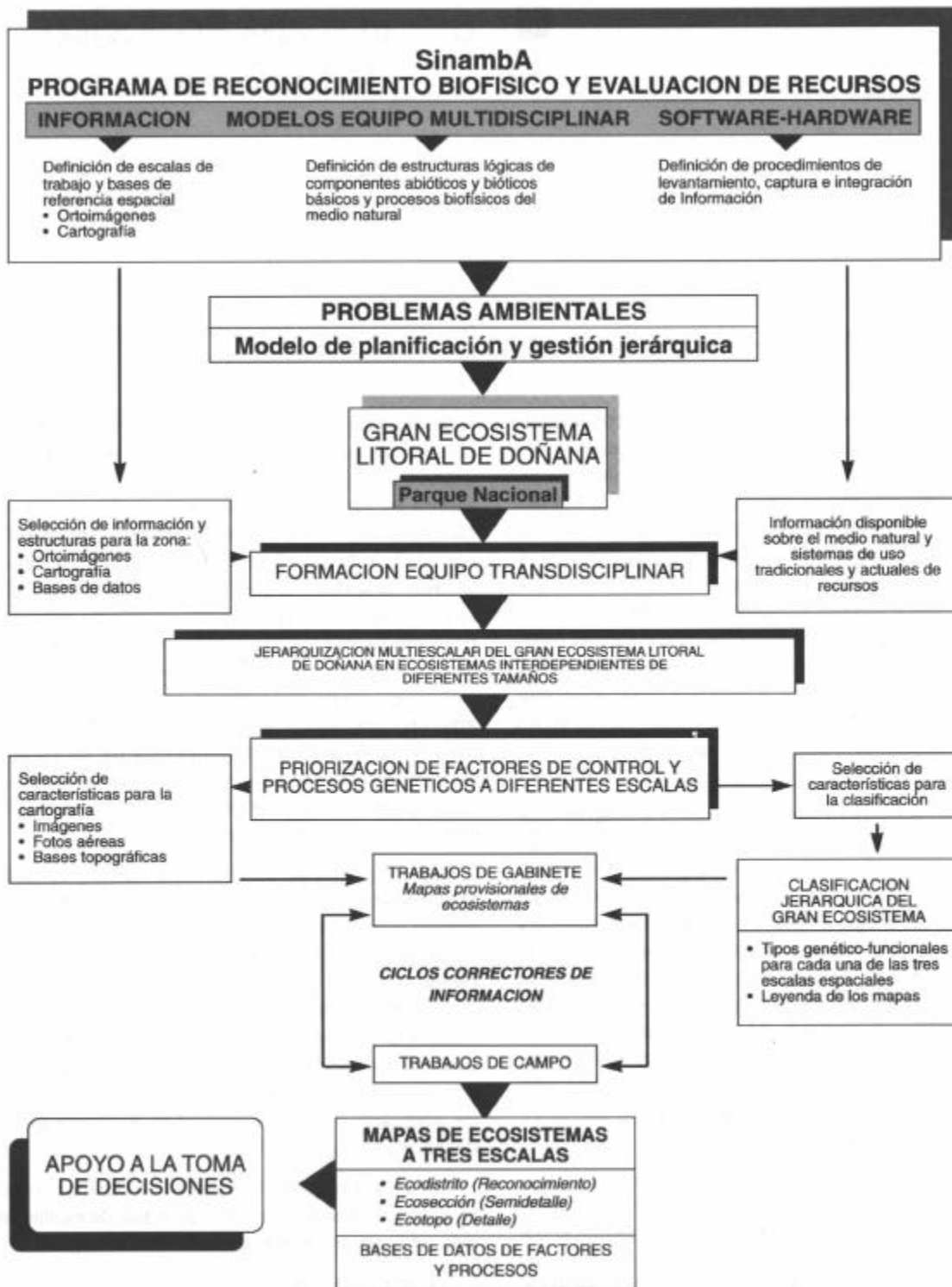


Figura 6.1. Organigrama general del procedimiento seguido en la clasificación jerárquica y la cartografía a distintas escalas espaciales de los sistemas ecológicos de parte del Gran Ecosistema Litoral de Doñana (Parque Nacional) en el marco de referencia del Sistema de información ambiental de Andalucía (SinambA).

Con estas premisas, los niveles de clasificación de ecosistemas seleccionados en la jerarquía de escalas han sido: el Ecodistrito, la Ecosesión y el Ecotopo.

El Ecodistrito refiere ecosistemas de orden superior dentro de la jerarquía general de escalas en los que predomina la componente abiótica (geosistemas). Para las dimensiones del área de estudio aparece como el representante del mayor nivel de los tres considerados. Espacialmente responde a un orden de magnitud igual o superior a cientos de Km² y temporalmente a unas escalas de formación y permanencia ajustada entre las decenas y centenas de miles de años. La integridad ecológica de los ecosistemas a escala de ecodistrito se identificaría, pues, con los componentes básicos que articulan los grandes geosistemas, y aunque no sean, por regla general, abarcables de manera visual, sí son nítidamente reconocibles en sus límites: en Doñana, la *Marisma* sería el ejemplo del geosistema a escala de ecodistrito más emblemático.

A esta escala espacio-temporal de ecodistrito, la diferenciación de ecosistemas es posible atendiendo a los procesos geológicos-geomorfológicos y morfoedáficos que conducen, por una parte a la génesis de grandes cuerpos litológicos, y por otra a la caracterización de un modelo evolutivo concreto dentro de la interpretación del balance morfogénesis/edafogénesis. Dicho de otro modo y en razón al caso que nos ocupa, las principales características empleadas en la discriminación de geosistemas de Doñana a nivel de ecodistrito han sido dos: la diversidad litológica de los substratos y su génesis particular, y la identificación de unas condiciones homogéneas resultantes del balance entre los procesos de erosión-sedimentación (sistema morfogenético) y los procesos biogeoquímicos y de meteorización química (sistema edafogénético), el cual denota, en última instancia, un episodio concreto de la evolución del medio.

El tipo litológico condiciona de algún modo la fisico-química de cualquier sector de la superficie terrestre, gobernando en parte, y entre otros aspectos menores, tanto los comportamientos hidrológicos como la disponibilidad y la especie de los productos disueltos que intervienen en el conjunto de procesos biogeoquímicos superficiales y subsuperficiales. La textura, la porosidad, la permeabilidad, etc., de los materiales del substrato constituyen factores de primer orden en la caracterización de los distintos hidrosistemas terrestres así como en sus efectos geomorfológicos derivados. De hecho influyen substancialmente en la organización de los diferentes mecanismos de desalajo de las aguas de lluvia discriminando así ámbitos arreicos, endorreicos o exorreicos; modulan, al menos parcialmente, la respuesta tanto espacial como temporal de las aguas desbordadas durante los eventos de inundación; y son los máximos responsables en la configuración, estructura y funcionamiento de los sistemas acuíferos. De igual modo, la composición química de las distintas litofacies, dependiendo en cada caso de las condiciones ambientales generales, será la responsable última del tipo concreto de minerales y otros productos que, por disolución y lavado, entrarán a formar parte de los diferentes circuitos biogeoquímicos, y, en consecuencia, condicionarán el desarrollo de la cubierta vegetal y otros aspectos del paisaje a ella asociados.

Por su parte, la identificación de ecosistemas a nivel de ecodistrito también se vincula a la resultante de la confluencia de los procesos morfogenéticos y edafogénéticos que actúan sobre un espacio. Este balance refleja de modo singular el *statu quo* ecodinámico del medio natural, permitiendo de una parte la distinción de niveles diversos dentro del gradiente estabilidad/inestabilidad, y al mismo tiempo la identificación de situaciones de predominio de unas condiciones sobre otras, de su sucesión en el tiempo, e incluso apuntar las causas del cambio en las tendencias, etc.

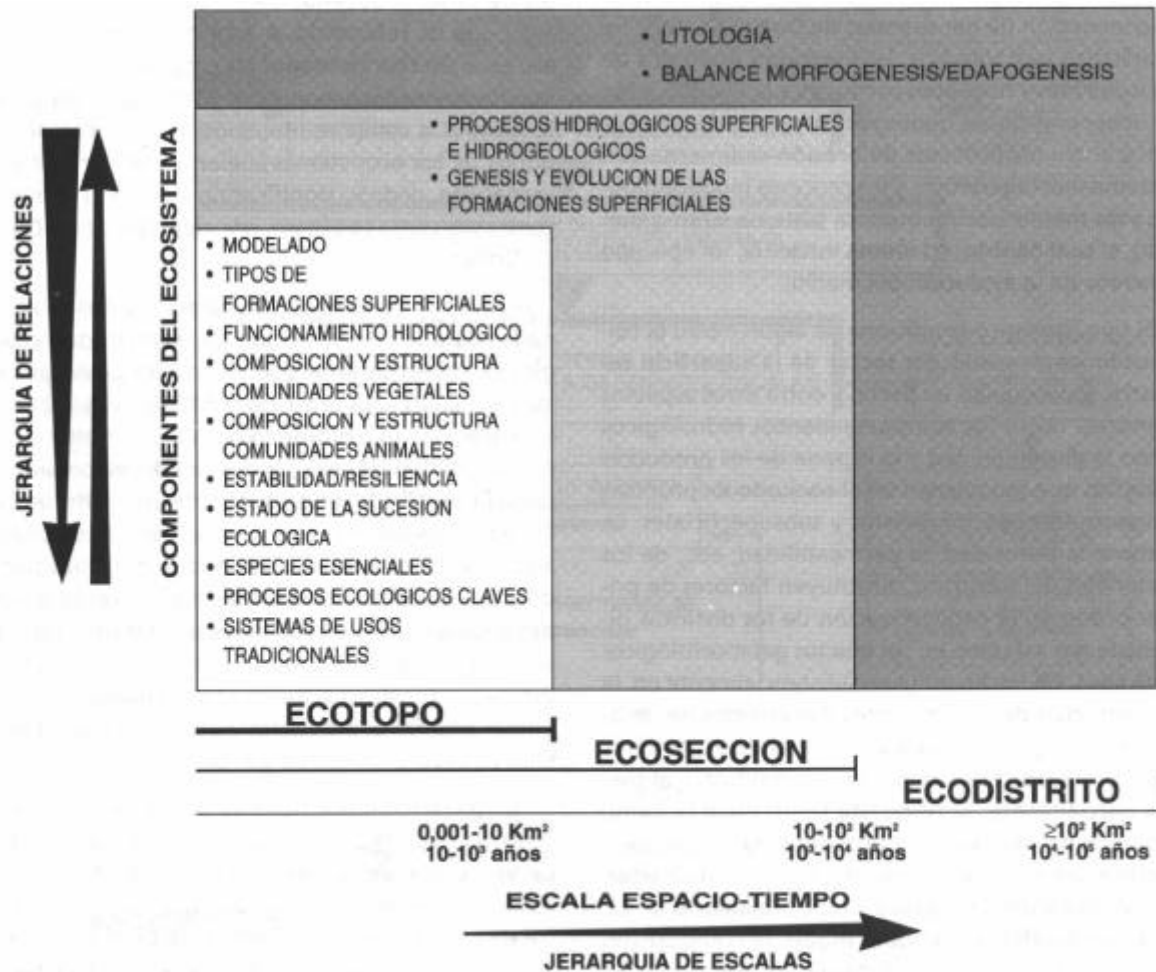


Figura 6.2. Jerarquización espacial y temporal del Gran Ecosistema Litoral de Doñana en ecosistemas interdependientes de diferentes tamaños y rangos de tiempos de formación; Ecosistemas a escala de Ecodistricto, Ecosección y Ecotopo. El ecosistema se entiende como un sistema de interacciones biofísicas organizado según una jerarquía de relaciones de dependencia entre los componentes estructurales (Factores de control) y funcionales (Procesos genéticos) y una jerarquía de escalas en las que se expresan espacialmente y operan temporalmente. Para cada una de las tres escalas espacio-temporales consideradas, se indican las características seleccionadas (factores de control y procesos genéticos) para determinar la integridad ecológica de los tipos genético-funcionales de los sistemas ecológicos que conforman cada nivel de la clasificación jerárquica del Gran Ecosistema.

La Ecosección es un nivel escalar de ecosistemas de orden medio, ubicado entre los de ecodistrito y ecotopo. Espacialmente desarrolla órdenes de magnitud entre las decenas y las centenas de Km², siendo de miles a decenas de miles de años la escala temporal de referencia. A este nivel, en consecuencia, estarían representados los ecosistemas en los que los elementos bióticos juegan ya un papel importante junto a la componente abiótica. A esta escala, algunos de los ecosistemas suelen ya recibir nombres vernáculos, dada su significación visual y su llamativo contraste, como es el caso, por ejemplo, de las *Dunas* de Doñana.

A nivel de ecosección, las características seleccionadas para la discriminación de la integridad ecológica de sus ecosistemas son de dos tipos: por un lado las vinculadas a los procesos hidrológicos, ya sean estos superficiales o hidrogeológicos, y por otro las derivadas del tipo (génesis y evolución) de las formaciones superficiales, incluyendo dentro de éstas últimas tanto depósitos como suelos y, en su caso, alteraciones. Sobre las características del medio inducidas por la diversidad de formaciones superficiales recae la componente genético-evolutiva de los distintos tipos de ecosistemas identificados: tanto heredadas como actuales, del funcionamiento de los ecosistemas. La combinación de unas y otras características permite delimitar entidades espaciales y otorgar a cada una de ellas su propia identidad genético-funcional.

La asociación entre tipos de depósitos dunares diferenciados por su modelado paleodunar, por una parte, y el tipo de escorrentía predominante, por otra, ha permitido, en el caso de Doñana, la distinción entre diversas ecosecciones dentro de un espacio hasta ahora considerado como homogéneo, el cual ha venido denominándose como *arenas estabilizadas*, *manto arrasado*, etc. A escala de ecosección, los ejemplos más significativos del Gran Ecosistema Litoral de Doñana podrían ser, para el ecodistrito *Eólico del Litoral de El Abalarío-Doñana*, el *Manto Eólico de Dunas Activas*, y para el ecodistrito *Marisma del Guadalquivir*, la *Marisma Interna Antigua*.

El Ecotopo es el nivel elemental del análisis corológico del paisaje (Troll, 1950; Leser, 1991), y tiene como principal objetivo el reconocer su entidad funcional más pequeña, es decir, una unidad espacial homogénea para un conjunto de atributos. Desde el punto de vista de la Ecología del Paisaje, el ecotopo se ha venido haciendo equivalente a lo que históricamente se ha llamado el *ecosistema*, o sea, un área reducida y homogénea desde el punto de vista de un conjunto de componentes perceptibles (p.e.: prado, turbera, charca, cultivo, etc). Puede entenderse como una traducción culta de cómo los usuarios locales del paisaje (agricultores, leñadores, carboneros, ganaderos, cazadores....) lo perciben, interpretan, tipifican y le asignan nombres vernáculos característicos que, en muchos casos, se ven luego reflejados en la toponimia de los mapas. Para el caso de Doñana, encontramos ecosistemas a nivel de ecotopo, e incluso elementos menores del paisaje, identificados con voces populares propias de la zona como *monte blanco*, *monte negro*, *almajar*, *mancha*, *algaida*, *navazo*, *corral*, *nave*, *vera*, *retuerta*, *veta*, *pacil*, *lucio*, *ojo*, etc.

Desde la clasificación jerárquica, a dicha escala espacio-temporal de definición de ecosistemas, los procesos edafogenéticos concretos (o sea, los que identifican horizontes diagnóstico) tienen una gran importancia por su relación con la estructura de la vegetación. A la escala de ecotopo se hace referencia a los sistemas ecológicos relevantes más pequeños del paisaje de un Gran Ecosistema. Desde un punto de vista operativo, constituye la unidad funcional más reducida, pero de tamaño suficiente como para concretarse en un polígono de un mapa a escala de detalle (1:25.000 a 1:5.000). Atiende, por tanto, a requerimientos cartográficos además de los ecológicos. Sería un ecosistema cuyo tamaño y homogeneidad determinarían la escala espacial más pequeña, por lo que recibe la terminación "topo" (*lugar*) (Klijn, 1994).

Para el caso de la presente cartografía del Parque Nacional de Doñana, las características empleadas para la definición de la integridad ecológica de las clases o tipos genético-funcionales de ecosistemas, a la escala de ecotopo han sido, por una parte, el modelo en detalle y el tipo de formaciones superficiales, y, por otra, el funcionamiento hidrológico, considerado en este caso tanto el superficial como el subsuperficial y el hidrogeológico. Se trata de tres componentes íntimamente ligados a esta escala de detalle, siendo complicado a veces discernir qué grado de responsabilidad corresponde a cada uno en lo que es la resultante final y los efectos visuales que nos permiten la identificación de los diferentes ecosistemas a dicha escala. No obstante podemos decir que, en lo que se refiere al caso del micromodelado, éste se revela como un factor de crucial importancia en la zona, máxime cuando nos encontramos, como es el caso en Doñana, sobre unos terrenos ondulados (dunas y paleodunas) o prácticamente planos (marismas). Aparte de su indudable responsabilidad en el desarrollo de la mayor parte de los procesos subsuperficiales, incluidos los edáficos, del reparto y características de las mesoformas en Doñana dependen desde el drenaje de las aguas superficiales (bien procedan de aportes de lluvias o de desbordamientos fluviales; o bien se desalojen por infiltración o bien por escorrentía hasta los colectores principales), hasta el acceso a la humedad freática de las comunidades vegetales. Por su parte, el tipo de formaciones superficiales condiciona e igualmente se ve condicionado por el funcionamiento hidrológico, interviniendo asimismo en la definición de los mecanismos de infiltración, drenaje y retención estacional de agua, e, indirectamente, en la distribución de comunidades vegetales adaptadas al mayor o menor grado de humedad del terreno.

El utilizar como descriptor básico de la componente biológica de los ecotopos los tipos dominantes de comunidades vegetales se debe, lógicamente, a que la vegetación constituye el compartimento más fácilmente perceptible para muchos de los tipos de ecosistemas definidos, además de su gran capacidad para integrar información ecológica. En general, los tipos de vegetación considerados se corresponden con algunas de las asociaciones descritas florística y fitosociológicamente en el estudio de la vegetación de Doñana realizado por Rivas-Martínez *et al.* (1980). Por último, y como ya se comentó anteriormente (apartado 3.1.), para un gran número de ecosistemas de tipo mediterráneo como lo que se encuentran en el área de Doñana, el mantenimiento de su funcionalidad, definida en términos de integridad ecológica, depende de las perturbaciones humanas que durante miles de años han modulado su estructura y desarrollo, habiéndose establecido históricamente una especie de proceso de coevolución entre las fuerzas naturales y culturales. De esta forma los ecosistemas seminaturales y culturales del mundo mediterráneo son el resultado de la diversidad de especies, la heterogeneidad ecológica y, especialmente, de la diversidad cultural expresada en las perturbaciones que generan los usos tradicionales de sus recursos. Desde esta perspectiva, la conservación o restauración de muchos de los ecotopos del Gran Ecosistema Litoral de Doñana pasa, no sólo por la protección de los procesos y especies esenciales, sino también por la recuperación de las perturbaciones originadas por los sistemas de usos tradicionales del territorio.

Para ecosistemas de dimensiones espaciales muy reducidas como puedan ser manantiales, descargas hídricas puntuales de la marismas (*ojos*), montículos dunares aislados, zacayones, rezumaderos, etc., se les asigna el término ecoelemento (Klijn, 1991;1994). Estos ecosistemas sólo podrían haber sido cartografiados como polígonos en mapas a escalas muy detalladas. Por este motivo, los ecosistemas de este tamaño considerados para el área de Doñana se han incluido en el mapa de ecotopos identificándolos como símbolos. Aparte de ello, también empleamos, en este trabajo el término ecoelemento para cuando hemos querido referirnos a partes individualizables dentro de un determinado ecotopo, como por ejemplo, el área inundable de un corral húmedo, una mancha de alcornoques dentro un brezal higrófilo, un árbol de gran singularidad, etc.

El proceso de organización e integración jerárquica de la información sobre el medio natural del Parque Nacional de Doñana y sus resultados en términos visuales se esquematiza en la Figura 6.3. Los distintos esquemas incluidos en dicha figura equivalen a las diferentes perspectivas o paisajes que percibiría un observador que se acerca progresivamente desde el espacio hasta Doñana. Conforme se produce este acercamiento los detalles sobre sus diferentes ecosistemas van emergiendo según las escalas y sus límites en el mapa se hacen más sinuosos. Desde este punto de vista, todas las escalas de observación son importantes. Y es que, para dar respuesta a un determinado problema planteado, necesitamos de un análisis a escalas grandes para dimensionarlo espacial y temporalmente, así como a escalas pequeñas para determinar así qué tipo de mecanismos y en qué medida inciden sobre el nivel directamente afectado (apartado 3.4.2. Fig. 3.7.).

En cuanto a la terminología utilizada en este trabajo para la denominación de las distintas clases que componen la clasificación jerárquica de ecosistemas, se ha seguido el criterio de identificar cada ecosistema con el elemento o elementos más destacados o significativos de la identidad de los mismos, teniendo siempre como referente su componente genético-funcional, las características empleadas en la clasificación a cada nivel escalar y el carácter proximal o distal de factores y procesos que intervienen y condicionan la identidad de los ecosistemas a dicho nivel.

A escala de ecotopo, la denominación es doble en la mayor parte de los casos, habiéndose construido mencionando tanto los atributos bióticos como los rasgos abióticos más determinantes de cada paisaje. La selección de ambos elementos se realizan bien directamente mediante análisis de la escena percibida en campo, bien a partir de su identificación indirecta a través del estudio de fotogramas aéreos o imágenes satélites, o bien de manera combinada. En cada denominación, las características abióticas o bióticas son mencionadas en primer o segundo término según el peso de cada una en la conformación del paisaje de un determinado ecotopo. Así, por ejemplo, si en un determinado ecotopo domina la componente abiótica podemos mencionarlo como *Area deflactada de duna parabólica con Pinar (Pinus pinea)/Sabinar (Juniperus phoenicea subsp. turbinata) y enebros*; pero sí el predominio corresponde a la componente biótica, entonces podemos hablar de *Pinar (Pinus pinea)/Sabinar (Juniperus phoenicea subsp. turbinata) en duna parabólica*. En todos los casos, como acabamos de expresar en los dos ejemplos seleccionados, cuando se hace referencia a una comunidad biológica se indica el nombre de la especie o especies dominantes paisajísticamente. Para de la componente abiótica, los elementos del medio físico más utilizados en la doble denominación de los ecotopos son aquellos que se refieren a atributos morfosedimentarios y morfodinámico, concordando así con las características seleccionadas para la clasificación de los mismos.

Para el caso de la denominación de los ecotopos acuáticos sobre las ecosecciones de *Mantos Eólicos* y *Playas Antiguas* que, para el caso de Doñana, se corresponden con ecosistemas de humedales del tipo formaciones palustres (Bravo & Montes, 1993), se ha empleado las dos componentes básicas que definen su hidrología y que, en último término, determinan gran parte de su integridad ecológica. Por un parte el régimen hidrológico, que hace referencia a la génesis y los modos de llenado y vaciado de las formaciones palustres, y, por otro, el hidroperíodo o patrón anual e interanual de inundación de las mismas. Las clases de cada componente que se han empleado son las establecidas en Montes *et al.* (1995).

Por último, en la denominación de los ecosistemas a escala de ecotopo, también se añaden, si es que lo tienen y entre paréntesis, los nombres vernáculos. Se trata de voces que, asignadas por los lugareños a

través de los años, revelan una percepción y un reconocimiento de aquéllos como entidades fisonómicas discretas y diferenciables en el conjunto del territorio.

El inventario y análisis etimológico de la rica y diversa terminología popular y toponimia de un territorio es, amén de un tema de investigación muy importante por su alto interés lingüístico-cultural, un valiosísimo instrumento para la reconstrucción paleopaisajística y de comprensión de la conformación y funcionamiento de los sistemas tradicionales de uso y gestión de la naturaleza (González Bernáldez, 1992b). Este aspecto es revelador en un espacio geográfico tan antropizado como la Comarca de Doñana, constituyendo una vía irrenunciable en la reconstrucción de paisajes sometidos a un elevado grado de transformación. Existen estudios muy interesantes sobre el léxico popular y toponimia de Doñana (Valverde, 1960; Furest, 1989; Castroviejo, 1993; Castrillo, 1995) que deberían ser mucho más aprovechados, tanto por su utilidad en el conocimiento de los sistemas tradicionales de explotación de los recursos naturales de sus ecosistemas, como por su alcance en la valoración de los efectos de la actividad antrópica en la modulación de sus paisajes. En este contexto, los estudios sobre terminología popular del medio natural ofrecen un excelente marco analítico común para las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales.

6.2. Levantamiento cartográfico

Una vez caracterizado operativamente el medio natural a través de la clasificación jerárquica que permite la definición y denominación de los ecosistemas desde el punto de vista genético-funcional, se pasa a la proyección espacial o cartográfica de los mismos.

Como se ha indicado anteriormente arriba, el primer paso ha consistido en la selección de las características que posteriormente se emplearon en la elaboración de la cartografía de ecosistemas. Se escogieron aquellas que son fácilmente perceptibles a una determinada escala o nivel jerárquico y que tienen una gran capacidad y sencillez para identificar el tamaño, forma y límites de espacios geográficos ecológicamente homogéneos; siempre teniendo en cuenta que aunque, tanto a nivel de ecodistrito como al de cosección y ecotopo, las condiciones macroclimáticas no introducen ningún tipo de determinación en los patrones de discriminación, no ocurre lo mismo con los efectos derivados de los comportamientos interanuales, que sí repercuten en la consideración espacial de este último nivel escalar.

Para la identificación y delimitación de ecosistemas a escala de ecodistrito se ha empleado como características cartográficas el modelado y la red hidrográfica, ya que estos elementos son el fiel reflejo de la caracterización litológica y del balance entre los procesos de erosión-sedimentación y de edafización. Ello nos ha permitido discriminar, en primer lugar, un conjunto de ecodistritos litorales frente al área norte del Parque que queda vinculada al dominio continental. Entre los primeros, los ecodistritos litorales, o bien dominan las arenas eólicas de topografía ondulada donde los complejos palustres alternan con sistemas exorreicos escasamente organizados (ecodistrito eólico), o bien las arenas de playa de modelado plano y carácter plenamente arreico en su condición actual y endorreico en su consideración heredada o de playa antigua (ecodistrito costero); o bien, por último las planicies arcillosas inundables en periodos de aguas altas (ecodistrito marisma). Por contra, en el ecodistrito continental predomina un tipo de modelado evolucionado principalmente por el encajamiento de la red fluvial y el rebajamiento o el desarrollo de antiguos perfiles edáficos de los sectores de interfluvio.

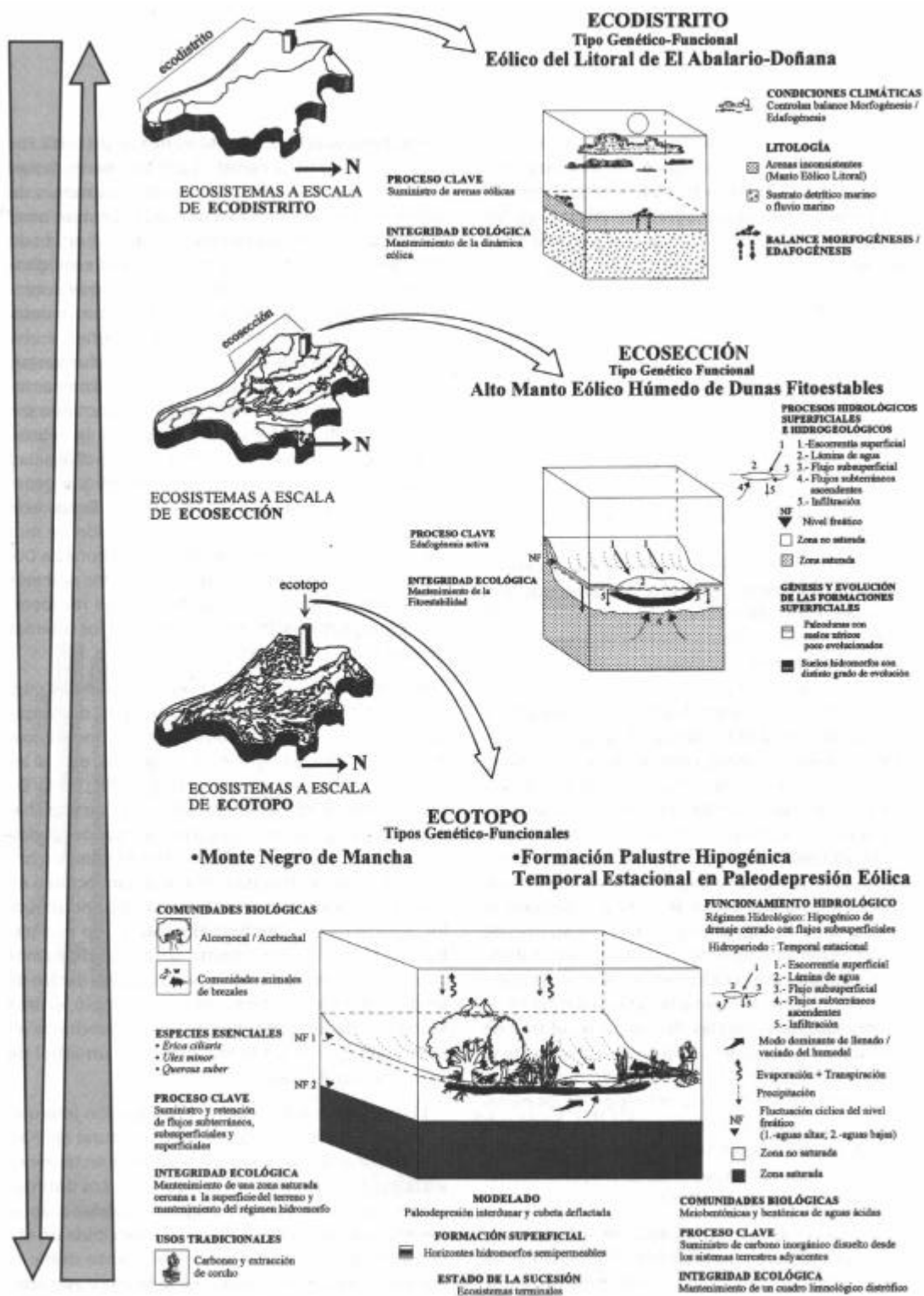


Figura 6.3. Gradiente de captura de información sobre el medio natural del Parque Nacional de Doñana en función de la escala de observación y análisis de sus ecosistemas. Los ecosistemas que se han definido a una escala de detalle (ecotopos) forman, a su vez, parte de otros ecosistemas de mayor tamaño. Para cada nivel de observación y clasificación se indican las características estructurales y funcionales más apropiadas para determinar el proceso biótico o biofísico clave que define la funcionalidad o integridad ecológica de los distintos tipos genético-funcionales de los ecosistemas que lo integran. Las flechas indican la jerarquía de relaciones de dependencia entre los diferentes niveles.

A escala de ecotopo, y dada la importancia que tiene el meso y micromodelado y los comportamientos hidrológicos en la génesis y desarrollo de los procesos ecológicos esenciales que determinan la integridad de estos ecosistemas menores en los dos ecodistritos litorales de Doñana (ecodistrito eólico y ecodistrito marisma), éstos han sido los rasgos que se han considerado como características cartográfica básicas. El examen en detalle de las variaciones del relieve y la hidrografía se ha realizado a partir de la fotointerpretación de pares estereoscópicos de fotos aéreas de distintas fechas y escalas, junto con la información suministrada por el mapa fotogramétrico a escala 1:5.000 del Parque Nacional (Dirección General de Medio Ambiente. MOPU, 1988).

A la vez que se reconocían los cambios de meso y microrelieve también se observaba su correspondencia con las redes de drenaje superficial, así como con las coberturas y tipos de la vegetación actual. Con este procedimiento se han podido reconocer y delimitar los tipos ecológicos de ecosistemas terrestres y acuáticos definidos previamente en la clasificación jerárquica. En general, los patrones geomorfológicos e hidrológicos y su correspondencia con la vegetación actual o potencial han resultado claves en la cartografía de ecosistemas no solo a escala de ecotopo sino también en el resto de los niveles considerados.

No obstante, la determinación de los límites de los ecosistemas definidos e identificados sigue constituyendo uno de los problemas fundamentales en la cartografía ecológica (Bailey, 1996). Para nuestro caso, los límites de los distintos tipos de ecosistema reconocidos coinciden normalmente con alguna característica geomorfológica perceptible ya derive ésta de la interpretación del balance morfogénesis-edaogénesis, ya lo haga de manera más palpable de la identificación de las distintas formaciones superficiales. Aún así, esto no siempre puede plasmarse cartográficamente de una forma absolutamente exacta, siendo necesario determinar las diferentes fronteras entre ecosistemas mediante la constatación en campo de la fotointerpretación o el examen de imágenes satélites realizada en gabinete. En cualquier caso y ante la laxitud de algunos de estos límites siempre se ha optado por aquéllos que posean un mayor significado ecológico.

De todas formas hay que tener en cuenta que los sistemas ecológicos del Gran Ecosistema Litoral de Doñana presentan ciertas peculiaridades que, a veces, dificultan en extremo la tarea de definir sus límites. Al tratarse de ecosistemas típicamente mediterráneos y como resultado de las fluctuaciones anuales e interanuales que caracterizan dicho clima, tales ecosistemas presentan una enorme heterogeneidad. Como pone de manifiesto el modelo de organización jerárquica de ecosistemas (Fig. 3.8.), este dinamismo temporal es especialmente intenso, a escalas de detalle como la de ecotopo. El resultado es que los patrones espaciales de distribución de las características cartográficas no se expresan en forma de superficies con límites discretos sino más bien como una trama compleja de tipos de manchas con un elevado grado de interpenetración entre ellas.

Ahora bien, al emplear el tipo y la cobertura de la vegetación actual y el meso y micromodelado como características básicas en la cartografía de ecotopos se generan ciertas restricciones, ya que estos atributos varían no sólo en espacios reducidos sino también en cortos periodos de tiempo. La distribución y cobertura de la vegetación son altamente reactivas a las fluctuaciones ambientales interanuales y el modelado de detalle puede variar también máxime tratándose de substratos lábiles o fácilmente moldeables como las arcillas del ecodistrito marisma o las arenas eólicas del ecodistrito eólico. De tal forma que los

límites y las dimensiones de los ecotopos cartografiados pueden variar significativamente, especialmente en el ecodistrito eólico litoral y de marisma, según los ciclos interanuales húmedos y secos.

Por otra parte, también los ecotopos asociados a las márgenes fluviales y a la línea de costa presentan un elevado dinamismo; aunque en este caso se debe a su directa vinculación con agentes geomorfológicos altamente fluctuantes como son el propio río, con un cauce divagando en un contexto de lecho blando, o la misma dinámica marina, afectando a una costa baja arenosa con gran influencia de la deriva litoral.

Así pues el mapa de ecosistemas, a escala de ecotopos, que se ha elaborado se convierte en una "foto fija" de su distribución y dimensiones, exclusivamente para la horquilla de tiempo definida por las fechas de realización de la fotografía aérea e imágenes de satélite que han servido de fuente para la interpretación. Por este motivo, la cartografía de ecotopos no es un mapa ecológico cerrado sino que constituye más bien un punto de referencia cuya actualización debe permitir el seguimiento y análisis de la heterogeneidad ecológica interanual y las tendencias sucesionales, a distintas escalas, de los ecosistemas que comprende el Parque Nacional de Doñana. La exigencia, pues, de una caracterización y cuantificación georreferenciada del dinamismo de los ecosistemas, lejos de ser un inconveniente, constituye uno de los principales mecanismos para evaluar, de forma integrada, la validez de programas de gestión en curso, tanto a escala regional como comarcal o municipal, así como una base para la asignación de usos y gestión ecosistémica de los recursos naturales que representan. Dentro de esta problemática, las nuevas tecnologías como la teledetección espacial integrada en un SIG, tal y como es aplicada en el SinambA, se muestran como una herramienta de gran utilidad para controlar el dinamismo espacio-temporal de los ecosistemas cartografiados a diferentes escalas.

El equipo transdisciplinar que ha llevado a cabo la clasificación jerárquica y cartografía ecológica del Parque Nacional de Doñana ha estado constituido por especialistas de diferentes campos de la Geografía Física y la Ecología, pero también ha estado presente la experiencia de campo y los conocimientos de otros especialistas en Hidrología y Botánica con los que los autores de este estudio han formado parte de otro equipo transdisciplinar, más amplio, que ha realizado un trabajo similar en el Gran Ecosistema Litoral de Doñana pero fuera de los límites del Parque Nacional.

Las clases o tipos genético-funcionales de la clasificaciones de ecosistemas, a las tres escalas espaciales establecidas, se interpretaron provisionalmente y de una forma conjunta por los distintos especialistas del equipo transdisciplinar sobre una serie de fotografías aéreas e imágenes de satélites y siguiendo los criterios anteriormente comentados. El trasvase de la información inferida a partir de las fotografías aéreas a la base cartográfica adoptada, se resolvió con el auxilio de una imagen de satélite SPOT corregida geoméricamente respecto de ésta, evitándose los problemas de deformación de la fotografía aérea y la falta de elementos de referencia en el área de estudio. La imagen de satélite ofrece además información complementaria acerca de aspectos tales como vitalidad o actividad fotosintética de la vegetación o grado de humedad y encharcamiento del terreno, etc. No extraña pues, que estas técnicas de teledetección hayan sido ya empleadas con cierto éxito en el Parque Nacional para caracterizar espacios geográficos con diferentes fines (Cota *et al.*, 1977; Tenajas & Llamas, 1986; Siljeström *et al.*, 1989 a,b; Cuevas & Gonzalez Alonso, 1992, 1995; Cuevas *et al.*, 1993, 1994).

Simultáneamente se realizaron prospecciones extensivas de campo, donde se concretaron soluciones a las dudas surgidas de la fotointerpretación, se calibraron las características observables en las distintas imágenes interpretadas y se evaluó, en general, la fiabilidad de la interpretación realizada. De esta forma se alternaron tareas de fotointerpretación conjunta en gabinete con recorridos de campo hasta obtener una interpretación cartográfica a distintas escalas, la cual siempre se mantuvo abierta a toda aquella información que pudiera servir para depurar la definición e incrementar las garantías de delimitación de los ecosistemas. Este proceso cíclico de fotointerpretación y controles de campo se realizaron durante varios ciclos hidrológicos (desde septiembre de 1989 hasta la primavera de 1996) y en todas las estaciones del año al objeto de recoger la variabilidad paisajística anual e interanual de los ecosistemas definidos. Evidentemente no es en absoluto imprescindible emplear un periodo de tiempo de observación tan amplio para construir mapas ecológicos, quizá con uno o dos ciclos anuales fuese suficiente, pero conforme más ciclos anuales se abarcan, mayores son las garantías de una interpretación acertada en un ámbito tan fluctuante como es el mundo mediterráneo.

Para el reconocimiento y delimitación de ecosistemas a diferentes escalas se fotointerpretaron transdisciplinariamente diferentes tipos de imágenes del Gran Ecosistema Litoral de Doñana. Para la cartografía de ecosistemas a escala de ecodistritos se fotointerpretó una imagen del satélite LANDSAT-5 (sensor T.M.) de fecha 9/7/90 a escala 1:100.000 editada por la Consejería de Medio Ambiente en 1991. Para cartografiar los ecosistemas a escalas de ecosección y ecotopos se emplearon dos imágenes del satélite SPOT; una pancromática de 10 metros de resolución y fecha 19/2/88 y otra multispectral ajustada a 20 metros de resolución y de fecha 9/7/90. Ambas se interpretaron de forma conjunta y complementaria.

Aunque por su capacidad para reconocer patrones espaciales de texturas, estructuras y tamaños de entidades perceptibles la fotografía aérea posee un alto potencial de explotación, la información obtenida mediante su análisis fue contrastada con la proporcionada por las imágenes de satélite SPOT anteriormente citadas, corregidas geoméricamente respecto del MTA 1: 10.000 y representadas a escala 1:25.000. Además de para completar el análisis realizado con las fotos aéreas sobre las texturas y estructura de los paisajes de los ecosistemas de Doñana, las imágenes de satélite también han servido para realizar las correcciones geométricas de las distorsiones de escala que poseen los fotogramas aéreos.

Aún así, la capacidad de obtener detalles que ofrece la visión estereoscópica de los fotogramas aéreos es mucho mayor que el simple análisis visual de la imagen satélite. En nuestro caso se emplearon varias series de pares estereoscópicos, en blanco y negro, de los vuelos de noviembre de 1981, a escala 1:30.000 (AEROFOTO S.A.) para las zonas de marisma y de agosto de 1982 a escala 1:20.000 (CEFTA) para el resto del territorio. Esta información básica se completó con ampliaciones posteriores de los fotogramas a escala 1:10.000. Los resultados obtenidos del análisis de los pares se transfirieron a la base cartográfica con el auxilio y apoyo de la imagen satélite, siendo especialmente útil la información que ésta ofrecía para adaptar los límites y morfología de las diferentes unidades, eliminando las posibles deformaciones existentes. Para muchas de estas unidades, la transferencia es un proceso sencillo, ya que existe una correspondencia clara e inmediata entre manchas sobre una y otra base. Sin embargo, determinados ecotopos, por el patrón de tamaños, texturas y formas que muestran en la fotografía aérea, son difícilmente reconocibles sobre la imagen satélite. En estos casos se recurrió a buscar otros elementos de referencia sobre la cartografía de base tales como casas, cortafuegos u otros polígonos cercanos con mayor definición. Las unidades reconocidas se delineaban en una hoja de poliéster indeformable situada sobre la

imagen de satélite y base cartográfica, obteniéndose así un mapa de polígonos conteniendo puntos de coordenadas conocidas con referencia a la cartografía de base.

El resultado final de todo el proceso de trabajo son tres mapas de unidades ecológicamente homogéneas (ecosistemas) distinguibles a tres escalas espaciales y temporales distintas. Los mapas de Ecodistritos y Ecosecciones se han editado esquemáticamente a escalas 1:450.000 y 1:400.000 aproximadamente; y por otra parte, a más detalle, el mapa de Ecotopos, se ha editado a escala 1: 40.000. Estos tres nivel de captura de información se presentan en la misma hoja que se adjunta con esta memoria.

A cada tipo de ecosistema, definido en la clasificación jerárquica a escala de ecotopo, se le ha asignado un color para su identificación visual. En este sentido, los diferentes colores expresan los distintos tipos de manifestaciones fenosistémicas de los ecosistemas básicos del Parque Nacional de Doñana. De esta forma, una exploración general del mapa por sus colores nos da una idea de la estructura ecológica del territorio, en términos de la abundancia, tamaño, forma, distribución y predominio relativo de los tipos distintos de manchas.

Por la estructura jerárquica que preside la construcción de la leyenda de ecotopos, un mismo tipo de ecosistema puede aparecer en más de una ecosección. Aunque este tipo de organización incrementa el número total de elementos de la leyenda, pudiendo, acaso, añadir complejidad a su lectura, se ha mantenido el esquema en aras de preservar al máximo el carácter genético de cada ecosistema (ecotopo) cartografiado. Este hecho pone de manifiesto que los factores que controlan su distribución e integridad ecológica actúan preferentemente a un nivel o escala inferior a la de ecosección. No obstante, para ayudar a la identificación y asignación rápida de cada polígono con su ecotopo y de éste con la ecosección donde se incluye, se le ha asignado un código de orden que permite identificarlo, de manera inequívoca en la leyenda del mapa de ecotopos. Este identificador se ha suprimido en los ecotopos de fácil identificación y en los que por su pequeño tamaño y gran número hubiera significado complicar la claridad del mapa publicado.

Una vez finalizado el proceso de elaboración del mapa de ecotopos se procedió a completarlo con diferentes capas de información complementaria manteniendo también para ella el carácter de datos georreferenciados. La base de referencia sobre la que se volcó y ajustó toda esta información es la establecida dentro del Programa de Reconocimiento Biofísico de Espacios Naturales de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente: el Mapa Topográfico Andaluz a escala 1/10.000 que actúa como soporte digital.

Los ecoelementos (ojos, rezumaderos, zacayones, etc.) y signos convencionales como pozos, casas, estaciones meteorológicas, sondeos, etc.), se localizaron y situaron en campo sobre la base cartográfica 1:5.000 del mapa fotogramétrico, para posteriormente ser introducidos en el SinambA a través de sus coordenadas UTM. Para determinados elementos de localización más difícil se empleó un posicionador global de campo del tipo GPS (Global Positioning System). La información georreferenciada de otros elementos proceden de entidades como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y la Compañía General de Sondeos que nos proporcionaron el inventario y coordenadas de localización de la red de piezómetros para el control y seguimiento de las aguas subterráneas del acuífero. También el Parque Nacional puso a nuestra disposición su inventario y ubicación de pozos y zacayones, y la Reserva Biológica de Doñana el de estaciones meteorológicas. Algunos otros datos se obtuvieron de publicaciones existentes o de la propia información de campo de los autores.

Ya que la inclusión de todos los registros de elementos convencionales recogidos, durante el desarrollo del trabajo, podía suponer una saturación de la información impresa, en determinadas partes del mapa, y por tanto afectar a la lectura de los límites y códigos de los polígonos o ecosistemas, se hizo una selección incluyéndose parte de ellos en el mapa de ecotopos y el resto se muestran en el Apéndice 1 en un mapa esquemático, obtenido mediante explotación de la información ya residente en el Sinamba.

Otra de las capas de información que se han incorporado al mapa de ecotopos es la que incluye aquella información geomorfológica necesaria para interpretar los aspectos genético-evolutivos y de funcionamiento y delimitación de ecosistemas que no forma parte de la definición de los mismos. Se trata bien de elementos mayores del modelado como frentes dunares, escarpes de incisión, cordones litorales, etc. que superan la propia escala media de ecotopos; o bien de ámbitos afectados por procesos actuales vinculados tanto a la evolución del sistema fluvial (conos aluviales, erosión-acumulación de margen de cauce, etc.), como al desarrollo de la línea de costa (erosión-acumulación de playas, etc.).

La altimetría se obtuvo a partir del plano fotogramétrico del Parque Nacional, escala 1:5.000, extrayendo las curvas de nivel de 1, 10, 20, 30 y 40 metros y generando, a partir de los datos puntuales altimétricos existentes, las curvas de 0,75, 0,55 y 0,35 m. Esta manera, quizá poco ortodoxa, de plasmar la altimetría tiene su razón de ser en la incapacidad de las curvas convencionales, con equidistancia de un metro a escala 1:50.000, de mostrar la meso y microtopografía de la marisma, que aparece, a excepción de algunas vetas, como un espacio sin relieve por debajo de un metro de altura. En definitiva, se ha adoptado la resolución de las curvas de nivel no a la escala global del mapa, como se hace habitualmente, sino a las necesidades del relieve que se está representando. El modelado dunar, donde se registran las mayores cotas, se representan con una equidistancia de diez metros, común para este tipo de escalas; pero en la marisma la equidistancia se ajusta a veinte centímetros, al objeto de reflejar la microvariación altitudinal existente entre las depresiones y las zonas más elevadas. De este modo puede extraerse información acerca de aspectos tales como el movimiento del agua, volúmenes de almacenamiento, etc. de gran importancia en la gestión de estos medios.

El método empleado no está exento, sin embargo, de inconvenientes relacionados con la precisión de las curvas dibujadas para reflejar la altimetría real del terreno. Al error propio de la información de partida, el plano fotogramétrico del Parque Nacional a escala 1:5.000, hay que añadir el que introduce la extrapolación de las curvas a partir de la nube de puntos con valor altitudinal. Se ha cotejado el trazado final de las curvas con las áreas inundadas durante un ciclo hidrológico obtenidas a partir de imágenes satélite, apreciándose una elevada correspondencia que nos garantiza un nivel de error aceptable.

Las estructuras lineales, tales como la red de drenaje y caminos, vallas, cortafuegos y muros, se elaboraron en capas independientes a partir del análisis de la fotografía aérea, la imagen satélite y los recorridos y la información levantada sobre el terreno. Para la red de drenaje se diferenciaron cuatro tipos de elementos por su origen artificial o natural, su situación a la marisma o en las arenas y por su régimen de caudales. Los cortafuegos se localizaron y presentaron de forma exhaustiva, dada su fácil localización en la imagen satélite. No en el caso de los caminos, mucho más abundantes y de difícil localización en muchas ocasiones por las peculiaridades del terreno que atraviesan. La red viaria representada es una selección realizada sobre la base del mapa 1:5.000, en colaboración con responsables de la gestión del Parque Nacional y de la Reserva Biológica de Doñana. Muchos de los caminos existentes tiene una importancia

menor en relación a las áreas que comunican, siendo el resultado de las múltiples actividades que aquí se desarrollan y no tienen justificación en la escala final escogida. También existen caminos que, aun siendo de utilidad, están pendientes de ordenación y serán seguramente cerrados por generar impactos de diversa índole. Todos ellos han sido seleccionados y, aunque no aparecen en la edición final, sí se conservan en las bases de datos informáticas que contiene el SinambA. Por otra parte, las peculiaridades del terreno hacen que muchos caminos coincidan con cortafuegos, habiéndose optado en la representación final por éstos últimos para no duplicar elementos. En la marisma, los muros hechos para la gestión del agua han sido representados también en su totalidad dada la importancia que tienen en aspectos básicos del funcionamiento del Parque. Algunos de ellos coinciden con caminos transitables por vehículos, por lo que se ha buscado una simbología que refleje esta posibilidad.

Un último elemento lineal del Parque, importante para la gestión por limitar bastante el movimiento sobre el territorio, son las vallas que separan las fincas que históricamente componían el Parque Nacional. Por motivos gráficos y en aras de optimizar la carga de información reproducida, se han representado únicamente las vallas interiores y no las que sirven de límite externo al Parque. Tampoco se han consignado las vallas que definen recintos menores, tales como pequeños cercados de protección, ya que supondrían una carga excesiva de información a representar, y habida cuenta de la limitada utilidad para la gestión de cada recinto.

Toda esta información, extraída e interpretada de diversas fuentes (imágenes, fotografía aérea, trabajos de campo, GPS, mapas topográficos a diferentes escalas) se verificó, ajustó y corrigió geoméricamente respecto de la base cartográfica elegida.

Finalmente, la toponimia incluida en el mapa se ha obtenido a partir de la consulta de diversas fuentes bibliográficas (Castroviejo, 1993; Castrillo, 1995) y su contraste mediante entrevistas con agentes forestales y guardería de la RBD, personal del área de conservación del Parque Nacional, investigadores de la Estación Biológica y habitantes de las poblaciones de Almonte y El Rocio, además de los topónimos recogidos en cartografías anteriores. Volcar todos los topónimos recogidos sobre el mapa escala 1:40.000 supondría hipotecar su utilidad a un aspecto muy concreto del territorio, fuera de los objetivos de este tipo de cartografía. Por ello se ha optado por seleccionar aquellos topónimos que tienen mayor valor para la orientación y localización espacial y también a los de la cartografía para la gestión del territorio. En general, se han consignado los nombres de los caminos principales y cortafuegos, edificios, centros de interpretación, los controles de acceso al Parque así como los ecotopos más singulares, como es el caso de las lagunas y lucios, además de parajes y lugares ampliamente conocidos en cuya denominación coinciden, si no todas, sí la mayoría de las fuentes consultadas.

6.3. Introducción a los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana

Como ya se indicó más arriba, los principales niveles escalares contemplados en el presente estudio son, de mayor a menor dimensión, el Ecodistrito, la Ecosección y el Ecotopo. Por debajo de este último escalón, en casos muy concretos, se ha considerado el nivel de detalle del Ecoelemento; y, asimismo, englobando la serie de ecosistemas mayores o Ecodistritos, se ha concebido el ecosistema que hemos denominado *Gran Ecosistema Litoral de Doñana*.

El concepto de *litoral* que manejamos aquí hace referencia al ámbito de las tierras emergidas cuya génesis y/o evolución se vinculan directa o indirectamente con la presencia del mar. De establecerse esta dependencia de manera directa, estaremos hablando del *medio costero*, donde los procesos morfogenéticos predominantes están controlados por el oleaje, las mareas, la deriva litoral, etc., siendo su expresión espacial la *línea de costa* o, sí se quiere, la *orilla* en su sentido más amplio. Pero sí, por contra, dicha relación es de índole indirecta, esto es, sí los lazos de dependencia entre el océano y el continente se establecen, por ejemplo, a partir de la influencia del régimen de vientos procedentes del mar, de la confluencia de aguas saladas y dulces, de la salinidad acuífera o aérea, etc., estaremos refiriéndonos expresamente a los rasgos característicos de la morfogénesis del *medio litoral* (donde confluyen factores marinos y continentales), y aludiendo, en consecuencia, a la franja del borde continental que flanquea la línea de costa por su parte interna, y cuya anchura puede variar de una zona a otra y con el paso del tiempo, así como dependiendo del influjo concreto o factor que estemos analizando.

Así pues, en la más amplia extensión del término, el dominio litoral abarca tanto el medio costero como el medio litoral; sólo cuando es nuestra intención establecer una expresa distinción morfogenética entre un ámbito y otro utilizamos la expresión *litoral* en sentido restrictivo. Así es como lo hemos venido haciendo últimamente en otros trabajos a la hora de identificar, caracterizar y clasificar desde el punto de vista genético algunos de los componentes particulares del dominio litoral, como por ejemplo las dunas litorales (Borja, 1997) o los humedales litorales (Montes, 1995; Borja *et al.*, 1997).

Por otra parte, y dada la perspectiva evolutiva con la que abordamos la caracterización, clasificación y cartografía de los ecosistemas, se hace imperativo traer hasta el primer plano de nuestro análisis la consideración de los elementos heredados existentes en la configuración del medio físico. Esta tarea se acomete desde los planteamientos de la reconstrucción paleogeográfica, utilizando para ello tanto las tradicionales técnicas de análisis cartográfico y de reconocimiento edafo-sedimentario en campo y laboratorio, como los modernos métodos geocronológicos y el examen contrastado de la documentación histórica y arqueológica.

Se trata, en suma, de explicar la presencia diversa de modelados y formaciones correlativas cuya génesis ha tenido lugar en distintos momentos y bajo condiciones naturales desaparecidas hoy en día, así como de verificar su influencia en el cuadro ecológico general. En ningún caso éste es un ejercicio baladí; antes al contrario, el establecimiento del cuadro genético-evolutivo del conjunto de formas y formaciones superficiales de un área y su secuencia cronológica nos aporta datos indispensables al respecto de la escala de formación-preservación de las mismas, de su estado evolutivo y del sistema de interrelaciones establecido con el resto de los componentes heredados o activos del medio natural.

Así, por ejemplo, en muchas de las expresiones utilizadas para la designación de los ecotopos, se hace mención a *paleocauces* o *depressiones colmatadas* para testimoniar la existencia de microdepressiones en situación residual o no funcional en el contexto de una marisma antigua; o se habla igualmente de *paleodunas* para referirnos a formaciones correlativas arenosas generadas bajo episodios morfogenéticos eólicos pretéritos y acordes con un régimen de vientos distinto del actual, que, por regla general y salvo que medien procesos de reactivación por inducción antrópica, se encuentran sometidas a un alto grado de fitoestabilidad; o, asimismo, se señala la existencia de *playas antiguas* para el caso de las acumulaciones de arenas marinas depositadas en momentos del pasado y asociadas a una posición de la línea de costa que difiere notablemente de la presente.

Tabla 6.1. Clasificación Jerárquica del Gran Ecosistema Litoral de Doñana en tipos genético-funcionales de ecosistemas a escala de Ecodistrito y Ecosección.

1. DOMINIO GEOMORFOLOGICO LITORAL
1.1. ECODISTRITO EOLICO DEL LITORAL DE EL ABALARIO-DOÑANA
1.1.1. Ecosección del Bajo Manto Eólico de Dunas Fitoestables
1.1.2. Ecosección del Alto Manto Eólico Húmedo de Dunas Fitoestables
1.1.3. Ecosección del Alto Manto Eólico Seco de Dunas Fitoestables
1.1.4. Ecosección del Manto Eólico de Dunas Semiestables
1.1.5. Ecosección del Manto Eólico de Dunas Activas
1.2. ECODISTRITO MARISMA DEL GUADALQUIVIR
1.2.1. Ecosección Marisma Interna Antigua
1.2.2. Ecosección Marisma Interna Reciente del Guadalquivir
1.2.3. Ecosección Marisma Interna Reciente de la Rocina-Guadiamar
1.2.4. Ecosección Marisma Externa Mareal
1.2.5. Ecosección Contactos de Ecodistritos Marisma/Eólico-Costero
1.3. ECODISTRITO COSTERO DE DOÑANA
1.3.1. Ecosección Playas Antiguas
1.3.2. Ecosección Playas Actuales
2. DOMINIO GEOMORFOLOGICO CONTINENTAL
2.1. ECODISTRITO ARENALES DEL CONDADO
2.1.1. Ecosección Interfluvial
2.1.2. Ecosección Aluvial
3. MEDIOS ANTROPICOS
3.1. Medios Antrópicos Acuáticos
3.2. Medios Antrópicos Terrestres

Tabla 6.2. Clasificación Jerárquica del Gran Ecosistema Litoral de Doñana en tipos genético-funcionales de ecosistemas a escala de Ecotopos. El significado de los códigos de los ecodistritos y ecosecciones se encuentran en la tabla 6.1. El resto de los códigos numéricos hacen referencia al código de identificación del Ecotopo en el Mapa Ecológico

ECOTOPOS	DOMINIO		1. GEOMORFOLOGICO LITORAL													
	ECODISTRITO		1.1. EOLICO					1.2. MARISMA					1.3. COSTERO			
	ECOSECCIONES		1.1.1.	1.1.2.	1.1.3.	1.1.4.	1.1.5.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.3.1.	1.4.1.	1.4.2.		
Jaguarzal en paleoduna	1	9	18													
Brezal xerófilo/Aulagar en planicie interdunar	2	10	19													
Brezal higrófilo/Aulagar en paleodepresión interdunar y/o cubeta deflactada	3	11	20													
Pastizales perennes/Juncales en margen de depresión inundable	4	12														
Fresneda/alameda en cauce aluvial	5															
Cono aluvial activo	6															
Formación palustre hipogénica temporal estacional en paleodepresión eólica	7	14														
Formación palustre hipogénica temporal estacional en contacto Dunas fitoestables/Dunas semiestables	8	16														
Jaguarzal/Sabinar en paleodunas		13														
Formación palustre hipogénica permanente-semipermanente en contacto Dunas fitoestables/Dunas semiestables		15														
Sabinar o Sabinar degradado en paleoduna			17													
Pinar/Sabinar en duna parabólica				21												
Pinar con Juncales/Monte blanco en restos de dunas transversales o contradunas				22												
Pasillos deflactados y frente de duna parabólica con Monte blanco/Monte negro				23												
Area deflactada de duna parabólica con Pinar/Sabinar y enebros				24												
Duna transversal costera con barrón, clavellina y Artemisia					25											
Duna transversal					26											
Depresión interdunar seca con o sin pinar y Monte blanco con o sin juncal					27											
Depresión interdunar húmeda con Pinar, Monte negro y juncal					28											
Formación palustre hipogénica temporal interanual en área deflactada de duna transversal					29											
Formación palustre hipogénica temporal estacional en depresión interdunar húmeda					30											
Pastizales anuales en marisma interna alta						31										
Saladar de almajo salado en marisma interna alta entre cauces aluviales o en rampa externa de caño						32	42									
Juncal de candilejo en paleocauce y depresión colmatada de marisma interna alta						33										
Bayuncal en depresión de marisma interna alta						34										

Tabla 6.2. (Continuación). Clasificación Jerárquica del Gran Ecosistema Litoral de Doñana en tipos genético-funcionales de ecosistemas a escala de Ecotopos. El significado de los códigos de los ecodistritos y ecosecciones se encuentran en la tabla 6.1. El resto de los códigos numéricos hacen referencia al código de identificación del Ecotopo en el Mapa Ecológico

DOMINIO	1. GEOMORFOLOGICO LITORAL																
	ECODISTRITO					1.1. EOLICO					1.2. MARISMA			1.3. COSTERO			
	ECOSECCIONES					1.1.1.	1.1.2.	1.1.3.	1.1.4.	1.1.5.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.3.1.	1.4.1.	1.4.2.
Bayuncal en marisma interna baja											35						
Depresión en marisma interna alta sin vegetación helofítica											36						
Margen de marisma interna alta sin vegetación helofítica											37						
Elevación de dique fluvial											38	48	57				
Elevación de dique fluvial con arenas de playa de estuario											39						
Elevación de arenales del substrato											40		58				
Formación palustre epigénica temporal estacional entre elevaciones de dique fluvial con arenas de playa de estuario											41						
Juncal de candilejo en depresión colmatada de marisma interna baja												43					
Bayuncal en paleocauce de marisma interna baja												44					
Paleocauce sin vegetación helofítica de marisma interna baja												45					
Bayuncal en depresión de marisma interna baja												46	56				
Depresión sin vegetación helofítica de marisma interna baja												47					
Elevación de cono aluvial												49					
Castañuela en marisma interna baja													50				
Castañuela en cauce aluvial en marisma interna baja													51				
Juncal de candilejo en dique fluvial en marisma interna baja													52				
Castañuela en depresión en marisma interna baja													53				
Cauce aluvial sin vegetación helofítica en marisma interna baja													54				
Bayuncal en cauce aluvial en marisma interna baja													55				
Saladar de sapina con barrón en marisma externa alta														59			
Canal mareal con o sin césped de barrón														60			
Pastizales perennes con o sin carrizal en margen de cauce o canal artificial fluviomareal														61			
Planicie intermareal en margen de cauce														62			
Pastizales perennes/juncuales en contacto de marisma interna antigua y reciente de la Rocina-Guadimar con bajo manto edólico de Dunas fitoestables															63		
Carrizal en contacto de marisma interna antigua con manto edólico de Dunas semiestables y Dunas activas															64		
Pastizales perennes/juncuales en contacto de marisma interna antigua y marisma reciente del Guadalquivir con manto edólico de Dunas semiestables, Dunas activas y playas antiguas															65		
Formación palustre hipogénica temporal estacional en la Vera															66		
Formación palustre hipogénica permanente en la Retuerta															67		

DOMINIO	2. GEOMORF. CONTINENTAL	
	2.1. ARENALES DEL CONDADO	
	ECODISTRITO	ECOSECCIONES
	2.1.1.	2.1.2.
Alcornocal/Coscojal en arenales del substrato	77	
Lentiscar/Coscojal en arenales del substrato	78	
Pastizales anuales/Juncuales perimarismesños en arenales	79	
Pinar en arenales	80	
Formación palustre hipogénica temporal estacional en arenales	81	83
Fresneda en cono y cauce aluvial		82
Elevación de cono aluvial activo		84

3. MEDIOS ANTROPICOS		
	3.1.	3.2.
Salina	85	
Lucio artificial	86	
Canal artificial	87	
Entorno degradado de asentamiento humano		88
Repoblaciones forestales recientes		Pp, Eu, AI

3.1. Medios Antrópicos Acuáticos
3.2. Medios Antrópicos Terrestres

A la vista de lo anterior estaríamos ante una situación, no por compleja menos frecuente en ámbitos tan dinámicos como los dominios litorales, en la que la adscripción definitiva de algunos de los componentes naturales al medio costero, litoral o continental requeriría de alguna matización. Por seguir con el ejemplo anterior, en el caso concreto de las playas antiguas, que desde el punto de vista de su génesis serían claramente formaciones originadas en el medio costero, puede observarse cómo en la actualidad y a causa de la paulatina progradación de la línea de costa se encuentran afectadas por procesos típicos del medio litoral, propios de cualquier otro ámbito que, por su origen, hubiese formado parte de estos medios desde un principio.

La evolución del medio natural puede establecer así una cierta disfunción entre el origen de sus componentes y su funcionamiento presente. Pero, en cualquier caso, tanto la posibilidad del cambio de condiciones naturales y su transformación progresiva, como la del afianzamiento de las mismas con el paso del tiempo, deben ser tenidas presentes en todo momento a la hora de la caracterización y clasificación de ecosistemas; de ellas emanan divergencias con una importante repercusión ecológica que, de obviarse, pueden llevarnos a graves errores en la interpretación del funcionamiento del medio natural.

En definitiva, es el cruce de la caracterización geomorfológica con los datos de la interpretación paleogeográfica de los componentes del medio natural, el método planteado para llevar a cabo la identificación primera de los ecosistemas a las diferentes escalas espaciales concebidas, así como para su caracterización desde el punto de vista de su escala temporal. A ello hay que unir el hecho de que, acorde con lo expuesto en la primera parte de esta obra al respecto del carácter *distal* y *proximal* de los diferentes factores que entran en juego en la caracterización de ecosistemas según su escala, en los niveles superiores es la componente abiótica la predominante, pero en los escalones inferiores es la parte biótica la que marca la pauta en la inmensa mayoría de los casos. Por esta razón, importa retener que a cada escala de trabajo es necesario definir los criterios que guían la caracterización y delimitación de los diferentes ecosistemas.

A continuación se describen las características concretas de los ecosistemas del área de Doñana, atendiendo a los diferentes niveles escalares diferenciados (Tablas 6.1 y 6.2). Se trata de una descripción somera ya que la explicación en profundidad de sus contenidos es objeto de una monografía aparte en la que se está trabajando actualmente.

6.3.1. El Gran Ecosistema Litoral de Doñana

Los componentes esenciales del medio físico de Doñana son dunas, marismas y playas, cuya caracterización y delimitación natural vienen impuestas por la evolución del dominio litoral en este sector del Golfo de Cádiz durante los últimos miles de años. De ahí que, entre otros aspectos, vengamos hablando del Gran Ecosistema Litoral de Doñana para identificar el espacio mínimo, coherente desde el punto de vista de su génesis y su evolución, necesario para englobar el conjunto de ecosistemas menores en escala con representación en el Parque Nacional de Doñana. No obstante, y como ya se indicó anteriormente, una pequeña porción de menos del 3% del área acotada por las actuales vallas de este espacio protegido queda fuera del citado dominio geomorfológico litoral. Se trata del sector norte, el entorno conocido como Coto del Rey, el cual, sí atendemos a sus rasgos morfodinámicos y evolutivos, habría que encuadrarlo dentro del dominio geomorfológico continental (*vid. infra*); tal es el modo en que lo hemos identificado de cara a la caracterización y clasificación de los ecosistemas del Parque en esa zona (Fig. 6.4.).

La delimitación del Gran Ecosistema Litoral de Doñana se ha llevado a cabo mediante la identificación espacial, bien directamente a partir de fotogramas aéreos, imágenes satélite y recorridos en campo, o bien de forma indirecta mediante la reconstrucción paleogeográfica en base a datos de campo y documentación histórica, de los ya citados componentes esenciales del medio litoral de este sector del Golfo de Cádiz -dunas, marismas y playas-, bajo los cuales se materializa la influencia marina sobre el continente. En su variedad, ninguno de los ecosistemas correspondientes a estos espacios se explican sin la presencia del océano, y todos juntos componen la manifestación única y solidaria de la reciente evolución del litoral atlántico andaluz en el límite entre las provincias de Huelva y Cádiz.

A esta escala de Gran Ecosistema el Litoral de Doñana encuentra su delimitación externa con el mar y la interior en el contacto con otros ecosistemas de carácter continental o asimismo litoral. Entre aquellos, y a los efectos de la presente investigación, sólo hemos esbozado el correspondiente a los *Arenales del Condado*, el cual también se configura, a su vez, como un ecosistema más a nivel de ecodistrito. Del mismo modo, otras unidades litorales homogéneas o ecosistemas litorales correspondientes a los sectores del Tinto-Odiel y del Guadalete lo flanquean respectivamente a poniente y levante. Como sabemos, aunque no se trata de fronteras totalmente diáfanas, estos contactos tampoco constituyen barreras absolutamente impermeables. Los límites internos del Gran Ecosistema Litoral de Doñana se extienden desde el cauce principal del Arroyo de la Rocina, acoplado al arco formado por las poblaciones de El Rocío (en Huelva), Villamanrique de la Condesa, La Puebla del Río, Los Palacios y Villafranca (en Sevilla), y las Cabezas de San Juan, Lebrija, Trebujena y Sanlúcar de Barrameda (en Cádiz) (Fig.6.4.).
(límites)

Existe, tanto a esta escala como a cualquier otra, todo un cortejo de interconexiones entre los diferentes ecosistemas, cuyo principal vehículo de comunicación es el *hidrosistema*, ya se conciba éste en su dimensión superficial o subterránea. En nuestro caso el hidrosistema de referencia es el del cauce del Bajo Guadalquivir y las cuencas vertientes que drenan sus aguas hacia la gran llanura de inundación fluvio-marina de la marisma y los acuíferos freático y semiconfinado del Sistema Hidrogeológico de Doñana (Unidad Hidrogeológica 05-51-04-14).

6.3.2. Ecosistemas a escala de Ecodistrito

Pertenezcan al dominio litoral o al continental pero siempre dentro de los límites del Parque existen sectores caracterizados por diferentes tipos litológicos y morfodinámicas particularizadas (balance morfogénesis-edafogénesis) (Fig. 6.2). Esta es la circunstancia que ha sido utilizada como criterio guía para la identificación y delimitación de ecosistemas a escala de Ecodistrito (Fig. 6.4; Tabla 6.1). En el caso de los ecosistemas del dominio litoral, nos estamos refiriendo, en concreto, al sector dominado por arenas silíceas y una morfodinámica eólica, que ha sido caracterizado como el *Ecodistrito Eólico del Litoral de El Abalario-Doñana*; al correspondiente al área de predominio de limos y arcillas con una dinámica fluvio-litoral, que se ha identificado como el *Ecodistrito Marisma de Guadalquivir*; y, por último, al vinculado al desarrollo de la morfodinámica costera con evolución de sistemas de playas relictas y actuales de arenas con elementos biogénicos carbonatados, que es el consignado como *Ecodistrito Costero de Doñana*. Junto a estos tres ecosistemas litorales y por la misma vía del análisis litológico y morfodinámico, se reconoce en el Parque un cuarto ecodistrito, en este caso perteneciente al dominio geomorfológico continental. Se trata del

denominado *Ecodistrito de los Arenales del Condado*, cuyos principales rasgos morfodinámicos son del tipo aluvial sobre substratos arenosos del cierre de la cuenca marina de la Depresión Inferior del Guadalquivir (Fig. 6.4.).

El primero de ellos, el **Ecodistrito Eólico**, se desarrolla principalmente en la mitad occidental del Parque Nacional, ocupando ----- ha casi el 38 % de las aproximadamente 50.720 ha contenidas en su actual perímetro administrativo. Su estructura es la típica de los sistemas dunares de línea de costa que hemos caracterizado geomorfológica y paleogeográficamente como *Mantos Eólicos Litorales* (Borja & Díaz del Olmo, 1994; Borja, 1997); se trata de una compleja formación eólica compuesta a base de la superposición, al menos durante los últimos 18.000 años (Zazo *et al.*, en prensa), de hasta seis diferentes capas de dunas separadas entre sí por discontinuidades edáficas que, a tramos, se presentan enriquecidas en arcillas y materia orgánica. El análisis de dichos horizontes orgánicos se ha revelado clave en la interpretación de la génesis y evolución de este edificio eólico, no sólo porque delata una solución de continuidad en la secuencia sedimentaria, sino también por la facilidad que ofrece para obtener sobre ellos dataciones absolutas por el método del ^{14}C . Además, el dispositivo en escama que adoptan estos seis mantos eólicos individualizados permite la observación en planta de la mayor parte de ellos, lo que ayuda también en el estudio de su reconstrucción paleogeográfica (Borja & Díaz del Olmo, 1996).

Acorde con su génesis eólica, la litología del ámbito correspondiente a este ecodistrito está compuesta muy abundantemente por arenas de cuarzo, aunque según los diferentes mantos pueden establecerse algunas diferencias. Esta circunstancia impone generalmente un lento y escaso desarrollo de los perfiles edáficos, los cuales sólo registran una cierta diversificación en función de la microtopografía y a causa de la presencia en el área de un complejo mosaico de formaciones palustres; en última instancia, en relación con cambios en el régimen de humedad edáfica. La resultante de todo ello es un balance morfogénesis-edafoogénesis más favorable al primero de estos dos conjuntos de procesos naturales cuanto más reciente sea el manto eólico en el que nos situemos, y la posibilidad de distinguir dentro del conjunto del ecodistrito ámbitos de dunas de carácter *fitoestable* (*paleodunas*), dunas *semiestables* y dunas *activas*.

Por su parte, algo más del 54 % de la extensión del Parque corresponde al **Ecodistrito Marisma**, el cual ocupa las 26.000 ha de la mitad oriental del espacio protegido; aunque en la actualidad sólo suponga aproximadamente una décima parte de las antiguas marismas del Guadalquivir (Fig. 6.4.). Litológicamente este ecodistrito es el reino de los limos y las arcillas, como no podía ser de otra forma si se piensa en su origen fluvio-litoral. No obstante este predominio de materiales finos, son también frecuentes en la marisma los enclaves arenosos con restos de fauna marina que, por regla general, se disponen adosados a la cara externa de antiguos diques fluviales (*levées*). La existencia en sí y el propio dispositivo bajo el que se presentan estos cuerpos y la cronología ^{14}C obtenida a partir de la fauna apoyan su interpretación como acumulaciones ajustadas a los bordes de canales mareales en momentos de pulsaciones positivas de nivel del mar (Lario, 1996).

La marisma antes de ser transformada en este siglo, y en particular el resto de ella que más o menos conservada nos queda en el interior del Parque, ha sido el resultado de los episodios finales de evolución el antiguo gran estuario del Guadalquivir y su transformación en un ámbito cada vez más "continentalizado", donde el control ecológico ejercido por el gradiente de salinidad pierde fuerza progresivamente. A una escala temporal de miles de años, su estricta vinculación al proceso de relleno y transformación natural del antiguo ámbito estuarino hace que la dinámica hidrográfica de los distintos colectores fluviales que le

aportan agua y lodo y, en especial, las pequeñas fluctuaciones que ha sufrido el nivel del mar en la zona durante 7.000 años (Zazo *et al.*, 1994; Lario, 1996), se conviertan en los verdaderos rectores de su caracterización actual.

En consecuencia, y al contrario de lo que ocurría en el caso del Ecodistrito Eólico, el mecanismo morfosedimentario más llamativo de la marisma no es la superposición de capas, sino otro en el que predominan los procesos de reexcavación y relleno de superficies controladas por los citados cambios locales del nivel de base. Son los elementos conservados del modelado generado por este tipo de procesos los que, como tendremos ocasión de señalar más adelante en epígrafe dedicado a la descripción a nivel de ecosecciones y ecotopos, nos han permitido abundar en la sectorización a mayor detalle en el conjunto de las marismas del Parque.

En contraste con los anteriores ecosistemas, el **Ecodistrito Costero** sólo significa un 4.3 % (ha) del ámbito protegido por el Parque Nacional (Fig. 6.4.). En forma de cordones de playas relictos y adosados configurando un sistema de flecha litoral, el medio natural abarcado por este ecodistrito se reconoce en un reducido espacio al S del Parque, siendo la zona de Marismillas donde mejor se identifica al no haber sido cubiertas aquí las playas antiguas por el posterior desarrollo de campos de dunas. Como sistema de playas plenamente activo ocupa, además, una estrecha franja a lo largo de toda la línea de costa actual. Litológicamente, en uno y otro caso, aunque más en el segundo que en el primero, el predominio es casi absoluto de la fracción arenosa registrándose además un cierto enriquecimiento en carbonatos de origen biogénico.

La génesis y evolución de los sistemas de flechas litorales y playas con los que se identifica este ecodistrito están gobernadas de manera directa por las fluctuaciones del nivel del mar; fenómeno éste que, a su vez, depende de otra serie de factores tanto globales (subida glacio-eustática del nivel del mar durante el presente interglacial) como regionales (neotectónica, clima, hidrodinámica) y locales (suministro de sedimentos, regulación de cabeceras fluviales, infraestructuras portuarias...). Como el resto de los sistemas de flechas y contraflechas litorales del litoral andaluz, el de Doñana-La Algaida debió empezar su acumulación tras la última máxima subida del nivel del mar, y haber registrado dos grandes fases de progradación entre ca. 6.000-2.550 ¹⁴C años BP la primera, y desde 2.300 ¹⁴C años BP hasta el presente la segunda (Zazo *et al.*, 1994). No obstante, en el sector correspondiente al Parque Nacional sólo ha sido posible identificar hasta ahora la fase más reciente de este proceso (< ca. 2.000 años BP) (Lario, 1996; Rodríguez, 1996).

Desde el punto de vista morfosedimentario, la flecha litoral constituye un espacio construido a base de cordones arenosos adosados de orden métrico-decamétrico, direccionados en el sentido de las antiguas líneas de costa, y separados por alargadas y, con frecuencia, estrechas depresiones que localmente reciben el nombre de *navazos*. Las elevaciones quedan representadas por la parte alta de las antiguas playas y las dunas costeras a ellas asociadas, y las depresiones por la parte de las playas sometida en su momento al rango de la marea. Hoy en día es posible identificar a la perfección el tránsito de unas subunidades a otras tan sólo reconociendo la abundante presencia de fauna marina existente en las depresiones y su total ausencia en los tramos altos o antiguas dunas costeras. La evolución particular de algunos de estos navazos en un ambiente restringido ha dado lugar a la acumulación en su fondo de capas muy ricas en materia orgánica, testimoniando así la paulatina configuración de un nuevo régimen natural completamente diferente al del medio costero que le dio su origen.

Por último, el ecodistrito con menor representación en el conjunto del Parque es el de los **Arenales del Condado**; ocupa únicamente un 2.85 % de su espacio total y se localiza en ángulo N del mismo. Se trata de un ámbito aunque también de carácter arenoso ajeno a la morfogénesis litoral que ha presidido la caracterización de los casos anteriores. Ahora nos encontramos en un espacio sometido plenamente al influjo de los procesos continentales, los cuales han debido venir actuando sobre él a lo largo de todo el período Cuaternario, ya que litoestratigráficamente se compone de arenas del Plioceno o Pliocuaternario. La similitud de estas arenas -al fin y al cabo originadas en un medio litoral- con las correspondientes a los materiales más antiguos del *manto eólico litoral*, así como su activa morfodinámica aluvial, acrecientan la confusión a la hora del deslinde entre uno y otro ámbito; máxime cuando en el primer caso se constatan procesos de degradación de suelos antiguos tendentes a configurar horizontes superficiales fuertemente desagregados con abundante arena y pérdida de materiales finos, y cuando además sobre dichas arenas se reconocen procesos de retoque y remoción eólica.

En nuestro estudio, y habida cuenta de que ya el sector septentrional de El Abalarío, al S de la Rocina, presenta frecuentes afloramientos del citado substrato marino, y que las escasas paleodunas que incorpora este sector del *manto eólico litoral* contienen arenas tanto de origen eólico como marino -como demuestran los análisis granulométricos con dos poblaciones de arenas bien distintas (Borja, 1988; Borja & Díaz del Olmo, 1996)-, se ha optado por una interpretación plenamente continental en lo que a la morfogénesis del sector de Coto del Rey se refiere, matizando lo planteado en otras publicaciones donde dichas arenas se hacen corresponder con las pertenecientes a un "primer frente de dunas" eólicas (Clemente *et al.*, 1997).

6.3.3. Ecosistemas a escala de Ecosección

A escala de Ecosección, en la que los procesos hidrológicos y el tipo concreto de formaciones superficiales son las principales características para la discriminación de unidades (Fig. 6.2.), el criterio básico utilizado en la caracterización de ecosistemas ha sido una mezcla entre los rasgos geomorfológicos y estratigráficos ofrecidos por los diferentes cuerpos morfosedimentarios y su carácter evolutivo (paleogeográfico), así como su expresión hidrodinámica. Desde esta perspectiva los 4 Ecodistritos señalados anteriormente acogen a un total de 14 Ecosecciones, variando su número en cada caso entre 2 para los pequeños y 5 para los de mayor desarrollo (Tabla 6.1.; Fig.6.5.).

En el área correspondiente al *Ecodistrito Eólico*, la delimitación de los grandes frentes dunares que separan los distintos mantos eólicos individualizados y la caracterización sedimentarias de cada uno de ellos, así como, para cada caso concreto, el análisis de paleodirecciones de vientos, sustentan el establecimiento de una secuencia paleogeográfica y una sectorización en cinco ámbitos que, tras su examen ecodinámico, refieren las siguientes ecosecciones (Fig. 6.5.):

Ecosección del Bajo Manto Eólico de Dunas Fitoestables: manto eólico con escasos restos de paleodunas parabólicas ajustadas a una dirección del viento procedente del WNW. Sus facies son del tipo arenas bimodales debido a la incorporación de material eolizado del substrato, hidrográficamente es de carácter exorreico con abundantes cañadas. Por su posición estratigráfica subyacente al resto de los otros mantos, por lo que su correlación cronológica se establece con los materiales de la base del acantilado en el sector oriental de El Asperillo, cuya cronología se cifra en anterior a 15.000/14.000 años BP.

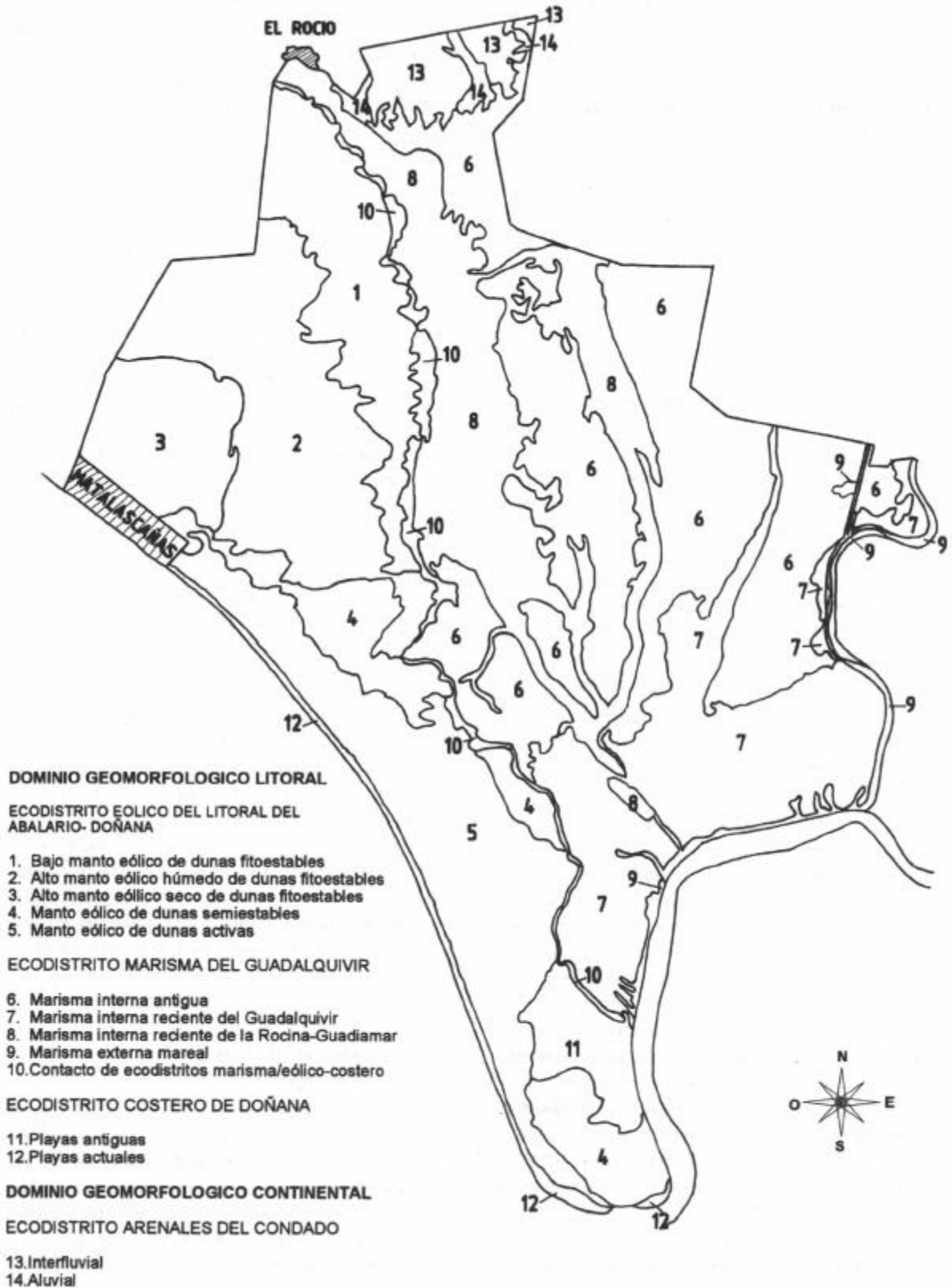


Figura 6.5. Mapa de ecosistemas a nivel de ecosección para los límites del Parque Nacional de Doñana, en el contexto del Gran Ecosistema Litoral de Doñana.

Ecosección del Alto Manto Eólico Húmedo de Dunas Fitoestables: manto eólico con predominio de paleodunas de formas evolucionadas de parabólicas a transversales, configuradas principalmente por vientos del SW. Sus arenas son predominantemente unimodales como corresponde a un medio plenamente eólico e hidrográficamente es el ámbito que acoge el núcleo principal del complejo palustre (endorreico). Espacialmente se sitúa suprayacente al manto anterior, por lo que en la secuencia estratigráfica se ha correlacionado con las capas situadas por encima de las datadas como más antiguas de 15.000/14.000 años BP, llegando hasta *ca.* 11.000 años BP.

Ecosección del Alto Manto Eólico Seco de Dunas Fitoestables: manto eólico con paleodunas de morfología mixta entre parabólicas y transversales constituidas por arenas netamente eólicas con una dirección de avance ajustada predominantemente a los flujos del poniente (W) y de carácter arreico. Su cronología se establece entre los *ca.* 11.000 años BP del techo de la unidad anterior y los *ca.* 5.000/4.000 años BP asignados a nivel de ocupación humana del período Neolítico final/Calcolítico que lo corona.

Ecosección del Manto Eólico de Dunas Semiestables: manto eólico constituido por dunas parabólicas debidas a vientos de WSW que mantiene una cierta actividad eólica actual (*dunas semiestables*). Cartográficamente se dispone sobremontando a cualquiera de los tres mantos anteriores y, en el acantilado de El Asperillo sellando los restos de los "talleres líticos" del horizonte de ocupación Neolítico final/Calcolítico. Tanto desde el punto de vista geoarqueológico -este manto sepulta construcciones romanas e incorpora restos cerámicos romanos y medievales (Borja, 1992; 1997)-, como atendiendo a la documentación histórica existente (frente de dunas parabólicas avanzando sobre la laguna de St^a Olalla durante la primera mitad del s. XVII (Granados, 1987)-, o comparando la secuencia onubense con la gaditana (Borja *et al.*, 1997), es posible una aproximación a su cronología con más detalle, y datarlo dentro de un período que abarcaría desde los últimos siglos de la época Medieval hasta aproximadamente el final del s. XVII (*dunas históricas*).

Ecosección del Manto Eólico de Dunas Activas: manto eólico constituido por dunas transversales originadas por un viento del SW durante los últimos siglos y en cuya génesis deben implicarse -asimismo en el caso anterior- tanto componentes naturales como antrópicos. En Doñana son *dunas activas*, intercalándose depresiones interdunares o "corrales" entre los diferentes cordones dunares; mientras que en El Asperillo son de carácter semiactivo, habida cuenta de la desconexión existente entre los cordones dunares y las playas actuales, además de haber sufrido programas de densa reforestación con pinar desde principios de siglo.

Con respecto al otro gran ecodistrito litoral con representación en el Parque, el de las *Marisma de Guadalquivir*, la sectorización en ecosecciones se ha realizado atendiendo, primeramente, a la posición relativa (*interna/externa*) de cada área con respecto al funcionamiento del régimen de inundación (mareal), y en segundo término, según su carácter evolutivo y dinámico (*antigua-reciente*). A esta escala, además, ha sido necesario distinguir un ámbito particular cuya esencia deviene de las especiales circunstancias del *contacto* entre el mundo fluvio-litoral y el mundo de las arenas, ya sean estas de carácter eólico o marino. Concretando, las ecosecciones diferenciadas son las que siguen:

Ecosección Marisma Interna Antigua: corresponde al área norte y centro de la marisma del Parque, coincidiendo con la superficie de topografías más altas de la misma, y separándose del resto de las unidades a través de un escarpe de incisión, unas veces muy marcado y otras más atenuados. Se trata, en

definitiva, de una marisma de caracteres residuales, ajena desde hace cientos de años al régimen de marea, y con síntomas de continentalización más importantes cuanto más al norte.

Ecosección Marisma Interna Reciente del Guadalquivir y Ecosección Marisma Interna Reciente de La Rocina-Guadiamar: de manera conjunta componen la marisma baja del conjunto del Parque, reconociéndose una expresa vinculación genética con la dinámica reciente de reexcavación, a partir de la superficie de la marisma *antigua*, de los colectores que en cada caso le dan su nombre. Su carácter predominantemente fluvial queda testimoniado en el modelado de rasgos meandriformes que adquieren los distintos sectores cartografiados, el cual, no obstante, refleja igualmente señales de una evolución bajo régimen mareal, hoy prácticamente desaparecido.

Ecosección Marisma Externa Mareal: frente al ámbito interno compuesto por las tres ecosecciones anteriores, se identifica una marisma externa de muy escasa representación en el Parque, cuyo principal rasgo diferenciador es el estar sometida al régimen mareal de inundación diaria. Se dispone ajustada a la margen de los cauces del Brazo de la Torre y Guadalquivir, siendo en este último tramo donde más condicionada se encuentra debido a las actuaciones antrópicas.

Ecosección Contacto de Ecodistritos Marisma/Eólico-Costero: corresponde a la banda fronteriza que separa los dos grandes mundos de Doñana: el de los limo-arcillas y el de las arenas. Su especificidad emana precisamente del peculiar comportamiento hídrico que introduce el contraste entre materiales de tan desigual respuesta ante la permeabilidad. Es, desde luego, uno de los ámbitos más emblemáticos de Doñana, dado el carácter de línea de agua más o menos permanente que mantiene aún en el árido estío. Sus nombres locales de *Vera* para el sector norte y *Retuerta* para el tramo sur, identifican ecosistemas diferentes dentro de una misma unidad genético-funcional.

Por su parte, el *Ecodistrito Costero de Doñana* está representado por las formaciones morfosedimentarias del tipo cordones de playa, incluyéndose en ella elemento de génesis hidrooólica como las dunas costeras, nos encontremos bien bajo situaciones heredadas o activas. Desde este punto de vista, el ecodistrito costero se ha subdividido en dos ecosecciones: la de playas antiguas y la de playas actuales.

Ecosección Playas Antiguas: corresponde exclusivamente al sector de Marismillas en la zona sur del Parque, ya que es aquí únicamente donde los cordones de playa de la flecha litoral de Doñana no han sido cubiertos por dunas. No obstante, hay que señalar que algunos de las depresiones interdunares clasificadas y cartografiadas como "corrales" de la Ecosección del Manto Eólico de Dunas Activas (*naves*), presentan una caracterización a caballo entre las depresiones de los cordones de playa y las verdaderas depresiones interdunares constatándose en superficie la presencia de abundantes depósitos de fauna marina desde el Corral Quemado, cerca de Matalascañas, hasta la Nave del Inglesillo, casi en Malandar.

Ecosección Playas Actuales: identifica las formaciones de playas marinas activas del Parque, y se ubica orlando todo el contexto costero del mismo, desde Punta de Malandar hasta Matalascañas. Incluye formaciones de playa propiamente dichas así como sus dunas costeras correlativas. A este respecto cabe matizar que, aunque en la presente cartografía no se ha incluido así, existe una formación de *duna transversal costera*, recogida en la ecosección del Manto Eólico de Dunas Activas, que sí atendemos a su papel de bisagra entre el medio costero y el medio litoral y a su consideración de frontera ecodinámica

interna para las comunidades vegetales adaptadas a la salinidad ambiental, podría haberse integrado en la ecosección que estamos comentando.

A nivel de ecosección, por último, el *Ecodistrito de los Arenales del Condado* ofrece aún más nítido su carácter de ecosistema continental. Su caracterización hidrográfica y sus rasgos morfosedimentarios no dejan opción a ninguna otra subdivisión que no contemple la dicotomía fluvial-interfluvial.

Ecosección interfluvial: corresponde a las plataformas de arenales desarrollados en ámbitos interfluviales a partir de la evolución por degradación de suelos antiguos, cuyas principales diferencias vienen marcadas por el manejo antrópico sobre la cubierta vegetal y la presión ganadera.

Ecosección aluvial: corresponde al desarrollo de lechos de fondo plano y muy ancho del sistema de arroyos y cañadas que desembocan por este sector norte de la marisma. Se trata de una ecosección muy activa con variaciones puntuales muy rápidas acopladas al ritmo del sistema de inundaciones.

6.3.4. Ecosistemas a escala de Ecotopos

La subdivisión en ecotopos, o unidad básica de la presente cartografía, y que será objeto de un exhaustivo examen en una próxima publicación, queda desgranada en detalle en la figura adjunta (Tabla 6.2.), por lo que no insistiremos aquí en su caracterización individualizada. Sí es necesario recordar que la terminología empleada en la designación de cada uno de ellos responde a la filosofía general del trabajo, en la que se insiste en la consideración de los factores biótico y abióticos desde la perspectiva de clasificación jerárquica según su preeminencia de cada uno y la respuesta ecológica y paisajística de su combinación en cada caso.

PIES DE LAS FIGURAS DE TODOS LOS CAPITULOS

Figura S.1. Etapas básicas a seguir, según la aproximación ecosistémica, para el desarrollo de una planificación integrada y gestión multidimensional y jerárquica de los recursos proporcionados por los ecosistemas de un territorio.

Figura S.2. Organigrama general que recoge, desde la aproximación ecosistémica, los procedimientos a seguir para el desarrollo de una planificación integrada y gestión multidimensional y jerárquica de los recursos suministrados por los ecosistemas de un territorio.

Figura S.3. Esquema conceptual que muestra cómo a través del análisis ecosistémico y en función del modelo de organización jerárquica y funcionamiento del medio natural puede realizarse una gestión del territorio desde una perspectiva multidimensional y jerárquica, es decir, como un todo, como una entidad integrada y unitaria. En cierta manera justifica, en parte, la filosofía de la célebre máxima "Piensa globalmente y actúa localmente".

Figura S.4. Relación entre las dimensiones espaciales y los rangos temporales de actuación de algunas perturbaciones antrópicas o factores de tensión más importantes que inciden de una forma negativa en la organización y funcionamiento de los sistemas ecológicos del Gran Ecosistema Litoral de Doñana.

Figura S.5. Relación entre la sensibilidad (fragilidad) o capacidad de cambio, frente a perturbaciones naturales o antrópicas, de ecosistemas definidos a diferentes escalas espaciales y su respuesta en términos de resiliencia o capacidad de recuperar su cuadro ecológico de referencia después de que cede la perturbación.

Figura 1.1. Posición que ocuparía la aproximación ecosistémica y la Economía ecológica dentro del flujo de información del Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA). Este constituye una estructura lógica de almacenamiento y manipulación de la información que se sitúa entre los sistemas ecológico-económicos y los distintos tipos de usuarios, básicamente la Administración Ambiental. Al filtrar y procesar, de una forma integrada la documentación del medio natural y socio-económico, se facilita considerablemente la toma de decisiones, por los gestores, sobre la explotación-conservación de los recursos que suministran los ecosistemas de un territorio.

Figura 2.1. Análisis constratado, en el marco de la Ciencia de la Ecología, de los dos extremos de un gradiente de percepción del medio natural y sus implicaciones en la conservación a través de diferentes formas de conceptualizar el ecosistema como unidad de estudio y gestión.

Figura 2.2. Análisis comparativo de las dos aproximaciones básicas de observación y análisis del medio natural. Organismos frente a flujos de energía y materia.

- a) Diferentes formas de representar esquemáticamente un sistema ecológico según: 1) Una aproximación biocéntrica (Walter, 1973 modificado); 2) Una aproximación funcional (Kormondy, 1974).
- b) Diferencias en la compartimentación de un sistema ecológico para un análisis del flujo de energía y materiales según una perspectiva biocéntrica o funcional (basado en O'Neill, 1976)

Figura 3.1. Posición epistemológica de la aproximación ecosistémica y de sus líneas de actuación en relación a las ciencias de la naturaleza, sociales y tecnológicas.

Figura 3.2. Representación esquemática de las interrelaciones entre los sistemas ecológicos y socioeconómicos visualizadas desde la aproximación ecosistémica y la Economía ecológica en un sistema ecológico-económico ambientalmente sostenible.

Figura 3.3. Esquema general del proceso de desarrollo de la *Gestión Adaptable* entendida como una técnica de toma de decisiones que busca un equilibrio entre lo que quiere la sociedad y lo que es ecológicamente posible a corto y largo plazo. El mandato de desarrollar un plan de explotación de los recursos naturales suministrados por los ecosistemas de un territorio en el marco de unos criterios sociales y económicos es considerado como una "hipótesis de trabajo" y el modelo de Gestión Ecosistémica elaborado un "experimento" que es evaluado mediante un ciclo recurrente de investigación, vigilancia y seguimiento para detectar, corregir y aprender de los errores, de tal forma que la información suministrada de solidez al modelo.

Figura 3.4. Interpretación esquemática del ecosistema como concepto o entidad teórica dentro de la aproximación ecosistémica. Este enfoque se presenta como una línea de pensamiento que articula los cuerpos de conocimiento de ciencias relacionadas con aspectos abióticos de la naturaleza como la Geografía Física, Geología e Hidrología o bióticos como la sistemática de organismos o algunas subdisciplinas de la Ecología.

Figura 3.5. Jerarquía dual (abiótica-biótica) de niveles de sistemas.

Figura 3.6. Modificación de la jerarquía unidireccional tradicional de niveles de organización (a), por una jerarquía dual (b) en la que los organismos son considerados tanto entidades reproductivas transmisoras de información genética, como entidades que intercambian y procesan materia y energía (basado en O'Neill *et al.*, 1986).

Figura 3.7. Esquema de relaciones entre entidades ecológicas (organismo, población, comunidad, ecosistema) y la escala de observación. Las capas representan tres escalas de observación y análisis de las entidades ecológicas. La base ancha implica un gran número de entidades pequeñas y la estrecha superior un número pequeño de grandes entidades. Las columnas indican que las entidades y las facetas que las definen pueden ser analizadas de una forma individual o conjunta, hacia arriba o hacia abajo, a cualquier escala de observación (basado en Allen & Hoekstra, 1992 y Pickett *et al.*, 1994).

Figura 3.8. Visión conceptual simplificada de un ecosistema ideal organizado jerárquicamente en una serie de niveles interdependientes. Bajo la teoría jerárquica de sistemas, los componentes del ecosistema se ensamblan de acuerdo a una jerarquía de predominio de relaciones de estructura (diferentes compartimentos) y funcionamiento (procesos genéticos) entre niveles, que a su vez se expresan según una jerarquía de escalas espaciales para la estructura y temporales para el funcionamiento. El compartimento edáfico actúa como bisagra entre los componentes abióticos y bióticos del ecosistema. Las flechas y sus grosores indican la dirección e intensidad del control de los niveles superiores sobre los inferiores y viceversa (basado en Klijn, 1994).

Figura 3.9. Paisaje característico de un "Monte Negro de Mancha" en Doñana mostrando su heterogeneidad vertical. El paisaje observado bajo esta perspectiva es el resultado de las relaciones verticales de interdependencia entre los componentes abióticos y bióticos de un ecosistema organizado jerárquicamente. La descripción de los ecosistemas, en términos de su componente perceptible o paisaje, implica considerar una dimensión oculta (criptosistema) definida por sus componentes funcionales o procesos biofísicos (transferencias de materia y energía, flujos de nutrientes) representadas en el esquema por flechas que se expresan y determinan un escenario básicamente visual (fenosistema), formado por la fisonomía de sus componentes estructurales (tipo de relieve, presencia de agua, textura de los suelos, predominio de tipos biológicos y cobertura de tipos de vegetación, etc.).

Figura 3.10. Heterogeneidad horizontal en un gradiente geomorfológico, desde paleodunas hasta la marisma, de un paisaje de Doñana formado por un conjunto de ecosistemas definidos a la misma escala espacial (ecotopo). Los patrones horizontales son el resultado de intercambios de materia y energía entre los ecosistemas a través de corredores de carácter físico como la escorrentia superficial o los flujos cortos de aguas subterráneas y corredores biológicos como los movimientos, a distintas escalas, de animales (aves, mamíferos, etc.). También Doñana permanece abierto a la información procedente del exterior a través de corredores naturales de mayor alcance como es el caso de las rutas de aves migratorias, desplazamientos de grandes vertebrados, aerosol marino, flujos regionales de agua subterráneas, o flujos de agua superficial procedente de las cuencas hidrográficas que drenan en su territorio.

Figura 3.11. Correlación entre la escala espacial y las escalas temporales para diferentes componentes estructurales (compartimentos) y funcionales (procesos genéticos) característicos de la organización jerárquica de los ecosistemas. El control físico domina en escalas espacio-temporales grandes y el biofísico y biológico en las pequeñas.

Figura 4.1. Diferentes aproximaciones y procedimientos metodológicos para la elaboración de cartografías ambientales (a) y ecológicas (b) del medio natural. El esquema utiliza como ejemplo el espacio administrativo del Parque Nacional de Doñana, pero desde una perspectiva ecosistémica solo tiene sentido su análisis si esta superficie administrativa se refiere a un marco natural mucho más amplio como es el Gran Ecosistema Litoral de Doñana representado en el recuadro.

Figura 5.1. Primeros esquemas de los ecosistemas de Doñana realizados por el Profesor Jose Antonio Valverde y publicados en 1958 en la revista *British Birds*.

Figura 6.1. Organigrama general del procedimiento seguido en la clasificación jerárquica y la cartografía a distintas escalas espaciales de los sistemas ecológicos de parte del Gran Ecosistema Litoral de Doñana (Parque Nacional) en el marco de referencia del Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA).

Figura 6.2. Jerarquización espacial y temporal del Gran Ecosistema Litoral de Doñana en ecosistemas interdependientes de diferentes tamaños y rangos de tiempos de formación; Ecosistemas a escala de Ecodistrito, Ecosección y Ecotopo. El ecosistema se entiende como un sistema de interacciones biofísicas organizado según una jerarquía de relaciones de dependencia entre los componentes estructurales (Factores de control) y funcionales (Procesos genéticos) y una jerarquía de escalas en las que se expresan

espacialmente y operan temporalmente. Para cada una de las tres escalas espacio-temporales consideradas, se indican las características seleccionadas (factores de control y procesos genéticos) para determinar la integridad ecológica de los tipos genético-funcionales de los sistemas ecológicos que conforman cada nivel de la clasificación jerárquica del Gran Ecosistema.

Figura 6.3. Gradiente de captura de información sobre el medio natural del Parque Nacional de Doñana en función de la escala de observación y análisis de sus ecosistemas. Los ecosistemas que se han cartografiado a una escala de detalle (ecotopos) forman, a su vez, parte de otros ecosistemas de mayor tamaño. Para cada nivel de observación y clasificación se indican las características estructurales y funcionales más apropiadas para determinar la integridad ecológica de los distintos tipos genético-funcionales de los ecosistemas que lo integran. Las flechas indican la jerarquía de relaciones de dependencia entre los diferentes niveles.

Figura 6.4. En la figura se distingue entre un Dominio geomorfológico litoral, en el que se incluyen, los ecodistritos pertenecientes al Gran Ecosistema Litoral de Doñana, y un Dominio geomorfológico continental del que sólo el ecodistrito Arenales de Condado forma parte del Parque Nacional. El ecodistrito Costero de Doñana alcanza por el oeste sólo hasta las inmediaciones de la población de Matalascañas, identificándose un nuevo ecodistrito costero a partir de la citada localidad que no se interpreta en este mapa.

Figura 6.5. Mapa de ecosistemas a nivel de ecosección para los límites del Parque Nacional de Doñana, en el contexto del Gran Ecosistema Litoral de Doñana.

7. Bibliografía

7. BIBLIOGRAFÍA

VII. Referencias no incluidas en las fuentes bibliograficas sobre Doñana

- Adamus, P.R. 1987. **Wetland Evaluation Technique (WET)**. Volume II. Methodology. Vicksburg. U.S. Army Corps of Engineers. Waterways Experiment Station.
- Allen, T.F.M. & Starr, T.B. 1982. **Hierarchy: Perspectives for ecological complexity**. Chicago Univ. Press. Chicago.
- Allen, T.F.M. & Hoekstra, T.W. 1990. The confusion between scale-defined level and conventional levels of organization in ecology. *Journal of Vegetation Science*, 1:5-12.
- Allen, T.F.M. & Hoekstra, T.W. 1992. **Toward a unified Ecology**. Columbia University Press. New York.
- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B., Levin, S., Mäler, K., Perring, C. & Pimentel, D., 1995. Economic Growth, Carrying capacity and the environment. *Science*, 268:520-521.
- Austin, M. & Margules, C. 1986. Assesing representativeness. In: M. B. Usher (ed.). **Wildlife conservation evaluation**: 46-67. Chapman and Hall. London.
- Bailey, R.G. 1981. Integrated approaches to classifying land as ecosystems. In: P. Laban (ed) *Proceedings of the workshop on land evaluation for forestry*: 95-109. International Institute for Land Reclamation and Improvement. Wageningen.
- Bailey, R.G. 1987. Suggested hierarchy of criteria for multi-scale ecosystem mapping. *Landscape and Urban Planning*, 14:313-319.
- Bailey, R.G. 1995. **Description of the Ecoregions of the United States**. 2nd ed. Miscell. Publication n° 1391. United States Department of Agriculture. Washington, DC.
- Bailey, R.G. 1996. **Ecosystem Geography**. Springer. New York.
- Bailey, R.G., Zoltai, S. & Wiken, E.B. 1985. Ecological regionalization in Canada and the United States. *Geoforum*, 16:265-275.
- Barbier, E.B., Burges, J. & Folke, C. 1994. **Paradise lost? The ecological economics of biodiversity**. Earthscan. London.
- Barragan, J.A. & Moreira, J.M. 1990. **Sistema de información ambiental de Andalucía**. La aplicación del ecodesarrollo. Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Baskin, I. (ed) 1997. **The work of nature: How the diversity of Life sustains us**. Island. Washington D.C.

- Bejarano, R. 1997. **Vegetación y paisaje en la costa atlántica de Andalucía**. Publicaciones Universidad de Sevilla.
- Bennett, G (ed). 1991. **Toward a european ecological network**. Institute for European Conservation. Arhem.
- Beroutchachvili, N & Bertrand, G. 1978. Le Géosystème ou Systeme territorial naturel. *RGPSO*,49(2):167-180.
- Bertalanffy, L. Von. 1951. General system theory: A new approach to unity of science: 302-311. In: **Problems of General Systems Theory**. Symposium of the American Philosophical Society. Toronto.
- Bertalanffy, L. Von. 1968. **General System Theory: Foundations, Development, Applications**. Braziller. New York.
- Bertrand, G. 1968. Paysage et Géographie physique global. Esquisse méthodologique. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 35(3):249-272.
- Bertrand, G. 1986. Le système et l'élément. *Revue G.P. et S-O*:
- Bertrand, G. 1972a. Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des montagnes Cantabriques centrales. *Revue Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 42(2):175-206.
- Bertrand, G. 1972b. Ecologie d'un espace géographique: Les geosystemes du Valle de Prioro (Espagne du Nord-Ouest). *L'Espace géographique*, 2:113-128.
- Bertrand, Cl. & Bertrand, G. 1986. La vegetation dans le géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne) *RGPSO*, 57(3):291-312.
- Bifani, P. 1997a. **Medio Ambiente y Desarrollo**. 3ª ed. Universidad de Guadalajara.
- Bifani, P., 1997b. El desafío ambiental como un reto a los valores de la sociedad sociedad contemporánea. En: M. Novo & R. Lara (eds). **La interpretación de la problemática ambiental** I.:101-150. UNED, FUE, UNESCO, UNEP. Madrid.
- Blandin, P. & Lamotte, M. 1988. Recherche d'une entité écologique correspondant à l'étude des paysages. La notion d'écocomplexe. *Bull.Ecol.*, 19(4): 547-555.
- Bolos, M. (ed). **Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y Aplicaciones**. Masson. Barcelona.
- Bolos, M. 1992. El geosistema, modelo teórico del paisaje. En: M. Bolos (ed). **Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y Aplicaciones**: 31-46. Masson. Barcelona.
- Bond, W.J. 1993. Keystone species. In In: E.D. Schulze & H.A. Mooney (eds) 1993. **Biodiversity and ecosystem function**:237-253. Springer-Verlag. New York.

- Borja, F. 1997. Dunas litorales de Huelva (SW de España). Tipología y secuencia Pleistoceno superior-Holoceno. En: J. Rodríguez Vidal (ed). **Cuaternario Ibérico**: 84-97. AEQUA. Huelva.
- Borja, F. y Díaz del Olmo, F. 1994. El Acantilado de El Asperillo: Cuaternario reciente y fases históricas en el litoral de Huelva. **Geogaceta**, 21: 79-82.
- Borja, F. y Díaz del Olmo, F. 1996. Manto Eólico Litoral (*MEL*) de El Abalarío (Huelva, España): Episodios morfogenéticos posteriores al 22.000 BP. En A. Pérez Alberti, P. Martini, W. Chesworth & A. Martínez Cortizas (eds.). **Dinámica y evolución de medios cuaternarios**:375-390. Xunta de Galicia
- Borja, F.; Gutiérrez, J.M. y Díaz del Olmo, F. 1997. Fases de dunas durante el Holoceno reciente en el litoral del Puerto de Santa María (Cádiz). *Geogaceta*, 21:79-82.
- Borja, F.; Montes, C. Morón, M.C. y Barral, M.A. (1997). Humedales litorales de la provincia de Huelva. Aportación a su clasificación genética. Actas XV Congreso de Geógrafos Españoles. Santiago de Compostela.
- Bowman. D.M. 1993. Biodiversity: much more than biological inventory. *Biodiv.Lett.* 1:1-4.
- Bradshaw A.D. 1987. Restoration: an acid test for ecology. In: W.R. Jordan, M.E. Gilpin & J.D. Aber (eds). **Restoration ecology. A synthetic approach to ecological research**: 23-29. Cambridge University Press.
- Brink, A.B.A., Mabbutt, J.A., Webster, R. & Beckett, P.H.T. 1965. **Report of the working group on land classification and data storage**. Military Engrg.Exp. Establ.Rep. n° 940. Christchurch.
- Brinson, M.M., Hauer, F.R., Lee, L.C., Nutter, W.L., Rheinhardt, R.D., Smith, R.D., & Whigham, D. 1995. **Guide book for application of hydrogeomorphic assessments to riverine wetlands**. Technical Reports TR-WRP-DE-11. Waterways Experiment Station. Army Corps of Engineers. Vicksburg, MS.
- Cairns, J. 1995. Ecological integrity of aquatic systems. *Regulated rivers*, 11:313-323.
- Cairns, J., McCormick, P.V., & Niederlehner, B.R. 1993. A proposed framework for developing indicators of ecosystem health. *Hydrobiologia*, 263:1-44.
- Cale, W.G. 1988. Characterizing populations as entities in ecosystem models. Problems and limitations of mass-balance modeling. *Ecological Modeling*,42: 89-102.
- Caldwell, L.K. 1970. The ecosystem as a criterion for public land policy. *Nat Res.J.*, 10:203-221.
- Caldwell, L.K. 1988. Implementing an ecological system approach to basinwide management. In: L.K. Caldwell (ed). **Perspectives on Ecosystem Management for Great Lakes: A reader** :1-29. Suny Press.Albany.

- Carles, J.L. González Bernáldez, F. & Lucio, J.V. 1992. Audio-visual interactions in sound scope preferences. *Landscape Research*, 17(2):52-56
- Carpenter, R.A. 1996. Ecology should apply to ecosystem management: A comment. *Ecological Applications*, 6(4):1373-1377.
- Casado, S. 1997. **Los primeros pasos de la ecología en España**. Serie Estudios. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.
- Casado, S. & Montes, C. 1994. ¿Que es Ecología? La definición de Ecología desde su historia. *Arbor*, 579: 99-125.
- Casado, S. & Montes, C. 1995. **Guía de los lagos y humedales españoles**. J.M. Reyero ediciones. Madrid.
- Castrillo, C., 1995. **Estudio de la toponimia del Parque Nacional de Doñana**. Asistencia Técnica. ICONA. MAPA.
- Cendrero, A. & Sanchez, J. 1990. Geoscientific maps for planning in semiarid regions. *Engineering Geology*, 29:291-319.
- Cervantes, J.F. 1989. Modelo geoecosistémico para la protección, uso y manejo del medio y los recursos naturales. *Boletín del Instituto de Geografía*, 19: 27-38
- Chapman, P.M. 1992. Ecosystem health synthesis: can we get there from here?. *Journal of Aquatic Ecosystem Health*, 1:69-79.
- Chorley, R.J. & Kennedy, B.A. 1971. **Physical Geography. A systems Approach**. Prentice-Hall. London.
- Christian, C.S. & Steward, G.A., 1968. Methodology of integrated surveys. In: Aerial surveys and integrated studies. *Proceedings Toulouse Conference*: 233-280. UNESCO. Paris.
- Clemente, L.; Rodríguez, A; Rodríguez, J. y Cáceres, L. 1997. Formación de horizontes calizos en suelos sobre arenas silíceas del Parque Nacional de Doñana. **Ét. Géogr. Phys., Suppl.** n° 26:127-130.
- Clemente, L., Siljeström, P. & Rodriguez, A. 1997. Relación suelo-geomorfología en el Parque Nacional de Doñana. *Cuaternario y Geomorfología*, 11(1-2): 33-42.
- Cole, J., Lovett, G. & Findlay, S. (eds). 1991. **Comparative Analyses of Ecosystems. Patterns, Mechanisms and Theories**. Springer-Verlag. New York.
- Connell, J.H. & Sousa, W.P. 1983. On the evidence needed to judge ecological stability or persistence. *American Naturalist*, 121:789-824.
- Costanza, R. (ed). 1991a. **Ecological economics: the science and management of sustainability**. Columbia University Press. New York.

- Costanza, R. 1991b. Assuring sustainability of ecological economics systems. In: R. Costanza (ed) 1991. **Ecological economics: the science and management of sustainability**: 332-343. Columbia University Press. New York.
- Costanza, R. 1996. Ecological economics: reintegrating the study of humans and nature. *Ecological Applications*, 6(4): 978-990.
- Costanza, R., Herman, E.D., Bartholomew, J.A. 1991. Goals, agenda and policy recommendations for ecological economics. In: R. Costanza (ed) 1991. **Ecological economics: the science and management of sustainability**: 1-20. Columbia University Press. New York.
- Costanza, R. & Daly, R.H. 1992. Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology*, 6:37-46.
- Costanza, R. & O'Neill, R.V. 1996. Introduction: Ecological Economics and sustainability. *Ecological Applications*, 6(4): 975-977.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P. & van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387:253-260.
- Covich, A.P. 1996. Stream biodiversity and ecosystem processes. *Bulletin NABS*, 13(2):294-303.
- Daily, G. & Erlich, P.R. 1992. population, sustainability and the Earth's carrying capacity. *BioScience*, 42:761-771.
- Daily, G. & Erlich, P.R. 1996. Socioeconomic equity, sustainability, and earth's carrying capacity. *Ecological Applications*, 6(4):991-1001.
- Daily, G.(ed). 1997. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**. Island. Washington D.C.
- Daly, H.E. 1991. **Ecological Economics and Sustainable Development: from Concept to Policy**. The World Bank.
- Dantín Cereceda, J. 1912. **Resumen fisiográfico de la Península Ibérica**. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales, 9. Madrid.
- Dantín Cereceda, J. 1922. **Ensayo acerca de las regiones naturales de España**. Tomo I. Museo Pedagógico Nacional. Madrid.
- DeAngelis, D.L. 1992. **Dynamic of nutrient cycling and food webs**. Chapman & Hall. London.

- DeAngelis, D.L. & Waterhouse, J.C., 1987. Equilibrium and nonequilibrium concepts in ecological models. *Ecological Monographs*, 57:1-21.
- DeAngelis, D.L. & White, P.S. 1994. Ecosystems as products of spatially and temporally varying driving forces, ecological processes, and landscapes: A theoretical perspective. In: S.M. Davis & J.C. Ogden (eds). **Everglades. The Ecosystem and its Restoration**:9-27. St.Lucie Press. Florida.
- De Groot, R.S. 1992. **Functions of Nature. Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making**. Wolters-Noordhoff. Groningen.
- De Pablo, C.T., Gomez Sal, A. & Pineda, F.D. 1987. Elaboration automatique d'une cartographie écologique et son évaluation avec des paramètres de la théorie de l'information. *L'Espace Géographique*, 2:115-128.
- De Pablo, C.T., Martín de Agar, P., Gomez Sal, A. & Pineda, F.D. 1988. Descriptive capacity and indicative value of territorial variables in ecological cartography. *Landscape Ecology*,1(4):203-211.
- De Pablo, C.T. & Martín de Agar, P. 1993. Bases teóricas de la cartografía ecológica. *Quercus*, 88:32-35.
- De Pablo, C.T., Martín de Agar, P., Barturen, R., Nicolas, J.P. & Pineda, J.P. 1994. Design of an Information System for Environmental Planning and Management (SIPA). *Journal of Environmental Management*, 40:234-243.
- Dover, S.R., Norton, T.W. & Handmer, J.W. 1996. Uncertainty, ecology, sustainability and policy. *Biodiversity and Conservation*, 5:1143-1167.
- Fauth, J.E., Bernando, J., Camara, M., Resetarits, W.J., Buskirk, J.V. & McCollum, S.A. 1996. Simplifying the jargon of community ecology: a conceptual approach. *The American Naturalist*, 147 (2):282-286.
- Fenchel, T. 1987. **Ecology. Potential and limitations**. O. Kinne (ed) Excellence in Ecology. 1. Ecology Institute. Germany.
- Fitzsimmons, A. 1994. **Federal ecosystem management: a "train wreck" in the making**. Policy Analysis 217. The CATO Institute. Washington, D.C.
- Fisher, S.G. 1994. Pattern, process and scale in freshwater systems: some unifying thoughts. In: P.S. Giller, A.G. Hildrew & D.G. Raffaelli (eds). **Aquatic ecology. Scale, Pattern and Process**.: 575-591. Blackwell Science.
- Floristan, A 1953. Sobre el concepto y contenido de la Geografía. *Rev. Estudios Pedagógicos*, 14-15:
- Folke, C., Holling, C.S. & Perrings, C. 1996. Biological diversity, ecosystems and the human scale. *Ecological Applications*, 6(4):1018-1024.
- Forman, R.T. & Godron, M. 1986. **Landscape Ecology**. J.Wiley & Sons New York.

Franklin, J.F., 1987. Importance and justification of long-term research. In: G.E. Likens (ed). **Long-term studies in Ecology. Approaches and Alternatives**: 3-19. Springer-Verlag. New York.

Gaston, K.J. 1996. What is biodiversity? In: K.J. Gaston (ed). **Biodiversity**. Blackwell Science. Oxford.

Gitay, H., Wilson, J.B. & Lee, W.G. 1996. Species redundancy: a redundant concept? *Journal of Ecology*, 84:121-124.

Goldstein, B. 1992. The struggle over ecosystem management at yellowstone In: J.H.M. Willison, S. Bondrup-Nielsen, C. Drysdale, T.B. Herman, N.W.P. Munro & T.L. (eds). **Science and the management of protected areas**: 47-53. Elsevier. Amsterdam.

Golley, F.B. 1994. **A history of the ecosystem concept in Ecology. More than the sum of the parts**. Yale University Press.

González Bernáldez, F. (Coord). 1973a. **Estudio ecológico de la Subregión de Madrid**. COPLACO. MOPU. Madrid.

González Bernáldez, F. (Coord). 1973b. **Terrestrial ecosystems adjacent to large reservoirs. Ecological survey and impact diagnosis**. International Commission on Large Dams. CEDEX. DGOH. MOPU. Madrid.

González Bernáldez, F (Coord.) 1976. **Estudios ecológicos en Sierra Morena**. ICONA. Monografía, 8. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Gonzalez Bernáldez, F. 1980. El Medio Ambiente y las Ciencias de la naturaleza. En: F. Diaz-Pineda (edit.). **Necesidades científico-técnicas del Medio Ambiente**:51-69. CIFCA. Madrid.

Gonzalez Bernáldez, F. 1981. **Ecología y Paisaje**. Blume. Madrid..

Gonzalez Bernáldez, F. 1982. **Análisis ecosistémico de los recursos naturales**. Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA). Madrid.

González Bernáldez, F. 1985. **Invitación a la ecología humana. La adaptación afectiva al entorno**. Tecnos. Madrid.

González Bernáldez, F. 1989. Relación entre espacios naturales protegidos y protegibles. Los términos de una polémica. En: **Supervivencia de los Espacios Naturales. Coloquio Hispano Frances sobre Espacios Naturales en España y Francia**:45-59. Casa de Velazquez. MAPA. Madrid.

González Bernáldez, F. 1991a. Diversidad biológica, gestión de ecosistemas y nuevas políticas agrarias. En: F.D. Pineda, M.A. Casado, J.M. de Miguel y J.Montalvo (eds). **Diversidad Biológica**: 23-32. Fundación Ramón Areces. ADENA/WWF. Madrid.

Gonzalez Bernáldez, F. 1991b. Ecological consequences of the abandonment of traditional land use system in central Spain. In: J. Baudry & R.G.H. (eds). **Land abandonment and its role in conservation**: 23-29. Options Méditerranéennes. IAZ. Zaragoza.

González Bernáldez, F. 1992a. El empobrecimiento de la biodiversidad como problema mundial. En: **En el umbral del tercer milenio**: 139-145. Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. Oficina del Comisario General de la Exposición Universal de Sevilla.

González Bernáldez, F. 1992b. **Los paisajes del agua. Terminología popular de los humedales**. J.M. Reyero Ed. Madrid.

González Bernáldez, F., Ghabbour, S. & Mitrani, P. 1982. **Environmental Awareness and value Systems**. Study nº 11. Blue Plan for the Mediterranean. MEDEAS Sophia Antipolis. Valbonne. Francia. United Nations. Environmental Programme. (UNEP).

González Bernáldez, F., Ruiz, J.P. & Ruiz, M. 1984. Landscape perception and appraisal, ethics, aesthetics and utility. *Proceedings of 8th International Conference on environment and Human Action.*: 67-70. IAPS. W.Berlin.

González Bernáldez, F. & Montes, C. 1989. Conservación de especies=conservación de ecosistemas. El caso de los humedales. *Options Méditerranéennes*, 3: 249-252.

Goodland, R. & Daly, H. 1996. Environmental sustainability: universal and non-negotiable. *Ecological Applications*, 6(4):1002-1017.

Grimm, N.B. 1995. Why link species and ecosystems? A perspective from ecosystem ecology. In C.G. Jones & J.H. Lawton (eds). **Linking species & ecosystems**: 5-15. Chapman and Hall. New York.

Grimm, V. & Wissel, C. 1977. Babel, or the ecological stability discussions: an inventory and analysis of terminology and a guide for avoiding confusion. *Oecologia*, 106:323-334.

Grumbine, R. 1994. What is ecosystem management?. *Conservation Biology*, 8(1):27-38.

Gunderson, L., Holling, C. & Light, S. 1995. **Barriers and bridges to renewal of ecosystems and institutions**. Columbia University Press. New York.

Gutierrez Puebla, J. & Gould, H. 1994. **SIG. Sistemas de Información Geográfica**. Ed. Síntesis. Madrid.

Haase, G. 1989. Medium scale landscape classification in the German Democratic Republic. *Landscape Ecology*, 3(1):29-41.

Haeckel, E. 1866. **Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie**. 2 vols. Berlin.

- Harper, J. & Hawksworth, D.L. 1995. Preface In: D.L. Hawksworth (ed) **Biodiversity. Measurement and estimation**: 5-12. The Royal Society. Chapman & Hall.
- Harrison, G.W. 1979. Stability under environmental stress: resistance, resilience, persistence and variability. *American Naturalist*, 113:659-669.
- Harte, M. 1996. Ecology, sustainability and environment as capital. *Ecological Economics*, 15:157-164.
- Hernández Pacheco, E. 1934. **Síntesis fisográfica y geológica de España**. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Geológica, 38. Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Madrid.
- Hernández Pacheco, E. 1955-1956. **Fisiografía del Solar Hispano**. Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Serie de Ciencias Naturales, 16. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. 2 vol.
- Hochberg, M.E. & Lawton, J.H. 1990. Competition between kingdoms. *Tree*, 5 (11): 367-371.
- Hoekstra, T.W., Allen, T.F.H. & Flather, C. 1991. Implicit scaling in the choice of organism and ecological concept: or when to make studies of mice and men. *BioScience*, 41(3):148-154.
- Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4:1-23.
- Holling, C.S. (ed). 1978. **Adaptive environmental Assessment and Management**. John Wiley & Sons. London.
- Holling, C.S., Schindler, D.W., Walker, B.H. & Roughgarden, J. 1995. Biodiversity in the functioning of ecosystem: an ecological primer and synthesis. In: C.A. Perrings, K.G. Mäler, C. Folke, C.H. Holling & B.O. Jansson (eds). **Biodiversity loss: ecological and economic issues**: 44-83. Cambridge University Press.
- Ibarra, P. 1993. **Naturaleza y hombre en el sur del Campo de Gibraltar: un análisis paisajístico integrado**. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- ICBP. 1992. **Putting Biodiversity on the Map: priority areas for global conservation**. ICBP (Birdlife International, Cambridge.
- Isachenko, A.G. 1973. **Principles of landscape science and physical-geographic regionalization** (traducido del ruso por R.J. Zatorski) Merlburne University Press.
- Johnson, A. 1995. The good, the bad and the ugly: science, aesthetics and environmental assesment. *Biodiversity and Conservation*, 4:758-766.

- Johnson, S.P. 1993. **The Earth Summit: the United Nations Conference on Environment and Development** (UNCED). Graham and Trotman, London.
- Jones, C.G. & Lawton, J.H. (eds) 1995. **Linking species & ecosystems**. Chapman and Hall. New York.
- Jones, C.G., Lawton, J.H. & Shachak, M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, 69: 373-386.
- Karr, J.R. 1995. Ecological integrity and ecological health are not the same. In: P. Schulze (ed). **Engineering within ecological constraint**: 97-109. National Academy of Engineering. National Academy Press. Washington, DC.
- Karr, J.R. 1991. Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications*, 1: 66-84.
- Karr, J.R., & Dudley, D.R. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management*, 5:55-68.
- Kay, J.J. 1991. A nonequilibrium thermodynamic framework for discussing ecosystem integrity. *Environmental Management*, 15:483-495.
- Klijn, F. 1988. Ecoseries. Aanzet tot een standplaatstypologie. CML-report 45/RIVM. Leiden.
- Klijn, F. 1991. Hierarchical classification of ecosystems: a tool for susceptibility analysis and quality evaluation for environmental policy. In: O. Ravera (ed.) **Terrestrial and aquatic ecosystems. Perturbation and recovery**:80-89. Ellis Horwood. Chichester.
- Klijn, F. (ed). 1994 **Ecosystem classification for environmental Management**. Kluwer Academic Press. Dordrecht.
- Klijn, F. 1994. Spatially nested ecosystems, guidelines for classification from a hierarchical perspective. In: F. Klijn (ed.). **Ecosystem Classification for Environmental Management**: 85-116. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht.
- Klijn, F. & Udo de Haes, H.A. 1994. A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification. *Landscape Ecology*, 9(2):89-104.
- Kormondy, E.J. 1974. Natural and human ecosystems. In: F. Sargent (ed) **Human ecology** :27-43. Amsterdam.North Holland Publishing Company.
- Krebs, C.J. 1988. **The message of Ecology**. Harper Collins. New York.
- Krishman, R., Harris, J.M. & Goodwin. (eds). 1995. **A survey of ecological economics**. Island Press. Washington, D.C.

Lario, J. 1996. **Ultimo y presente interglacial en el área de conexión Atlántico-Mediterráneo (Sur de España). Variaciones del nivel del mar, paleoclima y paleoambientes.** Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid.

Lawton, J.H. 1994. What do species do in ecosystems? *Oikos*, 71:367-374.

Leser, H., 1991. **Landschaftsökologie.** 3rd ed. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

Likens, G.E. 1992. **The ecosystem approach: Its use and abuse.** O. Kinne (ed) Excellence in Ecology. 3. Ecology Institute. Germany.

Likens, G.E. 1995. Issues. In: C.G. Jones & J.H. Lawton (eds). **Linking species species and ecosystems.** Chapman & Hall.

Lindeman, R.L.1942. The trophic dynamic aspect of Ecology. *Ecology*, 23:399-418.

Lopez Bermudez, F., Rubio Recio, J.M. & Cuadrat, J.M. 1992. **Geografía Física.** Cátedra. Madrid.

Mackay, R.J. 1992. Colonization by lotic macroinvertebrates: a review of processes and patterns. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 49:617-628.

Maltby, E., Hogan, D.V., Immirzi,C.P., TELLmam, J.H. & Van der Peijl, M.J. 1994. Building a new approach to the investigation and assessment of wetland ecosystem functioning. In: W.J. Mitsch (ed). **Global Wetlands: Old world and new:** 637-658. Elsevier Science.

Maltby, E. (Coord.). 1996. **Functional analyses of European wetland ecosystems. (FAEWE).** Ecosystems Research Report, 18. DG-XII. European Commission. Brussels.

Maltchik, L., Molla, S., Montes, C. & Casado, C. 1996. Nutrient spiralling study during a period of low hydric disturbance in a Mediterranean temporary stream *Hydrobiologia*, 335(2):133-139.

Margalef, R.1974. **Ecología.** Omega. Barcelona.

Margalef, R. 1987. Teoría y modelado de los sistemas fluctuantes. En: R. Llamas (ed). **Bases Científicas para la protección de los humedales en España:**65-78. Real Academia de Ciencias. Madrid.

Margalef, R.1991. **Teoría de los sistemas ecológicos.** Publ.Universidad de Barcelona.

Martín de Agar, P., 1984. **Ecología y planeamiento territorial: Metodología y estudio de casos en la región murciana.** Secretariado de Publicaciones. Universidad de Murcia.

Martín de Agar, P., De Pablo, C.T. & Pineda, F.D. 1995. Mapping the ecological structure of a territory: A case study in Madrid (Central Spain). *Environmental Management*, 19(3):345-357.

Martinez de Pisón, E (Coord). 1977. **Los paisajes naturales de Segovia, Avila, Toledo y Cáceres.** Instituto de Estudios de Administración local. Madrid.

Maser, C. 1994. **Sustainable forestry. Philosophy, Science and Economics.** St. Lucie Press. Florida.

May, R. 1994. Ecological science and the management of protected areas. *Biodiversity and Conservation*, 3:437-448.

McAllister, D.E. 1991. What is biodiversity? *Can. Biodiv.* 1:4-6.

McIntosh, R.P. 1985. **The background of Ecology. Concept and theory.** Cambridge University Press. Cambridge.

McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. & Werner, T.B. 1990. Conserving the World's Biodiversity. IUCN, WRI, CI, WWF and World Bank. Washington D.C.

Meyer, J. 1997. Stream health: incorporating the human dimension to advance stream ecology. *J. N. Benthol. Soc.*, 16(2):439-447.

Magurran, A.E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurement.** Croom Helm. London.

Ministry of Natural Resource. 1993. **Ontario Wetland Evaluation System.** NEST Technical Manual TM-002. 3rd edition. Ontario. Canadá.

Minns, C.K. 1995. Approaches to assessing and managing cumulative change with the Bay of Quinte as a case study: an essay. *Journal of Aquatic Ecosystem Health*, 4:1-24.

Mitsch, W. 1993. Ecological Engineering. *Environ. Sci. Technol.*, 27(3):438-445.

Montes, C. 1995. Los humedales españoles protegidos. Conservación vs. Confusión. *El Campo Monográfico sobre el Agua*: 101-128. Banco Bilbao Vizcaya.

Montes, C. 1995 (Coord.). **Tipificación y clasificación de humedales: Bases para la elaboración de modelos de actuación y gestión prioritarios.** Inima. Dirección General de Obras Hidráulicas. MOPTMA

Moreira, J.M. 1991. **Capacidad de uso y erosión de suelos. Una aproximación a la evaluación de tierras en Andalucía.** Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

Moreira, J.M. 1995. Medio Físico, Actividad Agraria y Medio Ambiente. Coloquio de Geografía Rural. *Actas del VII de Córdoba. Serie: Estudios de Geografía*, 9: 47-82. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Moreira, J.M. (Coord.) 1995. **Reconocimiento Biofísico de espacios naturales protegidos. Parque Natural Sierra de Hornachuelos.** Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

Moreira, J.M. & Fernández-Palacios, A. 1995. **Usos y coberturas vegetales del suelo en Andalucía. Seguimiento a través de imágenes de satélite.** Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

Moreira, J.M. & Fernández-Palacios, A. 1996. **Sistema de Información Ambiental de Andalucía. SinambA.** Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

Naiman, R.J., Lonzarich, D.G., Beechie, T.J. & Ralph, S.C. 1992. General principles of classification and the Assessment of Conservation potential in rivers. En: P.J. Boon, P. Calow & G.E. Petts (eds). **River conservation and management:** 93-123. John Wiley & Sons.

Naredo, J.M. 1996. **La Economía en Evolución.** 2ºed. Siglo XXI. Madrid.

National Research Council (NCR), 1995. **Wetlands. Characteristic and Boundaries.** National Academic Press. Washington, D.C.

Naveh, Z. 1991. Some remarks on recent developments in landscape ecology as a transdisciplinary ecological and geographical science. *Landscape Ecology*, 5(2):65-73.

Naveh, Z. 1994. From Biodiversity to Ecodiversity: A Landscape-Ecology approach to conservation and restoration. *Restoration Ecology*, 2(3):180-189.

Naveh, Z. & Kutiel, P. 1990. Changes in vegetation in the Mediterranean basin in response to human habitation. In: G. Woodwell (ed). **The impoverishment of the biosphere:** 259-300. Cambridge University Press. New York.

Naveh, Z. & Lieberman, A.S. 1994. **Landscape Ecology. Theory and Application.** 2ª ed. Springer-Verlag. New York.

Neef, E., 1967. **Die Theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre.** Haach, Gotha/Leipzig.

Niederlehner, B.R. & Cairns, J. 1994. Consistency and sensitivity of community level endpoints in microcosm test. *Journal of Aquatic Ecosystem Health*, 3:93-99.

Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4(4):355-364.

Norse, E.A. (ed). 1994. **Global Marine Biological Diversity: a strategy for building conservation into decision making.** Island Press. Washington D.C.

Odum, E.P. 1953. **Fundamentals of Ecology.** W.B.Saunders, Philadelphia.

Odum, E.P. 1969. The strategy of ecosystem development. *Science*, 164:262-269.

O'Neill, R.V. 1976. Ecosystem persistence and heterotrophic regulations. *Ecology*, 57: 1244-1253.

- O'Neill, R.V. 1996. Perspectives on economics and ecology. *Ecological Applications*, 6(4):1031-1033.
- O'Neill, R.V., DeAngelis, D.L., Waide, J.B. & Allen, T.F.H. 1986. **A Hierarchical Concept of Ecosystems**. Princenton University Press. New Jersey.
- Office of Technology Assessment (OTA) 1987. **Technologies to maintain biological diversity**. US Government Printing Office. Washington, D.C.
- Palmer, M. & Poff, N.L. 1997. The influence of environmental heterogeneity on patterns and processes in streams. *J.N.Am.Benthol.Soc.*, 16(1):169-173.
- Pastor, J. 1995. Ecosystem management, ecological risk, and public policy. *BioScience*, 45:286-288.
- Pedraza, J., Centeno, J.D., Ortega, L.I., González Alonso, S. 1985. **Mapa Fisiográfico de Madrid**. Consejería de Agricultura y Ganadería. CAM. Madrid.
- Pedraza, J. 1996. **Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones**. Rueda. Madrid.
- Pérez-Chacón, E. 1995. Ciencia del Paisaje y planes de ordenación territorial. *Monografies de L'EQUIP 6*, :31-59.
- Peters, R.H. 1991. **A critique for Ecology**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pickett, S. & White, P.S. 1985. Natural disturbance and patch dynamics: An introduction. In: S. Pickett & P.S. White (eds). **The ecology of Natural disturbance and patch dynamics**:3-13. Academic Press. New York.
- Pickett, S., Kolasa, J. & Jones, C.G. 1994. **Ecological Understanding. The nature of theory and the theory of nature**. Academic Press. New York.
- Pimentel, D. Stachow, U, Takacs, D.A., Brubaker, H. W., Dumas, A.R., Meaney, J.J., O'Neill, J.A., Onsi, D.E. & Corzilius, D.B. 1992. Conserving biological diversity in agriculture/forestry systems. *BioScience*, 42: 354-362.
- Pineda, F.D. & Montalvo, J. 1995. Dehesa systems in the western mediterranean. Biological diversity in traditional land use systems. In: P. Halladay & D.A. Gilmour (eds). **Conserving biodiversity outside protected areas. The role of traditional agro-ecosystems**: 107-122. IUCN, Gland.
- Pineda, F.D. 1995. Diversidad biológica, biodiversidad y territorio. *I Conferencia Europea de Ecología y Medio Ambiente*: 17-22.
- Prendergast, J.R., Quinn, R.M., Lawton, J.H., Eversham, B.C. & Gibbons, D.W. 1993. Rare species, the coincidence of diversity hotspot and conservation strategies. *Nature*, 365:335-337.

Raffaelli, D.G., Hildrew, A.G., & Giller, P.S., 1994. Scale, pattern and process in aquatic systems: concluding remarks. In: P.S. Giller, A.G. Hildrew & D.G. Raffaelli (eds). **Aquatic ecology. Scale, Pattern and Process**: 601-606. Blackwell Science.

Ramirez, L. 1992. **Cartografía ecológica del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Ensayo preliminar para la evaluación automática del territorio**. Centro de Investigación de Espacios naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Serie Documentos n° 6

Rapport, D.J. 1989. What constitute ecosystem health? *Perspectives in Biology and Medicine*, 33: 120-132.
Regier, H.A., 1993. The notion of natural and cultural integrity. In: S. Woodley, J. Kay & G. Francis (eds) **Ecological Integrity and the management of ecosystems**: 3-18. St. Lucie Press. Florida.

Reynolds, C.S. 1993. The ecosystems approach to water management. The main features of the ecosystems concept. *Journal of Aquatic Ecosystem Health*, 2:3-8

Reynoldson, T.B. & Metcalfe-Smith, J.L. 1992. An overview of the assesment of aquatic ecosystem health using benthic macroinvertebrates. *Journal of Aquatic Ecosystem Health*, 1:295-305.

Richard, J.F. 1975. Paysage, ecosystemes, environnement: une approche géographique. *L'espace géographique* 4(2):81-92.

Risser, P.G. 1995. Biodiversity and ecosystem function. *Conservation Biology*, 9:742-746.

Rivas Martinez, S. 1993. **Discurso de contestación del excmo. Sr. D. Salvador Rivas Martínez en el acto de recepción del excmo. Sr. D. Angel Ramos Fernandez en la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Madrid**. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

Rodriguez, J. 1994. Some comments on the size-based structural analysis of pelagic ecosystem. *Sci. Mar.*, 58(1-2):1-10.

Rosa de la, D. & Moreira, J.M. (eds). **Evaluación Ecológica de Recursos Naturales de Andalucía**. Servicio de Evaluación de Recursos Naturales, AMA. Junta de Andalucía. Sevilla.

Rougerie, G. & Beroutchachvili, N. 1991. **Geosystemes et paysages**. Bilan et Methodes. Arman colin.Paris.

Ruiz, M. 1988. Recursos naturales. En: A. Ramos (ed). **Diccionario de la Naturaleza**: 813-817. Espasa-Calpe. Madrid.

Sagoff, M. 1992. Has nature a good of its own? In: R. Costanza, B.G. Norton & B.D. Haskell (eds). **Ecosystem health**: 57-71. Island Press, Washington DC.

Sancho Royo, R., Fernández Ales, R., González Bernáldez, F. & Rodenas, M. 1981. **Sistema IRAMS: evaluación de alternativas de uso en la ordenación integral del territorio**. Serv. Publ. Universidad de Sevilla.

- Sattler, R. 1986. **Biophilosophy: Analitic and Holistic Perspectives**. Springer-Verlag. Berlin.
- Saunders, D. & Hobbs, R.J. (eds). 1991. **The role of corridors**. Surrey Beatty & Sons Pty Limited.
- Schindler, D.W. 1987. Detecting ecosystem responses to anthropogenic stress. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 44:6-25.
- Schoener, T.W. 1986. Mechanistic approaches to community Ecology: A new reductionism?. *Amer. Zool.*, 26:81-106.
- Schlesinger, W.H. 1991. **Biogeochemistry: An analysis of global change**. Academic Press. San Diego.
- Schultz, A.M., 1967. The ecosystem as a conceptual tool in the management of natural resources. En: S.V. Ciriacy & J.J. Parson (eds). **Natural resources: Quality and Quantity**: 139-161. University of California Press. Berkeley.
- Schulze, E.D. & Mooney, H.A. 1993a. Ecosystem Function of Biodiversity: A summary. I: E.D. Schulze & H.A. Mooney (eds) 1993. **Biodiversity and ecosystem function**: 497-509. Springer-Verlag. New York.
- Schulze, E.D. & Mooney, H.A. (eds) 1993b. **Biodiversity and ecosystem function**. Springer-Verlag. New York.
- Scrimgeour, G., & Wicklum, D. 1996. Aquatic ecosystem health and integrity: problems and potential solutions. *J. N. Benthol. Soc.*, 15(2):254-261.
- Shrader-Frechette, K.S. 1994. Ecosystem health: a new paradigm for ecological assessment? *Tree*, 9(12):456-457.
- Slocumbe, D.S. 1993a. Environmental planning, ecosystem science and ecosystem approaches for integrating environment and development. *Environmental Management*, 17(3):289-303.
- Slocumbe, D.S. 1993b. Implementing ecosystem-based management. *BioScience*, 43(9):612-622.
- Sochava, V.B. 1963. **Opriedielieni niekotorykh ponyatii i terminov fizicheskoi gheografii (Definición de algunos conceptos y términos de Geografía Física)** Doklady In-ta gheografii Sibiri i Dal'nego Vostoka. Vyp.3.
- Solntev, N.A. 1962. Basic problems in Soviet problems in Soviet landscape *Science.Sov.Geogr.*, 3:3-15.
- Solbrig, O.T. 1991. The origin and function of biodiversity. *Environment*, 33:16-38.
- Stedman, R.J. 1994. Ecosystem health as a management goal. *J. N. Benthol. Soc.*, 13(4):605-610.
- Stoddart, C.1965. Geography and the ecological approach; the ecosystem as a geographic principle and method. *Geography*, 50: 242-251.

- Stevenson, A.C. 1995. Monitoring, Modelling, Palaeoecology and wetland dynamics. In: C. Montes, G. Oliver, F. Molina & J. Cobos (eds). **Bases ecológicas para la restauración de humedales en la Cuenca Mediterránea**: 79-94. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Suter, G.W., 1993. A critique of ecosystem health concepts and indexes. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 12:1533-1539.
- Tacconi, L. 1995. **Scientific methodology for ecological economics**. School of economics and management. University of South Wales. Canberra.
- Tansley M. 1935. the use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16:16:284-307.
- Tricart, J. 1965. **Principes et méthodes de la Géomorphologie**. Masson et Cie. París.
- Tricart, J. 1987. Le milieu Naturel terrestre. integration systemique. *Revue de Géomorphologie dynamique*, 36 (1): 3-16.
- Tricart, J. & Kilian, J. 1979. **L'Eco-géographie et l'aménagement du milieu naturel**. ed. F. Maspero. Herodote. Paris. (edición española de 1982. Edit. Anagrama. Barcelona).
- Troll, C. 1950. **Die geografische Landschaft und ihre Forschung**. Studium generale 3. Jahrgang Heft 4/5. Springer Verlag. Berlin.
- Troll, C. 1968. Landschaftsökologie. In: R. Tuxen (ed). **Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie**. Junk Publishers. The Hague.
- Udo de Haes, H.A. & Klijn, F. 1994. Environmental policy and ecosystem classification. In: F. Klijn (ed.). **Ecosystem Classification for Environmental Management**: 1-21. Kluwer Academic Publisher.
- Urban, D.L., O'Neill, R.V. & Shugart, H.H. 1987. Landscape Ecology. A hierarchical perspective can help scientists understand spatial patterns. *Bioscience*, 37(2):119-127.
- Usher, M.B. 1986. Wildlife conservation evaluation: attributes, criteria and values. In: M. B. Usher (ed.). **Wildlife conservation evaluation**: 4-44. Chapman and Hall. London.
- Van Dyne, G.M.(ed) 1969. **The ecosystem concept in natural resource management**. Academic Press. New York.
- Verstappen, H.T. & Van Zuidan, R.A. 1969. **ITC-System of Geomorphological survey**. ITC. Texbook. VII. Delf.
- Vitousek, P. 1994. Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology*, 75:1861-1876.
- Walker, B. 1992. Biological diversity and ecological redundancy. *Conservation Biology*, 6:18-23.

- Walker, B. 1995. Conserving biological diversity through ecosystem resilience. *Conservation Biology*, 9:747-752.
- Walter, C.J. 1986. **Adaptive management of renewable resources**. McGraw Hill. New York.
- Weiss, P.A. (ed). 1971. **Hierarchically organized systems in theory and practice**. Hafner. New York.
- White, I.D., Mottershead, D.N. & Harrison. 1992. **Environmental Systems. An introductory text**. 2nd. Chapman et Hall. London.
- Whittaker, R.H. 1962. Classification of natural communities. *Bot.Rev.*, 28:1-239.
- Wiegert, R.G. 1988. Holism and reductionism in ecology: hypotheses, scale and systems models. *Oikos*, 53:267-269.
- Wicklum, D. & Davies, R.W. 1995. Ecosystem health and integrity? *Canadian Journal of Botany*, 73:997-1000.
- Williams, W.D. 1988. Limnological imbalances: an antipodean viewpoint. *Freshwater Biology*, 20:407-420.
- Wiken, E.B. & Ironside, G. 1977. The development of ecological (Biophysical) land classification in Canada. *Landscape Planning*, 4:273-275.
- Woodley, S., Kay, J. & Francis, G. (eds) 1993. **Ecological Integrity and the management of ecosystems**. St. Lucie Press. Florida.
- Woodley, S. & Theberge, J. 1992. Monitoring for ecosystem integrity in Canadian National Parks. In: J.H.M. Willison, S. Bondrup-Nielsen, C. Drysdale, T.B. Herman, N.W.P. Munro & T.L. (eds). **Science and the management of protected areas**: 369-378. Elsevier. Amsterdam.
- Worster, D. 1993. **The wealth of nature. Environmental history and the ecological imagination**. Oxford University Press. New York.
- Wright, J.F. 1995. Development and use of a system for predicting the macroinvertebrate fauna in flowing waters. *Australian Journal of Ecology*, 20:181-197.
- Zazo, C.; Goy, J.L.; Somoza, L.; Dabrio, C.J.; Belluomini, G.; Improta, S.; Lario, J.; Bardají, T. y Silva, P.G. 1994. Holocene sequence of sea-level fluctuations in relation to climatic trends in the Atlantic-Mediterranean linkage coast. **Journal of Coastal Research**, 10,(4):933-945.
- Zazo, C; Dabrio, C.J; Borja, F.; Goy, J.L.; Lezine, A.M.; Lario, J.; Polo, M.D.; Hoyos, M. & Boersma, J.R. (in press). Pleistocene and Holocene sequence of eolian facies in the Huelva coast (south Spain): climatic and neotectonic implications. *Geologie en Mijnbouw*.

Zonneved, I.S. 1989. The land unit. A fundamental concept in landscape ecology and its applications. *Landscape Ecology*, 3(2):67-86.

Zonneved, I.S. 1990. Scope and concepts of landscape ecology as an emerging science. In: I.S. Zonneved & Forman, R.T. (eds). **Changing landscape. An ecological perspective**: 3-21. Springer. New York.

Zonneved, I.S. 1994. Basic principles of classification. In: F. Klijn (ed.). **Ecosystem Classification for Environmental Management**: 23-47. Kluwer Academic Publisher.

Segunda parte

Fuentes documentales
territoriales y bibliográficas
sobre Doñana y su entorno

2ª PARTE

FUENTES DOCUMENTALES TERRITORIALES Y BIBLIOGRÁFICAS SOBRE DOÑANA Y SU ENTORNO

FUENTE DOCUMENTALES DE CARTOGRAFÍA HISTÓRICA

ANÁLISIS A NIVEL REGIONAL
ANÁLISIS A NIVEL PROVINCIAL Y MUNICIPAL

FUENTES DOCUMENTALES TERRITORIALES ACTUALES

CARTOGRAFÍA

Básica y derivada analógica

Series con cobertura regional completa.
Series con cobertura parcial de la región.

Básica y derivada digital

Cartas náuticas

Cartografía temática analógica

Series con cobertura regional completa
Series con cobertura parcial de la región

Cartografía temática digital

FOTOGRAFÍA AÉREA

Ortofotos

Vuelos

Con cobertura regional completa.
Con cobertura parcial de la región.

IMÁGENES DE SATÉLITE

En formato analógico

En formato digital

RELACIÓN DE TRABAJOS BIBLIOGRÁFICOS

INDICE DE AUTORES

INDICE TEMÁTICO

FAUNA

FLORA

1. Introducción

1. Introducción

Los humedales constituyen uno de los sistemas ecológicos más amenazados de la biosfera. Por esta razón, actualmente se llevan a cabo un gran número de programas de investigación y conservación, de ámbito tanto nacional como internacional, con el fin de desarrollar modelos de gestión que permitan el uso racional y sostenido de sus recursos. Si queremos conseguir una auténtica planificación integral de estos sistemas ecológicos, los modelos deben integrar la información ambiental disponible junto con la económica y social. Dentro de este contexto, es evidente, que conocer y localizar toda la documentación existente sobre un determinado espacio natural es un paso previo e indispensable para el desarrollo eficaz de cualquier programa de trabajo, ya sea científico, pedagógico, de conservación o de gestión.

Doñana es conocido internacionalmente por la magnificencia de sus valores ambientales y por los problemas de supervivencia a los que se encuentra sometido. Como consecuencia de estos valores, y por la preocupación existente entorno a su conservación han proliferado, especialmente en las dos últimas décadas, un número considerable de trabajos sobre su medio natural. Doñana, constituye uno de los espacios naturales europeos sobre el que más se ha escrito aunque no por ello deba considerarse uno de los más conocidos en términos de conocimiento de la organización, funcionamiento y dinámica de sus ecosistemas.

El objetivo de este trabajo es recopilar, con una serie de restricciones, las publicaciones y fuentes documentales territoriales relacionadas con el medio natural de Doñana y sus áreas circundantes. Los límites geográficos se refieren al territorio interfluvial localizado entre los ríos Guadalquivir y Tinto.

En ningún caso, el trabajo debe ser considerado como exhaustivo y definitivo. Los propios límites de tener en cuenta, básicamente, la información sobre el medio natural han hecho que resulte muy difícil tomar decisiones a la hora de incluir estudios próximos a las ciencias sociales, económicas o pedagógicas. Esta revisión bibliográfica y documental hay que considerarla más como una guía que como un evangelio. Es una estructura abierta que cada usuario puede corregir, ampliar y modificar según sus intereses y necesidades.

La revisión incluye la información generada, básicamente, hasta el año 1995 y se refiere a trabajos publicados, Tesis Doctorales, de Licenciatura y algunos informes que, aunque no publicados son muy utilizados por investigadores y/o gestores, así como la cartografía histórica y actual básica y temática y los vuelos e imágenes de satélite disponibles para este espacio. Somos conscientes de que existen muchos dictámenes, informes y proyectos sobre la zona, no incluidos en este trabajo, que han dado lugar a una auténtica literatura gris, la mayoría de escasa utilidad, que descansa olvidada en archivos de las administraciones central y autonómica. Sobre los aspectos de divulgación, también existe una extensa documentación, la mayor parte repetitiva y poco original. Hemos considerado solo aquellos artículos, libros cartografías, vuelos e imágenes que hemos creído interesantes.

Este capítulo documental, se ha estructurado en cuatro apartados en un intento de presentar la información recopilada de una forma clara, útil y práctica. En el primer apartado, se presenta una relación de la cartografía topográfica y temática, colecciones de fotos aéreas e imágenes de satélites disponibles relacionadas con Doñana y su entorno.

En relación a este apartado, transcendental en la comprensión del territorio de Doñana y su entorno, la información ha sido estructurada siguiendo criterios diferenciados en función de la antigüedad de las fuentes.

Los mapas considerados como fuentes históricas, anteriores a 1950, para el análisis de Doñana y su entorno, incluyendo en este entorno, al referirnos a fuentes históricas, análisis a nivel regional y provincial, se han ordenado siguiendo las normas de catalogación fijadas en el Catálogo de Cartografía Histórica de la Junta de Andalucía, del cual proceden la totalidad de las citas seleccionadas y sus comentarios. Al mismo tiempo, esta información ha sido estructurada espacialmente, atendiendo, primero, a su área geográfica, colocando en primer lugar las fuentes más generales y, en segundo lugar, las más particulares, ordenadas siempre alfabéticamente. Es preciso señalar que en los mapas antiguos se ha preferido mantener la literatura de la época sin adaptarla a la ortografía actual.

Los mapas y otros documentos posteriores a 1950 se han agrupado como fuentes territoriales actuales diferenciando tres grandes bloques de información espacial, las clásicas cartografías y fotografías aéreas y la novedosa fuente de información constituida por las imágenes de satélite. Al mismo tiempo, cada uno de estos bloques de información se estructuran según la cobertura territorial de la información (regional o parcial) y en función del formato en el que han sido generadas o están disponibles (digital o analógico).

En todos los casos la información se ordena alfabéticamente pero no según el índice del organismo o autor productor, sino del territorio a que hace referencia el documento (región, provincia, municipio) y con referencia al número de hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 y/o 1/10.000, como nomenclatura más extendida en la localización de mapas de cualquier territorio.

En el segundo apartado se presenta una relación numerada de los trabajos recopilados ordenados por orden alfabético de autores y cronológicamente por fechas. Cada cita incluye un número de identificación, el autor(es), fecha de publicación, título del artículo o libro y la revista o editorial.

En un principio se intentó conseguir todas las referencias incluidas en esta recopilación al objeto de realizar un comentario sobre su contenido, pero esto no fue posible con el tiempo y medios de los que se disponían. De esta forma, pueden detectarse citas con algunos campos incompletos que hemos preferido incluir con la idea de que algún usuario interesado en ellas pueda completarlas. Para las revistas, siempre que se ha podido, se ha registrado el nombre completo, si no la abreviatura tal y como se recogió. Para la mayoría de las referencias se incluye un breve comentario que ayuda a definir su contenido. Las citas que no lo poseen, se debe a que son trabajos que no han podido ser consultados o que su título es suficientemente explicativo.

En el tercer apartado, se presenta un índice temático muy general donde se incluye en uno o en varios temas cada uno de los trabajos recopilados caracterizados por su numeración general. Está claro que este índice temático es algo meramente indicativo y que cada usuario debe elaborarse el suyo propio, según sus necesidades.

Por último, en la cuarta parte, se incluye una relación de autores ordenados alfabéticamente y los números de las referencias de sus trabajos.

Como consideración final habría que decir que no basta con disponer de muchos datos, si se carece de un marco conceptual, como el presentado en la primera parte del libro, donde la información recopilada y almacenada adquiera sentido. Hay que tener en la mente un modelo teórico de planificación, si no la utilidad de un banco de datos sería nula o mínima, ya que actuaría como una mera estructura para almacenaje y recuperación automática de datos; algo similar a un cementerio de información. En este sentido, esta base de datos, forma parte, junto con otras, del *Sistema de información ambiental de Andalucía (Sinamba)*, permitiendo elaborar modelos dinámicos y predictivos de planificación y gestión.

2. Fuentes documentales de cartografía histórica

2. Fuentes documentales de cartografía histórica

2.1. Análisis a nivel regional

ANDALUCIA (Comunidad Autónoma). Cartas náuticas. 1:931300. 1580

Hidrographica descriptio maris Mediterranci à freto Gaditano, usque ad C. dictum de Gates in quae orae maritima Hispaniae et Barbariae Portus item et promontoria, insulae, vada, brevia necnon loca in quibus tuto anchoras figere liccat, evidenter et fumma diligentia designatur, à peritissimo nau, clero Giulielmo Barensono = Beschivinge der Zeecusten, beginnonde van Calis a\$ door de straet tot aen Cabo de Gates, met alle de reeden ende bayen die tuschen beyden gelegen syn ende op wat plaetsen datmen magh reede maken, Oock de Barbarisehe custen tor voor Cabo de Tresorce / neertich beschreven door Willem Barentsoen; J. Hondius sculpsit Biblioteca del Palacio Real-map. 352, h.7
ICA: 91-003855

ANDALUCIA Sudoccidental. Cartas náuticas. 1:2890000. 1600

De Custen van Gallissen Portugal en Andalusien van de C. Ortegal tot de Strate van Gibraltar Real Academia de la Historia-C/ I-d
ICA: 92-002251

ANDALUCIA. Topografía. 1:1410433. 1606

Andaluziae nova descript, I Hondius Joly (Colección privada) núm 53
ICA: 88-011201

ANDALUCIA Occidental. Mapas generales. Sin escala. 1609

Andalusía
ESCORIAL/ 15-VI-45, map. 14
ICA: 92-002260

ANDALUCIA (Costa). Construcciones militares. Sin escala. 1613

Diseño de tres torres para la defensa de la Costa de Andalucía, Chistoval de Rojas , Ingeniero, [mapa]
Archivo General de Simancas MP y D-XXXVI-17
ICA: 89-000265

ANDALUCIA. Mapas generales. 1:1300000. 1630

Andalucía nova descript, Herinci Hondius
Atlas nº 19 tom. 117 nº 2
ICA: 88-000173

ANDALUCIA (Comunidad Autónoma). Mapas generales. 1:00. 1630

Andalusia et Granada, [Gerardi Mercatoris]
Biblioteca del Palacio Real-map. 591, p. 167
ICA: 91-003878

- ANDALUCIA. Mapas generales. 1:1375963. 1631
 Andalusia continens Sevillem et Cordubam
 (Biblioteca del Laboratorio de Arte) Sección raros, Arm. 64
 ICA: 88-000874
- ANDALUCIA. Mapas generales. 1:2389950. 1631
 Typus Hispaniae, Hesfelo Gaerardo
 (Biblioteca del Laboratorio de Arte) Sección raros, Arm. 64
 ICA: 88-000875
- ANDALUCIA. Mapas generales. Geografía religiosa. 1:1984125. 1631
 Castilae veteris et navae descriptio
 (Biblioteca del Laboratorio de Arte) Sección Raros Arm. 64
 ICA: 88-000873
- ANDALUCIA. Mapas generales. 1:470000. 1704
 Nieuwe Paskäart van de Kust Hispania van Borbonia Lorade tot Belis Met al Zyn Diepre en Doogre
 Naau Beurigh opqestele deer Lieshtelt der Zee Vaart, Jansz Vooght (Servicio Geográfico del Ejército)
 Atlas n° 47, lám. 28 n° 5
 ICA: 88-000176
- ANDALUCIA. Mapas generales. 1:3000000. 1715
 Nouvelle Carte d'Andalousie et Grenade, avec les grands chemins, etc. ESCORIAL/107-VII-41, lám.
 66
 ICA: 92-002270
- ANDALUCIA Parcial. Divisiones político-administrativas. 1:474833. 1730.
 Accunata Designatio celebris Freti prope Andalusiae Castellum Gibraltar inter in Europam et Africam
 cum circumjacentibus Portibus et Castellis cura et impeusis, Matthaei Seutteri, s.c ; M.G. Augustani ...
 Biblioteca Nacional-M. XXXIII;B^a 6/cat. 784
 ICA: 91-000004
- ANDALUCIA. Mapas generales. Geografía antigua. 1:2710000. 1749
 Partie Meridionale des Etats de Castille, où se trouvent l'Andalousie et le Royme. de Grenade, Par le Sr.
 Robert de Vaugondy fils de Mr. Robert, Géog. du Roi
 Biblioteca del Palacio Real-map. 379, h. 130
 ICA: 91-003870

ANDALUCIA. Historia Antigua. Mapas generales. Sin escala. 1750
Bética antigua, con sus montes rios i pueblos conocidos, M. Navarro s.c.p.
Biblioteca Nacional-M. 10v Andalucía
ICA: 91-000012

ANDALUCIA (Comunidad Autónoma). Mapas generales. 1:629000. 1762
Partie meridionale des Costes D'Espagne ou sont Les Royaumes de Granade et D'Andalousie, avec L'Etendue des Anciens Boyaumes de Cordüa, de Sevilla, et de Iaen, et les noms Anciens des principales Villes pour servir a L'Inteligence de L'Histoire, Dressé sur les Memoires les plus nouveaux et Dedié A SA Majesté Catholique Philippe V, Roy D'Espagne &c, par fon tres-humble et tres obeissant ferviteur I.B. Nolin geographe ordinaire du Roy = Parte meridional de las costas D'Españas con los Reynos de Granada y Andalucía : y poblaciones de los antiguos Reynos de Cordüa, de Sevilla y Iaen, con todos los appellidos antiguos de las Ciudades Principales para Inteligencia de la Istoría / Sacado el todo de las Memorias mas Ciertas que ofrece a la Real Magestad el Rey Catolico de las Españas, y Indias D. Felipe V que Dios guarde muchos años por su gloria y felicidad de sus Vasallos, El mas humilde criado de S.M. I.B. Nolin geogrago ord. de la Majestad Christianissima
Biblioteca del Palacio Real-map. 41, h. 78-79.
ICA: 91-003836

ANDALUCIA. Mapas generales. 1:1763666. 1776
Andalusía e Granada, Di Novissima Projezione
Biblioteca Nacional-M. 10v Andalucía
ICA: 91-000005

ANDALUCIA. Divisiones político-administrativas. 1:1629032. 1788
Mapa que comprehende la provincia antigua de la Bética dividida en quatro conventos jurídicos según Plinio, y en el mismo número de gentes o regiones según Ptolomeo, con el Itinerario Romano y la correspondencia moderna, Por Don Juan Lopez, pensionista de S.M.C. .
Biblioteca Nacional-M. II/B. 2; BPR-map. 391, h. 69
ICA: 91-000014

ANDALUCIA. Mapas generales. 1:2500000. 1789
Mapa de la Bética antigua, Según el sistema de Ptolomeo
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 24.
ICA: 88-000195

ANDALUCIA (Costa occidental). Propiedades. Sin escala. 1796
Padrones deba rios pueblos dela costa de Poniente carta de ottra cósta, D. Francisco de Paula Rodríguez y otros barrios papeles Joly (Colección privada) núm 13.
ICA: 88-011165

- ANDALUCIA. Hidrografía. Comunicaciones rurales. 1:565000. 1800
Croquis del curso de los ríos Guadalquivir, Guadiana menor, Bárbata y Castril, que demuestra la facilidad con que puede llevarse á cabo la explotación de los montes que atraviesa este último
Biblioteca del Palacio Real-carp. 49, n. 58
ICA: 91-003982
- ANDALUCIA. Topografía. 1:518094. 1800
Mapa de andalucía, con las nuevas divisiones, formado por A H Dufour geógrafo (AM de Cádiz).
ICA: 88-011331
- ANDALUCIA. Planos topográficos. 1:1500000. 1820
Corte d'asamblage des Reconnaissances faites por les Officiers francais en Andaloussie, Fernández, Federico
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 2ª nº 34.
(Servicio Geográfico del Ejército) D-3ª -1ª -c-nº 2
ICA: 88-000206
- ANDALUCIA. Topografía. 1:100000. 1820
Corte Topographique de la province d'Andalousie
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7ª Carp. 2ª núm. 398.
ICA: 88-000514
- ANDALUCIA. Costas. 1:430000. 1831
Carta esférica de la Costa de España, Desde cabo de San Vicente hasta la Punta de Europa en la parte correspondiente de Africa, Gaspar Hassa; Rafael Esteve; Manuel Giraldor.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 2ª nº 36.
(Servicio Geográfico del Ejército) A-5ª -1ª -c-nº 1
ICA: 88-000208
- ANDALUCIA (Comunidad Autónoma). Mapas generales. 1:900000. 1845
Kingdom of Andalusia, Los Cuatro Reinos de Andalucía or The Kingdoms of Sevilla, Cordova, Jaen & Granada, Based on the map of Capt. M. Rochford Scot ; Engraved by J. & C. Walker
Biblioteca Nacional-GM/481g-map. [1]
ICA: 91-000685
- ANDALUCIA. Itinerarios. 1:500000. 1881
Mapa Itinerario del Distrito Militar de Andalucía, Depósito de la Guerra.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 2ª nº 54.
(Servicio Geográfico del Ejército) D-3ª -1ª -c-nº 1
ICA: 88-000226

- ANDALUCIA (Comunidad Autónoma). Mapas generales. Caminos. 1:500000. 1881.
 Mapa itinerario del distrito militar de Andalucía, publicado por el Depósito de la Guerra
 Biblioteca del Palacio Real-map. 292
 ICA: 91-003844
- ANDALUCIA. Mapas geológicos. 1:400000. 1884
 Mapa geológico e hipsométrico, En bosquejo de la región influida por el terremoto del 25 de diciembre
 de 1884, Federico de Botella y de Hornos.
 (Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 2ª nº 58.
 ICA: 88-000230
- ANDALUCIA. Mapas topográficos. 1:50000. 1898
 Mapa Topográfico Nacional, Cartografía Militar de España, Instituto Geográfico y Catastral y Servicio
 Geográfico del Ejército. Hojas 611 y 852 a 1129.
 Fundación Río Tinto, Cartoteca A00619
 ICA: 88-009930
- ANDALUCIA. Mapas generales. 1:200. 1900
 Andalucía, con datos del mapa Militar Itinerario de España, [mapa].
 Servicio Histórico Militar-17651-AND-G-1/26
 ICA: 89-002435
- ANDALUCIA (Comunidad Autónoma). Ferrocarriles. Mapas generales. 1:200000. 1908.
 Mapa de la parte suroriental de Andalucía entre las poblaciones de Lucena, Mijas, Almería, Mojacar,
 Huerca-Overa y Baza, el ingeniero de caminos Francisco J. Cervantes.
 (AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 9058, exp.391, pl.1.
 ICA: 92-003554
- ANDALUCIA Parcial. Correos%. Sin escala. 1930
 Amb. Andalucía, Amb. Sevilla-Huelva, Amb. Huelva-Ayamonte, por Antonio Villarroya San Mateo
 Museo Postal y Telecomunicaciones-R/275.
 ICA: 91-001327
- ANDALUCIA SUDOCCIDENTAL. Mapas generales. Sin escala. 1794
 Mapa geográfico de la Beturia antigua, sus gentes, ríos, islas, Ciudades principales y distribución entre
 los dos Conventos Jurídicos de Sevilla y Córdoba, Dedicado Al Exmo. Señor Don Manuel Godoy y
 Alvarez de Faria
 [sic], Ríos, Sanchez Zarzosa: Principe de la Paz: Duque de la Alcudia, Señor del Soto de Roma y del
 Estado de Arbalá, Exc., Consejero de Estado, Primer Secretario de Estado y del Despacho: Secretario
 de la Reyna Nuestra Señora Exc. Exc. Grande de de España de primera clase, Por Don Miguel Ignacio
 Perez Quintero, individuo de la Real Academia de Buenas Letras y de la Real Sociedad economica de
 la Ciudad de Sevilla, [mapa][Mapa]
 Archivo Histórico Nacional-Estado-573 Instituto Geográfico Nacional.
 ICA: 89-000119

- ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:600000. 1579
 Hispalis conventus delineatio, "Andaluziae pars", Hieronymo Chiaves.
 (Servicio Geográfico del Ejército) Atlas nº 5 y Arm. G TBLA. 1ª Carp. 1ª nº 1
 ICA: 88-000172
- ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:1500000. 1638
 Andaluzi continens Sevillam et Corduvam; Henrici Hondio; Joan Janssonio (Servicio Geográfico del
 Ejército) Atlas 21 lam. 109 nº3
 ICA: 88-000174
- ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:200000. 1748
 Mapa del Reynado de Sevilla, Marqués de Pozoblanco D. Francisco Llobet.
 (Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 13.
 (Servicio Geográfico del Ejército)J-10ª -1ª -a-nº 9
 ICA: 88-000184
- ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:440000. 1750
 Parte de las provincias de Cádiz, Sevilla y Huelva
 (Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 15
 ICA: 88-000186
- ANDALUCIA OCCIDENTAL (Costa). Costas. Fortificaciones. 1:192923. 1765.
 Plano de parte dela Costa y límites de esta Provincia de Andalucía, dividido en la parte de Levante y de
 Poniente, terminada por el desemboque del Rio Guadiana y términos de la jurisdicción del Reyno de
 Granada, en donde se manifiestan las Torres Atalayas y Baterias construidas para su mayor resguardo y
 los nombres de cada una, afin de que teniendo V.d. a la vista, al tiempo de algun informe a propuesta
 que se sugiera para su mayor ventaja, reparos que se ofrescan o sucesos que ocurran, pueda V.d.
 enterarse de todo, por mis avisos, correspondientes, Cádiz 1º de Enero de 1765 Dn. Antonio de Gaver,
 [mapa]
 Archivo General de Simancas MP y D-XXXIII-21
 ICA: 89-000740
- ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:332000. 1767
 Mapa del Reyno de Sevilla, Dibidido en su Arzobispado, Obispado y Tesorerías hachó sobre el que
 publicó el ingeniero en Gefe D. Francisco Llobet, Thomas López.
 (Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 17.
 (Servicio Geográfico del Ejército) J-16ª -2ª -a-nº 8

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Divisiones político-administrativas. 1:1763. 1788.

Mapa que comprende la provincia antigua de la Bética, Dividida en cuatro conventos jurídicos según Plinio y en el mismo número de gentes o regiones según Ptolomeo con el itinerario romano y la correspondencia moderna, Juan López.

(Museo Naval Torre del Oro) 356.

ICA: 88-000862

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:1360000. 1788

Mapa que comprende la provincia antigua de la Bética, Dividida en cuatro conventos jurídicos según Plinio y en el mismo número de Gentes y Regiones según Ptolomeo con el itinerario romano y la correspondencia moderna, Por D. Juan López

(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 21.

(Servicio Geográfico del Ejército)J-10ª -2ª -a-nº 11

ICA: 88-000192

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas de carreteras. Mapas de Correos. 1:200000. 1789

Plano geográfico de la carrera de Posta de Andalucía principiando en Madrid y terminando en Cádiz, Francisco Hita y Juan Vitoriano Xareño.

(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 23.

(Servicio Geográfico del Ejército)7ª -2ª -c-nº 20

ICA: 88-000194

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas de Correos. Mapas de Carreteras. 1:123000. 1789.

Plano geográfico de las Administraciones Principales de Correos, Estafetas, sus agregados, postas y conducciones colaterales de la Carrera de Andalucía desde Madrid a Cádiz y Campo de Sn. Roque, con inclusión de la conducción de Toledo y derrames de Córdoba y Sevilla a la Provincia de Extramadura. Comprende los diez planos particulares que contiene este primer Cuaderno baxo las mismas señales; a excepción de la demarcación de Administraciones principales que aquí se distingue sus extensiones por una línea pagiza XIº, Francisco de Hita y Juan Vitoriano Xareño.

(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5º Carpt. 1ª nº 22.

ICA: 88-000193

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. 1:457000. 1790

Mapa de Portugal, provincias de Huelva y parte de Cádiz y Sevilla, López de Vargas.

(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carpt. 1ª nº 25.

(Servicio Geográfico del Ejército) C-6ª -1ª -nº 25

ICA: 88-000196

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Mapas generales. Regiones militares. 1:480000. 1841

Plano Geografico que comprende las Comandancias de Cádiz, el Campo, Huelva y Sevilla, Cádiz 9 de Julio de 1841 Tomás Ma. de Aguirre ; Dibujado por Joaquin Boscasa, [mapa].

Servicio Histórico Militar-20585-SE-G-3/2

ICA: 89-001009

ANDALUCIA OCCIDENTAL (Litoral). Cartas náuticas. Costas. 1:85471. 1847.
The Coasts of Portugal, Spain, And Morocco leading to the Strait of Gibraltar. 92, Walker, J.; Walker, C.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 2ª nº 40.
(Servicio Geográfico del Ejército) A-5ª -1ª -d-nº 23
ICA: 88-000212

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Cartas náuticas. 1:430000. 1875
Océano Atlántico, Carta de la Costa Sudoeste de la Península Ibérica, desde Cabo de San Vicente hasta la Punta de Europa. 115-A, Montojo y Salcedo, José; Rindavets; Pérez, E.; Bregante, E.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 2ª nº 51.
(Servicio Geográfico del Ejército) A-5ª -1ª -e-nº 2
ICA: 88-000223

ANDALUCIA OCCIDENTAL (Litoral). Cartas náuticas. Costas. Sin escala. 1875
Carta de la costa sudoeste de la península ibérica desde el cabo de San Vicente hasta la punta de Europa, La parte comprendida entre el río Guadiana y mencionada punta fue levantada en 1870-72 por la Comisión Hidrográfica al mando del Capitán de Fragata D. José Montojo y Salcedo.
Desde el Guadiana hasta el cabo de San Vicente se construyó en vista de los trabajos más modernos. J. Rinderets la construyó; E. Pérez, la grabó; S. Bregante grabó la letra (Museo Naval) E-XXXVIII-15.
ICA: 88-000015

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Ferrocarriles. 1:400000. 1907
Plan showing suggested, branch railway from Niebla to the Guadalquivir, = Plano del proyecto planteado del brazo de ferrocarril de Niebla al Guadalquivir, Rio Tinto Company Limited.
Fundación Río Tinto, Cartoteca A01861.
ICA: 88-010484

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Topografía. 1:723336. 1927
Cádiz en 1579, reproducción del plano del obispado de Sevilla hecho por Jerónimo Chávez en 1579, Talleres del Depósito de Guerra (AM de Cádiz).
ICA: 88-011322

ANDALUCIA OCCIDENTAL. Minas. 1:400000. 1950
Zona reservada al Estado para minerales de hierro, Instituto Geológico y Minero de España.
Fundación Río Tinto, Cartoteca A00803
ICA: 88-009958

ANDALUCIA SUDOCCIDENTAL. Mapas generales. Divisiones político-administrativas. 1:220458. 1748
Mapa del Reynado de Sevilla, executado por el Yngeniero en Geje Dn. Francisco Llobet, baxo la
dirección del Marqués de Pozoblanco, Ingeniero General de España, [mapa]
Servicio Histórico Militar-2683-SE-G-1/26
ICA: 89-000923

ANDALUCIA SUDOCCIDENTAL. Mapas generales. 1:623000. 1781
Sevilla Regnum in suos Archiepiscopatos Episcopatos et Praefecturas divisum, por Franciscum
Ellobet et Thom. Lopez delilneatum oliisque subsidiis.
Servicio Histórico Militar-2685-AND-G-2/5
ICA: 89-002207

ANDALUCIA SUDOCCIDENTAL. Mapas generales. 1:211640. 1917
Sevilla en 1579, reproducción del plano del Obispado de Sevilla, hecho por Jerónimo Chaves en 1579,
[mapa]
Servicio Histórico Militar-2682-SE-M1/10
ICA: 89-000901

ANDALUCIA SUDOCCIDENTAL. Mapas topográficos. 1:800000. 1975
Sevilla, formado y editado por el Servicio Geográfico del Ejército, [mapa]
Servicio Histórico Militar-17186-SE-G-4/5
ICA: 89-000934

ANDALUCIA. COSTA SUDOCCIDENTAL. Cartas náuticas. Costas. Sin escala. 1700
Segunda parte del plano del cabo de San Vicente: la que comprende desde Costa o Mara hasta el
estrecho de Gibraltar con la sonda hecha fuera terminada en 100 brazas el veril con expresión de la
calidad de fondo y cantidad de brazas, Por D. Francisco Ortíz, teniente de fragata y piloto de la Real
Armada.
(Museo Naval) E-LII-1.
ICA: 88-000095

2.2. Análisis a nivel provincial y municipal

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Plantas. 1:139. 1581
[Planta de unas caballerizas junto a las casas del Bosque de las Rocinas], Juan de Castillo.
(A.D.M.Sidonia) Leg. 2665
ICA: 88-024961

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Marismas. Sin escala. 17--
Demostración y paño de pintura del Coto de D^a Ana, que antes se nombró la dehesa del Carrizal y la
Figuera, término de la villa de Almonte, frente a la ciudad de Sanlúcar de Barrameda, propia del Exmo.
Sor. Duque de Medina Sidonia.
(A.D.M.Sidonia) S.N. 12. Enmarcado despacho L. Dalhmann
ICA: 88-024860

- ALMONTE (Huelva). Palacio de Doñana. Plantas. 1:185. 17--
Plan de las piezas altas del Palazio del Coto
(A.D.M.Sidonia) Leg. 1156
ICA: 88-024907
- ALMONTE (Huelva). Palacio de Doñana. Plantas. 1:185. 17--
Plan de lo bajo del Palazio del Coto
(A.D.M.Sidonia) Leg. 1156
ICA: 88-024908
- ALMONTE (Huelva). Palacio de Doñana. Fachadas. 1:175. 17--
Prespectiva del Palacio de D^a Ana
(A.D.M.Sidonia) Leg. 1156
ICA: 88-024909
- ALMONTE (Huelva). Palacio de Doñana. Plantas. 1:175. 17--
Planta superficial del palacio de D^a Ana. Havitación alta de las casas palacio del Coto de D^a Ana.
Venta.
(A.D.M.Sidonia) Leg. 1156
ICA: 88-024910
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Costas-Delimitación. 1:163399. 1743.
[Descripción de la costa del Coto de D^a Ana, y situación de la almadrava que en ella hay al sitio de la
Torre de los Carboneros, Franco. Fernz. de Sandobal]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 1156
ICA: 88-024707
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Cotos. 1:185185. 1757
Cot Rl. del Lomo del Grullo, Con la Legua Innovada
(A.D.M.Sidonia) Leg. 1012
ICA: 88-024727
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Salinas. Marismas. Cotos. Sin escala. 176-
[Mapa del Coto de Doñana, señalando las salinas]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 4166
ICA: 88-024728
- ALMONTE (Huelva). Palacio de Doñana. Palacios. Plantas. 1:358. 1762
Planta del palacio llamado de d^a Anna, situado en el Coto del mismo nombre perteneciente a la Casa y
Estado del Exmo. Sor. Duque de Medina Sidonia.
Hecho y ordenado por Dn. Juan Pedro Velásquez
(A.D.M.Sidonia) Leg. 705
ICA: 88-024960

- ALMONTE (Huelva). Rocío, El. Planos de emplazamiento. Sin escala. 1768
[Mapa de un terreno en El Rocío para establecer una nueva población]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 705
ICA: 88-024724
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Canalización. 1:245098. 1769
Plan para demostrazn. de los caños [que se pretenden hacer en Doñana]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 705
ICA: 88-024725
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Marismas. Sin escala. 1770
Plan del terreno demarcado por Dn. Ferndo. Pérez de Guzmán el Bueno, para la población que intenta,
Xptl.Ygnº de Montilla.
(A.D.M.Sidonia) Leg. 705
ICA: 88-024726
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Marismas. 1:244200. 1778
Descripción de los campos y tierras valdías del Término de Almonte, con las costas y ríos y pueblos
inmediatos
(A.D.M.Sidonia) S.N. 11. Enmarcado despacho Duquesa
ICA: 88-024859
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Marismas. Dehesas. Sin escala. 1859.
Plano del Coto de Dña. Ana, [Rodrigo de la Peña y Valcárcel]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 5689
ICA: 88-024741
- ALMONTE (Huelva). Palacio de Doñana. Edificios-Remodelación. Sin escala. 1862
Proyecto de modificación en el Palacio del Coto de D^a Ana
(A.D.M.Sidonia) Leg. 6287
ICA: 88-025034
- ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Fachadas. Viviendas. Plantas. 1:37. 1865
[...] Obra de nueva planta en el departamento que nombran del Serro del Trigo, Coto de D^a Ana para
abitarla el guarda [...]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 40
ICA: 88-024959

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Croquis. Cotos. Sin escala. 1869.
[Croquis de la Punta de los Cepillos, Caño de la Figuerola, Salina, Puntal y Algaida, en el Coto de Doñana]
(A.D.M.Sidonia) Leg. 6282
ICA: 88-024867

ALMONTE (Huelva). Planimetría. Sin escala. 1898
Término municipal de Almonte, bosquejos planimétricos por términos municipales... : provincia de Huelva, el Topógrafo 1º... ; comprobado, el Jefe de la 2a. Brigada... ; revisado, el Jefe de los trabajos topográficos de la provincia..
Instituto Geográfico Nacional - AD
ICA: 89-003884

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Agua-Distribución. Viviendas rurales. 1:100. 1916.
Casa de campo del coto de Doñana, Planta baja. Excmos. Sres. Duques de Denia y de Tarifa, Jacobo Schneider.
(A.D.Medinaceli) Cont. Alcalá, s. XIX-36
ICA: 88-025273

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Agua-Distribución. Viviendas rurales. 1:100. 1916.
Casa de campo del coto de Doñana, Planta superior. Excmos. Sres. Duques de Denia y de Tarifa, Jacobo Schneider.
(A.D.Medinaceli) Cont. Alcalá, s. XIX-36
ICA: 88-025274

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Depósitos. Viviendas rurales. 1:51. 1916.
Sitio depósitos agua caliente [de la casa del Coto de Doñana, Jacobo Schneider]
(A.D.Medinaceli) Cont. Alcalá, s. XIX-36
ICA: 88-025275

ALMONTE (Huelva). Coto de Doñana. Agua-Distribución. Sin escala. 1916.
Coto de Doñana, Servicio de producción de agua caliente, [Jacobo Schneider].
(A.D.Medinaceli) Cont. Alcalá, s.XIX-36
ICA: 88-025297

ALMONTE (Huelva). Líneas ferroviarias. 1:5000. 1919
Proyecto de ferrocarril del Condado, provincia de Huelva, plano general de la línea de Bollullos del Condado a Almonte, ingeniero D. Angel de Torrejón y Boneta (AGA). Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 8479, exp. 869, pl. B2.
ICA: 88-019987

- ALMONTE (Huelva). Líneas ferroviarias. Topografía. 1:5000. 1919
Proyecto de ferrocarril del Condado, provincia de Huelva, perfil longitudinal de la línea de Bollullos del Condado a Almonte, ingeniero D. Angel de Torrejón y Boneta. (AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 8479, exp. 869, pl. B3.
ICA: 88-019988
- ALMONTE (Huelva). Doñana. Caza. 1:154000. 1926
Croquis del Coto de Doña Ana ó Doñana, propiedad de los Excmos. señores Duques de Denia y Tarifa Término municipal de Almonte Pcia. de Huelva, El Ingeniero Rafael Carrión; Litografía de Méndez.
Archivo del Palacio Real/2694
ICA: 88-016032
- ALMONTE (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:10000. 1944
Almonte, Polígono núm. 1, Angel González
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001184
- ALMONTE (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:12500. 1944
Almonte, Polígono núm. 21, Angel González
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001188
- ALMONTE (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:25000. 1944
Provincia de Huelva, Almonte, Angel González
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001183
- ALMONTE (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:6333. 1944
Almonte. Polígono núm. 3, Angel González
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001186
- ALMONTE (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:8000. 1944
Almonte. Polígono núm. 8, Angel González
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001187
- ALMONTE (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:8333. 1944
Almonte, Polígono núm. 2, Angel González
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001185

- ALMONTE (Huelva). Mapas topográficos. 1:25000. 1948
Almonte, Levantado por el Servicio Geográfico del Ejército en 1944., [mapa]
Servicio Histórico Militar-17359-HU-M-1/5
ICA: 89-001742
- ALMONTE (Huelva). Mapas topográficos. 1:50000. 1948
Almonte , Ejecutados los trabajos Geodésicos por la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral; y los Topográficos por la misma y el Servicio Geográfico del Ejército, [mapa]
Servicio Histórico Militar-17386-HU-M-4/4
ICA: 89-001677
- AZNALCAZAR (Sevilla). Cañadas. Caminos. 1:50000
Plano del término municipal de Aznalcázar (Sevilla) y de sus vías pecuarias
ICONA/Vías pecuarias
ICA: 92-002481
- AZNALCAZAR (Sevilla). Puentes. Hidrografía. Mapas generales. 1:1771. 1725.
Plano de la Puente de Aznalcázar, Y parte de una porsión del Riu de San Lucar donde se ve por la parte ha donde pasaba otras veces, Pascual de Mampoey.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 9ª Carp. 4ª núm. 947.
(Servicio Geográfico del Ejército)LM-2ª -1ª -a-27
ICA: 88-000820
- AZNALCAZAR (Sevilla). Planimetría. 1:25000. 1873
Ayuntamiento de Aznalcázar, [bosquejo planimétrico] : provincia de Sevilla, Topógrafos D. Fenando Lopez... [et al.]; construido ... por los Topógrafos arriba expresados...; conforme, el Jefe de 2ª clase y del Negociado 7º.
Instituto Geográfico Nacional-AD
ICA: 89-004240
- AZNALCAZAR (Sevilla). Planimetría. 1:25000. 1873
Ayuntamiento de Aznalcázar, [bosquejo planimétrico] : provincia de Sevilla, construido según los datos originales de campo por los Topógrafos expresados en la hoja original... ; el oficial 1º. del Cuerpo de Topógrafos... ; conforme, el Jefe de 2ª clase y del Negociado 7º.
Instituto Geográfico Nacional-AD
ICA: 89-004241
- AZNALCAZAR (Sevilla).Cultivos.Divisionespolítico-administrativas. 1:25000. 1900. Ayuntamiento de Aznalcázar, Provincia de Sevilla, Instituto Geográfico y Estadístico, Trabajos Topográficos, [mapa]
Servicio Histórico Militar-2725-SE-M-1/2(1-5)
ICA: 89-000893

- AZNALCAZAR (Sevilla). Cañadas. Caminos. 1:50000. 1959
Plano del término municipal de Aznalcázar (Sevilla) y de sus vías pecuarias.
ICONA/Vías pecuarias
ICA: 92-002481
- BONARES (Municipio, Huelva). deslindes. Sin escala. 1897
Itinerario de la línea límite entre los términos municipales de Bonares y Almonte, cuaderno número 4.
(A.M. Bonares) Legajo 171
ICA: 88-008517
- CADIZ (provincia). Mapas Generales. 1:360. 1754
Mapa General de los pueblos Montes y sus principales arboledas y extensiones de la Intendencia general de Cádiz
(AM de Sanlúcar de Barrameda) sin nº de registro estantería.
ICA: 88-013385
- CADIZ (Provincia). Mapas Generales. 1:360. 1754
Mapa General de los pueblos Montes y sus principales arboledas y extensiones de la Intendencia general de Cádiz.
(AM de SanLúcar de Barrameda)
ICA: 88-013503
- CHIPIONA (Cádiz). Cartas náuticas. Puertos - instalaciones. 1:16000. 1909.
Plano de la barra de Sanlúcar de Barrameda y del fondeadero de Bonanza, costa sudoeste de España, levantado en 1868 por la Comisión Hidrográfica al mando del Capitán de fragata José Montojo; J. Rindavets lo dibujó; grabado por E. Fungairiño; M. Rodríguez y J. Galván, la letra por F. Bregante.
(AGA) Archivo General de la Administración-ObrasPúblicas-caja 94, exp. 75, pl. 1
ICA: 88-022106
- CHIPIONA (Cádiz). Cartas náuticas. Puertos-instalaciones. Mareas. 1:16000. 1923
Plano de la barra de Sanlúcar de Barrameda y del fondeadero de Bonanza, costa sudoeste de España, levantado en 1868 por la Comisión hidrográfica al mando del capitán de fragata José Montojo; J. Rindavets lo dibujó; grabado por E. Fungairiño, M. Rodríguez y J. Galván, la letra por F. Bregante; [detalles manuscritos dibujados por] el Ingeniero encargado Francisco García de Sola
(AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 94, exp. 84, pl. 1.
ICA: 88-022109
- DOÑANA (Huelva). Caza. 1:154000. 1926
Croquis del Coto de Doña Ana ó Doñana, propiedad de los Excmos. señores Duques de Denia y Tarifa
Término municipal de Almonte Pcia. de Huelva, El Ingeniero Rafael Carrión
Archivo del Palacio Real/2694.
ICA: 91-000712

GUADALQUIVIR (Río). Hidrografía. Población. 1:246914. 1786

Plano del Río Guadalquivir desde la Algava hasta S.Lucar de Barrameda, Según el curso que llevan sus aguas en el día N° 1, [mapa]

Archivo General de Simancas MP y D-VIII-5

ICA: 89-000453

GUADALQUIVIR (Río). Hidrografía. 1:67340 . 1803

Plano del Río Guadalquivir, Desde la villa de Alcolea hasta San Lucar de Barrameda por donde desagua en el Océano, José Portillo.

(Museo Naval Torre del Oro) 179

ICA: 88-000857

GUADALQUIVIR (Río). Hidrografía. 1:120000. 1804

Plano del Río Guadalquivir, Desde Guadajoso hasta S. Lúcar de Barrameda por donde desagua en el Océano, Felipe Losada.

(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7ª Carp. 2ª núm. 395.

ICA: 88-000511

GUADALQUIVIR (Río). Navegación fluvial. Obras hidráulicas. Sin escala. 1852.

Plano del río Guadalquivir desde Sevilla hasta Sanlúcar de Barrameda, Canuto Corroza.

MOPT-O.H. 303

ICA: 88-015743

GUADALQUIVIR (Desembocadura). Cartas náuticas. 1:23364 . 1853

Plano de la Desembocadura del Río Guadalquivir y del Puerto de Sanlúcar de Barrameda, Y presentado a S.M. por Excmo. Sr. Marqués de Molins y Ministro de Marina D. Mariano Roca de Tagores. Madrid año de 1853, Por el capitán de navío retirado de la Armada Nacional D. Antonio Martínez y Tacón

(Museo Naval Torre del Oro) 121. Atlas 2ª Arm. 21.

ICA: 88-000853

GUADALQUIVIR (Río). Desembocaduras. Ríos. Cartas náuticas. 1:23052. 1853.

Plano de la Desembocadura del Río Guadalquivir y del Puerto de Sanlúcar de Barrameda, Levantado y rectificado en 1853; J. Noguera lo grabó ; F. Bregante [grabó la letra], [mapa].

Servicio Histórico Militar-2712-CA-G-1/23.

ICA: 89-001070

- GUADALQUIVIR (Río). Hidrografía. Desembocaduras. Ríos. 1:23809. 1853.
Plano de la desembocadura del río Guadalquivir y del puerto de San Lucar de Barrameda, Levantado y rectificado en 1853 por el capitán de navío de la Armada Nacional D. Antonio Martínez y Tacón, publicado por la Dirección. Hidrográfica y presentado a SM por el Excmo. Sr. Marqués de Molins y Ministro de Marina D. Mariano Roca Tagores; y Noguera, lo grabó; F. Bregante la letra.
(Museo Naval) E-XXXVIII-18; (Servicio Geográfico del Ejército) Arm G.
TaBiblioteca del Laboratorio de Arte 9ª Carp 4ª nº 953. (Servicio Geográfico del Ejército)
A-5ª -1ª -c-nº12.
ICA: 88-000018
- GUADALQUIVIR (Cuenca). Hidrografía. 1:800000. 1900
Plano General de la Cuenca del Guadalquivir, con las parciales de cada uno de los afluentes principales (AM de Cádiz)
ICA: 88-011356
- GUADALQUIVIR (Río). Cultivos de regadío. Embalses. 1:250000. 1958
Plan integral de riegos de la cuenca del Guadalquivir, Instituto Nacional de Colonización, [Francisco Lafuente Macchini]
IRYDA-n. 9119, pl. 1
ICA: 91-001171
- HINOJOS (Huelva). Mapas geológicos. Sin escala
Plano geológico de la zona, Instituto Nacional de Colonización; el ingeniero agrónomo Salvador Trevijano
IRYDA-n. 2700, pl. 1
ICA: 91-001936
- HINOJOS (Huelva). Planimetría. 1:25000. 1899
Término municipal de Hinojos, bosquejos planimétricos por términos municipales...: provincia de Huelva, el topógrafo 1º...; comprobado, el Jefe de la 2ª Brigada...; revisado, el Jefe de los trabajos topográficos de la provincia.
Instituto Geográfico Nacional - AD
ICA: 89-003917
- HINOJOS (Huelva). Líneas ferroviarias. Topografía. Sin escala. 1900.
Perfil longitudinal general, [ferrocarril económico de Hinojos (Huelva) a Sevilla-Triana por Espartinas], Alfonso Barón.
(AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 28451, exp. 642, anejos, pl. 2
ICA: 92-A01381
- HINOJOS (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:10000. 1945
Término municipal de Hinojos, Polígono núm. 2, José Valés Faiede.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001216

- HINOJOS (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:12500. 1945
Término municipal de Hinojos, Polígono núm. 7, José Valés Faiede.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV.
ICA: 88-001217
- HINOJOS (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:25000. 1945
Término municipal de Hinojos, Polígono núm. 1, José Valés Faiede.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV.
ICA: 88-001215
- HINOJOS (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:25000. 1945
Término municipal de Hinojos, Polígono núm. 8, Alfonso Zambrano.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001218
- HINOJOS (Municipio, Huelva). Mapas catastrales. 1:8000. 1945
Término municipal de Hinojos, Polígono núm. 10, José Valés Faiede.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV.
ICA: 88-001219
- HINOJOS (Municipio, Huelva). Parcelarios. 1:200000. 1945
Término municipal de Hinojos, Croquis del polígono núm. 31, José Valés Faiede.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona IV
ICA: 88-001120
- HINOJOS (Huelva). Geología. Sin escala. 1950
Plano geológico de la zona, Instituto Nacional de Colonización; el ingeniero agrónomo Salvador Trevijano
IRYDA-n. 2700, pl. 2
ICA: 91-001937
- HUELVA (Provincia). Provincias. 1:200000
Plano de la provincia de Huelva
(A. Ferrocarriles de Valverde del Camino) Plano número 10
ICA: 88-008838
- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:444444. 1580
Mapa de la provincia de Huelva y la parte meridional de Portugal entre Almonaster la Real, Vila Nova de Milfontes y la costa atlántica, [corregido por Juan López de Velasco]
ESCORIAL/ K-I-1, map. 2
ICA: 92-002291

- HUELVA Costa. Cartas náuticas. 1:423300. 1583
 Zee Cus Ten van Andaluzien ghemaect naet nesen en ghedaente, met zijn Riuieren ên Hauenen, Doer Lucas Ianss Wagenaer vâ Enchunsen ; Ioannes à Doeterum fecit
 Biblioteca del Palacio Real-map. 352, h. 30
 ICA: 91-003856
- HUELVA (Provincia). Cartas náuticas%. 1:530000. 1600
 De Custe van Andaluzien tusschen Aimonte en de Strate van Gibraltar Real Academia de la Historia-C/ I-d
 ICA: 92-002252
- HUELVA (Provincia). Cartas náuticas. Mapas generales. 1:1060000. 1601.
 Beschriuinghe vande Cndaet ende Andalusien, hoe die ghewesten ende have. En op henlieder stroomen gheleghe syn, ende watmen daer moet sehuwen =
 Description de la Condade et Andalousie : la situation des contrees et ports sur leurs rivieres, et ce qu'on y doit fuir et eviter, [Lucas Iansz Wagenaer] ; Beniamin Wright caelator.
 Biblioteca del Palacio Real-map. 584, lám. 20
 ICA: 91-003884
- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:300000. 1748
 Plano geográfico y Mapa General de los Pueblos, Montes y sus arboledas y extensiones, Justicias, Guardias que los custodian, vecindarios, Matriculados y Embarcaciones que comprende la provincia de Ayamonte, una de las que compone el departamento de la Capitanía General de Cádiz según Revista de la Inspección executada por el Miñro Prat de Marina de la misma Provincia, Don Josef de Quintana y Cevallos.
 (Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 5ª Carp. 1ª nº 16.
 ICA: 88-000187
- HUELVA (Costa). Cartas náuticas. 1:277776. 1750
 Carta geográfica de la Provincia de Ayamonte
 (Museo Naval Torre del Oro) 224
 ICA: 88-000858
- HUELVA (Provincia). Toponimia. 1:230000. 1785
 Mapa que comprende el sureste de la provincia de Huelva desde Niebla a Ayamonte y desde Moguer a Hinojos y parte del Partido Judicial de Sevilla desde Villamanrique de la Condesa hasta Bollullos de la Mitación Biblioteca Nacional-Mss/7301-fol. 21,v.
 ICA: 88-015206
- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:235000. 1800
 Provincia de Huelva
 (Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7ª Carp. 4ª núm. 490.
 ICA: 88-000585

- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:794000. 1800
Huelva, Martínez y Alfaro gon
Real Academia de la Historia-C/ I-d
ICA: 92-002229
- HUELVA (Provincia). Yacimientos. 1:330000. 1800
Croquis de la prov^a de Huelva, [Antonio L. Anciola y Eloy de Cossío, Ingenieros de Minas]; grabado por G. Pfeiffer
Real Academia de la Historia-C/ I-d
ICA: 92-002249
- HUELVA (Provincia). Mapas generales%. 1:761035. 1850
Provincia de Huelva, Andalucía, Bachiller ; E. Massinger del^o y lit^o.
Biblioteca del Palacio Real-map. 817, lám. 20
ICA: 91-003954
- HUELVA (Provincia). Minería. Geología. 1:550000. 1861
Croquis geológico del distrito minero de Huelva, Roberto Vieth.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7^a Carp. 4^a núm. 484.
(Servicio Geográfico del Ejército) C-1^a -1^a -a-núm. 12
ICA: 88-000579
- HUELVA (Provincia). Cartas náuticas. Esteros. Hidrografía. 1:25542. 1865.
Plano de los Rios Tinto y Odiel, desde su barra hasta los fondeaderos de Palos y Huelva, Levantado en 1862 por la comisión hidrográfica al mando del teniente de navio D. Manuel Fernandez y Coria ; E. Fungariño lo grabó, F. Bregante grabó la letra, [mapa].
Servicio Histórico Militar-2868-HU-G-1/10
ICA: 89-001948
- HUELVA (Provincia). Cartas náuticas. 1:50000. 1868
Costa sudoeste de España. Hoja III, Comprende desde la Torre de la Higuera hasta Arroyo Hondo, Montojo y Salcedo.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 8^a Carp. 1^a núm.567.
(Servicio Geográfico del Ejército) A-5^a -1^a -núm. 7
ICA: 88-000643
- HUELVA. Líneas ferroviarias. 1:25000. 1868
Plano general, [ferrocarril de San Juan del Puerto a Palos], el ingeniero Diego Bull.
(AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 28223, exp.89, pl.1.
ICA: 92-A01189

- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:200000. 1869
Huelva, por el Coronel de Ingenieros D. Francisco Coello ; las notas estadísticas e históricas han sido escritas por D. Pascual Madoz ; el contorno por Leclercq ; la topografía por Pérez y la letra por Varinot y Marqués.
Biblioteca Nacional-M. XXXIV;SG/808 / C^a 3-11
ICA: 91-000091
- HUELVA (Provincia). Plano topográfico. 1:100000. 1869
Huelva
Ayuntamiento de Punta Umbría
ICA: 88-009550
- HUELVA (Provincia). Planos Provinciales. 1:200000. 1869
Atlas de España y sus posesiones de ultramar, Huelva
(Archivo Municipal de Villanueva de los Castillejos) Legajo n^o 137.
ICA: 88-009619
- HUELVA (Provincia). Cartas náuticas. 1:100000. 1870
Parte de la provincia de Huelva por la costa entre la desembocadura del Guadalquivir y la varra de los rios Tinto y Odiel.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 9^a Carp. 4^a núm. 495.
ICA: 88-000589
- HUELVA (Provincia). Cartas náuticas. 1:100000. 1875
Parte suroeste de la provincia de Huelva
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7^a Carp. 4^a núm. 497.
ICA: 88-000591
- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:750000. 1880
Atlas geográfico descriptivo de la Península Ibérica, Islas Baleares, Canarias y posesiones españolas de Ultramar, Provincia de Huelva, por el comandante graduado capitán de Infantería D. Emilio Valverde y Alvarez.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7^a Carp. 4^a núm. 487.
ICA: 88-000582
- HUELVA (Provincia). Mapas geológicos. 1:400000. 18900
Portugal Huelva, Mapa Geológico de España. Hoja núm. 50, Manuel Fernández de Castro.
(Delegación de Economía y Hacienda. Sección Minas)
ICA: 88-001871

- HUELVA (Provincia). Obras públicas. 1:200000. 1891
Carta geológica, industrial y de las obras públicas de la prov^a de Huelva.
[Dirección General de Obras Públicas. Comercio y Minas. Junta de Obras Públicas, Comercio y Minas.
Junta de Obras del Puerto de Huelva], El Ingeniero Director Facultativo Moliní.
MOPT-Sala C-104. Estant. metal. 1^a . 9, n. 58, h. 1
ICA: 91-002401
- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:200000. 1897
Provincia de Huelva, planimetría y nivelación, Instituto Geográfico y Estadístico ; dibujado por F.
Noriega y J. Cobo de Guzmán.
Biblioteca del Palacio Real-map. 618
ICA: 91-003907
- HUELVA (Provincia). Mapas generales. 1:200000. 1897
Provincia de Huelva, Instituto geográfico estadístico
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7^a Carp. 4^a núm. 488.
(Servicio Geográfico del Ejército) C-1^a -1^a -d-núm. 17
ICA: 88-000583
- HUELVA (Provincia). Mapas topográficos. 1:200000. 1897
Provincia de Huelva, planimetría y nivelación
(A. Ferrocarriles de Valverde del Camino) Plano número 82
ICA: 88-008907
- HUELVA (Provincia). Planimetría. 1:200000. 1897
Provincia de Huelva, Planimetría y nivelación, Instituto Geográfico y Estadístico.
Museo Postal y Telecomunicaciones-R/479
ICA: 91-001343
- HUELVA (Provincia). Ferrocarriles. 1:50000. 1900
Plano general del ferrocarril de Huelva a Sevilla
Fundación Río Tinto, Cartoteca A02866. A N^o 7
ICA: 88-010827
- HUELVA (Provincia). Hipsometría. Sin escala. 1900
Mapa hipsométrico (aproximado) de la provincia de Huelva, por Facundo Cañada López.
Biblioteca Nacional-M. XXXIV;SG/cat. 793
ICA: 91-000094

- HUELVA (Provincia). Mapas topográficos. Sin escala. 1900
Parte SO del Mapa Topográfico Nacional de España
Fundación Río Tinto, Cartoteca A00616. Mesa Doble Cajón 16
ICA: 88-009928
- HUELVA (Provincia). Mapas topográficos. Sin escala. 1900
Parte SW del Mapa Topográfico Nacional de España.
Fundación Río Tinto, Cartoteca A00617. Mesa Doble Cajón 16
ICA: 88-009929
- HUELVA (Provincia). Minas. Sin escala. 1900
Croquis de la provincia de Huelva, Lámina 1^a .
Fundación Río Tinto, Cartoteca A01961. Ador. 3/6
ICA: 88-010529
- HUELVA (provincia). Topografía. Sin escala. 1900
Huelva, Por D. Martín Ferreiro.
(Casa D. Emilio Lustau)
ICA: 88-014427
- HUELVA (provincia). Topografía. 1:750000. 1900
Provincia de Huelva.
(Casa D. Emilio Lustau)
ICA: 88-014433
- HUELVA (Provincia). Líneas ferroviarias. Mapas generales. 1:400000. 1910.
Plano general, el ingeniero de C.C. y P. A. Lizarralde.
(AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 9394, exp. 823 D, pl. 1.
ICA: 92-003495
- HUELVA (Provincia). Minas. Planos generales de provincias. 1:250000. 1910.
Key plan to pyrites mines of the province of Huelva, =
Plano clave de las minas de pirita de la provincia de Huelva
Fundación Río Tinto, Cartoteca A00407. Ador. 4 Tab. 9 Dibujo 16325 Cajón 25 P
ICA: 88-009872
- HUELVA (Provincia). Minas. 1:200000. 1916
Carta geográfico-minera de la provincia de Huelva
Fundación Río Tinto, Cartoteca A00374. Ador. 1 Tab. 1A Dibujo num. 10597. Cajón num. 23
ICA: 88-009852

- HUELVA (Provincia). Mapas geológicos. 1:400000. 1918
[Mapa geológico de la zona centro-occidental de Andalucía]
Fundación Río Tinto, Cartoteca A01863. Dibujo N° 12314 Cajón N° 23.
ICA: 88-010481
- HUELVA (Provincia). 1:400000. 1920
Provincia de Huelva, Méndez, José (topógrafo)
Fundación Río Tinto, Cartoteca A01864
ICA: 88-010482
- HUELVA (Provincia). Electrificación. Sin escala. 1924
Proyecto de línea aérea de transporte de energía eléctrica a alta tensión desde Niebla a Trigueros
(A.M. Trigueros) Legajo 139.
ICA: 88-008747
- HUELVA (Provincia). Carreteras. Ferrocarriles. 1:770000. 1931
Croquis de la provincia, [de Huelva]
(AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 8792, exp. 21A, anejo 1.
ICA: 92-003398
- HUELVA (Provincia). Puertos. 1:50000. 1940
Liquidación del Proyecto de Mejora en el faro de la Barra de Huelva, Plano de Situación. Hoja núm. 1
(Puerto Autónomo de Huelva) Carpeta núm. 67
ICA: 88-001460
- HUELVA (Provincia). Mapas geológicos. Sin escala. 1942
Localización de la masas de pirita, croquis geológicos, Instituto Geológico y Minero de España, José
Meseguer Pardo...[et.al.], [mapa]
Instituto Tecnológico Geominero-10468
ICA: 89-002620
- HUELVA (Provincia). Fincas rústicas. 1:50000. 1943
Finca "Coto de su excelencia", Palos de la Frontera (Huelva): croquis de situación, Instituto Nacional
de Colonización, el ingeniero agrónomo Ricardo [Grande Covián]
IRYDA-n. 191, pl. 1.
ICA: 91-001581
- HUELVA (Provincia). Puertos. 1:50000. 1949
Proyecto de construcción de pontones flotantes con escalas de servicio en los muelles de la Punta del
Sebo y la Rábida, Plano de emplazamiento. Hoja núm. 1, Juan Ignacio Gálvez-Cañero y González
Luna.
(Puerto Autónomo de Huelva) Carpeta núm. 116
ICA: 88-001524

HUELVA (Provincia). Minas. Minas. Ferrocarriles. 1:200000. 1950
Carta geográfico-minera de la provincia de Huelva, [Concesiones mineras de la provincia de Huelva],
M. Bonaño
Fundación Río Tinto, Cartoteca A00476. OT. 141 17 B/9 L/7
ICA: 88-009903

HUELVA (Provincia). Infraestructura eléctrica. Sin escala. 1951
Líneas Eléctricas de alimentación de las Minas de la Provincia de Huelva, Antonio M. Cattaneo. Hoja
núm. 3
(Puerto Autónomo de Huelva) Carpeta núm. 9 Concesiones
ICA: 88-001662

HUELVA (Provincia). Saneamiento. 1:200000. 1952
Proyecto de Saneamiento de Marismas del Estero de Domingo Rubio en los términos municipales de
Palos y Moguer, Plano general de situación. Hoja núm. 1, José Antonio García Diego.
(Puerto Autónomo de Huelva) Carpeta núm. 65 Concesiones
ICA: 88-001678

HUELVA ORIENTAL (Provincia). Mapas topográficos. 1:200000. 1901
Mapa de una zona de la parte oriental de la provincia de Huelva, Formado por el Cuerpo de Estado
Mayor del Ejército en 1901, [mapa].
Servicio Histórico Militar-17402-HU-M-4/13
ICA: 89-001686

HUELVA ORIENTAL (Provincia). Mapas topográficos. 1:200000. 1943
Mapa de una zona de la parte oriental de la provincia de Huelva, Formado por el Servicio Geográfico
del Ejército en 1943, [mapa].
Servicio Histórico Militar-17402-HU-M-4/14
ICA: 89-001687

LUCENA DEL PUERTO (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:12500. 1946.
Lucena del Puerto. Polígono núm. 6, Pablo Horablo
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001027

LUCENA DEL PUERTO (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:50000. 1946.
Lucena del Puerto, División en polígonos, Pablo Horablo
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001024

LUCENA DEL PUERTO (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:8333. 1946.

Lucena del Puerto. Polígono núm. 1, Pablo Horablo
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001025

MOGUER (Huelva). Planimetría. 1:25000. 1897

Término municipal de Moguer, [bosquejo planimétrico] : provincia de Huelva, región [de] Huelva, el Topógrafo 1º..., el Topógrafo 2º..., el Topógrafo 3º... ; comprobado, el Jefe de la 5a. Brigada... ; revisado, el Jefe de los trabajos topográficos de la provincia..Instituto Geográfico Nacional - AD.
ICA: 89-003926

MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. Sin escala. 1928

Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 9, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001037

MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:10000. 1928

Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 29, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001042

MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:12500. 1928

Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 21, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I
ICA: 88-001040

MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:16666. 1928

Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 4, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I
ICA: 88-001035

MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:25000. 1928

Término municipal de Moguer. Croquis del polígono número 30, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001041

MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:3125. 1928

Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 49, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001043

- MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:4000. 1928
Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 13, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001038
- MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:4125. 1928
Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 2, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001033
- MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:4166. 1928
Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 19, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001039
- MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:5000. 1928
Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 3, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001034
- MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:6250. 1928
Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 1, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001032
- MOGUER (Municipio, Huelva). Planos catastrales. 1:8333. 1928
Término municipal de Moguer. Croquis del polígono núm. 5, Emilio González Delgado.
(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica de Huelva) Zona I.
ICA: 88-001036
- MOGUER (Municipio, Huelva). Delindes. Zona marítimo terrestre. 1:5000. 1935.
Plano del deslinde y amojonamiento de la zona marítimo terrestre de la playa Casa Fidel.
(A.M. Moguer) Legajo 497
ICA: 88-008679
- MOGUER (Municipio, Huelva). Minería. 1:10000. 1946.
Plano de demarcación de la mina de caolín titulada La Favorita sita en el paraje nombrado Entre el
Picacho y Mazagón y Playas de Arenas Gordas término de Moguer.
Delegación de Economía y Hacienda de Huelva. Sección Minas Leg.420. Exp.13163.
ICA: 88-005017

- MOGUER (Partido judicial, Huelva). Mapas topográficos. 1:25000. 1947.
Moguer, levantado por el Servicio Geográfico del Ejército en 1944, [mapa]
Servicio Histórico Militar-17357-HU-H-1/7
ICA: 89-001794
- MOGUER (Partido judicial, Huelva). Mapas topográficos. 1:50000. 1947.
Moguer, Ejecutados los trabajos Geodésicos por la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral ; y los Topográficos por la misma y el Servicio Geográfico del Ejército, [mapa]
Servicio Histórico Militar-17385-HU-M-4/3
ICA: 89-001676
- MOGUER (Municipio, Huelva). Minería. 1:10000. 1947
Plano para el proyecto del permiso de investigación de la mina Virgen del Carmen de mineral caolín y Hierro titanado en el término de Moguer.
Delegación de Economía y Hacienda de Huelva. Sección Minas Leg.420. Exp.13185.
ICA: 88-005014
- NIEBLA (Municipio, Huelva). Deslindes. Amojonamiento. Sin escala. 1785.
(Deslinde y amojonamiento entre la villa de Niebla con las de Almonte y Rociana).
(A.M. Niebla) Legajo 274
ICA: 88-008732
- PALACIO DE DOÑANA (Huelva). Mapas topográficos. 1:50000. 1942
Palacio de Doñana, Efectuados los trabajos Geodésicos y Topográficos por la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral, [mapa]
Servicio Histórico Militar-17390-HU-M-4/7
ICA: 89-001680
- PALACIO DE DOÑANA (Almonte, Huelva). Planos urbanos. 1:50000. 1942.
Palacio de Doñana. 1033.
(Delegación de Economía y Hacienda. Sección Minas)
ICA: 88-001782
- PALACIO DE DOÑANA (Almonte, Huelva). Planos urbanos. 1:50000. 1942.
Palacio de Doñana. 1033
(Delegación de Economía y Hacienda. Sección Minas)
ICA: 88-001782
- PALACIO DE DOÑANA (Almonte, Huelva). Mapas geológicos. Geología. 1:50000. 1944.
Palacio de Doñana. H. 1033, Instituto Geológico y Minero de España, [mapa].
Instituto Tecnológico Geominero-24033
ICA: 89-002548

PALACIO DE DOÑANA (Almonte, Huelva). Mapas geológicos. 1:50000. 1952.

Mapa geológico de España, escala 1:50000 : explicación de la hoja nº 1033: Palacio de Doñana, Las Marismillas (Cádiz, Sevilla y Huelva), Instituto Geológico y Minero de España; [esta memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por Juan Gavala y Laborde], [mapa]. 129.

Instituto Tecnológico Geominero-24033

ICA: 89-002516

PALMA DEL CONDADO, LA (Huelva). Toponimia. 1:180000. 17-

Mapa que comprende parte del partido judicial de La Palma del Condado, en la provincia de Huelva, entre las poblaciones de la Palma del Condado, Rociana del Condado, Almonte y Chucena.

Biblioteca Nacional-Mss/7301-fol. 59, r.

ICA: 88-015212

PALMA DEL CONDADO, LA (Huelva). Toponimia. 1:224500. 1795

Mapa que comprende parte de los partidos judiciales de La Palma del Condado y Sevilla, en las provincias de Huelva y Sevilla, y que desde Hinojos se extiende hasta Tejada, Almonte, Palacio del Rey y Pilas

Biblioteca Nacional-Mss/7306-fol. 195, r.

ICA: 88-015497

PORTUGAL. Mapas generales. 1:1221000. 1762

Carte des Rouyaumes de Portugal et D'Algarve, Dressée sur les Memoires Topographiques de D. Vafquez de Cozuela, sur celles du P Lacerda et plusieurs autres Par Mr. Rizzi Zannoni de la Societé Royale de Gottingue Profeseur de Geographie = Mapa dos Reynos de Portugal e Algarve / Feito fobre as Memorias Topograficas de D. Vafque de Cozuela as do P. Lacerda e varias outras por D.J. AB Rizzi Zannoni da Sociedade Real de Gottinga.

Professor da Geograf.; Marillier in., Berthault. Sculp

Biblioteca del Palacio Real-map. 41, h. 82

ICA: 91-003840

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Fortificaciones. 1:225. 1703

Plano y perfil del fuerte de San Salvador en Sanlúcar de Barrameda, [mapa][Mapa]

Archivo Histórico Nacional-Estado-995

ICA: 89-000039

SANLUCAR (Municipio, Cádiz). Topografía. 1:25000. 1897

Provincia de Cádiz. Término municipal de Sanlúcar de Barrameda, Pablo Rovina.

(Archivo Histórico Provincial de Cádiz) Sección Hacienda leg.0489 expte. 20 planero.

ICA: 88-012250

- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Ciudad). Municipios. 1:2000. 1907
Término municipal de Sanlúcar de Barrameda. Hoja 5ª , José Calatayud Ruiz.
Servicio Municipalizado de Agua y Electricidad S. Oficina Técnica N°67.
ICA: 88-012050
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Costa, Cádiz). Construcciones militares. 1:55. 1583.
Planta y elevación de las torres pequeñas para fortificar la costa de Sanlúcar de Barrameda hasta el cabo de Santa María, Juan Marín mo. de Cadiz Por su mag, [mapa]
Archivo General de Simancas MP y D-V-23
ICA: 89-000743
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Mapas hidrográficos. 1:57750 . 1720.
Mapa particular de la Barra de San Lucar de Barrameda con el curso del Rio Guadalquivir y sus contornos desde la Peña de Salmedina hasta el Puente de Sevilla, Alberto Miensán
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 7ª Carp. 2ª núm. 393.
(Servicio Geográfico del Ejército) J-10ª -1ª -a-núm. 13
ICA: 88-000509
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos de población. 1:3576. 1725
Plano de la ciudad de San Lucar de Barrameda
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 9ª Carp. 4ª núm. 948.
(Servicio Geográfico del Ejército) LM-2ª -1ª -a-núm. 116
ICA: 88-000821
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Construcciones militares. 1:181. 1751.
Plano y Perfiles del Castillo de S. Yago en Sn. Lucas de Barrameda, en que se demuestra el aumento [sic] de obra que se propone hacer, para poder en el alojar un reximiento de Cavalleria con porcion de sus oficiales, Pto. de Sta. María 7 Dizre. de 1756 Dn. Geronimo Marqueli, [mapa]
Servicio Histórico Militar-178-CA-G-26/14; SG - Servicio Histórico Militar - 2805 - CA - G - 26/14
ICA: 89-002294
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Estadísticas. Mapas generales. 1:160000. 1754.
Carta geográfica o mapa general de los pueblos, montes y sus principales arboledas y extensiones, justicias, guardas que los custodian, Vecindario, matriculados, embarcaciones que comprende la provincia marina de San Lucar de Barrameda, Antonio Prat.
(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 8ª Carp. 1ª núm. 544.
(Servicio Geográfico del Ejército) C-6ª -1ª -c-núm. 31
ICA: 88-000625

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos generales. Sin escala. 1800

Plano de la ciudad de Sanlúcar de Barrameda.

(AM de SanLúcar de Barrameda)

ICA: 88-013508

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos militares. Sin escala. 1800

[Plano de Establecimiento Militar en parte de la Costa del Bajo Guadalquivir Castillo Espíritu Santo]

(AM de Sanlúcar de Barrameda) sin nº de registro estantería

ICA: 88-013384

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos militares. Sin escala. 1800

[Plano de Establecimiento Militar en parte de la Costa del Bajo Guadalquivir Castillo Espíritu Santo].

(AM de SanLúcar de Barrameda)

ICA: 88-013502

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos topográficos. 1:7600. 1800

Plano topográfico de la ciudad de Sanlúcar de Barrameda

(AM de Sanlúcar de Barrameda) sin nº de registro estantería

ICA: 88-013376

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Croquis generales. 1:88936 . 1810

Croquis de la porción de país comprendido entre San Lucar de Barrameda y Puerto de Sta. María, Manuel Tena.

(Servicio Geográfico del Ejército) Arm. G TBLA. 8ª Carp.1ª núm. 548.

(Servicio Geográfico del Ejército) B-6ª -c-núm. 12

ICA: 88-000629

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Puertos. Costas. 1:13227 . 1835

Plano del Puerto y Barra de Sanlúcar de Barrameda, Ley, José

(Museo Naval) E-LII-3

ICA: 88-000097

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Conventos. Arquitectura religiosa. 1:239. 1836.

Plano del Convento de Capuchinos de Sanlúcar de Barrameda, Puerto de Sta. María 18 de Febrero de 1836 Luis Muñoz, [mapa]

Servicio Histórico Militar-2781-CA-P-1/9

ICA: 89-000982

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Hidrografía. Sin escala. 1853

Plano de la Desembocadura del Río Guadalquivir del Puerto de Sanlúcar de Barrameda, Antonio Martínez y Chacón capitán de Nave relevante de los comendos Marinos Dirección de Hidrografía organismo que lo publicó Mariano Roca de Togores Marqués de Molina y encargado de la presentación a su Majestad.

(AM de SanLúcar de Barrameda)

ICA: 88-013506

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos parciales. 1:100000. 1868

Plano de la Bana de Sanlúcar de Barrameda y del Fondeadero de Bonanza, Comisión Hidrográfica al Mando del Comandante de Fragata D. José Montojo.

Dirección de Hidrografía (publicaciones)

(AM de SanLúcar de Barrameda)

ICA: 88-013504

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Agua. 1:2000. 1874

(Anteproyecto de Construcción de aguas a Sanlúcar de Barrameda, Excmo Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda Angel Mayo, Ingeniero)

(AM de Sanlúcar de Barrameda) legajo nº 3935 sección nº 2 5 2 obras y urbanismo obras municipales.

ICA: 88-013366

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Agua. 1:2000. 1874

(Anteproyecto de Construcción de aguas a Sanlúcar de Barrameda, Excmo Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda Angel Mayo, Ingeniero)

(AM de SanLúcar de Barrameda)

ICA: 88-013484

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planimetría. 1:25000. 1874

Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda, [bosquejo planimétrico] : provincia de Cádiz, han tomado parte en estos trabajos los topógrafos Fernando López, Gregorio Moreto; construido según los datos originales de campo por los topógrafos arriba expresados Instituto Geográfico Nacional - AD

ICA: 89-003610

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Municipio, Cádiz). Topografía. 1:25000. 1874.

Planimetría del término municipal de Sanlúcar de Barrameda dividido en 35 polígonos.

(Gerencia Territorial del Catastro de Rústica) Sanlúcar de Barrameda, planos polígonos 1-35 sección Rústica

ICA: 88-013025

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Pinar de Algaida (Monte). Montes. 1:10000. 1894.
Provincia de Cádiz Partido judicial de Sanlúcar de Barrameda Monte denominado Pinar de Algaida
sito en el término Municipal de Sanlúcar de Barrameda, El Ingeniero Jefe Angel Fernandez de Castro.
(Agencia del Medio Ambiente de Cádiz)
ICA: 88-011748

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Parcelarios. 1:1000. 1894
Plano de las parcelas que son necesarias para realizar el ensanche de la calzada "Reina Mercedes"
Sanlúcar de Barrameda, Antonio Arévalo Arquitecto Municipal Excmo. Ayuntamiento de Sanlúcar de
Barrameda.
(AM de Sanlúcar de Barrameda) leg nº 3941 sección nº 2 5 2 obras y urbanismo obras municipales.
ICA: 88-013403

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos parcelarios. 1:500. 1916
Plano del deslinde de contradictorio de los terrenos pertenecientes al Excmo. Ayuntamiento de
Sanlúcar de Barrameda colindantes con los de la compañía de los Ferrocarriles Andaluces entre los
kilómetros 28 552 y 29 170 a la izquierda, Excmo. Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.
Compañía de Ferrocarriles Andaluces Antonio Márquez oficial del Negociado de fomento.
(AM de Sanlúcar de Barrameda)
ICA: 88-013416

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Pavimentación. 1:800. 1938
Proyecto de Adoquinado de la travesía de Sanlúcar de Barrameda entre los puntos kilométricos 23 138
al 25 118 de la carretera del Puerto Santa María a Sanlúcar y Bonanza.
(AM de Sanlúcar de Barrameda) legajo nº 7005 sección nº 2 5 2 obras y urbanismo Obras municipales.
ICA: 88-013291

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Croquis urbano. 1:2000. 1940
Croquis de la ciudad de Sanlúcar de Barrameda segun la división efectuada a los fines de la estadística
de Edificación y albergue, Excmo. Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.
(AM de Sanlúcar de Barrameda) leg nº 7141 sección 2 1 4 Estadística Censo y Padrón.
ICA: 88-013301

SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Croquis urbano. 1:2000. 1940
Croquis de la ciudad de Sanlúcar de Barrameda segun la división efectuada a los fines de la estadística
de Edificación y albergue, Excmo. Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.
(AM de Sanlúcar de Barrameda)
ICA: 88-013419

- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos parciales. 1:500. 1940
[Plano de la parte de Sanlúcar de Barrameda donde se ubica el Arroyo de San Juan].
(AM de Sanlúcar de Barrameda) leg nº 7141 sección nº 2 1 4 Estadística Censo y Padrón.
ICA: 88-013303
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos parciales. 1:500. 1940
[Plano de la parte de Sanlúcar de Barrameda donde se ubica el Arroyo de San Juan]
(AM de SanLúcar de Barrameda)
ICA: 88-013421
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Abastecimiento de Agua. 1:2000. 1942.
Proyecto de red de distribución de Aguas potables en Sanlúcar de Barrameda, plano de la ciudad de Sanlúcar de Barrameda Esquema de composición del Consumo diario y reparto de la población, Molina Arroquia, Ingeniero de Caminos.
(AM de Sanlúcar de Barrameda) legajo nº 6386
ICA: 88-013377
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Planos parcelarios. 1:2000. 1947
Término municipal de Sanlúcar de Barrameda polígono nº 20 Hoja 1ª, Instituto Geográfico y Catastral Jefatura provincial de Catastro parcelario de Cádiz.
(AM de SanLúcar de Barrameda)
ICA: 88-013516
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Pavimentación. 1:500. 1948
Plano de Pavimentación de la Avenida a Bajo de Guía, Excmo. ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda.
(AM de Sanlúcar de Barrameda) leg nº 7121 sección nº 2 6 patrimonio.
ICA: 88-013277
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Jurisdicciones antiguas. Bosques. 1:126015. 1760.
Carta Geographica, o Mapa General de los Pueblos, Montes, y sus Prales, arboledas y extenciones, justicias y guardas q. los custodian, vecindarios, matriculads. y embarcs. q. comprenn. la Prova. de Marina de Sn. Lucar de Barrameda según la inspecn. del año 1754, una de las que compon. la Yntena. Gl., d' Cádiz, Execudo. cn. Re. apron. pr. el Yngro. Extrio., D., S.M., Dn. Jph. Espelius.
Biblioteca Nacional-M. XLIII/348
ICA: 88-015082
- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Cartas náuticas. Costas. 1:15000. 1925.
Plano de la barra de Sanlúcar de Barrameda y del fondeadero de Bonanza, levantado en 1923 por la Comisión Hidrográfica, el ingeniero director ... [firma ilegible].
(AGA) Archivo General de la Administración-Obras Públicas-caja 192, exp. 12, pl.2.
ICA: 88-022140

- SANLUCAR DE BARRAMEDA (Cádiz). Topografía. 1:40000. 1951
Estudio de las marismas del Guadalquivir, [Instituto Nacional de Colonización].
IRYDA-n. 3766, pl. 23
ICA: 88-017992
- SEVILLA (Provincia). Toponimia. 1:212000. 1785.
Mapa que comprende parte de los partidos judiciales de Sevilla y La Palma del Condado, en las provincias de Sevilla y Huelva, y que desde Pilas se extiende hasta Hinojos, Chucena, Carrión de los Céspedes, Huévar, Aznalcázar y Villamanrique de la Condesa.
Biblioteca Nacional-Mss/7306-fol. 309, v.
ICA: 88-015563
- SEVILLA (Provincia). Marismas. Cultivos de regadío. 1:100000. 1947.
Marismas del Guadalquivir, Instituto Nacional de Colonización, [el ingeniero agrónomo D. Ricardo Grande Covián].
IRYDA-n. 1058, pl. 1
ICA: 88-017761
- SEVILLA (Provincia). Acequias. 1:100000. 1951
Plano general de las marismas del Guadalquivir, Instituto Nacional de Colonización, el ingeniero agrónomo Ricardo Grande Covián.
IRYDA-n. 3766, pl. 3
ICA: 88-017985
- VILLAMANRIQUE DE LA CONDESA (Sevilla). Planimetría. 1:25000. 1873
Término de Villamanrique de la Condesa, [bosquejo planimétrico]: provincia de Sevilla, han tomado parte en el desarrollo de estos trabajos los topógrafos Domingo Manrique, Ysidoro Gonzalez ; construido según los datos originales de campo...; conforme, el Jefe de 2a. clase y del 7o. Negociado...
Instituto Geográfico Nacional - AD
ICA: 89-004400
- VILLAMANRIQUE DE LA CONDESA (Sevilla). Planimetría. 1:25000. 1873
Ayuntamiento de Villamanrique de la Condesa, [bosquejo planimétrico]: provincia de Sevilla, construido según los datos originales de campo por los topógrafos expresados en la hoja original... ; el Oficial 1o. del Cuerpo de Topógrafos... ; conforme, el Jefe de 2a clase y del 7o. Negociado..
Instituto Geográfico Nacional-AD
ICA: 89-004401
- VILLAMANRIQUE DE LA CONDESA (Sevilla). Mapas catastrales. 1:25000. 1900.
Ayuntamiento de Villamanrique, Provincia de Sevilla, Instituto Geográfico y Estadístico, Trabajos Topográficos, [mapa]
Servicio Histórico Militar 2744-Se-M-5/3
ICA: 89-000852

VILLAMANRIQUE DE LA CONDESA (Sevilla). Nivelaciones. 1:25000. 1903.

Termino municipal de Villamanrique, [nivelación] : provincia de Sevilla, el Topógrafo Auxiliar 1o. de Geografía... ; comprobado el Ingeniero Jefe de la 5a Brigada... ; revisado el Ingeniero Jefe de trabajos geográficos.

Instituto Geográfico Nacional - AD

ICA: 89-003432

VILLAMANRIQUE DE LA CONDESA (Sevilla). Mapas topográficos. 1:25000. 1947.

Villamanrique de la Condesa, Levantado por el Servicio Geográfico del Ejército en 1945, [mapa].

Servicio Histórico Militar-17150-SE-M-6/1

ICA: 89-000942

3. Fuentes documentales territoriales actuales

3. Fuentes documentales territoriales actuales

3.1. Cartografía

3.1.1. Básica y derivada analógica

Series con cobertura regional completa

- Mapa topográfico de Andalucía, escala 1:10.000

Almonte. Hojas:

1000 = 2-4; 3-4; 4-4.

1017 = 2-1; 2-2; 2-3; 3-1; 3-2; 3-3; 3-4; 4-1; 4-2; 4-3; 4-4.

1018 = 1-1; 1-2, 1-3, 1-4; 2-3, 2-4.

1033 = 1-1; 1-2; 1-3; 2-1; 2-2; 2-3; 2-4; 3-3.

1047 = 2-1.

Moguer. Hojas:

1017 = 1-1; 2-1; 2-2.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 = 2-4.

1017 = 2-1, 2-2.

Hinojos. Hojas:

1001 = 1-3; 1-4; 2-2; 2-3; 2-4; 3-3, 3-4.

1018 = 1-1; 1-2; 2-1; 2-2; 2-3; 2-4; 3-1.

1033 = 2-1; 2-2.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:

1001 = 3-2; 3-3; 3-4.

Aznalcázar. Hojas:

1001 = 3-4; 4-4.

1018 = 2-2; 2-3; 2-4; 3-1; 3-2; 3-3, 3-4; 4-1; 4-2; 4-3, 4-4.

1033 = 2-2; 3-1, 3-2, 3-3.

Puebla del Río. Hojas:

1001 = 4-4.

1018 = 4-1, 4-2, 4-3; 4-4.

1019 = 1-4.

1033 = 3-1; 4-1; 4-2, 4-3.

1034 = 1-1; 1-2.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 = 3-3,3-4.

1047 = 3-1.

Equidistancia de curvas de nivel 10 m.

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes.

- Reducción y montaje del Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000 a 1:20.000.

Almonte. Hojas:

1000 = II

1017 = I; II; III; IV.

1018 = III; IV.

1033 = I; II; III; IV; IVbis.

1047 = I; IV.

Moguer. Hojas:

1017 = IV.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 = III.

1017 = IV.

Hinojos. Hojas:

1001 = I; II; III; IV.

1018 = I; III; IV.

1033 = I; IV.

Villamanrique de la Condesa.

1001 = I; II.

Aznalcázar. Hojas:

1001 = II.

1018 = I; II; III; IV.

1033 = I; II; IV.

Puebla del Río. Hojas:

1018 = I; II.

1019 = III.

1033 = I; II.

1034 = IV.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 = II.

1047 = I.

Equidistancia de curvas de nivel 10 m.

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1991.

- Mapa Militar de España, escala 1:50.000

Almonte. Hojas:

1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:

1017.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:

1001.

Aznalcázar. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:

1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 - 1047.

Equidistancia de curvas de nivel 20 m.

Servicio Geográfico del Ejército. 1977, 1978, 1979, 1981.

- Mapa Topográfico Nacional de España, escala 1:50.000

Almonte. Hojas:

1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:

1017.

Lucena del Puerto. Hojas:
1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:
1001.

Aznalcázar. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:
1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:
1033 - 1047.

Equidistancia de curvas de nivel 20 m.
Instituto Geográfico Nacional. 1970, 1974, 1977, 1978, 1987.

- Mapa Topográfico, escala 1:50.000

Almonte. Hojas:
1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:
1017.

Lucena del Puerto. Hojas:
1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:
1001.

Aznalcázar. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:
1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:
1033 - 1047.

Equidistancia de curvas de nivel 20 m.
Consejo Superior Geográfico. Mapa elaborado por Army Map Service, Corps of Engineers. USA. 1965.

- Mapa Militar de España, escala 1:100.000

Doñana. Hojas:
5-21; 6-21; 6-22.

Equidistancia de curvas de nivel 40 m.
Servicio Geográfico del Ejército. 1987.

- Mapa Militar de España, escala 1:200.000

Doñana. Hojas:
3-11.

Equidistancia de curvas de nivel 100 m.
Servicio Geográfico del Ejército. 1981.

- Mapa provincial de Sevilla, escala 1:200.000

Equidistancia de curvas de nivel 100 m.
Instituto Geográfico Nacional. 1984.

- Mapa provincial de Cádiz, escala 1:200.000

Equidistancia de curvas de nivel 100 m.
Instituto Geográfico Nacional. 1988.

- Mapa provincial de Huelva, escala 1:200.000

Equidistancia de curvas de nivel 100 m.
Instituto Geográfico Nacional. 1987.

- Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:300.000

Equidistancia de curvas de nivel 100 m.

Junta de Andalucía. Consejería de Política Territorial. 1984.

- Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:400.000

Equidistancia de curvas de nivel variable

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1992.

Series con cobertura parcial de la región

- Mapa Topográfico del Litoral de Andalucía, escala 1:5.000

Almonte. Hojas:

1017 = 4-1; 4-2; 4-3; 4-4; 4-5; 5-5; 5-6, 6-6; 6-7; 7-7; 7-8; 8-7; 8-8.

1033 = 1-1; 1-2; 1-3; 2-3; 2-4; 2-5; 2-6; 3-5; 3-6; 3-7; 3-8.

1047 = 3-1; 3-2; 4-1, 4-2.

Lucena del Puerto. Hojas:

1017 = 3-1; 3-2; 3-3; 3-4; 4-3.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 = 5-7; 5-8; 6-6; 6-7; 6-8.

1047 = 5-1; 5-2.

Equidistancia de curvas de nivel 5 m.

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1991.

- Mapa Topográfico, escala 1:25.000

Almonte. Hojas:

1000 = II

1017 = I; II; III; IV.

1018 = III; IV.

1033 = I; II; III; IV; IVbis.

1047 = I; IV.

Moguer. Hojas:

1017 = IV.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 = III.

1017 = IV.

Hinojos. Hojas:

1001 = I; II; III; IV.

1018 = I; III; IV.

1033 = I; IV.

Villamanrique de la Condesa.

1001 = I; II.

Aznalcázar. Hojas:

1001 = II.

1018 = I; II; III; IV.

1033 = I; II; IV.

Puebla del Río. Hojas:

1018 = I; II.

1019 = III.

1033 = I; II.

1034 = IV.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 = II.

1047 = I.

Equidistancia de curvas de nivel 10 m.

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1984.

- Mapa Guía del Parque Nacional de Doñana, escala 1:50.000

Equidistancia de curvas de nivel 10 m.

Instituto Geográfico Nacional. 1992.

- Mapa del Parque Nacional de Doñana, escala 1:100.000

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1993.

3.1.2. Básica y derivada digital

- Mapa digital vectorial, escala 1:50.000

Almonte. Hojas:

1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:

1017.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:

1001.

Aznalcázar. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:

1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 - 1047.

Servicio Geográfico del Ejército. 1995. Comprende coberturas de información vectorial sobre curvas de nivel, viario, hidrografía, toponimia... Las diferentes hojas no han sido casadas.

- Mapa digital raster, escala 1:50.000

Almonte. Hojas:

1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:

1017.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:
1001.

Aznalcázar. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:
1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:
1033 - 1047.

Servicio Geográfico del Ejército. 1995. Mapa formado mediante escaneado de las hojas del Mapa Topográfico escala 1:50.000 publicado en color.

- Modelo digital del terreno con resolución de 25 m.

Almonte
Moguer
Lucena del Puerto
Hinojos
Villamanrique de la Condesa
Aznalcázar
Puebla del Río
Sanlúcar de Barrameda

Servicio Geográfico del Ejército. 1995.

- Modelo digital del terreno con resolución de 50 m.

Cádiz
Huelva
Sevilla

Servicio Geográfico del Ejército. 1995.

- Modelo digital del terreno con resolución de 20 m. Producto no comercializado

Almonte
Moguer
Lucena del Puerto

Hinojos
Villamanrique de la Condesa
Aznaalcázar
Puebla del Río
Sanlúcar de Barrameda

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1995.

- Modelo digital del terreno con resolución de 75 m. Producto no comercializado

Cádiz
Huelva
Sevilla

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1994.

- Mosaico digital raster del Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:10.000 en CD-ROM.

Cádiz
Huelva
Sevilla

Mapa formado mediante escaneado del correspondiente mapa en blanco y negro. Equidistancia de curvas de nivel 10 m. Serie regional.

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1995.

- Modelo digital del terreno con resolución de 100 m.

Cádiz
Huelva
Sevilla

Servicio Geográfico del Ejército. 1995.

- Carta digital de España en CD-ROM, escala 1:250.000

Servicio Geográfico del Ejército. 1996.

- Mapa Topográfico de Andalucía en formato digital, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1993.

- Mapa topográfico de Andalucía en formato digital, escala 1:100.000

Cádiz
Huelva
Sevilla

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1996.

- Mapa topográfico de Andalucía en formato digital, escala 1:200.000

Cádiz
Huelva
Sevilla

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1996.

3.1.3. Cartas náuticas

- Carta náutica de Cabo de San Vicente hasta el Estrecho de Gibraltar, escala 1:350.000

Instituto Hidrográfico de la Marina. 1978.

- Carta náutica de Punta de Picacho hasta Chipiona, escala 1:52.500

Instituto Hidrográfico de la Marina. 1952.

3.1.4. Cartografía temática analógica.

Series con cobertura regional completa

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Proyecto Magna. Cada hoja contiene una memoria.

Almonte. Hojas:

1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:
1017.

Lucena del Puerto. Hojas:
1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:
1001.

Aznalcázar. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:
1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:
1033 - 1047.

Cada hoja contiene una memoria. Instituto Geológico y minero. 1975, 1976, 1977.

- Mapa de Síntesis Geológica, escala 1:200.000

Huelva. Hojas:
80 - 81.

Cada hoja contiene una memoria. Instituto Geológico y Minero de España. 1971, 1972.

- Mapa Geotécnico General, escala 1:200.000

Huelva. Hojas:
80 - 81.

Cada hoja contiene una memoria. Instituto Geológico y Minero de España. 1973, 1974.

- Mapa Metalogenético, escala 1:200.000

Huelva. Hojas:
80 - 81.

Cada hoja contiene una memoria. Instituto Geológico y Minero de España. 1973, 1974.

- Mapa de Rocas Industriales, escala 1:200.000

Huelva. Hojas:
80 - 81.

Cada hoja contiene una memoria. Instituto Geológico y Minero de España. 1973, 1974.

- Mapa Hidrogeológico, escala 1:200.000

Huelva. Hojas:
80 - 81.

Cada hoja contiene una memoria. Instituto Geológico y Minero. 1982.

- Mapa de Cultivos y Aprovechamiento, escala 1:50.000

Almonte. Hojas:
1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:
1017.

Lucena del Puerto. Hojas:
1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:
1001.

Aznalcázar. Hojas:
1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:
1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:
1033 - 1047.

Equidistancia de curvas de nivel 20 m.
Cada hoja contiene una memoria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1977.

- Mapa de Suelos de Andalucía, escala 1:400.000

IARA-CSIC. 1990

- Mapa Forestal de España, escala 1:200.000

Huelva. Hojas:
3-11

Contiene una memoria. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Superior de Ingenieros de Montes. 1992.

- Plan Especial de Protección del Medio Físico, escala 1:50.000

Cádiz
Huelva
Sevilla

Contiene una memoria. Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes.

- Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987, 1991.

- Mapa Geológico de Andalucía, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Consejería de Industria.

- Mapa de Series de Vegetación de España, escala 1:400.000

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Instituto para la Conservación de la Naturaleza. 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa Geomorfoedáfico de Andalucía, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa Hidroclimático de Andalucía, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa de Usos y Vegetación de Andalucía, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa de Capacidad de Uso y Protección de Andalucía, escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

Series con cobertura parcial de la región

- Atlas Hidrogeológico de la provincia de Huelva, escala 1:200.000

Diputación Provincial de Huelva. 1993.

- Mapa Fisiográfico del Litoral Atlántico de Andalucía, escala 1:50.000

Huelva. Hojas:

MF02 - MF03

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes, y Agencia de Medio Ambiente. 1985.

- Mapa Ecológico de Doñana, escala 1:100.000

Contiene una memoria.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 1979.

- Geomorfología y Edafogénesis de las arenas del Parque Nacional de Doñana

Tesis Doctoral (sin publicar). SILJESTRÖM, Patricia. 1986.

- Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno, escala 1:50.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1987.

- Hidrogeología del Parque Nacional de Doñana y su Entorno, escala 1:50.000

Instituto Tecnológico Geominero de España. 1992.

- Directrices del Litoral de Andalucía, escala 1:50.000

Junta de Andalucía. Consejería de Política Territorial. 1987.

- Mapa de estados erosivos de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, escala 1:400.000

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 1987.

- Atlas de laderas y pendientes de la cuenca del Guadalquivir, escala 1:100.000

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Proyecto Lucdeme. 1990.

- Cartografía de la vegetación arbórea y evolución del matorral de la Reserva Biológica de Doñana.

Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.

Ales, E. 1987.

- Mapa Ecológico de la Reserva Biológica de Doñana, escala 1:10.000

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sevilla. Allier,C; Gonzalez Bernaldez,F y Ramírez Díaz. 1974.

- Memoria, mapa del Parque Nacional de Doñana. 1:50.000

CSIC, Agencia de Medio Ambiente, Junta de Andalucía: 133 pp. CASTROVIEJO, J. (1993). Cartografía y análisis de la información del Medio Físico y comunidades de organismos, especialmente vertebrados del Parque Nacional.

3.1.5. Cartografía temática digital

- Mapa y base de datos de Canteras, Graveras y Minas de Andalucía, escala 1:10.000. Producto no comercializado.

Almonte. Hojas:

1000 = 2-4; 3-4; 4-4.

1017 = 2-1; 2-2; 2-3; 3-1; 3-2; 3-3; 3-4; 4-1; 4-2; 4-3; 4-4.

1018 = 1-1; 1-2, 1-3, 1-4; 2-3, 2-4.

1033 = 1-1; 1-2; 1-3; 2-1; 2-2; 2-3; 2-4; 3-3.

1047 = 2-1.

Moguer. Hojas:

1017 = 1-1; 2-1; 2-2.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 = 2-4.

1017 = 2-1, 2-2.

Hinojos. Hojas:

1001 = 1-3; 1-4; 2-2; 2-3; 2-4; 3-3, 3-4.

1018 = 1-1; 1-2; 2-1; 2-2; 2-3; 2-4; 3-1.

1033 = 2-1; 2-2.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:

1001 = 3-2; 3-3; 3-4.

Aznalcázar. Hojas:

1001 = 3-4; 4-4.

1018 = 2-2; 2-3; 2-4; 3-1; 3-2; 3-3, 3-4; 4-1; 4-2; 4-3, 4-4.

1033 = 2-2; 3-1, 3-2, 3-3.

Puebla del Río. Hojas:

1001 = 4-4.

1018 = 4-1, 4-2, 4-3; 4-4.

1019 = 1-4.

1033 = 3-1; 4-1; 4-2, 4-3.

1034 = 1-1; 1-2.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 = 3-3,3-4.

1047 = 3-1.

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1995.

- Mapa y base de datos de Vías Pecuarias de Andalucía, escala 1:50.000. Producto no comercializado.

Almonte. Hojas:

1000 - 1017 - 1018 - 1033 - 1047.

Moguer. Hojas:

1017.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 - 1017.

Hinojos. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Villamanrique de la Condesa. Hojas:

1001.

Aznalcázar. Hojas:

1001 - 1018 - 1033.

Puebla del Río. Hojas:

1018 - 1019 - 1033 - 1034.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 - 1047.

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1996.

- Mapa de Pendientes y Orientaciones de Andalucía, escala 1:50.000. Producto no comercializado.

Almonte

Moguer

Lucena del Puerto

Hinojos

Villamanrique de la Condesa

Aznalcázar

Puebla del Río

Sanlúcar de Barrameda

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1994.

- Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del suelo de Andalucía, escala 1:100.000. Fechas de referencia 1987 y 1991.

Huelva. Hojas:

256 - 257 - 265.

Sevilla. Hojas:

257 - 265.

Cádiz. Hojas:

265.

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1987, 1991. Sin publicar

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa Geomorfoedáfico de Andalucía, escala 1:400.000. Producto no comercializado.

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa Hidroclimático de Andalucía, escala 1:400.000. Producto no comercializado.

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa de Usos y Vegetación de Andalucía, escala 1:400.000. Fecha de referencia 1976. Producto no comercializado.

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Evaluación Ecológica de Recursos Naturales. Mapa de Capacidad de Uso y Protección de Andalucía, escala 1:400.000. Producto no comercializado.

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente, 1987.

- Cambios en la estructura horizontal del matorral de Doñana de 1956 a 1984. Tratamiento digital de la cartografía.

Bases Ecológicas de la Gestión Ambiental, 1:45-46. Diputación de Barcelona. Ales, E. y Martin Vicente, A. 1986

3.2. Fotografía aérea

3.2.1. Ortofotos

- Ortofotos a escala 1:5.000.

Hinojos. Hojas:

1001 = 03-05; 03-06; 04-03; 04-04; 04-05; 04-06; 05-03; 05-04; 05-05; 05-06; 06-04; 06-05; 06-06; 07-06.

1018 = 03-01; 03-02; 04-01; 04-02; 04-03; 04-04; 04-05; 04-06; 05-01; 05-02; 05-03; 05-04; 05-05; 05-06; 06-01; 06-02; 06-06.

1133 = 04-01; 05-01; 05-02; 06-01; 06-02.

Aznalcázar. Hojas:

1001 = 07-06; 08-06; 11-06.

1018 = 05-03; 05-04; 06-01; 06-02; 06-03; 06-04; 06-05; 06-06; 07-01; 07-02; 07-03; 07-04; 07-05; 07-06; 08-01; 08-02; 08-03; 08-04; 08-05; 08-06; 09-02; 09-03; 09-04; 09-05; 09-06; 10-01; 10-02; 10-03; 10-04; 10-05; 11-01; 11-04; 11-05.

1133 = 06-01; 06-02; 06-03; 06-04; 07-01; 07-02; 07-03; 07-04; 08-01; 08-02; 08-03; 08-04; 09-02; 09-03.

Puebla del Río. Hojas:

1001 = 11-06.

1018 = 10-02; 10-03; 10-06; 11-01; 11-02; 11-03; 11-04; 11-05; 11-06.

1019 = 01-05; 01-06.

1033 = 08-01; 08-02; 09-01; 09-02; 09-03; 09-04; 10-01; 10-02; 10-03; 10-04; 11-01; 11-02; 11-03; 11-04.

1034 = 01-01; 01-02; 01-03

Moguer. Hojas:

1017 = 03-01; 03-02; 04-01; 04-02; 04-03.

Lucena del Puerto. Hojas:

1000 = 04-06.

1017 = 04-01; 05-01; 05-02; 05-03.

Almonte. Hojas:

1000 = 07-06; 08-06; 09-06; 10-06.

1017 = 05-01; 06-01; 06-02; 06-03; 06-04; 07-01; 07-02; 07-03; 07-04; 07-05; 08-01; 08-02; 08-03; 08-04; 08-05; 09-01; 09-02; 09-03; 09-04; 09-05; 09-06; 10-01; 10-02; 10-03; 10-04; 10-05; 10-06; 11-01; 11-02; 11-03; 11-04; 11-05; 11-06.

1018 = 01-01; 01-02; 01-03; 01-04; 01-05; 01-06; 02-01; 02-02; 02-03; 02-04; 02-05; 02-06; 03-03; 03-04; 03-05; 03-06.

1133 = 01-01; 01-02; 02-01; 02-02; 02-03; 03-01; 03-02; 03-03; 03-04; 04-01; 04-02; 04-03; 04-04; 04-05; 04-06; 05-02; 05-03; 05-04; 05-05; 05-06; 06-03; 06-04; 06-05; 06-06; 07-04.

Sanlúcar de Barrameda. Hojas:

1033 = 06-05; 06-06; 07-04; 07-05; 07-06; 08-04; 08-05; 08-06.

1047 = 06-01; 07-01.

Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria. Gerencia Territorial de Huelva. 1989.

3.2.2. Vuelos

Con cobertura regional completa

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:44.000

Servicio Cartográfico del Ministerio del Aire. 1947.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:33.000

Servicio Cartográfico del Ministerio del Aire. 1956.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:18.000

Instituto Geográfico Nacional. 1977.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:40.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1984.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:30.000

Instituto Geográfico Nacional. 1984.

- Mosaico de fotografía aéreas escala 1:25.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1987.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:20.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1991.

- Vuelo fotogramétrico a color, a escala 1:60.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1995-1996.

Con cobertura parcial de la región

- Vuelo fotogramétrico de Doñana y su entorno a escala 1:18.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1981.

- Vuelo litoral en color a escala 1:10.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1988.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:25.000

Hojas: 1000 - 1017.

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1989.

- Vuelo fotogramétrico a escala 1:27.000

Hojas: 1001 - 1018 - 1033.

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1989.

- Vuelo fotogramétrico de Doñana y su entorno a escala 1:18.000

Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. 1991.

- Vuelo fotogramétrico de Doñana a escala 1:10.000

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1995.

3.3. Imágenes de satélite

3.3.1. Imágenes en formato analógico

- Imagen de satélite Landsat TM de fecha 9-7-90 de Doñana y su Entorno a escala 1:100.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1991.

- Imagen de satélite Landsat TM de fecha 19-1-86 de Doñana y su Entorno a escala 1:100.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1987.

- Imagen de satélite Landsat-4 MSS de fecha mayo de 1987 de la provincia de Cádiz a escala 1:200.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1988.

- Imagen de satélite Landsat-4 MSS de fecha julio de 1985 de la provincia de Sevilla a escala 1:200.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1986.

- Imagen de satélite Landsat-4 MSS de fecha julio de 1985 de la provincia de Huelva a escala 1:200.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1987.

- Mosaico de 10 imágenes de satélite Landsat-4 de Andalucía a escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 1988.

- Imagen de satélite Landsat-4 a escala 1:100.000

Hojas:

6-14; 6-15

Instituto Geográfico Nacional. 1990.

- Imagen de satélite Landsat-4 a escala 1:250.000

Hojas:

3-7; 3-8

Instituto Geográfico Nacional. 1992.

- Ortoimagen Landsat-TM de Andalucía a escala 1:400.000

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1995.

3.3.2. En formato digital

- Ortoimagen SPOT pancromática en CD-ROM. Resolución 10 m. Producto no comercializado.

Huelva

Cádiz

Sevilla

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1995.

- Ortoimagen Landsat-TM de Andalucía. Resolución 50 m. Producto no comercializado.

Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 1996.

- Imágenes de satélite Landsat-TM de órbita 202-34-Cuarto 4 con resolución de 30 m. de fechas:

10-10-89; 15-2-90; 9-7-90; 26-8-90; 9-5-91; 13-8-91; 17-11-91; 5-2-92; 28-8-92; 14-7-92; 15-8-92; 15-6-93; 25-11-94; 23-7-95; 9-9-95; 22-5-96; 7-6-96; 9-7-96.

Existentes en archivo. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Producto no comercializable.

- Imágenes de satélite Landsat-TM de órbita 202-34 con resolución de 30 m. de fechas:

7-2-87; 1-4-89; 20-6-89; 7-8-89; 7-4-91; 26-6-91; 14-9-91.

Existentes en archivo. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Producto no comercializable.

- Imágenes de satélite SPOT pancromático con resolución de 10 m. de fechas y órbitas:

1-1-89 30-276

8-2-90 30-275

19-2-88 31-276

Existentes en archivo. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Producto no comercializable.

- Imágenes de satélite SPOT multiespectral con resolución de 20 m. de fechas y órbitas:

22-1-89 31-276

9-7-90 31-276

19-3-86 31-276

27-8-86 30-275

23-3-87 30-276

Existentes en archivo. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Producto no comercializable.

4. Fuentes documentales bibliográficas

4. Fuentes documentales bibliográficas

4.1. Índice de referencias

A

1. ADRIAN, M. I. & DELIBES, M. (1987)
Food habits of the otter (*Lutra lutra*) in two habitats of the Doñana National Park, SW Spain.
Journal of Zoology, 212: 399-406.
COMENTARIO: Compara la alimentación de las nutrias en dos zonas del Parque Nacional de Doñana (una con cangrejos y otra sin ellos) y describe el patrón de variación estacional en la dieta.
2. ADRIAN, M. I.; WILDEN, W. & DELIBES, M. (1985)
Otter distribution and agriculture in Southwestern Spain.
XVII Congress International of the Union of Game Biologist, Brussels (Belgium), 1: 519-526.
COMENTARIO: Se estudia la distribución de la especie en Andalucía Occidental. Se señala la existencia de una fuerte correlación entre la presencia de la especie y la de una cobertura vegetal natural en buen estado y negativa con polución, cultivos en zonas de ribera, etc. Parte del trabajo fue realizado en Doñana.
3. AFFRE, G. (1966)
Notas ornitológicas de un viaje por el Este y Sur de España (Primavera de 1964).
Ardeola, 12 (2): 175-177.
COMENTARIO: Algunas citas provienen de Doñana y alrededores.
4. AGUESE, P. (1962)
Quelques Odonates du Coto de Doñana.
Archivos del Instituto de Aclimatación de Almería, 11: 19-121.
COMENTARIO: Se comentan las especies de Odonatos encontradas en Doñana en un muestreo realizado en Primavera de 1959.
5. AGUILERA, E. (1988)
Comportamiento reproductivo de la espátula *Platalea leucorodia*.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
6. AGUILERA, E. (1989)
Sperm competition and copulation intervals of the white spoonbill (*Platalea leucorodia*, Aves, Threskirniiothidae).
Ethology, 82: 230-237.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
7. AGUILERA, E. (1990)
Sexual differences in nest attendance and chickfeeding rhythms of White Spoonbills (*Platalea leucorodia*).
The Auk, 107: 416-420.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.

8. AGUILERA, E. (1990)
Estrategias reproductivas en aves. Adaptaciones a la competencia espermática.
En: J. R. Sanchez (ed.). "Etología y Psicología": 41-56. Publicaciones de la Universidad del País Vasco.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
9. AGUILERA, E. (1990)
Parental infanticide by white Spoonbills (*Platalea leucorodia*).
Ibis, 132: 124-125.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
10. AGUILERA, E. (1994)
Parental roles in White Spoonbill (*Platalea leucorodia*): the sperm competition hypothesis.
Ardeola, 41: 19-28.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
11. AGUILERA, E. & ALVAREZ, F. (1989)
Copulations and mate guarding of the spoonbill (*Platalea leucorodia*).
Behaviour, 110: 1-22.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
12. AGUILERA, E. & ALVAREZ, F. (1990)
Señales sociales de la espátula (*Platalea leucorodia*) durante el período reproductivo.
Doñana, Acta Vertebrata , 17 (2): 183-207.
COMENTARIO: El estudio se realizó en Doñana y alrededores.
13. AGUILERA, E.; ALVAREZ, F.; MARTIN, R. & RIVERA, C. (1980)
Ritmo diario de actividad de reptiles y mamíferos según huellas en la arena.
I Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, La Rábida (Huelva), 1: 293.
COMENTARIO: Se determina la periodicidad de la actividad diaria de varias especies de reptiles y mamíferos en la Reserva Biológica de Doñana.
14. AGUILERA, E. & SAÑUDO, J. (1986)
Pasado y presente de las colonias de Ciconiformes en Doñana y Odiel.
Bios, 2 (2): 11-13.
COMENTARIO: Artículo de divulgación en el que se comenta la evolución y el estado de las colonias de Ciconiformes en Doñana y en Odiel.
15. ALBAIGES, J.; ALGABA, J.; ARAMBARRI, P.; CABRERA, F.; BALUJA, G.; HERNANDEZ, L. M. & CASTROVIEJO, J. (1987)
Budget of organic and inorganic pollutants in the Doñana National Park (Spain).
The Science of the Total Environment, 63: 13-28.
COMENTARIO: Se explica la presencia de contaminantes organoclorados y de metales pesados en Doñana en base a procesos de transporte relativos a factores geográficos, hidrológicos y biológicos.

16. ALBERTO, L. J. & PENA, J. C. (1981)
Niveles de contaminantes organoclorados y metales pesados en huevos de aves de las Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 8: 195-206.
COMENTARIO: Se analizan contenidos de compuestos organoclorados y metales pesados en huevos de aves de 13 especies diferentes de la zona de Las Nuevas.
17. ALBERTO, L. J. & PENA, J. C. (1984)
Niveles de contaminantes organoclorados y metales pesados en huevos de aves de las Marismas del Guadalquivir 1975.
II Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 518.
COMENTARIO: Se intenta cuantificar la importancia que los contaminantes de tipo organoclorado y metales pesados pueden tener en cuanto a su toxicidad para las aves de la zona marismeña.
18. ALBERTO, L. J. & PURROY, F. J. (1981)
Censos de limícolas invernantes en España.
Ardeola, 28: 3-33.
COMENTARIO: Aparecen numerosas citas procedentes de las Marismas del Guadalquivir.
19. ALBERTO, L. J. & VELASCO, T. (1984)
Censo nacional de limícolas. Resultados de Enero de 1984.
La Garcilla, 64: 19-24.
COMENTARIO: El área de Doñana aparece incluida en el censo.
20. ALBERTO, L. J. & VELASCO, T. (1986)
Censo nacional de limícolas. Resultados de Enero de 1985.
La Garcilla, 66: 29-32.
COMENTARIO: Doñana y la zona de las Marismas del Guadalquivir aparecen como áreas de gran importancia por las poblaciones de limícolas que mantienen.
21. ALCORLO, P.; BALTANAS, A. & MONTES, C. (1996)
Possible to predict the salinity of Iberian salt lakes from this conductivity.
Hydrobiologia, 330: 137-142.
COMENTARIO: Se utilizan datos de conductividad y salinidad de cuerpos de agua de Doñana como punto de referencia para evaluar la viabilidad de modelos hidroquímicos predictivos.
22. ALDAMA, J. (1986)
Ecología energética del lince ibérico, *Lynx pardina* (Temminck, 1824) en el Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se genera un modelo para calcular el gasto energético del lince en libertad y otro para medir la eficiencia alimentaria del conejo como presa básica.

23. ALDAMA, J. (1994)
Ecología energética y reproductiva del lince ibérico (*Lynx pardina*) en Doñana.
Boletín SECEM, 4: 8-13.
24. ALDAMA, J.; BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1991)
Energy expenditure and prey requirements of free-ranging Iberian lynx in southwestern Spain.
Journal of Wildlife Management, 55 (4): 635-641.
25. ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1990)
Some preliminary results about the energy utilization from a wild rabbit diet by the Spanish lynx.
Doñana, Acta Vertebrata, 17 (1): 116-121.
26. ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1991)
Field observations of Spanish lynxes (*Felis pardina*) playing with prey in Doñana. South-West Spain.
Journal of Zoology, 225: 683-684.
27. ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1991)
Observations of feeding groups in the Spanish lynx (*Felis pardina*) in the Doñana National Park, SW Spain.
Mammalia, 55: 143-147.
28. ALDAMA, J.; FERRER, M.; BELTRAN, J. F.; FERRERAS, P.; DELIBES, M. & HIRALDO, F. (1990)
Investigación sobre dos especies amenazadas y su conservación en el Parque Nacional de Doñana: Lince ibérico y águila imperial.
En: F. D. Pineda, M. A. Casado, J. M. de Miguel & J. Montalvo (eds). "Diversidad Biológica": 281-283.
Fundación Ramón Areces. Madrid.
29. ALDERWEIRELDT, M. & JOCQUE, R. (1991)
A remarkable new genus of wolf spiders from southwestern Spain. (*Aranae, Lycosidae*).
Entomologie, Bulletin de l'Institut de la Royale Société Natural de Belgique, 61: 103-111.
COMENTARIO: Se describe un nuevo género y especie de arácnido en los alrededores del Coto de Doñana.
30. ALES, E. (1987)
Cartografía de la vegetación arbórea y evolución del matorral de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
31. ALES, E. & MARTIN VICENTE, A. (1986)
Cambios en la estructura horizontal del matorral de Doñana de 1956 a 1984. Tratamiento digital de la cartografía.
Bases Ecológicas de la Gestión Ambiental, 1: 45-46. Diputación de Barcelona.
COMENTARIO: Se describen las variaciones ocurridas en la zona del matorral de Doñana durante los últimos 28 años, al objeto de conocer su evolución temporal.

32. ALGARIN, S. (1980)
 Problemática y perspectivas de la introducción del cangrejo rojo de la marisma.
 En: "El Cangrejo rojo en la Marisma": 25-31. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la viabilidad a corto, medio y largo plazo de la puesta en práctica de las conclusiones de las jornadas de estudio sobre el cangrejo rojo de las marismas.
33. ALGARIN, S. & HABSBURGO-LORENA, A. S. (1983)
 El cangrejo de las marismas en España.
 En: "Jornadas de Estudio sobre el Cangrejo de Río": 83-103. Excma. Diputación de Burgos.
34. ALGARIN, S. & LIBRERO, M. (1988)
 Biología general de los cangrejos rojos de marismas, *Procambarus clarkii* Girard 1852, en las marismas del Guadalquivir.
 I Jornadas de Acuicultura de Castilla-La Mancha.
35. ALLIER, C. (1977)
 La végétation psammophile littorale de la Réserve Biologique de Doñana.
 En: "Doñana: Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA, Monografía nº 18: 131-157. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se estudian las agrupaciones vegetales del litoral arenoso de Doñana, tanto las formaciones de playa y duna como las formaciones de los corrales.
36. ALLIER, C. & BRESSET, V. (1975)
 La végétation des milieux salés de la Réserve Biologique de Doñana (Bas Guadalquivir, Espagne).
 Colloques Phytosociologiques, 4: 257-269.
COMENTARIO: Se estudian las agrupaciones halófitas de la Reserva Biológica de Doñana. Se comenta la influencia de las variaciones del nivel del agua y de la presión de la población de herbívoros.
37. ALLIER, C. & BRESSET, V. (1977)
 Etude phytosociologique de la Marisma et sa bordure (Réserve Biologique de Doñana). Carte Phytosociologique.
 En: "Doñana: Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA. Monografía nº 18: 59-110. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se estudia desde el punto de vista fitosociológico la marisma y su borde, evidenciándose varios grupos originales y otros ya descritos para otras zonas.
38. ALLIER, C. & BRESSET, V. (1979)
 Relations entre les groupements végétaux psammophiles et la dynamique littorale sur la côte du Golfe de Cadix (Espagne).
 En: "Les Côtes Atlantiques d'Europe: évolution, protection", 9: 287-296. Collection CNEXO, Brest (France).
COMENTARIO: Comenta la dinámica del litoral en base a la dinámica de los sistemas de dunas desarrolladas, muy activa, y su relación con grupos vegetales poco perturbados por las acciones humanas.

39. ALLIER, C.; BRESSET, V.; LACOSTE, A. & GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1977)
La Marisma de la Réserve Biologique de Doñana. Application de l'analyse factorielle á deux méthodes de prélèvements des données floristiques.
En: "Doñana: Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA, Monografía nº 18: 111-129. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se comparan los resultados obtenidos al aplicar dos técnicas de análisis factorial distintas a datos florísticos de la zona de las Marismas del Guadalquivir.
40. ALLIER, C.; GARCIA NOVO, F.; RAMIREZ DIAZ, L. & TORRES MARTINEZ, A. (1975)
Dynamique actuelle et végétation du système littoral de Doñana (Golfe de Cadiz).
Compte Rendu des Séances de la Societé de Biogéographie de France, 442: 95-111.
COMENTARIO: Se estudia el sistema de dunas de Doñana en relación con su dinámica dunar y su vegetación, diferenciando dunas fijas y móviles.
41. ALLIER, C.; GONZALEZ BERNALDEZ, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1974)
Mapa ecológico 1/10.000 de la Reserva Biológica de Doñana. MEMORIA.
Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sevilla.
42. ALONSO MIURA, R. (1985)
Estudio plástico de la vegetación y los paisajes del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: La autora describe, desde el punto de vista de la plástica y de la percepción, los paisajes presentes en el Parque Nacional de Doñana en base a las especies vegetales predominantes que, en último término, configuran los rasgos fundamentales de los mismos.
43. ALONSO MIURA, R. (1987)
Flora y paisaje en Doñana.
Dirección General de Medio Ambiente, MOPU. Madrid.
COMENTARIO: Catálogo de la exposición que el MOPU organizó sobre el tema en Madrid. Una introducción de F. García Novo describe el área y múltiples reproducciones de dibujos ilustran sus páginas.
44. ALONSO MIURA, R. (1988)
Doñana vegetación y paisaje. Percepción morfológica y análisis plástico.
Agencia de Medio Ambiente (AMA), Junta de Andalucía, MOPU. 247pp.
45. ALONSO, J. C. (1985)
Description of intermediate phenotypes between *Passer hispaniolensis* and *Passer domesticus*.
Ardeola, 32 (1): 31-38.
COMENTARIO: Se describen fenotipos intermedios entre ambas especies en ejemplares de diverso origen, algunos de los cuales provienen de Doñana.

46. ALONSO, J. C.; GONZALEZ, L. M.; HEREDIA, B. & GONZALEZ, J. L. (1987)
Parental care and the transition to independence in the spanish imperial eagle (*Aquila heliaca*) in Doñana National Park, Southwest Spain.
Ibis, 129: 212-224.
COMENTARIO: Se comenta el seguimiento de cinco jóvenes radiomarcados de águila imperial en Doñana.
47. ALONSO, M. (1983)
Contribució al coneixement del genere *Moina* a la Península Iberica.
Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 49: 41-48.
COMENTARIO: Se describen las especies españolas del género, aportando datos sobre distribución, taxonomía y ecología. Algunas de las muestras estudiadas proceden del área de Doñana.
48. ALONSO, M. (1984)
The genus *Mixodiaptomus* Kiefer 1932 (Copepoda, Diaptomidae) in Spain.
Hydrobiologia, 118: 135-146.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana.
49. ALONSO, M. (1985)
Las lagunas de la España peninsular: taxonomía, ecología y distribución de los Cladóceros.
Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
COMENTARIO: Se presentan algunos registros de Cladóceros junto con datos físico-químicos en medios acuáticos del Parque Nacional de Doñana y zonas adyacentes.
50. ALONSO, M. (1985)
A survey of Spanish *Euphillopoda*.
Miscel. lània Zoològica, 9: 179-208.
COMENTARIO: Hay algunas citas procedentes de Doñana.
51. ALONSO, M. (1987)
Morphological differentiation of two new Ephemeroporus species (Cladocera, Chydoridae) belonging to the barroisi complex: *E. margalefi* and *E. epiaphantoi*, in Spain.
Hydrobiologia, 145: 131-146.
COMENTARIO: Se describen las diferencias morfológicas entre las dos especies de Ephemeroporus del complejo Barroisi. Algunos de los ejemplares estudiados proceden de Doñana.
52. ALVAREZ, A.; ELORZA, F. J. & GOMEZ, M. (1992)
Cálculo de la evapotranspiración de perfiles isotópicos estables: aplicación en el Parque Nacional de Doñana.
Hidrogeología y Recursos Hidráulicos, 17: 367-382.
53. ALVAREZ, F. (1974)
Malpolon monspesulanus y sus puestas en galerías incompletas de *Merops apiaster*.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (1): 59-60.
COMENTARIO: Nota herpetológica procedente del borde de la marisma (El Martinazo).

54. ALVAREZ, F. (1974)
Nidificación de *Cyanopica cyanus* en Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 67-75.
COMENTARIO: El estudio se centra en diversos aspectos del comportamiento reproductivo del ave, tales como época de cría, localización y estructura de los nidos, tamaño de la puesta, desarrollo de los pollos, etc.
55. ALVAREZ, F. (1975)
La vida social del gamo.
Vida Silvestre, 15: 166-173.
COMENTARIO: Se comentan aspectos etológicos del gamo en el Parque Nacional de Doñana.
56. ALVAREZ, F. (1990)
Uso del escudo anal por *Gallinula chloropus* en situaciones de peligro por predación.
Etología, 1: 33-37.
57. ALVAREZ, F. (1993)
Risks of fighting in relation to age and territory holding in fallow deer.
Canadian Journal of Zoology, 71: 376-383.
58. ALVAREZ, F. & ARIAS de REYNA, L. (1974)
Reproducción de la urraca (*Pica pica*) en Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 1(2): 77-95.
COMENTARIO: El estudio se centra en los aspectos de localización y estructura del nido, época de cría, tamaño de la puesta, éxito reproductivo, etc. del ave en Doñana.
59. ALVAREZ, F. & ARIAS de REYNA, L. (1974)
Mecanismo de parasitación por *Clamator glandarius* y defensa de *Pica pica*.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 43-65.
COMENTARIO: El estudio, realizado en Doñana, pretende aclarar puntos oscuros de la biología reproductiva del parásito *Clamator* tales como el periodo de incubación, distancia entre sus huevos y los del huésped, etc.
60. ALVAREZ, F.; ARIAS de REYNA, L. & HIRALDO, F. (1976)
Interactions among Avian Scavengers in Southern Spain.
Ornis Scandinavica, 7: 215-226.
COMENTARIO: Las observaciones fueron realizadas en Doñana y Sierra Morena.
61. ALVAREZ, F.; ARIAS de REYNA, L. & SEGURA, M. (1976)
Experimental brood parasitism of the magpie *Pica pica*.
Animal Behaviour, 24 (4): 907-916.
COMENTARIO: Se investiga la respuesta de *Pica pica* ante distintos estímulos (se parasitaron artificialmente sus nidos). El trabajo fue realizado en Doñana entre 1973 y 1975.

62. ALVAREZ, F.; AZCARATE, T. & BRAZA, F. (1978)
La vida del gamo.
Vida Silvestre, 27: 166-171.
COMENTARIO: Se comentan aspectos etológicos del gamo en el Parque Nacional de Doñana.
63. ALVAREZ, F. & BRAZA, F. (1983)
Estudios de etología en la Reserva Biológica de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se resume la metodología de las investigaciones etológicas realizadas en Doñana por la Sección de Etología de la Estación Biológica de Doñana.
64. ALVAREZ, F. & BRAZA, F. (1989)
Tendencias gregarias del ciervo (*Cervus elaphus*) en Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 16 (1): 143-155.
COMENTARIO: Se estudia la evolución de los patrones gregarios del ciervo a lo largo del año en Doñana.
65. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & AZCARATE, T. (1984)
Distancia de huida en aves.
Doñana, Acta Vertebrata, 11 (1): 125-130.
COMENTARIO: Se estudian 11 especies de aves (9 de ellas en la Reserva Biológica de Doñana), registrándose distancia de huida y otras circunstancias de interés.
66. ALVAREZ, F.; BRAZA, F.; AZCARATE, T.; AGUILERA, E. & MARTIN-FRANQUELO, R. (1983)
Ritmo circadiano de actividad de una comunidad de vertebrados del Parque Nacional de Doñana.
XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 387-397.
COMENTARIO: Se describe un patrón de actividad nocturna para el lince y otras siete especies de vertebrados. Se discute su semejanza con el del conejo.
67. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & NORZAGARAY, A. (1975)
Estructura social del gamo (*Dama dama*, Mammalia, Cervidae) en Doñana.
Ardeola, 21 (2): 1119-1142.
COMENTARIO: Se estudia la organización social del gamo en Doñana, observándose las diferencias entre el agrupamiento en época de celo y el resto del año y las diferentes posiciones jerárquicas de machos y hembras dentro de sus grupos respectivos.
68. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & NORZAGARAY, A. (1975)
Etograma cuantificado del gamo (*Dama dama*) en libertad.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (1): 93-142.
COMENTARIO: Se catalogan los elementos del etograma de la especie en cuestión realizándose un análisis de su estructura interna. Los datos del estudio fueron tomados en Doñana.

69. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & NORZAGARAY, A. (1976)
The use of the rump patch by the fallow deer *Dama dama*.
Behaviour, 16(3/4): 298-308.
COMENTARIO: Se elabora una hipótesis sobre las funciones comunicativas del escudo anal en los gamos y sobre la evolución del diseño visual. El trabajo fue realizado en Doñana.
70. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & PINTOS, R. (1986)
Diferenciación sexual en la vigilancia antipredatoria en la perdiz roja (*Alectoris rufa*).
Ardeola, 33: 11-16.
COMENTARIO: Se comprueba la relación negativa existente entre tamaño del bando y tasa de vigilancia individual en la Reserva Biológica de Doñana.
71. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & SAN JOSE, C. (1990)
Defensa territorial por el gamo durante la época de celo.
I Congreso Nacional de Etología, Córdoba, 1: 234-256.
72. ALVAREZ, F.; BRAZA, F. & SAN JOSE, C. (1990)
Coexistence of territoriality and harem-defense in a rutting fallow deer population.
Journal of Mammalogy, 71 (4): 692-695.
73. ALVAREZ, F. & HIRALDO, F. (1974)
Estructura de las galerías de nidificación del abejaruco (*Merops apiaster*) en Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 1(1): 61-67.
COMENTARIO: Los abejarucos se ven obligados, en Doñana, a construir sus galerías de nidificación en suelo llano. En el trabajo se estudian este tipo de galerías, su estructura y disposición.
74. ALVAREZ, F. & REE, V. (1973)
Huevo de *Anas platyrhynchos* en nido de *Falco tinnunculus*.
Ardeola, 19 (1): 13-14.
COMENTARIO: Se describe la variación sufrida, a lo largo de casi un mes, en el número de huevos existentes en un nido de *Falco tinnunculus* que también poseía huevos de *Anas platyrhynchos* y que fue encontrado en Doñana.
75. AMAT, J. A. (1975)
Nido de *Aythya ferina* parasitado por *Fulica atra*.
Doñana, Acta Vertebrata, 2(2): 276.
COMENTARIO: Se comenta la existencia en Doñana de tal nido en Mayo de 1975.
76. AMAT, J. A. (1979)
Captura de *Porphyryula alleni* en las Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 6(1): 31.
COMENTARIO: Cita de captura de un ejemplar en arrozales cercanos a Puebla del Río (Sevilla).

77. AMAT, J. A. (1979)
Captura de cerceta azul (*Anas discors*) en las Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 6 (1): 131-132.
COMENTARIO: Se apunta la captura de un macho en Isla Mayor (Sevilla).
78. AMAT, J. A. (1980)
Biología y ecología de la comunidad de patos del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se analiza la organización de la comunidad de patos del Parque, poniéndose de manifiesto algunos de los mecanismos por los que las distintas especies responden a las fluctuaciones ambientales y la influencia de ciertos parámetros sobre la estructura de la comunidad.
79. AMAT, J. A. (1981)
Descripción de la comunidad de patos del Parque Nacional de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 8: 125-158.
COMENTARIO: Se tratan los aspectos descriptivos de la estructura de la comunidad de patos del Parque, esto es, su composición cualitativa y cuantitativa y la abundancia relativa de las distintas especies que la integran.
80. AMAT, J. A. (1982)
The nesting biology of ducks in the Marismas of the Guadalquivir. South-Western Spain.
Wildfowl, 33: 94-104.
COMENTARIO: Se estudia la biología de nidificación de cuatro especies de patos en las Marismas del Guadalquivir, aportando datos sobre lugar de nidificación, fechas y tamaño de la puesta y éxito de nidificación.
81. AMAT, J. A. (1983)
Pursuit flights of mallard and gadwall under different environmental conditions.
Wildfowl, 34: 14-19.
COMENTARIO: Se estudian los vuelos de persecución de dos especies de ánades en dos años con diferente nivel de inundación en las Marismas del Guadalquivir.
82. AMAT, J. A. (1984)
Ecological segregation between red-crested Porchard *Netta rufina* and pochard *Aythya ferina* in a fluctuating environment.
Ardea, 72: 229-233.
COMENTARIO: Documenta el efecto que las variaciones en el nivel del agua tienen sobre la utilización del hábitat por dos especies de patos buceadores y su segregación interespecífica. Los datos proceden de la zona de las Marismas del Guadalquivir y de las lagunas de áreas adyacentes.
83. AMAT, J. A. (1985)
Influence of nesting habitat selection on mallard (*Anas platyrhynchos*) nesting success.
Journal of Ornithology, 126: 99-101.
COMENTARIO: Se trabaja sobre el tema cerca del límite del Parque Nacional de Doñana, en área marismeña.

84. AMAT, J. A. (1985)
Nest parasitism of pochard *Aythya ferina* by red-crested pochard *Netta rufina*.
Ibis, 127: 255-262.
COMENTARIO: Se describe el parasitismo de nidos de porrón común por pato colorado, analizando los factores que lo determinan y los efectos que tiene sobre el éxito de la nidificación. Los datos proceden del área de las Marismas del Guadalquivir.
85. AMAT, J. A. (1986)
Numerical trends, habitat use, and activity of grey lag-goose wintering in Southwestern Spain.
Wildfowl, 37: 35-45.
COMENTARIO: Se estudian las fluctuaciones poblacionales del anzar común en la marisma, así como el uso del espacio y la actividad de la especie.
86. AMAT, J. A. (1986)
Information on the diet of the stone curlew *Burhinus oedicephalus* in Doñana, Southern Spain.
Bird Study, 33: 71-73.
COMENTARIO: Se describe la dieta del alcaraván durante el mes de Septiembre en las Marismas de Doñana.
87. AMAT, J. A. (1986)
Some aspects of the foraging ecology of a wintering greylag goose *Anser anser* population.
Bird Study, 33: 74-80.
COMENTARIO: Se analiza la selección y consumo de rizomas de *Scirpus* por anzar común en Doñana.
88. AMAT, J. A. (1987)
Infertile eggs: a reproductive cost to female dabbling ducks inhabiting unpredictable habitats.
Wildfowl, 38: 114-116.
COMENTARIO: Se presentan datos sobre la proporción de huevos infértiles en las puestas de patos reales de las Marismas del Guadalquivir.
89. AMAT, J. A. (1988)
Parasitismo intraespecífico de nidos entre patos colorados *Netta rufina* en el Sur de España.
Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, 19: 85-90.
COMENTARIO: Se comenta la ocurrencia del parasitismo intraespecífico de nidos entre patos colorados, analizando los factores que lo determinan y los efectos que tiene sobre el éxito de la nidificación. El estudio fue realizado en Doñana.
90. AMAT, J. A. (1990)
Age-related pair bonding by male eurasian wigeons in relation to courtship activity.
The Auk, 107 (1): 197-198.
COMENTARIO: Se estudia las pautas de elección de pareja por parte de los machos de patos (*Anas penelope*) en Doñana durante los ciclos invernales 1986-87 y 1988-89.

91. AMAT, J. A. (1990)
Food usurpation by waterfowl and waders.
Wildfowl, 41: 107-116.
92. AMAT, J. A. (1991)
Effects of red-crested pochard nest parasitism on mallards.
Willson Bulletin, 103: 501-503.
93. AMAT, J. A. (1993)
Parasitic laying in red-crested pochard *Netta rufina* nests.
Ornis Scandinavica, 24: 65-70.
94. AMAT, J. A. (1995)
Effects of the wintering grey lag geese, *Anser anser*, on their *Scirpus* food plants.
Ecography, 13 (2): 155-163.
95. AMAT, J. A. & AGUILERA, E. (1988)
Robo de alimento a aves acuáticas por gaviotas sombrías (*Larus fuscus*).
Ardeola, 35(2): 275-278.
COMENTARIO: Se presentan algunas observaciones en relación con el cleptoparasitismo de la gaviota sombría a aves acuáticas en Doñana.
96. AMAT, J. A. & AGUILERA, E. (1989)
Some behavioural responses of little egret and black-tailed godwit to reduce prey losses from kleptoparasites.
Ornis Scandinavica, 20(3): 234-235.
COMENTARIO: Se describe el comportamiento de la garceta común y la aguja colinegra para disminuir los robos de alimentos por gaviotas reidoras en Doñana
97. AMAT, J. A. & AGUILERA, E. (1990)
Efectos del tamaño del bando y presencia de gaviotas reidoras *Larus ridibundus* sobre la táctica alimenticia de la garceta común *Egretta garzetta*.
I Congreso Nacional de Etología, Córdoba.: 109-115.
COMENTARIO: Se estudia la influencia que tanto el tamaño del grupo y el comportamiento alimenticio como la presencia de gaviota reidora tienen sobre el éxito de capturas por la garceta común.
98. AMAT, J. A. & AGUILERA, E. (1990)
Tactics of black-headed gulls robbing egrets and waders.
Animal Behaviour, 39: 70-77.
COMENTARIO: Se estudia el cleptoparasitismo de *Larus ridibundus* sobre algunas especies invernantes (*Limosa limosa*, *Egretta garzetta*, *Himantopus himantopus*) en Doñana.

99. AMAT, J. A.; GARCIA-CRIADO, B. & GARCIA-CIUDAD, A. (1991)
Food feeding behaviour and nutritional ecology of wintering Grey lag-geoses, *Anser anser*.
Ardea, 79: 271-282.
COMENTARIO: El estudio se realizó en las marismas del Guadalquivir.
100. AMAT, J. A. & GARCIA, L. (1975)
Nidificación de *Phoenicopterus ruber* en las Marismas del Bajo Guadalquivir.
Doñana, *Acta Vertebrata*, 2(2): 275.
COMENTARIO: Se cita la primera nidificación del flamenco tras muchos años en el área Marismeña.
101. AMAT, J. A. & GARCIA, L. (1979)
Distribución y fluctuaciones mensuales de aves acuáticas en Andalucía Occidental. Invierno 77-78.
Doñana, *Acta Vertebrata*, 6(1): 77-90.
COMENTARIO: Se estudian 8 zonas distintas durante un periodo de 6 meses en Andalucía Occidental. Se trata del primer censo realizado en la región durante todos los meses de Invierno, con el fin de intentar establecer la distribución y fluctuaciones mensuales de estas aves en dicho periodo.
102. AMAT, J. A. & HERRERA, C. M. (1977)
Alimentación de la garza imperial (*Ardea purpurea*) en las Marismas del Guadalquivir durante el periodo de nidificación.
Ardeola, 24: 95-104.
COMENTARIO: Describe la alimentación de la garza imperial en la zona aportando información sobre algunas de las presas.
103. AMAT, J. A.; LUCIENTES, J. & FERRER, X. (1987)
La migración de muda del pato colorado (*Netta rufina*) en España.
Ardeola, 34(1): 79-88.
COMENTARIO: Presenta datos sobre las fechas del inicio de la migración de muda por el pato colorado en las Marismas.
104. AMAT, J. A. & OBESO, R. (1989)
Alimentación del cuervo (*Corvus corax*) en un ambiente marismeño.
Ardeola, 36(2): 219-224.
105. AMAT, J. A. & SANCHEZ, A. (1982)
Biología y ecología de la malvasía (*Oxyura leucocephala*) en Andalucía.
Doñana, *Acta Vertebrata*, 9: 251-320.
COMENTARIO: Se presentan datos acerca de la malvasía en el único lugar europeo donde se reproduce regularmente. Se examinan ejemplares procedentes de distintos museos y los censos de algunas zonas húmedas andaluzas (Doñana, entre otras).

106. AMAT, J. A. & SORIGUER, R. C. (1981)
Alimentación primaveral de la garcilla bueyera.
Doñana, Acta Vertebrata, 8: 207-213.
COMENTARIO: Se examinan egagrópilas recogidas en la Primavera de 1977 cerca del Lucio de Mari Lopez, en Doñana. Se consideran cualitativa y cuantitativamente las presas encontradas.
107. AMAT, J. A. & SORIGUER, R. C. (1984)
Alimentación invernal de la polla de agua (*Gallinula chloropus*) en las Marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 31: 136-140.
COMENTARIO: Se analizan al microscopio contenidos estomacales de 25 ejemplares procedentes de Villafranca del Guadalquivir y Los Palacios (ambos próximos a Doñana).
108. AMEZTOY, I. (1959)
Anillamientos de aves en el Coto de Doñana.
Munibe, 1959 (1-2): 88-90.
COMENTARIO: Se resume la conferencia ofrecida por el autor en la que comenta las cuatro campañas de anillamientos llevadas a cabo en Doñana (1953-54-55 y 56), describiendo el fenómeno migratorio y la zona de trabajo.
109. ANDRADA, J. (1977)
Alimentación y selección de presa de *Falco naumani*.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se incluyen datos de alimentación en Doñana.
110. ANDRADA, J. & FRANCO, A. (1975)
Sobre el área de invernada de *Falco naumanni* en España.
Ardeola, 21 (1): 321-324.
COMENTARIO: Zonas de invernada registradas durante los tres años anteriores, se localizan en el mapa; algunas de estas zonas se sitúan en las Marismas del Guadalquivir y áreas adyacentes a Doñana.
111. ANDREU, A. C. (1982)
Quelques donnès biométriques sur *Emys orbicularis* en Doñana (Huelva, Espagne).
Bulletin de la Societé Herpetologique de France, 22: 49-53.
112. ANDREU, A. C. (1988)
Ecología y dinámica poblacional de la tortuga mora, *Testudo graeca* L. en Doñana.
Tesis doctoral, Universidad de Sevilla.
113. ANDREU, A. C. & VILLAMOR, M. C. (1986)
Reproduction of *Testudo graeca* in Doñana.
En: Z. Rocek (ed.). "Studies in Herpetology": 589-592. Societas Europaea Herpetologica, Prague.
COMENTARIO: Se estudian los puntos de reproducción de la especie en el marco geográfico del Parque Nacional de Doñana.

114. ANDREU, A. C. & VILLAMOR, M. C. (1989)
Calendario reproductivo y tamaño de la puesta en el Galápago Leproso, *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812), en Doñana, Huelva.
Doñana, Acta Vertebrata, 16(1): 167-172.
115. ANGLADA, S. (1979)
Aportación de la Ley de Doñana a los Parques Nacionales españoles.
Consejería del Medio Ambiente, Diputación Provincial de Granada.
116. ANGLADA, S. & BADRINAS, L. (1984)
Informe sobre el cumplimiento de la Ley del Parque Nacional de Doñana.
Ed. Fondena, Madrid.
COMENTARIO: Se comenta el cumplimiento de la Ley 91/1978, del 28 de Diciembre sobre el régimen jurídico del Parque Nacional de Doñana en lo que respecta a sus aguas (uso y manejo). Se comentan los aspectos legales de la regeneración hídrica en el Parque.
117. ANONIMO. (1975)
Wetland conservation. Coto Doñana, Spain.
IWRB Bulletin, 39/40: 43-44.
COMENTARIO: Se comenta la importancia de la zona y, por tanto, la de su conservación. También se informa sobre la mortandad de aves acaecida ese año.
118. APCARIAN, A. (1983)
Evolución geomorfológica y edafológica de las arenas móviles del Parque Nacional de Doñana (España).
Monografías del CEBAC, CSIC. Sevilla.
COMENTARIO: Se realiza un estudio granulométrico y mineralógico de las arenas móviles de Doñana a lo largo de un transecto de playa (Laguna Sta. Olalla).
119. ARAMBARRI, P. & BERNARDI, C. (1971)
Consideraciones sobre la capacidad de intercambio catiónico y el contenido en sales solubles de un suelo de las Marismas del Guadalquivir.
Anales de Edafología y Agrobiología, 30 (9/10): 889-903.
COMENTARIO: Se trata de establecer qué métodos y tratamientos son los más adecuados para el estudio de este tipo de suelos.
120. ARAMBARRI, P.; CABRERA, F. & TOCA, C. G. (1984)
La contaminación del río Guadamar y su zona de influencia (Marismas del Guadalquivir y Coto de Doñana) por residuos de industrias mineras y agrícolas.
Monografías de CEBAC, CSIC. Sevilla.
COMENTARIO: El trabajo pretende aportar una serie de conocimientos básicos respecto al tema de la contaminación en Doñana. Señala puntos de muestreo sobre los que se debería ejercer una vigilancia permanente, en función, básicamente, de los altos niveles de contaminantes de origen agrícola y minero.

121. ARAMBARRI, P.; CABRERA, F.; TOCA, C. G. & ALMORZA, J. (1983)
Estudio en la contaminación del río Guadamar por métodos de ordenación.
V Congreso Nacional de Química Orgánica, 3: 275-284.
122. ARAMBARRI, P.; CABRERA, F.; TOCA, C. G.; DIAZ, E. & ALMORZA, J. (1981)
La contaminación en la zona minera y en la zona agrícola del río Guadamar.
Simposium sobre el Agua en Andalucía, 2: 817-832.
123. ARAMBARRI, P. & TALIDUDEEN, O. (1987)
Changes in the mineralogy of a cultivated marsh soil caused by simulated weathering.
Journal Soil Science, 38: 13-17.
124. ARANDA, A. (1987)
Estudio de la contaminación por compuestos organoclorados en rapaces españolas.
Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se estudia el proceso de contaminación por compuestos organoclorados que afectan a rapaces de tres zonas de la Península (una de las cuales es Doñana). Se investigan rastros de diez insecticidas diferentes, cuantificando el índice de frecuencia de este tipo de residuos.
125. ARAUJO, J. (1977)
Censo español de aves acuáticas de Enero de 1975.
Ardeola, 24: 121-205.
COMENTARIO: Se incluyen censos de aves acuáticas de las Marismas del Guadalquivir.
126. ARAUJO, J. & GARCIA RUA, A. (1972)
Algunos recuentos de aves nadadoras en España durante las temporadas 1964-65, 1965-66, 1966-67, 1968-69, 1969-70 y 1970-71.
Ardeola, 17/18: 127-158.
COMENTARIO: Se recogen datos sobre la presencia de aves nadadoras durante los periodos indicados. Algunas citas proceden de Doñana.
127. ARAUJO, J. & GARCIA RUA, A. (1973)
El censo español de aves acuáticas de Enero de 1973.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 2(4): 11-39.
COMENTARIO: Se incluyen datos del censo aéreo de las Marismas del Guadalquivir junto a datos de otras zonas de España.
128. ARAUJO, J. & GARCIA RUA, A. (1974)
El censo español de limícolas de Enero de 1973.
Ardeola, 20: 151-159.
COMENTARIO: Aparecen datos de las Marismas del Guadalquivir y zonas adyacentes.

129. ARAUJO, J.; REY, J. M.; LANDIN, A. & MORENO, A. (1973)
Contribución al estudio del búho chico (*Asio otus*) en España.
Ardeola, 19(2): 397-428.
COMENTARIO: Se analiza la alimentación del búho chico en base a egagrópilas recogidas en tres localidades. Una de estas localidades se sitúa en la zona de la desembocadura del Guadalquivir.
130. ARENAS, R. & TORRES, J. A. (1992)
Biología y situación de la malvasía en España.
Quercus, 73: 14-21.
COMENTARIO: Doñana queda incluida dentro del contexto de espacios ocupados por esta especie.
131. ARIAS de REYNA, L. (1975)
Ciclo anual de la territorialidad de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) de Doñana.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 4(7): 57-64.
COMENTARIO: Se investiga la territorialidad de la especie en una zona elegida de Doñana.
132. ARIAS de REYNA, L. (1977)
Comportamiento competitivo-agresivo en córvidos gregarios en Andalucía.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Incluye datos del Parque Nacional.
133. ARJONA, S. & LOPEZ, I. (1987)
Una actividad de sensibilización en el Parque Nacional de Doñana.
II Jornadas de Educación Ambiental, 1: 358-361.
134. ARJONA, S. & SERVETO, J. (1987)
Guía de las aves más comunes del Parque Nacional de Doñana.
Ed. S. Arjona & J. Serveto. Sevilla.
COMENTARIO: Pequeño librito ilustrado con dibujos en el que se describen someramente las aves que más comunmente pueden ser observadas en la zona, sus hábitats, régimen alimenticio, migraciones, etc.
135. ARMENGOL, J. (1976)
Crustáceos acuáticos del Coto de Doñana.
Oecologia Aquatica, 2: 93-97.
COMENTARIO: Se publica una relación de crustáceos no marinos recogidos en Doñana, usando citas anteriormente publicadas y otros datos procedentes de nuevos muestreos.
136. ARMERIA, Vizconde de la (1930)
Lista de aves anilladas capturadas en España en 1929 y Enero de 1930.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 30: 283-285.
COMENTARIO: Se publica una lista de aves anilladas en España durante 1929. Aparecen algunas citas de la zona de las Marismas del Guadalquivir.

137. ARMIJO, R.; BENKHELIL, J.; BOUSQUET, J. C. & ESTEVEZ, A. (1977)
Les résultats de l'analyse structurale et de la néotectonique de littoraux.
Bulletin de la Société Géologique de France (7), 19(3): 591-605.
COMENTARIO: Se comentan los resultados del análisis estructural en el litoral español, ya que los estudios de neotectónica han permitido caracterizar las deformaciones recientes desde el punto de su estilo (compresión o distensión) su cronología y su amplitud. Se estudia la España Meridional, incluyendo el área del bajo Guadalquivir.
138. ASENSIO, B. (1987)
Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1985.
Serie Técnica. ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Aparecen numerosas referencias a Doñana y Marismas del Guadalquivir en general.
139. ASENSIO, J. M. (1991)
Impacto de la captura del cangrejo rojo sobre otras poblaciones de animales del Brazo del Este.
Jornadas sobre las Zonas Húmedas Andaluzas. Andalus: 107-115.
140. ASTORGA, R. J. & MALDONADO, A. (1996)
Infecciones en aves acuáticas no anátidas de Doñana: Estudio epidemiológico.
Oxyura, 8 (1): 93-101.
141. AYMERICH, M. (1993)
El lince ibérico. Fauna Ibérica.
Vida Silvestre, 73 (1er. semestre): 74-76.
142. AYMERICH, M.; MARQUEZ, M. D. & NEYRA, M. L. (1984)
Incidencia del nemátodo parásito *Skrjabingylus nasicola* Leuckart, 1842 sobre el género *Mustela* en España.
Doñana, Acta Vertebrata, 11(2): 263-274.
COMENTARIO: Se pretende cuantificar la repercusión que este nemátodo parásito posee sobre las especies de mustélidos españoles (comadreja, armiño, turón). Algunos de los ejemplares estudiados provienen del área de Doñana.
143. AZCARATE, T. (1980)
Impacto ecológico.
En: "El Cangrejo rojo en la Marisma": 53-56. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: Se revisa el posible impacto que la presencia de cangrejo americano puede producir en los sistemas acuáticos de las Marismas del Guadalquivir.

B

144. BAIRD, J.; ALDEN, P. & REE, V. (1973)
Primera observación de *Phalaropus tricolor* para España.
Ardeola, 19: 21.
COMENTARIO: Se comenta la observación de un ejemplar de la especie en la zona de la Marisma del Cortijo de los Pobres en Mayo de 1973.
145. BALDY, P.; BOILLOT, G.; DEPEUBLE, P. A.; MALOD, J.; MOITA, I. & MOUGENOT, D. (1977)
Carte géologique du plateau continental Sud-Portugais et Sud-Espagnol (Golfe de Cadix).
Bulletin de la Societé Geologique de France (7), 19 (4): 703-724.
COMENTARIO: Se estudia la historia estructural y sedimentaria de la plataforma continental y se distinguen tres episodios principales en épocas geológicas distintas. Doñana aparece como zona incluida en el estudio.
146. BALUJA, G.; GONZALEZ, M. J.; RICO, M. C. & HERNANDEZ, L. M. (1985)
Sources and transport of organochlorine compounds and heavy metals into waters of the National Park of Doñana.
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 35: 482-489.
COMENTARIO: Se analizan las fuentes y el transporte de contaminantes organoclorados y metales pesados en Doñana, muestreando principalmente en los caños y cursos de agua.
147. BALUJA, G. & HERNANDEZ, L. M. (1978)
Organochlorine pesticide and PCB residues in wild birds eggs from the South-West of Spain.
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 19: 655-664.
COMENTARIO: Se estudia la contaminación por pesticidas organoclorados en huevos de ciertas especies de aves en Doñana, Cáceres y Salamanca.
148. BALUJA, G.; HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J. & CLAVERO, M. R. (1983)
Mercury distribution in an ecosystem of the "Parque Nacional de Doñana", Spain.
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 30: 544-551.
COMENTARIO: Se examina la presencia de pesticidas organoclorados y mercurio en muestras abióticas (agua, suelo) y bióticas (tejidos y huevos de aves, tejidos de peces y vegetales) procedentes del área del lucio de Mari López y el Cangrejo, en Doñana.
149. BALUJA, G.; HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J. & RICO, M. C. (1985)
Distribution of organochlorine compounds and heavy metals in water of a protected Reserve as a function of distance from pollution sources.
II European Conference of Chemistry and the Environment, Lindau (RFA), 1: 226-229.
COMENTARIO: Se estudia la relación existente entre las fuentes de contaminación y la distribución geográfica de contaminantes organoclorados y metales pesados en el Parque Nacional de Doñana.

150. BALUJA, G.; HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J. & RICO, M. C. (1986)
Dinámica de la contaminación organoclorada (insecticidas y bifenilos policlorados) en el sistema agua/suelo del Parque Nacional de Doñana.
En: "Plaguicidas en suelos": 61-72. Junta de Andalucía, Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la dinámica de los contaminantes organoclorados en el sistema agua/ suelo en Doñana y su relación con la influencia del río Guadalquivir en el transporte de dichos contaminantes hasta la zona del Parque.
151. BALUJA, G.; MURADO, M. A. & HERNANDEZ, L. M. (1977)
Contaminación del medio por plaguicidas organoclorados. XI. Estudios de la contaminación por compuestos organoclorados en algunas comunidades de la Reserva Biológica de Doñana.
Revista de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, 17 (4): 481-491.
COMENTARIO: Se estudia la contaminación por compuestos organoclorados en algas y especies animales (fundamentalmente aves), así como en los soportes abióticos asentados en la Reserva Biológica de Doñana.
152. BALUJA, G.; MURADO, M. A. & HERNANDEZ, L. M. (1977)
Organochlorine pesticides and PCBS distribution in tissues of purple heron and spoon dock from the Biological Reserve of Doñana (Spain).
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 17 (5): 603-612.
COMENTARIO: Se estudian los niveles de pesticidas y PCBS presentes en tejidos de las especies mencionadas.
153. BAONZA, E.; PLATA, A. & SILGADO, A. (1982)
Hidrología isotópica de las aguas subterráneas del Parque Nacional de Doñana y su zona de influencia.
Centro de Estudios y Experimentación del MOPU (Servicio de Aplicaciones Nucleares), I-1B2/82. MOPU, Madrid.
COMENTARIO: Se trata de un informe técnico en el que, además de ofrecerse información general de la zona desde el punto de vista geológico e hidrogeológico, aparecen los resultados del estudio realizado mediante el uso de técnicas isotópicas.
154. BARRAGAN, A. (1982)
Xenus cinereus en el arroyo de la Rocina.
Ardeola, 29: 186.
155. BARRASA, J. M. & MORENO, G. (1980)
Contribución al estudio de los hongos que viven sobre materias fecales (2º aportación).
Acta Botánica Malacitana, 6: 111-148.
COMENTARIO: Se estudian especies de hongos que viven sobre materia fecal. Aparecen citas nuevas, algunas procedentes de Doñana.

156. BARRERA, M.; CAMACHO, J.; CAÑAVATE, J. P. & ROTH, J. (1984)
Estudio ecológico y problemática actual del Brazo del Este.
En: "Las Zonas Húmedas en Andalucía", Monografía 1984: 77-85. Dirección General de Medio Ambiente. MOPU, Madrid.
COMENTARIO: Se comenta brevemente la historia de la zona y la influencia humana en la misma. Se repasa la situación actual desde el punto de vista ecológico (avifauna, etc.) y socioeconómico del área, situada al Este y próxima al Parque Nacional de Doñana.
157. BAYAN, B. & DELIBES, M. (1986)
Doñana con el agua al cuello.
Cauce 2000, 5: 72-77.
COMENTARIO: Se explica cómo llegaban las aguas superficiales al Parque Nacional de Doñana en la situación original, cómo fueron modificados los cauces y las obras de Regeneración Hídrica llevadas a cabo.
158. BAYAN, B. & DOLZ, J. (1995)
Las aguas superficiales y la Marisma del Parque Nacional de Doñana.
Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 17-29.
COMENTARIO: Revisión del conocimiento de la hidrología superficial de la marisma.
159. BELENGUER, M. (1986)
La escuela en Doñana. Convivir en los ecosistemas.
Cuadernos de Pedagogía, 0141, 10: 48-53.
160. BELLAS, R. & PUNTER, M. (1986)
Modernos sistemas de riego y su aplicación a la zona regable del Bajo Guadalquivir.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 79-89.
COMENTARIO: Se comentan los resultados obtenidos en el Sector B-XII (en la margen izquierda de la desembocadura del Guadalquivir, zona adyacente al Parque Nacional de Doñana) en el que se experimentan nuevos sistemas de riego.
161. BELLE, J. (1979)
Dragonflies collected in southern Spain in march.
Notul. odonatol., I (4): 53-84.
COMENTARIO: Se citan algunas especies de odonatos en Doñana.
162. BELLE, J. (1979)
Ischnura graellsii Rambur on wings in southern Spain in march (Zygoptera: *Coenagrionidae*).
Notul. odonatol., I (3): 37-52.
COMENTARIO: Algunas citas son de Doñana.

163. BELMAN, P. J. (1974)
Purple heron chick regurgitating young little grebe.
British Birds, 67: 439.
COMENTARIO: Informa sobre la regurgitación de un pollo de zampullín chico por un ejemplar joven de garza imperial en Doñana.
164. BELTRAN, J. F. (1987)
Base bibliográfica de especies amenazadas: el lince ibérico.
Agencia de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
COMENTARIO: Se incluyen los estudios realizados sobre la población de Doñana.
165. BELTRAN, J. F. (1988)
Ecología y conducta espacio-temporal del lince ibérico (*Lynx pardina*) en el Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la alimentación, el uso del espacio, patrones de actividad, tamaño del área de campeo y organización social de la especie en Doñana. Se describen patrones de diseño y características físicas y hematológicas (somatometría y craneometría).
166. BELTRAN, J. F. (1990)
The Spanish Lynx.
FELID, 4 (1): 11.
167. BELTRAN, J. F. (1991)
Temporal abundance patterns of the wild rabbit in Doñana, SW Spain.
Mammalia, 55 (4): 591-599.
168. BELTRAN, J. F.; ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1988)
Ecology of the iberian lynx in the Doñana National Park.
XIII Congress International Union of Game Biologist, Varsovia (Polonia).
COMENTARIO: Avance preliminar de los resultados obtenidos desde 1983 basados en el radioseguimiento de 9 machos y 6 hembras de lince en Doñana.
169. BELTRAN, J. F.; ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1992)
Ecology of the Iberian lynx in Doñana, Southwestern Spain.
En: B. Bobek, K. Perzanowski & W. L. Regelin (Eds.) "Global Trends in Wildlife Management", 2: 331-334. Swiat Press, Krakow-Warzawa.
170. BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1985)
El atarceder de un lince.
Panda, 10: 15-17.
COMENTARIO: Reconstrucción imaginaria, basada en datos reales, de la actividad de un lince, marcado con un radio-transmisor.

171. BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1991)
Ecología trófica del Lince Ibérico en Doñana durante un periodo seco.
Doñana, Acta Vertebrata, 18 (1): 113-122.
172. BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1993)
Physical characteristics of Iberian lynxes (*Lynx pardinus*) from Doñana, Southwestern Spain.
Journal of Mammalogy, 74 (4): 852-862.
173. BELTRAN, J. F.; DELIBES, M. & IBAÑEZ, C. (1985)
Immobilization and marking of the egyptian mongoose, *Herpestes ichneumon* (L.) in Spain.
Zeitschrift für Säugetierkunde, 50: 243-244.
COMENTARIO: Se comenta la captura, inmovilización y seguimiento por radio de dos ejemplares adultos de la especie en el Parque Nacional de Doñana.
174. BELTRAN, J. F.; DELIBES, M. & RAU, J. R. (1991)
Methods of censusing red fox (*Vulpes vulpes*) populations.
Hystrix, 3: 199-214.
COMENTARIO: El estudio se llevó a cabo en la Reserva Biológica de Doñana.
175. BELTRAN, J. F.; DELIBES, M.; RECIO, F. & AZA, C. (1991)
Hematological and serum chemical characteristics of the Iberian lynx (*Lynx pardina*) in southwestern Spain.
Canadian Journal of Zoology, 69: 840-846.
176. BELTRAN, J. F.; SAN JOSE, C.; DELIBES, M. & BRAZA, F. (1985)
An analysis of the iberian lynx predation upon fallow deer in the Coto Doñana, SW Spain.
XVII Congress International Union of Game Biologist, Brussels (Bélgica), 1: 961-967.
COMENTARIO: Se estudia la presión de predación del lince sobre el gamo en la Reserva Biológica de Doñana.
177. BENAVENTE, J.; CRUZ-SAN JULIAN, J.; MARTINEZ GARRIDO, J. C.; MORAL, F. & OLIAS, M. (1990)
Estudios hidrogeológicos en áreas de protección medioambiental. Algunos ejemplos en espacios naturales de Andalucía.
Libro Homenaje a Carlos Romariz. Seccao de Geología Económica e Aplicada, Lisboa.: 174-199.
178. BERMEJO, A.; CARRERA, E.; de JUANA, E. & TEIXEIRA, A. M. (1986)
Primer censo general de gaviotas y charranes (*Laridae*) invernantes en la Península Ibérica (Enero de 1984).
Ardeola, 33 (1/2): 47-68.
COMENTARIO: Se publica un censo que incluye las especies de gaviotas y charranes que pasan el Invierno en España. La costa de Doñana aparece incluida en el estudio.

179. BERNIS, F. (1953)
Revisión del género *Armeria* Willd, con especial referencia a los grupos ibéricos.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 12 (2): 77-252.
COMENTARIO: Se revisa a nivel peninsular el género *Armeria*, apareciendo algunas citas de Doñana.
180. BERNIS, F. (1956)
Datos varios sobre *Ciconia nigra*.
Ardeola, 3 (1): 174-176.
COMENTARIO: Se transcriben distintas citas del autor, algunas de ellas procedentes de Doñana.
181. BERNIS, F. (1956)
Sobre la garceta (*Egretta spp.*) de color negro aparecida en Doñana.
Ardeola, 3 (1): 93-114.
COMENTARIO: Se dan datos concretos sobre el ejemplar capturado en Doñana (que se cita en Ardeola, 3(1):91-92, 1956) y se discute el problema taxonómico que plantea.
182. BERNIS, F. (1960)
Aves anilladas en España: Informe nº 3 (1959).
Ardeola, 6: 279-281.
COMENTARIO: Se publica una lista de recuperaciones de aves anilladas por la SEO en 1959. Algunas citas proceden del área de las Marismas del Guadalquivir.
183. BERNIS, F. (1961)
Egretta garzetta. Repetida observación de una garceta melánica en las Marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 7: 253-254.
COMENTARIO: Cita la observación de un ejemplar en las Marismas del Guadalquivir (en la zona de la marisma gallega) en Agosto de 1961 y se comenta su semejanza con la que se cita en la revista Ardeola, 3(1):93 y 6(2):375.
184. BERNIS, F. (1961)
Anser anser, ánsar común.
Ardeola, 7: 254-255.
COMENTARIO: Se recuerda la conversación mantenida con uno de los guardas de la marisma en la que habló sobre 5 ánsares anillados, abatidos durante una cacería en 1931.
185. BERNIS, F. (1961)
Hacia una Reserva Biológica en las Marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 7: 277.
COMENTARIO: Se comenta la posibilidad de la creación de una Reserva Ornitológica en las Marismas del Guadalquivir y la construcción de un laboratorio de investigación biológica en la Marisma.

186. BERNIS, F. (1961)
Cuatro notas sobre garzas españolas.
Ardeola, 7: 204-217.
COMENTARIO: Se comenta la distribución invernal y estival de la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), muchas citas son de Doñana, y el progreso de la garza real (*Ardea cinerea*) en la gran colonia de garzas de Doñana, con notas sobre otras aves de la colonia.
187. BERNIS, F. (1961)
Aves anilladas en España: informe nº 4 (1960). Central de Migración de la SEO.
Ardeola, 7: 169-173.
COMENTARIO: Se incluyen datos procedentes de Doñana.
188. BERNIS, F. (1961)
Séptima Reunión del Centro Internacional de Investigaciones de Aves Acuáticas.
Ardeola, 7: 279-280.
COMENTARIO: Durante la reunión, se sometió a debate el tema de la inminente (en aquella época) desecación total de las Marismas del Guadalquivir y la posible salvación de las mismas mediante la creación de una Reserva Biológica.
189. BERNIS, F. (1962)
Para el "status" de *Tadorna tadorna* en España.
Ardeola, 8: 272-273.
COMENTARIO: Se comentan observaciones directas de diversos ejemplares y se toman en cuenta observaciones indirectas (guardería) para verificar su presencia en zonas dudosas. Una de estas zonas es la de las Marismas del Guadalquivir.
190. BERNIS, F. (1963)
La invernada y migración de nuestros ánsares.
Ardeola, 9: 67-109.
COMENTARIO: Describe las zonas de invernada y las vías migratorias de los ánsares europeos (ánzar común, campestre, piquicorto, etc.). El área de las Marismas del Guadalquivir aparece nombrada en varias ocasiones.
191. BERNIS, F. (1964)
Información española sobre anátidas y fochas en época invernal.
Publicaciones de la Sociedad Española de Ornitología (SEO), Madrid.
COMENTARIO: Se recopilan informes y censos desde 1954 y se añaden algunas aportaciones personales del autor. El área de las Marismas del Guadalquivir y zonas adyacentes son tratadas de manera singular, dada su importancia.
192. BERNIS, F. (1966)
Aquila heliaca.
En: "Aves migradoras ibéricas", Vol. II
COMENTARIO: Se informa de la recuperación de aves anilladas en Doñana. Se trata del primer trabajo en el que se ofrecen datos sobre dispersión de las jóvenes de águila imperial.

193. BERNIS, F. (1966)
El buitre negro (*Aegypius monachus*) en Iberia.
Ardeola, 12 (1): 45-100.
COMENTARIO: Se detallan las áreas de observación frecuente, al mismo tiempo que se comentan algunas citas antiguas. Se discute sobre el medio y hábitat, huevos y pollos, así como el régimen anual y conducta reproductora. Doñana aparece reseñada.
194. BERNIS, F. (1967)
Migración y pequeños migrantes según anillamientos registrados en las Primaveras de 1965-66 (Operaciones Tarik).
Ardeola, 13 (1): 25-56.
COMENTARIO: Anillamientos en la Reserva Biológica de Doñana realizados por equipos de la Estación Biológica de Doñana.
195. BERNIS, F. (1967)
Sobre recientes datos de *Plegadis falcinellus* en Iberia.
Ardeola, 13 (2): 242-243.
COMENTARIO: Menciona varias observaciones de la especie en la marisma del Parque.
196. BERNIS, F. (1967)
Sobre recientes datos de *Platalea leucorodia* en Iberia.
Ardeola, 13 (2): 239-241.
COMENTARIO: Comenta observaciones de la especie en todo el área de las marismas del Bajo Guadalquivir.
197. BERNIS, F. (1971)
Reconsideración del ejemplar melánico de *Egretta* sp. obtenido en Doñana en 1956.
Ardeola, 15: 107-110.
COMENTARIO: Se reconsidera el ejemplar y se discuten sus características bajo una perspectiva taxonómica.
198. BERNIS, F. (1972)
Status of the Wetlands of Internacional Importance in Spain and new Spanish huting law.
International Conference on Conservation of the Wetlands and Waterfowl, Ramsar, 1: 239-245.
COMENTARIO: Se resumen las zonas húmedas de mayor importancia en España para las aves acuáticas. Doñana aparece nombrada.
199. BERNIS, F. (1972)
El censo español de aves acuáticas de Enero de 1972.
Ardeola, 17-18: 37-77.
COMENTARIO: Se presenta la memoria de dicho censo, apareciendo numerosas citas en Doñana y alrededores.

200. BERNIS, F. (1972)
Breve reseña geográfica, migratológica y demográfica sobre algunas aves acuáticas censadas.
Ardeola, 17-18: 207-230.
COMENTARIO: Se resume la información (distribución geográfica, migraciones, tamaño poblacional) que se posee sobre distintas especies de aves acuáticas para facilitar una futura reorganización de la misma. Las Marismas del Guadalquivir aparecen nombradas en varias ocasiones.
201. BERNIS, F. (1974)
Botulismo, plaguicidas y aves.
Ardeola, 20: 200-220.
COMENTARIO: Se trata el problema general de la mortandad de aves en la Marismas del Guadalquivir y su relación con los dos factores mencionados en el título. Se analizan estos factores y su posible influencia en el caso concreto de la marisma del Parque Nacional de Doñana.
202. BERNIS, F. (1974)
El censo de aves acuáticas en las Marismas del Guadalquivir, Invierno 1973-74, con datos de otras localidades de Andalucía.
Ardeola, 20: 162-178.
COMENTARIO: Aparece una introducción de F. Bernis y se presentan dos comunicaciones remitidas por H. Hafner y J. Walmsley.
203. BERNIS, F. (1975)
Sobre la personalidad y la obra del Dr. J. A. Valverde.
Ardeola, 21: 7-19.
COMENTARIO: Se explican las raíces de la creación de la Reserva Biológica y el Parque Nacional a través de la vida y obra de su primer director.
204. BERNIS, F. (1976)
Wetlands of International Importance in Spain.
International Conference on Conservation of the Wetlands and Waterfowl, Heiligenhafen, 1: 151-155.
COMENTARIO: Se sintetizan los cambios o problemas, nuevos y/o persistentes que existen en las zonas húmedas españolas desde el informe presentado a la Conferencia de Ramsar en 1971. Doñana aparece nombrada en varias ocasiones.
205. BERNIS, F. (1988)
El ocaso de los humedales españoles.
Quercus, 34: 22-26.
206. BERNIS, F. & CARRO, C. (1963)
El Centro de Migración de la SEO. Actividades en 1962.
Ardeola, 9: 5-20.
COMENTARIO: Se comentan las actividades de marcaje realizadas por la SEO en 1962. En los mapas, Doñana aparece incluida como zona de importancia.

207. BERNIS, F. & FERNANDEZ CRUZ, M. (1965)
Actividad del Centro de Migración de la SEO. Bienio 1963-1964.
Ardeola, 11: 5-20.
COMENTARIO: Se resume el trabajo de anillamiento realizado por la SEO. Algunas de las campañas de anillamiento fueron realizadas en Doñana y las Marismas del Guadalquivir.
208. BERNIS, F. & FERNANDEZ CRUZ, M. (1965)
Captura de aves anilladas en España: Informe nº 7/8 (1963-1964).
Ardeola, 11: 21-51.
COMENTARIO: Se reseñan las recuperaciones y la lista de anillamientos correspondiente al bienio 1963-64. Algunas citas proceden de Doñana.
209. BERNIS, F. & FERNANDEZ CRUZ, M. (1967)
Actividades del Centro de Migración de la SEO. Bienio 1965-66.
Ardeola, 13 (1): 5-23.
COMENTARIO: Se describen las actividades de la SEo en cuanto a campañas de anillamiento. Doñana aparece citada en varias ocasiones.
210. BERNIS, F. & FERNANDEZ CRUZ, M. (1968)
Capturas de aves anilladas en España: Informe nº 9/10 (años 1965-66).
Ardeola, 13 (1): 57-111.
COMENTARIO: Resume las recuperaciones de aves anilladas en los años indicados. Doñana aparece varias veces nombrado.
211. BERNIS, F.; LALANDA, M. & LEON, F. (1963)
Capturas de aves anilladas en España: Informe nº 5/6 (1961-1962).
Ardeola, 9: 21-51.
COMENTARIO: Muchas citas proceden de Doñana.
212. BERNIS, F. & VALVERDE, J. A. (1952)
Sobre la garza real (*Ardea cinerea*) en España.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 50: 201-213.
COMENTARIO: Se discute la procedencia de las garzas invernantes y de paso, el movimiento anual de las mismas dentro de la Península, y sus áreas de reproducción en España. Aparecen numerosas citas en Doñana y en el Bajo Guadalquivir en general.
213. BERNIS, F. & VALVERDE, J. A. (1952)
La gran colonia de garzas del Coto Doñana (año 1952).
Munibe, 4 (4): 201-213.
COMENTARIO: Se describe el estado de la colonia en el año 1952. Hay más artículos posteriores que describen su evolución.

214. BERNIS, F. & VALVERDE, J. A. (1954)
Sur le flamant rose dans la Péninsule Ibérique.
Alauda, 22 (1): 32-39.
COMENTARIO: Se comentan las observaciones de colonias de flamencos realizadas por los autores en distintas zonas de la geografía española con ánimo de ampliar los conocimientos que sobre su distribución y movimientos se posee. La zona de las Marismas del Guadalquivir aparece nombrada en varias ocasiones.
215. BERNIS, F. & VALVERDE, J. A. (1954)
La gran colonia de garzas de Doñana en 1953.
Munibe, 6: 1-37.
COMENTARIO: Se presenta un censo y un plano de distribución de la colonia, comentándose el tipo de vegetación y su relación con el estado de la colonia. Se describe el estado en ese momento y se compara con datos más antiguos. Se anotan algunas observaciones sobre comportamiento de crías y adultos.
216. BERNIS, F. & VALVERDE, J. A. (1954)
Informe sobre la segunda expedición de anillamiento de aves.
Munibe, 6 (3): 188-191.
COMENTARIO: Incluye zonas del Parque Nacional de Doñana.
217. BERNIS, F. & VALVERDE, J. A. (1972)
El censo español de aves acuáticas del Invierno 1967-68.
Ardeola, 17-18: 105-126.
COMENTARIO: Aparecen numerosas citas en Doñana.
218. BERNUES, M. (1990)
Limnología de los ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se analizan las fluctuaciones espacio-temporales de la salinidad, se establece una tipología, describiéndose también la composición iónica de las aguas consideradas y la influencia que las fluctuaciones de la abundancia de los macrófitos acuáticos tienen sobre algunas de las variables físico-químicas estimadas. Finalmente, se establecen distintas categorías de macrófitos acuáticos con significación ambiental (especies indicadoras) y se ponen de manifiesto los factores hidroquímicos que controlan la composición de sus comunidades.
219. BIFANI, P. & MONTES, C. (1992)
Economic pressure and wetland loss and degradation in Spain.
En: M. Finlayson, T. Hollis & T. Davis (eds). "Managing Mediterranean Wetlands and their Birds". IWRB. Slimbridge, Special Publication N20: 118-121.
COMENTARIO: Uno de los casos que se estudian se refiere al Parque Nacional de Doñana.
220. BIGOT, L. (1971)
Ecologie des milieux terrestres salés. II. Quelques habitats halophiles hors de la Camargue.
Bulletin de la Société de Ecologie, 2 (2/3): 112-121.
COMENTARIO: Explica de manera general algunos de los sistemas característicos de Doñana en cuanto a hábitat halofítico remarcable.

221. BIGOT, L. & MARAZANOF, F. (1965)
 Considérations sur l'écologie des invertébrés terrestres et aquatiques des Marismas du Guadalquivir (Andalousie).
 Vie et Milieu, 16(1): 441-473.
COMENTARIO: Se estudian los medios observados y los invertebrados recogidos durante una prospección en las Marismas del Guadalquivir. Se establecen comparaciones entre la zona de estudio y La Camarga (Francia).
222. BIGOT, L. & MARAZANOF, F. (1966)
 Notes sur l'écologie des Coléoptères aquatiques des Marismas du Guadalquivir et premier inventaire des Coléoptères et Lépidoptères du Coto Doñana (Andalucía).
 Annales de Limnologie, 2: 491-502.
COMENTARIO: Se realiza un inventario de los Coleópteros acuáticos de Doñana en base a muestras recogidas en Abril y Mayo de 1965. Los datos se acompañan de valores físico-químicos de las aguas muestreadas.
223. BIJLEVED, M. (1974)
 The imperial eagle (*Aquila heliaca*).
 En: "Birds of Prey in Europe". Ed. MacHillan, London.
COMENTARIO: Se describe la antigua distribución de la especie en España, incluyendo el Parque Nacional de Doñana.
224. BJARVALL, A. & ULLSTROM, S. (1986)
 Pardel lynx *Lynx pardina*.
 En: H. Croom (ed.). "The Mammals of Britain and Europe". London.: 163 pp.
COMENTARIO: Sucinta descripción (peso, distribución pasada y actual, etc.) de la población de lince de Doñana.
225. BLAIR, H. M. S. (1965)
 On the oology of the spanish imperial eagle (*Aquila heliaca adalberti*).
 Oology Record, 39: 19-20.
COMENTARIO: Se comenta la existencia de un huevo infértil de aguililla imperial en Doñana.
226. BLANCO, J. C. (1982)
 Ecología trófica invernal del milano real (*Milvus milvus*) en Doñana.
 Tesis de Licenciatura. Universidad de Oviedo.
COMENTARIO: Se estudia la alimentación, la actividad y las pautas de búsqueda de alimento de una población invernante de milanos reales en Doñana, comparando los resultados obtenidos durante un periodo invernal muy seco, caracterizado por una elevada mortalidad de ánsares, y otro normal.
227. BLANCO, J. C.; GONZALEZ, J. L. & HIRALDO, F. (1986)
 Competencia trófica y espacial de las poblaciones invernantes de milano real (*Milvus milvus*) y aguilucho lagunero (*Circus aeuriginosus*) en las marismas del Guadalquivir.
 VI International Congress of Mediterranean Raptors. Evora. Portugal, Septiembre 1986.

228. BLANCO, J. C.; GONZALEZ, J. L. & HIRALDO, F. (1990)
Trophic and spatial relationships between wintering Red Kites (*Milvus milvus*) and Marsh Harriers (*Circus aeruginosus*) in the Guadalquivir Marshes.
Miscel. l'ania Zoològica, 14: 161-166.
229. BLANCO, J. C.; HIRALDO, F. & HEREDIA, B. (1990)
Variations in the diet and foraging behaviour of a wintering red kite (*Milvus milvus*) population in response to changes in food availability.
Ardeola, 37 (2): 267-278.
230. BLANCO, J. C.; HIRALDO, F.; HEREDIA, B. & GARCIA, L. (1987)
Alimentación invernal del milano real, *Milvus milvus* L., en el Parque Nacional de Doñana.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 16 (31): 93-97.
231. BLAS ARITIO, L. (1976)
El Parque Nacional de Doñana.
Vida Silvestre, 18: 85-100.
COMENTARIO: Se comenta brevemente la situación administrativa del Parque, para pasar después a tratar aspectos de sus principales biotopos y rasgos ecológicos generales.
232. BLAS ARITIO, L. (1979)
Parques Nacionales Españoles.
Ed. INCAFO, Madrid.
COMENTARIO: El autor incluye de una forma destacada el Parque Nacional de Doñana.
233. BLAZQUEZ, C. & VILLAFUERTE, R. (1990)
Nesting of the Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*) inside rabbit warrens at Doñana National Park (SW Spain): phenology and a probable ocuse of comunal nesting.
Journal of Zoology, 222 (4): 692-693.
234. BLOM, A. (1986)
Fallow deer (*Dama dama*) at Doñana National Park, SW Spain.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Wageningen (Holanda).
COMENTARIO: Se estudia la dinámica de las poblaciones de gamos con el fin de conseguir información para mejorar la orientación de su política de manejo.
235. BODELON, O.; BERNUES, M.; BALTANAS, A. & MONTES, C. (1994)
Conductividad y salinidad en los ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de Doñana.
Limnética, 10 (2) : 27-31.
COMENTARIO: Se desarrolla un modelo predictivo para estimar la salinidad a partir de datos de conductividad.
236. BONSOR, J. (1922)
El Coto de Doñana. Una visita arqueológica.
Revista de Archivos. Biblioteca y Museos. Madrid.

237. BONSOR, J. (1928)
Tartessos. Excavaciones practicadas en 1923 en el Cerro del Trigo. Término de Almonte (Huelva).
Junta Superior de Excavaciones. 97. Madrid.
238. BORJA, F. (1992)
Geosistemas lagunares en el litoral de Huelva: los complejos húmedos de El Abalario (Entorno de Doñana).
En: J. A. Márquez & J. Pérez (Eds.). "Huelva y su historia", 4: 63-103. Diputación de Huelva.
COMENTARIO: Análisis de la morfogénesis, dinámica y evolución del complejo palustre de El Abalario dentro del ámbito litoral reciente de la costa onubense.
239. BORJA, F. & DIAZ del OLMO, F. (1987)
Los complejos húmedos del Abalario (Entorno de Doñana; Huelva).
Oxyura, 4 (1): 27-44.
COMENTARIO: Se analiza el sistema morfogenético del medio lagunar y su entorno, diferenciando un alto y un bajo manto eólico. Se establece una evolución del complejo.
240. BORJA, F. & DIAZ del OLMO, F. (1987)
Propuesta territorial en el entorno de Doñana: las lagunas de Abalario (Huelva).
En: "Zonas Húmedas Ibéricas": 167-172. FAT. Diputación de Valencia.
COMENTARIO: Apoyándose en una sectorización ambiental del Abalario, se propone una estrategia de conservación.
241. BORJA, F. & DIAZ del OLMO, F. (1992)
Eastern sector of the cliffs at El Asperillo (Huelva coast, SW Spain). Formation and chronology.
MBSS Newsletter, 14: 87-92.
242. BORJA, F. & DIAZ del OLMO, F. (1994)
Geomorfología del manto eólico litoral de El Abalario (Huelva).
En: J. Arnaez, J. M. García Ruiz & A. Gomez (Eds.). "Geomorfología en España": 327-338. Sociedad Española de Geomorfología.
243. BORRALHO, R. & PALOMARES, F. (1993)
Assessing the range and abundance of the Egyptian mongooses in the Iberian Peninsula.
Game Conservancy Review, 25: 101.
244. BOURGUIGNON, C.; NORMOND, N.; ROUABLE, D.; THIBAUT, J. C. & TROTIGNON, J. (1968)
Denombrement hivernal aux Marismas du Guadalquivir.
Le Passer, 3: 19-24.
COMENTARIO: Se publican las observaciones más importantes (censo) realizadas en las Marismas del Guadalquivir y Doñana durante un viaje en Invierno del año 1967 sobre todo tipo de aves (rapaces, palmípedos, paseriformes, etc).

245. BRAVO, M. A.; DUARTE, C. & MONTES, C. (1994)
Environmental factors controlling the life history of *Procambarus clarkii* (Decapoda, Cambaridae) in a temporary marsh of the Doñana National Park (SW Spain).
Vehandlungen Internationale Vereinigung Limnologie, 25: 2450-2453.
246. BRAVO, M. A. & MONTES, C. (1993)
Inventario de las formaciones palustres del manto eólico del Parque Nacional de Doñana (SW España).
Actas VI Congreso Español de Limnología, Granada: 31-43.
247. BRAZA, F. (1974)
Censo del gamo (*Dama dama*) en el Parque Nacional de Doñana.
Monografías de la Estación Central de Ecología, 18: 1-27.
COMENTARIO: Se estudia la biología y la estructura de las poblaciones de gamo en Doñana, haciendo especial hincapié en el aspecto etológico.
248. BRAZA, F. (1974)
Etograma cuantificado del gamo en libertad.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la dinámica de poblaciones de gamos del Parque Nacional de Doñana.
249. BRAZA, F. (1975)
Censo del gamo (*Dama dama*) en Doñana.
Naturalia Hispanica, 3 ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se estudia tanto la composición de la población de gamos como la biología, comportamiento y ecología de la especie en Doñana.
250. BRAZA, F. & ALVAREZ, F. (1986)
Détermination de préférences d'habitat de la perdix rouge par dénombrement des excréments.
Bulletin Mensuel Office National de la Chasse, 102: 25-26.
COMENTARIO: Aparece un modelo de ocupación del hábitat a lo largo del año por la perdíz roja en la Reserva Biológica de Doñana.
251. BRAZA, F. & ALVAREZ, F. (1987)
Habitat use by red deer and fallow deer in Doñana National Park.
Miscel. l'ania Zoològica, 11
COMENTARIO: Se describen las diferencias entre el gamo y el ciervo en cuanto al modelo de ocupación del hábitat a lo largo del año.
252. BRAZA, F. & ALVAREZ, F. (1989)
Utilisation de l'habitat et organization sociale du sanglier (*Sus scrofa*) à Doñana (Sud-ouest Espagne).
Canadian Journal of Zoology, 67: 2047-2051.

253. BRAZA, F.; ALVAREZ, F.; GELDOLF, R. & BYLOO, H. (1984)
Desplazamientos de ungulados silvestres a través de una zona de ecotono en Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 11 (2): 275-287.
COMENTARIO: Se dan a conocer los ritmos diarios y estacionales de los ungulados de Doñana con objeto de alcanzar una mejor comprensión de su comportamiento y determinar la dirección de sus movimientos en la zona de ecotono del borde de la Marisma.
254. BRAZA, F.; ALVAREZ, F. & PINTOS, R. (1985)
Gregarismo de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en Doñana.
Ardeola, 32 (1): 39-47.
COMENTARIO: Se consideran distintos tipos de agregaciones y se estudia tanto la clase como el tamaño de las mismas.
255. BRAZA, F.; DELIBES, M. & CASTROVIEJO, J. (1981)
Estudio biométrico y biológico de la tortuga mora (*Testudo graeca*) en la Reserva Biológica de Doñana, Huelva.
Doñana, Acta Vertebrata, 8: 15-41.
COMENTARIO: Se trata de una manera general la información disponible sobre la población del animal en Doñana, analizándose en detalle su biometría y crecimiento.
256. BRAZA, F.; GARCIA, J. E. & ALVAREZ, F. (1986)
Rutting behaviour of fallow deer.
Acta Theriologica, 31: 456-476.
COMENTARIO: Se describen los patrones gregarios, factores del éxito reproductivo, variación en el reparto temporal de actividades, sociograma de clases de edad y/o sexo y el uso del espacio durante la época de celo del gamo en el Parque Nacional de Doñana.
257. BRAZA, F.; SAN JOSE, C. & BLOM, A. (1988)
Birth measurements, parturition dates and progeny sex ratio of *Dama dama* in Doñana, Spain.
Journal of Mammalogy, 69: 607-610.
COMENTARIO: Se describe la proporción de sexos en el momento del nacimiento, diferencias entre las fechas de nacimiento de machos y hembras y diferencias en las medidas corporales entre individuos de distinto sexo de idéntica edad.
258. BRAZA, F.; SAN JOSE, C.; BLOM, A.; CASES, V. & GARCIA, J. E. (1991)
Population parameters of fallow deer (*Dama dama*) of Doñana National Park.
Acta Theriologica, 35 (3/4): 277-288.
259. BRAZA, F.; SORIGUER, R. C.; SAN JOSE, C.; DELIBES, J. R.; ARAGON, S. & FANDOS, P. (1994)
Métodos para el estudio y manejo de cérvidos.
Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

260. BURGERS, T. F. (1948)
Asociaciones de plantas y elección de especies forestales en los terrenos diluviales y aluviales del sur de la provincia de Huelva.
Revista de Montes, 23: 393-403.
261. BURGERS, T. F. (1949)
El Arboretum de forestal de Villarejo.
Revista de Montes, 29: 400-404.
262. BUSTAMANTE, J. (1986)
Conflicto paterno-filial de independencia de los pollos en el milano negro (*Milvus migrans*).
Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se estudia el comportamiento de jóvenes y adultos de ocho nidos de milano negro en Doñana, de forma que se describe el periodo de independencia de los jóvenes y la menor inversión parental en vigilancia y defensa durante el mismo.
263. BUSTAMANTE, J. (1990)
Condicionantes ecológicos del periodo de emancipación en Falconiformes.
Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
264. BUSTAMANTE, J. (1994)
Family break-up in Black and Red Kites (*Milvus migrans* and *Milvus milvus*), Is time of independence an offspring decision?.
Ibis, 136: 176-184.
265. BUSTAMANTE, J. & HIRALDO, F. (1990)
Factors influencing family rupture and parent-offspring conflict in the Black Kite *Milvus migrans*.
Ibis, 132: 58-67.
266. BUSTAMANTE, J. & HIRALDO, F. (1990)
Natural adoptions of fledglings in Black and Red Kites.
Animal Behaviour, 39 (4): 804-806.
267. BUSTAMANTE, J. & HIRALDO, F. (1993)
The function of aggressive chases by breeding Black and Red Kites *Milvus migrans* and *Milvus milvus* during the dependence period.
Ibis, 135: 139-147.
268. BUSTAMANTE, J. & NEGRO, J. J. (1994)
The post-fledgling dependence period of the lesser kestrel, *Falco naumanni*, in Southwestern Spain.
Journal of Raptor Research, 28 (3): 79-83.

C

269. CABALLERO, J. I. (1980)

Posibles acciones para la resolución y control de las poblaciones.

En "El Cangrejo rojo en la Marisma": 45-51. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.

COMENTARIO: El autor indica pautas para llevar a cabo una explotación racional del cangrejo rojo americano en las Marismas del Guadalquivir.

270. CABEZUDO, B. (1974)

Estudio de la flora y vegetación de la Reserva Biológica de Doñana.

Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

COMENTARIO: Se aporta un catálogo en el que se incluyen 77 familias, 274 géneros y 425 especies, citándose dos especies nuevas para España (*Thorella vertillatinundata* y *Paeudorlaya minuscula*); también se presenta un estudio de los sistemas dunares y zona de arenas, describiéndose de forma general la vegetación arbórea, arbustiva y anual.

271. CABEZUDO, B. (1974)

Nota corológica sobre la flora de Huelva. I.

Lagascalía, 4 (2): 281-284.

COMENTARIO: Se recogen en esta nota algunas especies interesantes recolectadas en la Reserva Biológica de Doñana, entre las cuales se cita por primera vez para España *Thorella verticillatinundata*.

272. CABEZUDO, B. (1975)

Nota corológica sobre la flora de Huelva. II.

Lagascalía, 5 (1): 77-83.

COMENTARIO: Se citan algunas especies recolectadas en la Reserva Biológica de Doñana que presentan interés corológico para el SW de España. Se confirma la existencia en la Península de algunas especies dudosas.

273. CABEZUDO, B. (1976)

Nota corológica sobre la flora de Huelva. III.

Lagascalía, 6 (2): 251-256.

COMENTARIO: Se citan algunas de las especies de pteridofitas recolectadas, algunas procedentes de la Reserva Biológica de Doñana.

274. CABEZUDO, B. (1978)

Nota corológica sobre la flora de Huelva. IV.

Lagascalía, 7 (2): 173-178.

COMENTARIO: Se citan especies recolectadas en Huelva (algunas en la Reserva Biológica de Doñana) que presentan interés corológico para el SW de España.

275. CABEZUDO, B. (1978)
 Pteridofitas de la provincia de Huelva.
 Lagasalia, 8 (1): 3-12.
COMENTARIO: Se citan 24 especies de pteridofitas recolectadas en la provincia de Huelva, algunas de ellas, concretamente, en la Reserva Biológica de Doñana.
276. CABEZUDO, B. (1979)
 Plantas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). II.
 Lagasalia, 8 (2): 167-181.
COMENTARIO: Se citan más de un centenar de especies recolectadas en la Reserva Biológica de Doñana.
277. CABEZUDO, B. (1981)
 Nota sobre *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo y *Linaria donyanae* Valdés-Bermejo, Castroviejo, Costa & Rivas Martínez.
 Trabajo y Monografía. Departamento de Botánica Malayo, 2: 131-132.
278. CABRERA, F.; CORDON, R. & ARAMBARRI, P. (1987)
 Metales pesados en las aguas y sedimentos de los estuarios de los ríos Guadalquivir y Barbate.
 Limnética, 3 (2): 281-290.
279. CABRERA, F.; SOLDEVILLA, M.; CORDON, R. & ARAMBARRI, P. (1987)
 Heavy metal pollution in the Guadiamar river and the Guadalquivir estuary (Santh wast Spain).
 Chemosfere, 16: 463-468.
280. CABRERA, F.; TOCA, C. G.; DIAZ, E. & ARAMBARRI, P. (1983)
 Influencia de los Alpechines en la calidad de las aguas del río Guadiamar.
 V Congreso Nacional de Química Orgánica, 3: 535-543.
281. CABRERA, F.; TOCA, C. G.; DIAZ, E. & ARAMBARRI, P. (1984)
 Acid mine-water and agricultural pollution in a river skirting the Doñana National Park (Guadiamar river, South West Spain).
 Water Resource, 18 (12): 1469-1482.
COMENTARIO: Se estudia la contaminación provocada por una industria minera y un fuerte desarrollo agrícola en la cuenca del río Guadiamar. Se investiga el dinamismo del nitrógeno y fosfato, ciertos herbicidas y metales pesados (residuos de tipo agrícola y minero).
282. CADENAS, R. (1987)
 El águila imperial en el Parque Nacional de Doñana. Resultados de la reproducción y manejo en el periodo 1983-1986.
 Parques, 1: 5-12.
COMENTARIO: Se exponen los resultados obtenidos desde el comienzo de la aplicación del Plan de Manejo del águila Imperial en Doñana.

283. CADENAS, R. & MAÑEZ, M. (1988)
Doñana: tendidos eléctricos. Actuaciones para minimizar el impacto ambiental sobre la avifauna.
Vida Silvestre, 63: 59-64.
COMENTARIO: Se comentan las actuaciones concretas llevadas a cabo en Doñana en relación al tema de los tendidos eléctricos y el peligro que suponen para la avifauna.
284. CAIN, A. P. & HILLGARTH, N. (1974)
Nesting relationship between *Columba palumbus* and *Milvus migrans*.
Doñana, *Acta Vertebrata*, 1 (2): 97-102.
COMENTARIO: Se estudian la localización y las relaciones de los nidos de ambas especies en Doñana.
285. CAIN, A. P.; HILLGARTH, N. & VALVERDE, J. A. (1982)
Woodpigeons and black kites nesting in close proximity.
British Birds, 75: 61-65.
COMENTARIO: Se estudian las relaciones entre la paloma torcaz y el milano negro durante la nidificación en Doñana.
286. CALDERON, J. (1975)
Sobre el papel de la perdiz roja *Alectoris rufa* en la dieta de los depredadores ibéricos.
Tesis de Licenciatura. Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se describe la importancia cuantitativa de la perdiz roja en la dieta de diversos predadores; muchas de las observaciones y muestras proceden de Doñana.
287. CALDERON, J. (1983)
Diferenciación sexual en adultos de perdiz roja (*Alectoris rufa*) por caracteres biométricos.
XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 857-874.
COMENTARIO: Se estudia el dimorfismo sexual de la perdiz roja mediante la observación de 980 ejemplares adultos asilvestrados, muchos de ellos en el área de Doñana.
288. CALDERON, J. & CASTROVIEJO, J. (1987)
Historia de la reproducción del flamenco (*Phoenicopterus ruber*) en las marismas del Guadalquivir.
Bios, 4: 23-25.
289. CALDERON, J.; CASTROVIEJO, J.; GARCIA, L. & FERRER, M. (1988)
El águila imperial (*Aquila adalberti*) en Doñana: dispersión de los jóvenes, estructura de edades y mortalidad.
Doñana, *Acta Vertebrata*, 15: 79-98.
COMENTARIO: El estudio fue llevado a cabo en el Parque.
290. CALDERON, J.; CASTROVIEJO, J.; GARCIA, L. & FERRER, M. (1991)
El águila imperial (*Aquila adalberti*) en Doñana: algunos aspectos de su reproducción.
Alytes, 5: 47-72.

291. CALDERON, J. & DELIBES, M. (1982)
Comportamiento del calamón *Porphyrio porphyrio* (Linnaeus 1758) en Doñana, Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 9: 211-250.
COMENTARIO: Se describen las pautas de comportamiento del calamón en las Marismas del Guadalquivir, excluyendo los aspectos referidos a conducta sexual y parental.
292. CALDERON, J.; DELIBES, M. & RIVAS, R. (1982)
Variation annuelle de l'état reproducteur de *Rana perezei* dans la Réserve Biologique de Doñana.
Bulletin de la Société Herpétologique de France, 22: 57-69.
COMENTARIO: Se cuantifica el estado reproductor de la rana perezei en Doñana en base a diferentes medidas biométricas.
293. CALDERON, J.; MAÑEZ, M. & GARCIA, L. (1991)
A note on wintering grey lag-goose *Anser anser* of the Guadalquivir Marismas.
Ardea, 79: 269-270.
294. CALLEJO, A. & DELIBES, M. (1985)
Régime alimentaire de la loutre *Lutra lutra* (L.) en Espagne.
III Colloque International Loutre, Strasbourg (France).
COMENTARIO: Se resume la información conocida respecto al régimen alimenticio de la nutria en España, analizando cualitativa y cuantitativamente el espectro trófico en cuatro regiones geográficas. Una de las zonas estudiadas es la de Doñana.
295. CALONGE, F. D. (1983)
Hongos de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se estudia el triángulo comprendido entre Rota-Hinojos-Mazagón. Se comentan las especies más características (se describen 6 géneros y 25 especies nuevas para España).
296. CALONGE, F. D. & TELLERIA, M. T.
Paseo micológico por el Parque Nacional de Doñana.
Vida Silvestre
COMENTARIO: Se exponen una serie de facetas de la flora micológica de Doñana, haciendo hincapié en aquellas especies que de alguna manera resaltan por su rareza, ecología, hábitat, etc. dentro del Parque.
297. CALONGE, F. D. & TELLERIA, M. T. (1980)
Introducción al conocimiento de los hongos de Doñana (Huelva, España).
Lazaroa, 2: 271-326.
COMENTARIO: Se trata de una descripción somera de la flora micológica de Doñana y se señala el descubrimiento de 5 géneros y 24 especies nuevas para el catálogo micológico español.

298. CALVO, B. (1994)
Effects of agricultural land use on the breeding of collared pratincola in south-western Spain.
Biological Conservation, 70
299. CALVO, B. (1994)
Medidas para conservar el hábitat de reproducción de la canastera.
Quercus, 106: 10-14.
COMENTARIO: El trabajo se basa prioritariamente en información obtenida de la población del suroeste español incluida el área de Doñana.
300. CALVO, B. & ALBERTO, L. J. (1990)
Nest-site selection of the collared pratincole (*Glareola pratincola*) in the province of Seville. Spain.
Wader Study Group Bulletin, 58: 13-15.
301. CALVO, B.; MAÑEZ, M. & ALBERTO, L. J. (1993)
The Collared Pratincole *Glareola* in the National Park of Doñana, South West Spain.
Wader Study Group Bulletin, 67: 81-87.
302. CAMACHO, J. & SANCHO, F. (1989)
Perspectivas en el manejo de especies a través de modelos de simulación: estudio de extracciones periódicas.
Actas de las IX Jornadas, 1: 125-143.
COMENTARIO: Modelo realizado para la Reserva Biológica de Doñana. Modelo de simulación para evaluar el comportamiento demográfico de una población de gamos frente a diversos grados de extracción con distinta periodicidad.
303. CAMOYAN, A. (1971)
La focha, perdiz acuática.
Vida Silvestre, 3: 182-183.
COMENTARIO: Se comenta brevemente la ecología de la especie, tipo de alimentación y puesta de huevos en el Parque Nacional de Doñana.
304. CAMOYAN, A. (1984)
Desarrollo interpretación-visitas en el Parque Nacional de Doñana.
II Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 608.
COMENTARIO: Se expone la problemática actual de los Parques Nacionales con respecto a su desarrollo para la promoción de visitas culturales, científicas y recreativas. Se usa el ejemplo concreto del Parque Nacional de Doñana.
305. CAMPO, J. M.; BORJA, F.; GOMEZ TOSCANO, F.; GARCIA RINCON, J. M. & CASTIÑEIRA, J. (1993)
Medio natural y condiciones de hábitat en las formaciones arenosas de Doñana (prospección arqueológica superficial).
Anuario Arqueológico de Andalucía, 2: 235-238.
COMENTARIO: Yacimientos encontrados en 1991 dentro de los límites del Parque Natural y Nacional.

306. CANDAU, P. (1978)
Palinología de *Caryophyllaceae* del Sur de España. II. Subfamilia *Alsinoideae*.
Lagascalía, 8 (1): 39-51.
COMENTARIO: Se examina el polen de 37 especies de la subfamilia *Alsinoideae* de la España Meridional. Algunas de las muestras observadas fueron recolectadas en Doñana y áreas próximas.
307. CANDAU, P. & DEVESA, J. A. (1983)
Contribución al conocimiento del polen y las semillas del género *Spergularia* en Andalucía Occidental.
Lazaroa, 5: 187-200.
COMENTARIO: Se estudian, al microscopio óptico y electrónico de barrido, el polen y las semillas de los 9 taxones del género *Spergularia* representados en Andalucía Occidental. Algunos de los ejemplares proceden de Doñana y alrededores.
308. CANTERO DESMARTINES, P. (1982)
Problemas de desarrollo en una zona litoral afectada por una Reserva Natural: caso de Almonte-Marismas.
Coloquio Hispano-Francés sobre Espacios Litorales, 1: 429-434.
COMENTARIO: Se comenta y define el llamado Plan Almonte-Marismas, con un prefacio de orden histórico sobre sus antecedentes. Se describen sus objetivos y las causas que impidieron alcanzarlos.
309. CARATINI, C. & VIGUIER, C. (1973)
Etude palynologique et sédimentologique des sables halogènes de la falaise littorale d'El Asperillo.
Estudios Geológicos, 29 (2): 325-328.
COMENTARIO: Se publica un estudio palinológico de un corte de la zona litoral actual cerca de El Asperillo. Se demuestra que desde el comienzo del periodo atlántico se edificó un macizo medanoso entre el océano y las marismas.
310. CARBONELL, M. & MUÑOZ COBO, J. (1978)
Censo español de aves acuáticas de Enero de 1976.
Ardeola, 25: 3-46.
COMENTARIO: Se presenta el censo de todas las regiones españolas, incluyendo el área de las Marismas del Guadalquivir.
311. CARDELUS, B. & CAMOYAN, A. (1982)
El Mundo de Doñana.
Ed. Nacional, Madrid.
COMENTARIO: Guía fotográfica explicativa del Parque Nacional.
312. CARPINTERO, S. (1994)
Cataglyphis floricola, una nueva especie de hormiga descubierta en Doñana.
Quercus, 108: 38-39.
COMENTARIO: Se describe una nueva especie de himenóptero. Hasta el momento sólo conocida en el Parque Nacional de Doñana.

313. CARRANZA, J.; ALVAREZ, F. & REDONDO, T. (1990)
Territoriality as a mating strategy in red deer.
Animal Behaviour, 40 (1): 79-88.
314. CARRASCO, C. (1978)
El Parque Nacional de Doñana.
Ed. Everest.
COMENTARIO: Guía ilustrada del Parque en la que se describen tanto su vegetación como las comunidades animales más representativas que lo habitan.
315. CARRASCO, R.; MARAÑÓN, T. & ARROYO, J. (1992)
Salinidad y germinación de ecotipos de *Melilotus segetalis*.
Pastos, XXII (1): 53-59.
316. CARRERA, E. (1988)
Invernada de gaviotas y charranes en la Península Ibérica.
En: J. L. Tellería (Edit.). "Invernada de aves en la Península Ibérica": 79-85.
COMENTARIO: Las Marismas del Guadalquivir se presentan como una zona importante para la invernada de gaviotas y charranes en nuestro país.
317. CASADO, S. & MONTES, C. (1995)
Guía de los lagos y humedales de España.
J. M. Reyero Editor. : 255 pp.
COMENTARIO: Doñana aparece en una posición destacada.
318. CASAS, C. & OLIVA, R. (1982)
Aportación al conocimiento de la brioflora de Andalucía Occidental (Huelva, Sevilla y Córdoba).
Acta Botánica Malacitana, 7: 97-118.
COMENTARIO: Se recopilan en un listado todas las especies publicadas hasta el momento en distintas notas. Algunas se refieren a Doñana y áreas próximas.
319. CASAS, J. (1988)
La gestión asociada a la conservación de las zonas húmedas.
En: "Zonas Húmedas Ibéricas": 27-29. FAT. Diputación de Valencia.
COMENTARIO: El caso del Parque Nacional de Doñana se utiliza como ejemplo en las reflexiones del autor sobre la realidad de la biomanipulación en las zonas húmedas de nuestro país.
320. CASAS, J. (1989)
La gestión específica de zonas húmedas.
En: "Supervivencia de los Espacios Naturales": 465-475.
COMENTARIO: Se utiliza el ejemplo del Plan de Regeneración Hídrica de Doñana.
321. CASAS, J. (1990)
Doñana, la gestión palpante.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 55-60. Lunwerg. ICONA. Madrid.

322. CASAS, J. (1994)
Doñana, veinticinco años de Parque Nacional.
Boletín del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 18: 34-49.
COMENTARIO: Reflexiones del Director del Parque sobre el papel del Parque Nacional de Doñana en la evolución de la comarca.
323. CASAS, J. (1994)
Alcornoces que abrazan, enebros que cabalgan.
Patronato del P. N. Doñana. Diputación de Huelva: 167 pp.
COMENTARIO: Visión personal de los especímenes vegetales más significativos del Parque Nacional de Doñana.
324. CASAS, J. (1995)
El futuro de Doñana.
Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 105-108.
325. CASAS, J. & RAMOS, B. (1991)
Bases para la valoración de la posible incidencia del Flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber roseus*) en los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.
En: "Reunión Técnica sobre la Situación y Problemática del Flamenco rosa en el Mediterráneo Occidental y Africa Noroccidental": 159-164. AMA. Junta de Andalucía.
326. CASAS, J. & URDIALES, C. (1995)
Introducción a la Gestión Hidráulica de las Marismas del Parque Nacional de Doñana (SO de España).
En: C. Montes et *al.* (eds). "Bases ecológicas para la restauración de humedales en la Cuenca Mediterránea": 165-189. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se describen los principios hidrológicos básicos sobre los que se asienta un futuro plan de restauración de la hidrología de la Marisma del Parque Nacional.
327. CASES, V. (1987)
Afinidades gregarias del gamo (*Dama dama*) en Doñana durante el periodo juvenil.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Valencia.
COMENTARIO: Se describe un índice de asociación, la fase de independencia y los fenómenos migratorios de crías y jóvenes de ambos sexos en Doñana.
328. CASTAÑO, A.; MATEOS, J. & RIVERA, M. L. (1991)
Visita a El Parque Nacional de Doñana y su entorno.
Ed. Everest.: 151 pp.
COMENTARIO: Guía del Parque que hace especial hincapié en diferentes itinerarios.

329. CASTELLO, V. & BERTOLIN, E. (1980)
El cultivo del arroz y el cangrejo.
En: "El Cangrejo Rojo en la Marisma": 37-43. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: El autor explica la problemática que supone para el cultivo del arroz en las Marismas del Guadalquivir la proliferación de las poblaciones de cangrejo americano.
330. CASTRO NOTARIO, F. (1993)
Evolución de sistemas comunicativos fiables en las relaciones paterno-filiales de aves altriciales.
Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.
331. CASTRO, A. F. (1912)
El eucalipto en las repoblaciones forestales de Andalucía.
Revista de Montes, 840: 37-42.
332. CASTRO, A. F. (1912)
Dunas del Suroeste de la Península. Su fijación y repoblación (1).
Revista de Montes, 843: 151-160.
333. CASTRO, A. F. (1912)
La Brigada 1ª de Ordenación de Sevilla-Huelva.
Revista de Montes, 860: 556-559.
334. CASTROVIEJO, J. (1971)
Primeras capturas del ánsar índico (*Anser indicus*) y de la barnacla cuellirroja (*Branta ruficollis*) en España.
Alauda, 39: 74-76.
COMENTARIO: Se comenta la captura de un par de ejemplares en la zona de las Marismas del Guadalquivir en el año 1969.
335. CASTROVIEJO, J. (1972)
Première capture du dendrocygne fauve *Dendrocygna bicolor* dans la Péninsule Ibérique.
Alauda, 40 (3): 287-298.
COMENTARIO: Se comenta la captura de un ejemplar en 1971 en la zona de las Marismas del Guadalquivir.
336. CASTROVIEJO, J. (1980)
Sobre Doñana.
Zuhaitz Eguna: 225-235.
337. CASTROVIEJO, J. (1982)
Hidrogeología, agricultura y conservación en Doñana.
Revista de Información de la Comisión Nacional Española de Cooperación con la UNESCO., 19: 1-11.
COMENTARIO: Se describe a grandes rasgos la zona desde diferentes puntos de vista. Se comenta el plan de regeneración hídrica en base a la problemática de impacto planteado por el plan Almonte-Marismas de regadío.

338. CASTROVIEJO, J. (1984)
Nidificación de los flamencos (*Phoenicopterus ruber*) en las Marismas del Guadalquivir.
II Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, 1: 152.
COMENTARIO: Se comenta la evolución (desde los años 30 hasta la actualidad) de la nidificación del flamenco en las Marismas del Guadalquivir, y se razonan las variaciones poblacionales observadas interanualmente.
339. CASTROVIEJO, J. (1987)
El medio biológico y la investigación científica en Doñana.
En: Seminario sobre Bases Científicas para Protección de Humedales en España. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid: 3-11.
COMENTARIO: Se presentan algunas reflexiones sobre el presente y futuro de la investigación y conservación en el Parque Nacional de Doñana.
340. CASTROVIEJO, J. (1993)
Memoria, mapa del Parque Nacional de Doñana. Escala 1/50.000.
CSIC, Agencia de Medio Ambiente, Junta de Andalucía: 133 pp.
COMENTARIO: Cartografía y análisis de la información del Medio Físico y comunidades de organismos, especialmente vertebrados del parque Nacional.
341. CASTROVIEJO, S. (1986)
Nasturtium valdes-bermejo, sp. nov., de la provincia de Huelva.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 43 (1): 15-19.
COMENTARIO: Se describe la especie con ejemplares procedentes de Doñana. Se aportan datos relativos al tipo de polen y semillas.
342. CASTROVIEJO, S. & COELLO, P. (1980)
Datos cariológicos y taxonómicos sobre las *Salicorniidae* A. J. Scott Ibéricas.
Anales del Real Jardín Botánico Madrid, 37 (1): 41-73.
COMENTARIO: Se estudian desde los puntos de vista cariológico y taxonómico los distintos ejemplares de *Salicorniidae* recolectados, algunos de ellos en Doñana.
343. CASTROVIEJO, S.; VALDES, E.; RIVAS MARTINEZ, S. & COSTA, M. (1980)
Novedades florísticas en Doñana.
Anales del Real Jardín Botánico Madrid, 36: 203-244.
COMENTARIO: En esta nota florística aparecen nombrados 292 taxones, siendo la mayoría de ellos citas nuevas de ámbito local y/o peninsular (incluso, algunas, continental).
344. CEBALLOS BENITO, J. J. (1984)
Las aves del litoral atlántico ibérico.
Vida Silvestre, 50: 122-129.
COMENTARIO: Analiza las especies sedentarias del litoral atlántico ibérico, desde Estaca de Vares al Estrecho de Gibraltar, pasando por Doñana.

345. CEBALLOS, I. (1960)
Repoblación forestal española en los últimos veinte años (1940-1960).
Revista de Estudios Geográfico, 81
346. CEOTMA. (1981)
Proyecto del Plan Director Territorial de Coordinación de la Comarca de Doñana.
MOPU.
COMENTARIO: Se trata de un proyecto presentado en tres tomos (una memoria, un conjunto de mapas y un tomo de síntesis) en el que se esboza el Plan Director Territorial de Coordinación de la Comarca de Doñana. Se tratan todos los aspectos y los intereses que confluyen en el área y se discuten su coordinación y posibilidades futuras. Se pretende que sea un Plan Rector de máxima efectividad.
347. C. G. S. (1993)
La Gestión Hidráulica del Parque Nacional de Doñana.
SEPAMA. Dirección General de Obras Hidráulicas. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
348. CHAPMAN, A. (1884)
Rough notes on Spanish Ornithology.
Ibis, 1884: 66-69.
COMENTARIO: El autor realiza comentarios sobre el "paraíso ornitológico" que es España, haciendo especial hincapié en el área de Andalucía y, dentro de ella, la zona de las Marismas del Guadalquivir.
349. CHAPMAN, A. (1888)
Winter notes in Spain.
Ibis, 6: 444-461.
COMENTARIO: Se publican observaciones de la avifauna de los alrededores de Jerez, sierras gaditanas y sobre todo de las marismas del Guadalquivir.
350. CHAPMAN, A. & BUCK, G. (1893)
Wild Spain.
Ed. Jurney and Jackson.
COMENTARIO: Doñana aparece en un lugar destacado.
351. CHAPMAN, A. & BUCK, G. (1910)
Experiencias con las águilas y buitres.
En: "Biblioteca Cinegética Giner, La España Agreste".
COMENTARIO: Se relatan las cacerías de águilas imperiales en Doñana.
352. CHAPMAN, A. & BUCK, G. (1910)
Unexplored Spain.
Ed. Arnold.
COMENTARIO: El autor describe, desde el punto de vista del naturalista, paisajes españoles poco conocidos en el resto del mundo. Las Marismas del Guadalquivir y área de Doñana aparecen ampliamente reseñadas.

353. CHAPOND, G. & ASTIER, J. L. (1968)
Prospección geofísica por método eléctrico en las Marismas del Guadalquivir.
Seminario de Hidrología, IGME & FAO. , 1: 189-192.
COMENTARIO: Informe de carácter técnico que describe geofísicamente todo el área marismeña.
354. CHOZAS, P. (1984)
Situación de la población de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) en España según los últimos censos nacionales (1979 y 1981).
Boletín de la Estación Central de Ecología, 13 (25): 29-48.
COMENTARIO: Aparecen censos y estadísticas sobre poblaciones en Doñana.
355. CID de QUEVEDO, V. E. (1983)
Regeneración Hídrica del Parque Nacional de Doñana.
CIMBRA., 20 (206): 3-7.
356. CIENFUEGOS, L. (1955)
Anser indicus capturado en España.
Ardeola, 2 (1): 186.
COMENTARIO: La redacción da nota de la carta recibida del autor en la que señala la captura en la Marisma de Doñana de un ejemplar de la especie citada.
357. CINTAS, R. (1982)
Parque Nacional de Doñana. Guía del Profesor.
ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se introduce al profesor en el tema de la educación ambiental en el caso concreto de Doñana.
358. CINTAS, R. (1982)
Educativo Parque de Doñana.
Ministerio de Agricultura, Madrid.
359. CINTAS, R. (1982)
Parque Nacional de Doñana. Guía del alumno.
ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se trata de una guía para que el alumno pueda seguir las explicaciones del profesor y aprenda a conocer la naturaleza en el caso concreto de Doñana.
360. CINTAS, R. (1983)
Importancia relevante de la educación ambiental en el Parque Nacional de Doñana.
I Jornadas sobre Educación Ambiental, 1: 79-82.
COMENTARIO: Se comenta la evolución seguida en el tema de la educación ambiental en Doñana desde el año 1979, los problemas que se han ido planteando y sus vías de solución.

361. CINTAS, R. (1984)
La educación ambiental en el Parque Nacional de Doñana.
Cuadernos de Pedagogía, 117: 35-38.
362. CINTAS, R. (1985)
El ganso. Guía de Doñana para niños y adultos listos.
ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se trata de una guía educativa para niños en la que se comentan diferentes aspectos del Parque.
363. CIRUJANO, S. & GARCIA MURILLO, P. (1990)
Asientos para un mapa corológico de la flora Occidental, 16. Mapa 435. *Ruppia maritima* L. var. *maritima*.
Fontqueria, 28: 159-160.
COMENTARIO: Algunas citas proceden del Parque Nacional de Doñana y zonas adyacentes.
364. CIRUJANO, S. & GARCIA MURILLO, P. (1990)
Asientos para un mapa corológico de la flora Occidental, 16. Mapa 436 *Ruppia drepanensis* Tineo.
Fontqueria, 28: 161-162.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana y zonas adyacentes.
365. CIRUJANO, S.; MONTES, C.; MARTINO, P.; ENRIQUEZ, S. & GARCIA MURILLO, P. (1988)
Contribución al estudio del género *Riella* Mont (Sphaerocarpaceae, Riellaceae) en España.
Limnética, 4: 41-50.
COMENTARIO: Se indica una cita de *Riella helycophilla* en la Reserva del Guadiamar.
366. CLARITA, P. (1986)
Nidificación comprobada de la Malvasía en las marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 33 (1-2): 206.
367. CLAVERO, M. R. (1981)
Estudio de la contaminación por mercurio en sustratos bióticos y abióticos del Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se determinan los niveles de mercurio y sus compuestos derivados que aparecen en determinados grupos de muestras bióticas (huevos de aves y tejidos de aves, peces y vegetales diversos) y abióticas (suelo y agua) para cuantificar la incidencia de este tipo de contaminantes en Doñana.
368. CLEMENTE, L.; MENANTEAU, L. & SILJESTRÖM, P. (1985)
La Punta del Malandar (Parque Nacional de Doñana, provincia de Huelva): características edáficas y morfogénesis.
I Reunión Cuaternario Ibérica, 1: 473-490.
COMENTARIO: La fotointerpretación (escala 1: 15.000) permite la diferenciación de dos grandes unidades morfológicas de arenas estabilizadas. En base a la información obtenida mediante sondeos y el análisis de tres perfiles, se deduce el origen marino de estas formaciones y se propone un esquema de evolución de la Punta del Malandar.

369. CLEMENTE, L.; PASCUAL, J. & SILJESTRÖM, P. (1981)
 Génesis y evolución de las costras ferruginosas de Doñana (Huelva).
 V Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo Cuaternario, Lisboa (Portugal), 1: 294-307.
COMENTARIO: Estas costras ferruginosas (situadas en ciertos enclaves muy localizados en la vera) son estudiadas por los autores. Se comenta la génesis y origen de dichas estructuras.
370. CLEMENTE, L. & SILJESTRÖM, P. (1987)
 Influencia del fuego en la evolución de un suelo arenoso.
 Cuaternario y Geomorfología, 1 (1-4): 89-102.
COMENTARIO: Se estudia una catena de suelos en una zona arenosa de Doñana que ha sido quemada reiteradamente. Se observa la influencia de los fuegos en la morfología del perfil.
371. CLEMENTE, L. & SILJESTRÖM, P. (1987)
 Influencia del fuego en la evolución de un suelo arenoso.
 VII Reunión del Cuaternario Ibérico, Santander, 1: 73-75.
COMENTARIO: Se compara la evolución de suelos arenosos pertenecientes a dos zonas geográficas semejantes, una afectada por el fuego. Ambas zonas se localizan en Doñana.
372. CLEMENTE, L.; SILJESTRÖM, P. & GARCIA, L. V. (1988)
 Influencia del nivel freático en la evolución de suelos arenosos.
 Proceeding of International Symposium on Hydrology of Wetlands in Semiarid and Arid regions: 49-54.
373. CLEMENTE, L.; SILJESTRÖM, P. & GARCIA, L. V. (1988)
 Les facteurs ecologiques de la pedogenese dans la Reserve Biologique de Doñana: le cadre de l'evolution du sol.
 Cahier ORSTOM, Ser. Pedologie, XXIV (2): 123-135.
COMENTARIO: Se estudian los factores ecológicos más influyentes en la génesis de los suelos arenosos de la Reserva Biológica de Doñana. Se concluye con un cuadro general de la evolución de los suelos.
374. CLEMENTE, L.; SILJESTRÖM, P. & GARCIA, L. V. (1993)
 Evolución geo-edáfica del sistema eólico del Parque Nacional de Doñana durante el Holoceno.
 El Cuaternario en España y Portugal, 2: 955.
COMENTARIO: Se estudian y clasifican las formas del terreno y suelos y vegetación asociada en todo el área de arenas englobada en el Parque Nacional de Doñana. Se explica su génesis y evolución durante el holoceno.
375. CLEMENTE, L.; SILJESTRÖM, P.; MERINO, J.; FIGUEROA, M. E. & PASCUAL, J. (1983)
 Diferenciación geomorfológica de las arenas estabilizadas de la Reserva Biológica de Doñana en base a la evolución edáfica.
 VI Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo Cuaternario, Sevilla, 1: 243-254.
COMENTARIO: Se estudian los suelos en relación con la posición fisiográfica y la geomorfología.

376. CLEMENTE, L.; SILJESTRÖM, P. & MUDARRA, J. L. (1984)
Procesos edafogenéticos en las arenas de la Reserva Biológica de Doñana.
I Congreso Nacional de Ciencias del Suelo, Madrid, 2: 561-573.
COMENTARIO: Mediante la fotointerpretación y el trabajo de campo se establecen dos grandes unidades geomorfológicas (arenas estabilizadas y móviles). Cada una de ellas se subdivide en dos subunidades en las que se establece el cuadro de evolución edáfica.
377. CLEMENTE, L.; SILJESTRÖM, P. & MUDARRA, J. L. (1986)
Mollisols sur sables quartzeux dans la Plaine de Huelva (SW Espagne).
XIII Congrès de l'Association Internationale de la Science du Sol, 1: 1076-1077.
COMENTARIO: Se estudia la presencia de Mollisoles sobre arenas ácidas silíceas en las llanuras de Huelva (Doñana queda, pues, incluida).
378. COBO, M. & ANDREU, A. C. (1988)
Seed consumption and dispersal by the spur-thighed tortoise *Testudo graeca*.
Oikos, 51: 2267-273.
379. COBOS, A. (1986)
Fauna ibérica de coleópteros *Buprestidae*.
CSIC, Madrid.
COMENTARIO: Aparecen algunas citas procedentes de Doñana.
380. COLETO, J. & GOMEZ, M. (1992)
El proceso de recarga del acuífero del entorno del Parque Nacional de Doñana, I evaporación, II infiltración.
Hidrogeología y Recursos Hidráulicos, XVII: 383-404.
381. COLLADO, E. (1980)
Relación entre el peso y la longitud de los Quelonios.
I Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, La Rábida (Huelva), 1: 351-354.
COMENTARIO: En el estudio se relaciona el peso y la longitud del espaldar y el coeficiente alométrico entre ambos con otras medidas (suma de la longitud del peto con la anchura máxima y la altura de la concha). El trabajo fue realizado con distintas especies en el Parque Nacional de Doñana.
382. COLLADO, E.; CALDERON, J. & PEREZ, M. (1976)
Datos sobre la fauna de anfibios del Bajo Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 3 (1): 5-17.
COMENTARIO: Con los datos aportados se pretende ampliar la información existente en torno a los anfibios de la zona. Se estudian 394 ejemplares recogidos en Doñana.
383. COLSTON, P. R. & COWLES, G. S. (1962)
Sobre migración primaveral en el Bajo Guadalquivir en 1961.
Ardeola, 8: 121-130.
COMENTARIO: Se comentan las observaciones de aves migratorias realizadas durante un viaje a la zona del Bajo Guadalquivir en 1961.

384. COMISION INTERNACIONAL DE EXPERTOS (1992)
Dictamen sobre estrategias para el desarrollo socioeconómico sostenible del entorno de Doñana.
Junta de Andalucía. Sevilla.
385. COMPTE SART, A. (1965)
Distribución, ecología y biocenosis de los odonatos ibéricos.
Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona, 39: 33-64.
COMENTARIO: Catálogo de las especies de odonatos presentes en España. Se describe su distribución geográfica y se comenta su ecología. Varias citas provienen de la zona de las Marismas del Guadalquivir.
386. COMPTE SART, A. (1986)
Trox cotodognanensis n. sp. y *Rhizotrogus floritae* n. sp. del Coto Doñana.
EOS, 61: 69-89.
COMENTARIO: Se describen ejemplares de ambas especies procedentes de Doñana.
387. COMPTE SART, A. (1986)
Los coleópteros Scarabeoidea del Coto Doñana (Huelva).
VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología, Sevilla, 1: 524-533.
COMENTARIO: Se realiza un extenso estudio de los coleópteros del Parque Nacional de Doñana entre los años 1966 y 1986. Se estudian 40 especies de Scarabeoidea de la Reserva Biológica, incluyendo comentarios ecológicos y distribución.
388. COMPTE SART, A. (1988)
Una nueva especie de Cebriionidae: *Cebrio elenacomptae* nov. sp. (Insectos, Coleopteros).
EOS, 64 (1): 57-62.
COMENTARIO: Se estudian ejemplares recolectados en Doñana.
389. CONSEJO SUPERIOR DE LOS COLEGIOS DE ARQUITECTOS DE ESPAÑA. (1978)
Plan Especial Doñana I y II.
Revista del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, 16 y 17
COMENTARIO: Se trata de dos números monográficos de la revista dedicados a comentar diversos aspectos (históricos, legislativos y administrativos, ecológicos, etc) de Doñana, tanto desde una perspectiva histórica como actual de la zona. Se comentan los planes de protección existentes.
390. CONTRERAS de VERA, A. (1988)
Prevalencia de *Clostridium botulinum* en zonas húmedas de la cuenca del Guadalquivir.
Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
COMENTARIO: Se incluyen como parte de muestreo las Marismas del Guadalquivir.
391. CONTRERAS de VERA, A.; LEON VIZCAINO, L. & CUBERO, M. J. (1989)
Distribución de esporas botulínicas en lagunas andaluzas.
Oxyura, 5(1): 119-126.
COMENTARIO: Se presenta a la Marisma del Guadalquivir como un centro de dispersión de estas esporas hacia las lagunas andaluzas mediante las aves acuáticas.

392. CORDON, R.; CABRERA, F. & ARAMBARRI, P. (1987)
Concentración de metales pesados en aguas, sedimentos y tres especies animales. (*Crassostrea angulata*, *Dicentrarchus labrax* y *Mugil auratus*) de los ríos Barbate y Guadalquivir.
III Seminario de Química Marina: 65-71.
393. CORDON, R.; CABRERA, F.; DIAZ, E. & ARAMBARRI, P. (1987)
Contenido de metales pesados en *Crassostrea angulata*, *Dicentrarchus labrax* y *Mugil auratus* de los estuarios de los ríos Guadalquivir y Barbate.
Limnética, 3: 159-164.
COMENTARIO: Se estudia el contenido en metales pesados de ejemplares de las especies consideradas capturados en ambos estuarios al objeto de establecer comparaciones entre ambos ríos.
394. CORILLION, R. (1961)
Les végétations précoces de Charophycées d'Espagne Méridionale et du Maroc Occidental.
Revue Générale de Botanique, 804 (68): 317-331.
COMENTARIO: Se indican varias especies presentes en el Parque nacional de Doñana.
395. CORILLION, R. (1962)
Nouvelle contribution à l'étude des Charophycées de la Péninsule Ibérique et du Maroc Occidental.
Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne, XXXVII: 65-80.
COMENTARIO: se indican varias especies presentes en el Parque Nacional de Doñana.
396. COROMINAS, J. (1983)
El acuífero Almonte-Marismas (Sevilla-Huelva). Dinámica de flujos y su acondicionamiento de la calidad de las aguas.
V Congreso Nacional de Química y Tecnología del Agua, 3: 515-523.
COMENTARIO: Se describe la dinámica de funcionamiento del acuífero, mostrando las relaciones entre los flujos de agua subterránea y la calidad química de la misma.
397. COROMINAS, J. (1995)
La agricultura en el entorno de Doñana.
Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 65-74.
398. CORONADO, R. (1972)
Nidificación, comportamiento y biometría de huevos y pollos de ánades ibéricos en las Marismas del Guadalquivir (*Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Netta rufina* y *Aythya ferina*).
Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
COMENTARIO: Se comenta la ecología y etología y aspectos de distribución, reproducción, etc. de los ánades de la Marisma del Parque Nacional de Doñana.
399. COSTA, L. (1984)
Composición de la comunidad de aves de los pinares del Parque Nacional de Doñana (Suroeste de España).
Doñana, Acta Vertebrata, 11 (2): 151-183.
COMENTARIO: Se trata de dilucidar la composición de las comunidades de aves pinares en un área boscosa de Doñana durante un ciclo anual.

400. COSTA, L. (1984)
Alimentación de la pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*) en las Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 11 (2): 185-195.
COMENTARIO: Se comenta la composición de la dieta de las pagazas durante la etapa reproductiva en las Marismas.
401. COSTA, L. (1984)
Garceta común (*Egretta garzetta*).
Ardeola, 30: 116.
COMENTARIO: Se comenta la existencia de un ejemplar melánico de la especie en las Marismas del Guadalquivir.
402. COSTA, L. (1985)
La reproducción de la gaviota picofina (*Larus genei*) en las Marismas del Guadalquivir (Sur de España).
Ardeola, 32 (1): 115-119.
COMENTARIO: Se estudia la estructura de las colonias, dimensiones de nidos y puestas, así como el éxito de la incubación en tres zonas de la Marisma.
403. COSTA, L. & RODRIGUEZ PARADA, P. (1981)
Híbridos de anátidas en las Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 8: 318-321.
COMENTARIO: Se citan dos ejemplos de híbridos encontrados en la zona de Doñana y se los describe morfológicamente.
404. COSTA, M.; CASTROVIEJO, S.; RIVAS MARTINEZ, S. & VALDES, E. (1977)
Sur la végétation des thérophytes éphémères des dunes fossiles du Coto Doñana (Espagne).
Colloques Phytosociologiques, 6: 101-108.
COMENTARIO: Se describe una nueva asociación de terófitos efímeros de las dunas fósiles de Doñana.
405. COSTA, M.; PERIS, B. & STUBING, G. (1986)
Ecosistemas vegetales del litoral mediterráneo español.
Monografía. Dirección General de Medio Ambiente, MOPU. Madrid.
COMENTARIO: Se presenta un trabajo en el que se va comentando, tramo a tramo, todo el litoral mediterráneo y Sur-atlántico español desde el punto de vista de su conservación y las especies vegetales más características. La costa incluida dentro del Parque Nacional de Doñana aparece, también, brevemente comentada.
406. COTA GALAN, H.; GARCIA NOVO, F. & POU, A. (1977)
Estudio de las Marismas del Parque Nacional de Doñana utilizando imágenes del satélite ERTS-1.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 6 (12): 29-40.
COMENTARIO: Los autores han usado las imágenes del satélite ERST-1 para estudiar las Marismas del Parque Nacional de Doñana a lo largo del ciclo de inundación-deseccación, prestando especial atención a los rasgos geomorfológicos sobresalientes y tratando de obtener una cartografía a pequeña escala.

407. CRESPO, E. (1990)
Doñana: Cultivos y Territorio.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 31-54. Lunwerg. ICONA. Madrid.
408. CRESPO, A. (1979)
Vegetación de líquenes epífitos mediterráneos iberoatlánticos (*Pseudoparmelion solediantis* al. nova).
Documents Phytosociologiques, 4: 177-186.
COMENTARIO: Se analiza la alianza *Pseudoparmelion solediantis*, que agrupa las comunidades epífitas parmelioides de las cortezas de troncos añosos de los forofitos habituales en la región mediterránea Occidental. Uno de los inventarios tratados procede de Doñana.
409. CRUZ VILLALON, J. (1988)
La intervención del hombre en la ría y marismas del Guadalquivir.
Eria, 16: 109-123.
COMENTARIO: Se describe la formación del estuario del Guadalquivir y los principales rasgos físicos de los terrenos marismesños y se analizan las principales intervenciones humanas en la zona.
410. CUADRADO, M.; RODRIGUEZ, M. & ARJONA, S. (1989)
Fat and weight variations of blackcaps wintering in Southern Spain.
Ringing & Migration, 10: 89-97.
411. CUARTAS, P. (1987)
Estructura social y reparto temporal de actividad del jabalí (*Sus scrofa*) en Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudian los patrones gregarios y el uso y reparto del tiempo del jabalí durante la época de mayor actividad reproductora (Junio a Septiembre).
412. CUARTAS, P. & BRAZA, F. (1990)
Reparto temporal de actividades del jabalí (*Sus scrofa*) en Doñana (SO Spain).
Doñana, Acta Vertebrata, 17 (1): 91-102.
413. CUERDA, J. C. (1993)
Una lectura desde la ecología humana de la teoría y la práctica del desarrollo sostenible: La experiencia de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Integración de la información del Dictamen de expertos utilizando como hilo conductor las bases del desarrollo sostenible y la ecología humana.
414. CUEVAS, J. M. & GONZALEZ ALONSO, F. (1992)
Variación temporal de las superficies cultivadas en regadío en el área del Parque Nacional de Doñana mediante imágenes Landsat MSS.
Investigación Agraria, Producción y Protección Vegetales, 7 (2): 245-252.
COMENTARIO: Mediante el empleo de la teledetección se evalúan las superficies ocupadas por cultivos en regadío en el entorno del Parque Nacional de Doñana.

415. CUEVAS, J. M. & GONZALEZ ALONSO, F. (1992)
Reconocimiento de eucaliptos en el sureste de la provincia de Huelva mediante análisis de una imagen Landsat MSS.
Investigación Agraria, Producción y Protección Vegetales, 9 (3): 439-449.
COMENTARIO: Se evalúan mediante teledetección las áreas ocupadas por plantaciones de eucaliptos en el acuífero 27.
416. CUEVAS, J. M. & GONZALEZ ALONSO, F. (1993)
Análisis mediante una imagen Landsat MSS de la diversidad espacial de los usos del suelo en el Parque Nacional de Doñana (España).
Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales, 2 (1): 89-98.
COMENTARIO: Mediante sensores remotos se analiza la distribución y diversidad espacial de los usos del suelo o cubiertas vegetales.
417. CUEVAS, J. M. & GONZALEZ ALONSO, F. (1995)
Superficie cubierta por el agua en el Parque Nacional de Doñana en un momento de gran inundación, obtenido mediante análisis digital de una imagen Landsat MSS.
Ecología, 9: 3-8.
418. CUEVAS, J. M.; GONZALEZ ALONSO, F. & HERRON, M. (1992)
Relación entre la respuesta espectral captada por el sensor AVHRR de los satélites NOAA en un área de pinar del Parque Nacional de Doñana y las condiciones meteorológicas.
Ecología, 6: 3-7.
419. CUSTODIO, E. (1991)
Characterization of aquifer over-exploitation: comments on hydrogeological and hydrochemical aspects: the situation in Spain.
Proceedings XXIII International Congress of the International Association Hydrogeologists: "Aquifer overexploitation", 1: 3-19. CSIC. Puerto de la Cruz (Tenerife).
420. CUSTODIO, E. (1993)
Preliminary outlook of saltwater intrusion conditions in the Doñana National Park (Southwestern Spain).
Study and Modelling of Saltwater Intrusion into Aquifers, 12th SWIM: 295-317.
421. CUSTODIO, E. (1994)
Posibles procesos de contaminación agrícola en el área de Doñana (Huelva).
En: "Análisis y Evaluación de la Contaminación de las Aguas Subterráneas", 4: 283-308.
422. CUSTODIO, E. (1994)
Coastal aquifer management and remedial measures from saltwater intrusion induced by overexploitation.
IV Geoengineering International Congress: 757-774.
COMENTARIO: Se incluyen ejemplos de Doñana.

423. CUSTODIO, E. (1995)
Comportamiento y papel de las aguas subterráneas en Doñana: consecuencias de las extracciones.
VI Simposio de Hidrogeología: 281-310.
424. CUSTODIO, E. (1995)
The impact of vertical waterflow in boreholes on monitoring operations.
Hydrogéologie, 3: 3-12.
COMENTARIO: Varios casos analizados provienen del área de Doñana.
425. CUSTODIO, E. (1995)
La explotación de las aguas subterráneas y su problemática asociada.
Hidrogeología y Recursos Hidráulicos, XXI: 297-313.
COMENTARIO: Se utiliza Doñana como ejemplo.
426. CUSTODIO, E. (1995)
El papel de la hidrología en los programas de restauración de humedales en ambientes fluctuantes.
En: C. Montes et *al.* (eds). "Bases ecológicas para la restauración de humedales en la Cuenca Mediterránea": 43-60. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se incluyen ejemplos de Doñana.
427. CUSTODIO, E.; DOLZ, J.; GUIMERA, J.; MANZANO, M.; PONCELA, R.; SAMPER, J.; SANCHEZ JUNY, M. & VELASCO, E. (1992)
Aportaciones al conocimiento hidrogeológico de los acuíferos del Parque Nacional de Doñana y su entorno.
Hidrogeología y Recursos Hidráulicos, XVI: 425-439.
428. CUSTODIO, E. & PALANCAR, E. (1995)
Las aguas subterráneas en Doñana.
Revista de Obras Públicas, 3. 340: 31-54.
COMENTARIO: Panorámica general y perspectivas del conocimiento hidrogeológico de Doñana.

D

429. DA CRUZ, H. (1986)
Anuario ornitológico 86: aves acuáticas. FAT.
Ed. Miraguano, Madrid.
COMENTARIO: Se comenta la importancia de las zonas húmedas como hábitat de aves acuáticas en España; se describen estas zonas y los grupos de aves más interesantes que en ellas se pueden observar.
430. DA CRUZ, H. (1986)
Guía de las zonas húmedas de la Península Ibérica y Baleares.
Ed. Miraguano, Madrid.
COMENTARIO: Se describen las zonas húmedas más importantes de la Península Ibérica e Islas Baleares, Doñana aparece incluida.
431. DABRIO, C. J.; BORJA, F.; ZAZO, C.; BOERSMA, J. R.; GOY, J. L. & POLO, M. D. (1996)
Dunas eólicas y facies asociadas pleistocenas y holocenas en el acantilado del Asperillo (Huelva).
Geogaceta, 20 (5): 1089-1092.
432. DE JUANA, E. (1988)
Areas importantes para las aves invernantes en España.
En: J. L. Telleria (Ed.). "Invernada de aves en la Península Ibérica": 195-199.
COMENTARIO: Se presenta a las Marismas del Guadalquivir como una de las zonas más importantes para la invernada de numerosas aves.
433. DELIBES, M. (1974)
Algunos aspectos del dimorfismo sexual en el cráneo de las ginetas (*Genetta genetta*) (L.) en España.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 255-268.
COMENTARIO: Se estudia el cráneo de la gineteta con el fin de poder delimitar los caracteres de dimorfismo; algunos de los cráneos estudiados proceden de ejemplares capturados en Huelva.
434. DELIBES, M. (1975)
Some characteristic features of predation in the iberian mediterranean ecosystem.
XII International Congress Game Biology, Lisboa (Portugal), 1: 31-36.
COMENTARIO: Se comenta la dieta de cinco predadores de la región mediterránea (entre ellos, el lince), observándose que la menor disponibilidad de micromamíferos (y mayor de conejos) de los ecosistemas mediterráneos en relación a los templados determina diferencias en la dieta.
435. DELIBES, M. (1975)
Alimentación del milano negro (*Milvus migrans*) en Doñana, Huelva. España.
Ardeola, 21 (1): 183-207.
COMENTARIO: Se analizan restos de presas y algunas egagrópilas de milano negro recogidas en la Reserva Biológica de Doñana.

436. DELIBES, M. (1975)
Notas sobre el lince ibérico.
Vida Silvestre, 13: 10-17.
COMENTARIO: Se estudian ciertas particularidades del lince ibérico, su hábitat y comportamiento reproductivo, todo ello enmarcado en el área de Doñana.
437. DELIBES, M. (1976)
Datos sobre la alimentación del meloncillo, *Herpestes ichneumon* Widdringtonia Gray, 1842, en España.
Saugetierkundliche Mitteilungen, 24: 38-42.
COMENTARIO: Se analiza el contenido estomacal de varios ejemplares (procedentes de Doñana, Sierra Morena y Cádiz) y a partir de ellos se deduce la dieta básica del meloncillo en cada zona.
438. DELIBES, M. (1977)
Ecología y comportamiento alimenticio de *Lynx pardina* (Temminch 1824) en el Coto Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se analizan los hábitos tróficos y el comportamiento predador del lince en Doñana, detallando las variaciones estacionales de la dieta y discutiendo, entre otros aspectos, los factores que las determinan y las relaciones predador-presa.
439. DELIBES, M. (1978)
Ecología alimenticia del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) en el Coto de Doñana durante la crianza de los pollos.
Doñana, Acta Vertebrata, 5: 35-60.
COMENTARIO: Se estudia el régimen alimenticio de las tres parejas que anidaron durante 1973 en la Reserva Biológica de Doñana. Se comparan los resultados con los de otros autores.
440. DELIBES, M. (1978)
Die gegenwartige situation des luchs (*Lynx pardina*) in Spanien.
En: "Der Luchs: Erhaltung und Wiederinb Ürgerung in Europe": 48-49. Ed. Verlag Morsak. Grafenau.
COMENTARIO: Se realiza un breve comentario sobre las poblaciones de lince existentes en la Península Ibérica, localizándolas y hablando de forma general sobre el estado de las mismas. Se comenta el caso de Doñana.
441. DELIBES, M. (1979)
Le lynx dans la Péninsule Ibérique. I: Répartition et régression. II: Prédation.
Bulletin Mensuel Office National de la Chasse. N sp. Science Technical, Le Lynx: 41-57.
COMENTARIO: Comenta la regresión actual del lince en la Península Ibérica, señalando los últimos reductos existentes y haciendo hincapié en los factores de la regresión (transformación de biotopos, persecución directa del hombre, mixomatosis). Aparece citado Doñana como reducto importante.

442. DELIBES, M. (1979)
Ecología y comportamiento alimenticios del lince ibérico (*Lynx pardina* Temmink 1824) en el Coto de Doñana.
Fundación Juan March, Serie Universitaria, 89: 25-31.
COMENTARIO: Se resume la conferencia ofrecida por el autor en el marco de la IIª Semana de Biología celebrada en la Fundación. Se trata de un resumen de su tesis doctoral.
443. DELIBES, M. (1980)
El lince ibérico. Ecología y comportamiento alimenticio en el Coto de Doñana, Huelva.
Doñana, Acta Vertebrata, 7 (3): 1-128.
COMENTARIO: Se trata de una versión ligeramente modificada de la tesis doctoral del autor. El estudio se realizó en la Reserva Biológica de Doñana desde Febrero de 1973 a Octubre de 1976 y pretende dar a conocer distintos aspectos de la biología y ecología del lince.
444. DELIBES, M. (1980)
Feeding ecology of the spanish lynx in the Coto Doñana, Huelva, España.
Acta Theriologica, 25: 309-324.
COMENTARIO: Se describen aspectos relacionados con la alimentación (dieta básica, variación estacional de la misma, etc.) del lince en Doñana.
445. DELIBES, M. (1981)
Survivance dans la nature d'une petite genette, *Genetta genetta* (L.), née et élevée en captivité.
Mammalia, 45 (4): 505-506.
COMENTARIO: Se comentan los resultados observados respecto a la capacidad de supervivencia de una gineta nacida en cautividad en la Reserva Biológica de Doñana.
446. DELIBES, M. (1982)
Notas sobre la distribución pasada y actual del meloncillo, *Herpestes ichneumon* (L.), en la Península Ibérica.
Doñana, Acta Vertebrata, 9: 341-352.
COMENTARIO: Se pretende perfilar la distribución actual de la especie en la Península Ibérica respecto a la de épocas anteriores. Algunos datos provienen de la zona del Bajo Guadalquivir (Doñana y áreas próximas).
447. DELIBES, M. (1983)
Distribution and ecology of the Iberian Carnivores: a short review.
XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 359-378.
COMENTARIO: La Península Ibérica aparece como el área más rica en especies de carnívoros de Europa occidental. Para cada una de las 16 especies citadas, se recogen las referencias de los estudios disponibles sobre dieta y hábitat. El Parque Nacional de Doñana aparece nombrado en varias ocasiones.

448. DELIBES, M. (1984)
Ecología comparada del milano real y el milano negro (Falconiformes, Accipitridae) en el Coto Doñana durante el periodo reproductor.
II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 263.
COMENTARIO: Ambas especies coinciden durante su periodo de cría en el Parque Nacional de Doñana y el autor analiza los mecanismos que posibilitan esta coexistencia, tanto desde el punto de vista de la alimentación como del de uso del espacio y tiempo.
449. DELIBES, M. (1986)
El Coto de Doñana y su problemática.
Arbor, 364: 555-569.
COMENTARIO: El autor, en un artículo de carácter divulgativo, intenta sintetizar lo que Doñana ha sido y en lo que puede convertirse si los planes de gestión allí planteados no son los idóneos.
450. DELIBES, M. (1986)
Investigación y conservación, para salvar el lince en Doñana.
Panda, 14: 25-27.
COMENTARIO: De carácter divulgativo, se realiza un análisis sobre las investigaciones que, sobre el lince, se han desarrollado en Doñana.
451. DELIBES, M. (1987)
Futuro de la gestión de los espacios naturales protegidos: el caso del Parque Nacional de Doñana.
En: "El Futuro de la Gestión de los Recursos Naturales Renovables en España": 83-88. CSIC. Madrid.
COMENTARIO: El autor analiza el tipo de gestión aplicado en Doñana, sus consecuencias y resultados. Expone, en líneas generales, la política de gestión y conservación ideal para el área.
452. DELIBES, M. (1990)
La investigación en el Parque Nacional de Doñana.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 47-50. Lunwerg. ICONA. Madrid.
453. DELIBES, M. (1992)
La situation, la protection et la réintroduction du lynx en Europe.
Rencontres Environnement. Les editions du Conseil de l'Europe, 11: 30-33.
454. DELIBES, M. & ADRIAN, M. I. (1987)
Effects of crayfish introduction on otter *Lutra lutra* food in the Doñana National Park, SW Spain.
Biological Conservation, 42: 153-159.
COMENTARIO: Se comentan los cambios que la presencia del cangrejo rojo ha producido en la dieta de la nutria en Doñana.

455. DELIBES, M.; AYMERICH, M. & CUESTA, L. (1984)
Feeding habitats of the egyptian mongoose or ichneumon in Spain.
Acta Theriologica, 29 (16): 205-218.
COMENTARIO: Se analizan los contenidos estomacales y heces de *Herpestes ichneumon* y se deduce la dieta de la especie. Al comentar las variaciones locales en la dieta, se cita la zona de la Rocina y de las Marismas del Guadalquivir.
456. DELIBES, M. & BELTRAN, J. F. (1983)
Estudios sobre el lince ibérico, una especie amenazada, en la Reserva de la Biosfera de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se presenta un avance de los resultados obtenidos en la investigación sobre la ecología y comportamiento espacio-temporal del lince en Doñana mediante el uso de radiotransmisores.
457. DELIBES, M. & BELTRAN, J. F. (1984)
Ecología del lince ibérico en el Parque Nacional de Doñana.
Quercus, 14: 4-9.
COMENTARIO: Se ofrecen datos sobre la actividad cicardiana, tamaño del área de campeo, recorridos diarios, uso del espacio y organización social del lince en Doñana.
458. DELIBES, M. & BELTRAN, J. F. (1985)
Activity, daily movements and home range of an ichneumon or egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*) in Southern Spain.
Journal of Zoology, (A) 207: 610-613.
COMENTARIO: Se describe la captura y los resultados del radioseguimiento de un ejemplar de la especie en Doñana durante un mes veraniego y se comenta su actividad diaria.
459. DELIBES, M. & BELTRAN, J. F. (1986)
Radio-tracking of six species of carnivores in the Doñana National Park, SW Spain.
Mesogee, 46 (2): 113-120.
COMENTARIO: Se describen los objetivos y metodología (radio-seguimiento, trampas, etc) así como los resultados del programa de investigación que sobre la ecología de la comunidad de carnívoros se viene desarrollando en Doñana desde 1983.
460. DELIBES, M. & CALDERON, J. (1979)
Datos sobre la reproducción del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en Doñana, SW de España, durante un año seco.
Doñana, Acta Vertebrata, 6 (1): 91-99.
COMENTARIO: Se capturaron 80 machos y 86 hembras en Doñana. Se estudian aspectos reproductivos (peso medio de los testículos, periodo de cría, mortandad prenatal, máxima capacidad reproductora, etc.).
461. DELIBES, M. & CALLEJO, A. (1985)
On the status of the otter in Spain.
III Colloque International Loutre, Strasbourg (France).
COMENTARIO: Se analiza la distribución actual de la nutria en España y las posibles causas de la regresión de sus poblaciones. Algunas citas proceden del área del Bajo Guadalquivir.

462. DELIBES, M. & CAMOYAN, A. (1981)
Doñana, patrimonio del mundo.
Ed. INCAFO, Madrid.
COMENTARIO: Se presenta un resumen fotográfico comentado sobre diversos aspectos de Doñana.
463. DELIBES, M.; COSTA, L.; GISBERT, J.; LLAMAS, O. & TIRADOS, I. (1978)
Sobre la expansión reciente del pájaro moscón (*Remiz pendulinus*) en la Península Ibérica.
Ardeola, 25: 193-206.
COMENTARIO: Se ofrecen datos sobre la nidificación de la especie en la zona de la cuenca del Duero y, a continuación, se intenta reunir y sistematizar la información existente sobre su expansión en España. Doñana y el área de la desembocadura del Guadalquivir aparecen nombradas varias veces.
464. DELIBES, M. & GARCIA, L. (1984)
Hábitos alimenticios del milano real en Doñana durante el periodo de cría.
Ardeola, 31: 115-121.
COMENTARIO: Se visitan asiduamente los nidos y posaderos de las 8 parejas que ese año se reprodujeron en la zona. Se analizan las dietas alimenticias y se comparan con las de otras poblaciones.
465. DELIBES, M. & HIRALDO, F. (1982)
The rabbit as a prey in the iberian mediterranean ecosystem.
World Lagomorph Conference, Guelph (Canada), 1: 614-622.
COMENTARIO: El conejo es el alimento básico de 10 especies de carnívoros y de 19 de rapaces. En los carnívoros las tendencias (relación entre el tamaño del predador y la importancia del conejo en su dieta) están moduladas por las estrategias de búsqueda de alimento y técnicas de caza. Los datos proceden de Doñana.
466. DELIBES, M.; MACDONALD, S. M. & MASON, C. F. (1991)
Seasonal marking, habitat and organochlorine contamination in otters (*Lutra lutra*): a comparison between catchments in Andalucía and Wales.
Mammalia, 55 (4): 567-578.
467. DELIBES, M. & MATEOS, I. (1987)
Doñana: conservación y desarrollo.
Quercus, 25: 68-70.
COMENTARIO: Se analiza la necesidad de una integración del entorno social del Parque con su medio natural.
468. DELIBES, M. & PALOMARES, F. (1993)
Herpestes ichneumon (Linnaeus, 1758). Manguste.
Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 5/II: 1011-1034.
COMENTARIO: Estudio taxonómico, morfológico y distribución de la especie.
469. DELIBES, M. & RODRIGUEZ, A. (1990)
La situación de la nutria en España: Una síntesis de los resultados.
En: "La Nutria (*Lutra lutra*) en España": 157-167. ICONA, Serie técnica, Madrid.

470. DEVESA, J. A. (1984)
Revisión del género *Scabiosa* en la Península Ibérica e Islas Baleares.
Lagascalia, 12 (2): 143-212.
COMENTARIO: Se realiza un análisis taxonómico de las especies del género *Scabiosa*. Se indica el nombre científico, sinonimia, tipos y distribución de cada especie. Algunas de las muestras recolectadas proceden de Ayamonte, Almonte, El Rocío, etc.
471. DEVESA, J. A.; ARROYO, J. & HERRERA, J. (1985)
Contribución al conocimiento de la biología floral del género *Lavandula* L.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 42 (1): 165-186.
472. DIAZ ANTUNEZ, M. C. & FIGUEROA, M. E. (1983)
Efectos de la sequía en la dinámica de poblaciones de pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en el sistema de dunas del Parque Nacional de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se pone de manifiesto que la estructura de edades de las poblaciones de pino piñonero de las dunas y corrales del Parque Nacional de Doñana aparece fuertemente controlada por la mortandad durante los primeros cinco años de vida, debido a las oscilaciones del nivel freático.
473. DIAZ BARRADAS, M. C. & FIGUEROA, M. E. (1985)
Influencia das procesos geomorfológicos de sistemas de dunas vivas do Parque Nacional de Doñana provocacoes de pinheiro manso (*Pinus pinea* L.).
I Reunión del Cuaternario Ibérico, Lisboa (Portugal): 545-558.
COMENTARIO: Se estudian el desarrollo del pino piñonero en relación con los procesos geomorfológicos asociados a los sistemas de dunas vivas.
474. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1986)
Comparación de la estructura vertical de cuatro especies de matorral de dunas móviles y arenas estabilizadas del Parque Nacional de Doñana.
Bases Ecológicas de la Gestión Ambiental, 1: 42-44. Diputación de Barcelona.
COMENTARIO: Se describe la estructura vertical de las especies más representativas del matorral de las dunas móviles, comparándola con el de las arenas estabilizadas en el Parque Nacional de Doñana.
475. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1987)
The vertical structure of mediterranean shrub in Doñana National Park (SW Spain).
Folia Geobotanica et Phytotaxonomica, 22(4): 415-433.
COMENTARIO: Se describe la estructura vertical del matorral de las arenas de Doñana.
476. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1987)
The vertical structure of *Halimium halimifolium* shrub in Doñana National Park (SW Spain).
En: J. Tenhunen,; F. Catarino & O. Lange, (Eds). "In plant response to stress": 531-545.
COMENTARIO: Se describe la estructura vertical del matorral de *Halimium* de la zona de arenas de Doñana y su relación con la humedad edáfica.

477. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1988)
Modificación y extinción de la luz a través de la copa en cuatro especies de matorral en el Parque Nacional de Doñana.
Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), 1988 (4): 503-516.
478. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1988)
Canopy profile of organ diversity in mediterranean scrub.
En: H. J. Werger & J. H. Wilems. "Diversity and pattern of plant communities": 15-23. SPE Academic Publishing. The Hague.
479. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1990)
Seasonal changes in canopy structure in two mediterranean shrubs.
Journal of Vegetation Science, 1: 31-40.
COMENTARIO: El estudio se llevó a cabo en las arenas de la Reserva Biológica.
480. DIAZ BARRADAS, M. C. & GARCIA NOVO, F. (1991)
Patrones espacio-temporales de diversidad de órganos aéreos en el matorral mediterráneo.
En: F. D. Pineda, M. A. Casado, J. M. de Miguel & J. Montalvo (eds). "Diversidad Biológica": 163-166. Fundación Ramón Areces. Madrid.
481. DIAZ del OLMO, F. (1978)
La cuenca baja del Guadiamar; aspectos de geografía física.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se describe geográficamente todo el área de la cuenca baja del río Guadiamar, por lo que el Parque se encuentra incluido en el estudio.
482. DIAZ del OLMO, F.; GOY, J. L.; RUBIO, J. M. & ZAZO, C. (1981)
Guía de la excursión: litoral de Huelva.
I Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo Cuaternario, Sevilla, 1: 343-361.
COMENTARIO: Se comenta la excursión realizada durante la reunión en las zonas incluidas en el triángulo Sevilla-El Rompido-Matalascañas con ánimo de observar el glacis del Pleistoceno Inferior y el contacto entre las arenas basales. La excursión recorrió los límites administrativos del Parque Nacional de Doñana.
483. DIAZ del OLMO, F.; MARQUEZ, D. & RUBIO, J. M. (1981)
Introducción al área litoral y prelitoral del suroeste español (sector Cádiz-Ayamonte).
V Reunión del Grupo Español de Trabajo Cuaternario. Actas y Guías de Excursiones: 309-343. Sevilla.
484. DIAZ del OLMO, F. & VALLESPI, E. (1988)
Evolución geomorfológica, secuencia paleolítica y geoarqueológica reciente del sistema fluvial del Bajo Guadalquivir.
En: "Aluvionamientos Cuaternarios en la Depresión Inferior del Guadalquivir": 37-54. AEQUA-Grupo Andaluz de Cuaternario.

485. DIAZ PANIAGUA, C. (1976)
Alimentación de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*; Ofidia, Colubridae) en el S. O. de España. Doñana, Acta Vertebrata, 3 (2): 113-127.
COMENTARIO: Se estudian 135 ejemplares colectados en diferentes zonas del SO de España, incluida el área de las Marismas del Guadalquivir.
486. DIAZ PANIAGUA, C. (1982)
Facteurs associés à la reproduction des amphibiens de Doñana. Détermination de l'habitat. Bulletin de la Société Herpetologique de France, 22: 24-26.
COMENTARIO: Se comenta la importancia de algunas características del medio que parecen controlar la elección del lugar de reproducción de las ocho especies de anfibios que se reproducen en Doñana.
487. DIAZ PANIAGUA, C. (1983)
Influencia de las características del medio acuático sobre las poblaciones de larvas de anfibios en la Reserva Biológica de Doñana (Huelva, España). Doñana, Acta Vertebrata, 10 (1): 41-53.
COMENTARIO: Se analizan, además de los lugares de puesta, las densidades poblacionales de larvas de anfibios pertenecientes a 8 especies distintas durante los meses comprendidos entre Febrero y Julio de 1979 y 1980 en la Reserva Biológica de Doñana.
488. DIAZ PANIAGUA, C. (1983)
Ecología de las poblaciones de las larvas de anfibios de las charcas temporales de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudian las interacciones que se producen entre las larvas de 8 especies de anfibios de la Reserva Biológica de Doñana. Se estudia el inicio del periodo reproductor, duración del estado larvario, éxito reproductivo, régimen trófico de las larvas y morfología de las mismas.
489. DIAZ PANIAGUA, C. (1983)
Notas sobre la alimentación de larvas de anfibios: *Pleurodeles waltl* en charcas temporales. Doñana, Acta Vertebrata, 10 (1): 204-207.
COMENTARIO: Se describe por primera vez la alimentación de *P. waltl* en individuos capturados en dos charcas temporales de la Reserva Biológica de Doñana.
490. DIAZ PANIAGUA, C. (1985)
Larval diets related to morphological characters of five anuran species in the Biological Reserve of Doñana (Huelva-Spain). Amphibia-Reptilia, 6: 307-322.
COMENTARIO: Se describe la dieta de cinco especies de anuros que habitan en la Reserva Biológica de Doñana. De la relación entre la dieta y determinados caracteres morfológicos, se deducen las diferencias en cuanto al uso del espacio.

491. DIAZ PANIAGUA, C. (1986)
Selección de plantas para la ovoposición en *Triturus marmoratus*.
Revista Española de Herpetología, 1: 317-327.
COMENTARIO: Se plantea el propósito de confirmar la existencia de una cierta selección de plantas para la ovoposición por parte de *Triturus marmoratus* y explicar sus posibles causas. Las muestras estudiadas proceden de Doñana.
492. DIAZ PANIAGUA, C. (1986)
La variación del diseño natural como método de reconocimiento individual en *Triturus boscai*.
Doñana, Acta Vertebrata, 13: 175-179.
COMENTARIO: Nota en la que se clasifican los tipos de caracteres que pueden intervenir en el reconocimiento individual. Los ejemplares estudiados proceden de Doñana.
493. DIAZ PANIAGUA, C. (1986)
La reproducción de *Hyla meridionalis* en el Suroeste de España.
Doñana, Acta Vertebrata, 13: 5-20.
COMENTARIO: El trabajo trata de la biología reproductiva de dicha especie en la Reserva Biológica de Doñana.
494. DIAZ PANIAGUA, C. (1986)
Reproductive period of amphibians in the Biological Reserve of Doñana (SW Spain).
En Z. Rovekd (ed.) "Studies in Herpetology": 429-432. Societas Europaea Herpetologica.
COMENTARIO: Se estudian los periodos reproductivos (duración, superposición, relación con condiciones ambientales, etc) de siete especies de anuros y tres de urodelos en la Reserva Biológica de Doñana.
495. DIAZ PANIAGUA, C. (1986)
Sobre la distribución de *Gobio gobio* (L., 1758) (Ostariophysi, Ciprinidae) en España.
Doñana, Acta Vertebrata, 13: 165-169.
496. DIAZ PANIAGUA, C. (1987)
Tadpole distribution in relation to vegetal heterogeneity in temporary ponds.
Herpetological Journal, 1: 167-169.
COMENTARIO: Se estudia la distribución en charcas de cinco especies de larvas de anuros en relación con la vegetación acuática existente. Las charcas se agrupan en cinco clases diferentes según la composición de especies vegetales.
497. DIAZ PANIAGUA, C. (1987)
Estudio en cautividad de la actividad alimenticia de siete especies de anuros.
Revista Española de Herpetología, 2: 189-197.
COMENTARIO: Se estudia el comportamiento alimenticio de 7 especies de anuros en cautividad, diferenciándose 5 tipos distintos de mecanismos de actividad alimenticia. También se diferencian 3 zonas de alimentación. Las larvas estudiadas proceden de Doñana.

498. DIAZ PANIAGUA, C. (1988)
Temporal segregation in larval amphibian communities in temporary ponds at a locality in SW Spain.
Amphibia-Reptilia, 9: 15-26.
COMENTARIO: Se describe la comunidad de anfibios de la Reserva Biológica de Doñana (compuesta por diez especies) y la segregación temporal que se observa entre algunos de estos taxones durante su estadio larvario.
499. DIAZ PANIAGUA, C. (1989)
Larval diets of two anuran species, *Pelodytes punctatus* and *Bufo bufo* in SW Spain.
Amphibia-Reptilia, 10: 71-75.
COMENTARIO: Se estudia la dieta de estas especies con ejemplos procedentes de Doñana.
500. DIAZ PANIAGUA, C. (1989)
Actividad diaria de dos especies de tritones (*Triturus marmoratus* y *Triturus boscai*) durante su periodo de reproducción en el Suroeste de España.
Revista Española de Herpetología, 3 (2): 287-293.
COMENTARIO: El estudio se realiza en una charca temporal del Parque Nacional de Doñana.
501. DIAZ PANIAGUA, C. (1989)
Ovoposition behavior of *Triturus marmoratus pygmaeus*.
Journal of Herpetology, 23 (2): 159-163.
502. DIAZ PANIAGUA, C. (1990)
Temporary ponds as breeding sites of amphibians at a locality in Soutwestern Spain.
Herpetological Journal, 1: 447-453.
COMENTARIO: Se relacionan las características físicas de las charcas temporales de la Reserva Biológica de Doñana y la abundancia relativa de especies de anfibios presentes en las mismas.
503. DIAZ PANIAGUA, C. (1992)
Variability in timing of larval season in an amphibian community in SW Spain.
Ecography, 15: 267-272.
504. DIAZ PANIAGUA, C. & ARRIZABALAGA, B. (1987)
Development and growth rates of coexisting *Pelobates cultripipes* and *Pelodytes punctatus*.
IV Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, Nijmegen, 1: 115-118.
COMENTARIO: Se estudia la duración del periodo de desarrollo de las dos especies consideradas en relación con sus tácticas de supervivencia. Las muestras estudiadas proceden de Doñana.
505. DIAZ PANIAGUA, C. & LOPEZ-JURADO, L. F. (1981)
Notas sobre las larvas de Urodelos de la mitad Sur de la Península Ibérica: caracteres diferenciadores y desarrollo.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 10 (20): 27-34.
COMENTARIO: Estudio sobre las larvas de urodelos de la mitad Sur peninsular: *Salamandra salamandra*, *Triturus boscai* y *Pleurodeles waltl*. Se diferencian por combinación de tres caracteres: colorido, diseño, forma de la cresta y longitud de los dedos. También se aportan datos sobre su desarrollo larvario.

506. DIAZ PANIAGUA, C. & RIVAS, R. (1987)
Datos sobre la actividad de anfibios y pequeños reptiles de Doñana (Huelva, España).
Mediterranea (ser. est. biol.), 1987 (9): 15-27.
507. DIAZ, A. & TORRES, J. (1979)
Coto Doñana.
Ed. Olivo, S. A.
COMENTARIO: Libro de fotografías con texto introductorio de J. A. Valverde.
508. DIEZ GARRETAS, B.; ASENSI, A. & ESTEVE, F. (1978)
Pastizales terofíticos de las playas y dunas en el Sur de la Península Ibérica.
Colloques Phytosociologiques, 6: 73-80.
COMENTARIO: Se presentan los esquemas de vegetación correspondientes y su zonación de las playas y dunas de toda la zona Sur de la Península Ibérica (por lo que el área costera de Doñana está incluida en el estudio). Se describe una nueva asociación *Ononidi variegatae-Linarietum pedunculatae*.
509. DIEZ, M. J. (1984)
Contribución al Atlas Palinológico de Andalucía Occidental. I. *Boraginaceae*.
Lagascalía, 13 (1): 147-171.
COMENTARIO: Se describe la morfología del polen de 43 taxones de la familia al microscopio óptico y electrónico de barrido. Se citan ejemplares de Doñana.
510. DIEZ, M. J. & PASTOR, J. (1984)
Contribución al estudio del polen y semillas de la tribu *Scilleae* (*Liliaceae*) en Andalucía Occidental.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 41 (2): 351-360.
COMENTARIO: Se estudian al microscopio óptico y electrónico de barrido los caracteres del polen y las semillas de 15 especies de la tribu *Scilleae* en Andalucía Occidental. Algunos de los ejemplos estudiados proceden de Doñana y áreas circundantes.
511. DIEZ, M. J.; TALAVERA, S. & GARCIA MURILLO, P. (1988)
Contribution to the palynology of hydrophytic-non Entomophilous Angiosperms. I. Studies with LM and SEM.
Candollea, 43 (1): 147-157.
COMENTARIO: A partir de observaciones realizadas con microscopio electrónico de barrido (SEM) y óptico (LM), se describe la morfología del polen de 25 especies de plantas acuáticas y se relaciona con sus sistemas de reproducción. Algunas de las muestras estudiadas proceden de Doñana.
512. DIJKEMA, K. S. (. (1984)
Salt marshes in Europa.
Nature and Conservation Council of Europe. Strasbourg, 30: 178 pp.
COMENTARIO: Doñana es incluida dentro del contexto de las marismas europeas.

513. DIRECCION GENERAL DE ACCION TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. (1977)
Informe sobre los problemas del Parque Nacional de Doñana.
Boletín de Información de Medio Ambiente, CIMA. Dirección General de Acción Territorial y Medio Ambiente, Madrid: 191-218.
COMENTARIO: Se trata de un informe en el que se define el área de Doñana desde el punto de vista administrativo y legislativo, pasando después a hacerlo desde el punto de vista del medio físico, de las condiciones socio-económicas y de los riesgos que pueden derivar de una mala gestión.
514. DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS. (1979)
Informe hidrogeológico de recursos hidráulicos, desagües y vertidos y posibles incidencias de los mismos en el Parque Nacional de Doñana.
Dirección General de Obras Hidráulicas, MOPU. Madrid.
COMENTARIO: Se comentan las posibles incidencias que pueden suponer las distintas entradas de aguas residuales al Parque en base a los conocimientos que se poseían en ese momento sobre el funcionamiento hidrogeológico en la zona.
515. DIZ, J.; MARQUEZ, F.; FERERES, E. & BERENGENA, J. (1986)
Demanda evapotranspirativa y demanda global de los regadíos.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 103-112.
COMENTARIO: Se estudian los consumos teóricos de agua de riego de las principales zonas de iniciativa pública de la cuenca del Guadalquivir, incluyéndose en el estudio las zonas adyacentes a Doñana, en base al conocimiento de los cultivos de cada zona y su distribución.
516. DOLZ, J. & GOMEZ, J. A. (1988)
Las anátidas y fochas invernantes en España.
En: J. L. Tellería (Ed.). "Invernada de aves en la Península Ibérica": 55-69. Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
COMENTARIO: Las Marismas del Guadalquivir se presentan como un área de gran importancia para la invernada de estas aves.
517. DOMINGUEZ, F.; GALICIA, D. & MORENO, L. (1993)
La *Linaria* más pequeña y escasa de la Península Ibérica.
Quercus, 87: 20-21.
518. DRAIN, M. (1972)
Note sur l'évolution des rapports entre la terre et les hommes dans la vallée inférieure du Guadalquivir.
Publicaciones de la Casa de Velázquez, 8: 595-603.
COMENTARIO: Comenta aspectos interesantes, incluyendo el área marismeña entre las estudiadas. Indica su originalidad y las transformaciones sufridas por impacto y la transformación consiguiente debido a la actividad humana.

519. DRAIN, M. (1977)

Les campagnes de la province de Séville. Espace agricole et société rurale.
Tesis Doctoral, Universidad de Paris.

COMENTARIO: El autor comenta algunas características de la zona de las marismas incluídas en la provincia de Sevilla y hoy colindantes al Parque Nacional de Doñana.

520. DRAIN, M.; LHENAFF, R. & VANNEY, J. R. (1971)

Le Bas Guadalquivir. Introduction géographique: le milieu physique.
Publicaciones de la Casa de Velázquez.

COMENTARIO: Estudio geográfico de la zona del Bajo Guadalquivir (se refiere a una extensión de 5000 kilómetros cuadrados centrada en Sevilla) desde la confluencia con el Genil hasta la llanura Marismeña. El trabajo intenta caracterizar las potencialidades del medio físico. Se comentan aspectos climáticos, geológicos, hidrológicos, hidrogeológicos, edafológicos, etc.

521. DUARTE, C.; MONTES, C.; AGUSTI, S.; MARTINO, P.; BERNUES, M. & KALFF, J. (1990)

Biomasa de macrófitos acuáticos en la marisma del Parque Nacional de Doñana (SW España): importancia y factores ambientales que controlan su distribución.

Limnética, 6: 1-12.

COMENTARIO: Se estudia la biomasa y la importancia de los macrófitos acuáticos para el funcionamiento de la marisma del Parque Nacional de Doñana.

522. DUCLOS, C. (1945)

Un híbrido del *Anas boschas* y el *Dafila acuta*.

Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 43: 213-216.

COMENTARIO: Se describe un ejemplar híbrido capturado en Diciembre de 1944 en la zona del delta del Guadalquivir.

523. DUCLOS, C. (1953)

Excursión ornitológica por el Sur de Andalucía.

Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 51: 91-94.

COMENTARIO: Se relata la excursión realizada al Coto Doñana y otros lugares durante los meses de Abril-Mayo de 1953. Se adjunta una lista de especies observadas.

524. DUCLOS, C. (1955)

Captura de un *Branta leucopsis* anillado.

Ardeola, 2 (1): 181.

COMENTARIO: Da noticia de la captura de un ejemplar en el Lucio del Zapillo, en Isla Mayor.

525. DUCLOS, C. (1955)

Sobre el paso del chorlito crís (*Charadrius squatorola*) en Andalucía.

Ardeola, 2 (1): 178-181.

COMENTARIO: Describe un ejemplar capturado por el autor en las Marismas del Guadalquivir.

526. DUCLOS, C. (1957)
Permanencia de *Ciconia ciconia* en nuestra Península.
Ardeola, 3 (2): 304.
COMENTARIO: Se cita la existencia de numerosos ejemplares en Doñana. El autor analiza las razones del asentamiento y teórica permanencia.
527. DUFOURD, C. (1978)
Odonates printaniers dans le Delta du Guadalquivir.
Cahiers des Naturalistes, 32: 41-43.
COMENTARIO: Se publica una lista de odonatos recolectados en el entorno del Parque Nacional de Doñana.
528. DUPUY, A. (1975)
J. Valverde, protecteur de la faune saharienne.
Ardeola, 21 (2): 990-992.
COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que se comentan aspectos de la personalidad y labor de J. Valverde como personaje fundamental en la política de protección de áreas circunmediterráneas.
529. DUQUE, A. (1977)
El mito de Doñana.
Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid.
COMENTARIO: Se describe de una forma general el medio físico, la fauna y la flora del Parque. El libro se centra en la descripción de su historia.
530. DUSSART, B. H. (1964)
Copepodes d'Espagne.
Bulletin de la Societé Zoologique de France, 89 (2/3): 117-125.
COMENTARIO: Se citan especies aparecidas en las aguas de Doñana.
531. DUSSART, B. H. (1967)
Contribution a l'étude des copepodes d'Espagne.
Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona, 42: 87-105.
COMENTARIO: Se citan especies aparecidas en Doñana.

E

532. EDITOR. (1954)

Información de aves anilladas: 13º lista.

Munibe, 1954 (4): 312-313.

COMENTARIO: Se publica una lista de aves anilladas. Algunas citas proceden de Doñana.

533. EDITOR. (1954)

Información de aves anilladas: 11º lista.

Munibe, 1954 (2): 150-151.

COMENTARIO: Se publica una lista de anillamiento. Algunos de los datos proceden de Doñana.

534. EDITOR. (1954)

Información de aves anilladas: 12º lista.

Munibe, 1954 (3): 192-193.

COMENTARIO: Se publica una lista de aves anilladas. Algunas de las citas proceden de Doñana.

535. EDITOR. (1954)

Información de aves anilladas: 10º lista.

Munibe, 1954 (1): 60-61.

COMENTARIO: Se publica una lista de anillamiento. Algunos de los datos proceden de Doñana.

536. EDITOR. (1955)

Información de aves anilladas: 15º lista.

Munibe, 1955 (2): 118-119.

COMENTARIO: Se publica una lista de anillamiento. Algunos de los datos proceden de Doñana.

537. EDITOR. (1955)

Información de aves anilladas: 16º lista.

Munibe, 1955 (3): 190-191.

COMENTARIO: Se publica una lista de aves anilladas. Algunas citas proceden de Doñana.

538. EDITOR. (1955)

Información de aves anilladas: 14º lista.

Munibe, 1955 (1): 54-55.

COMENTARIO: Se publica una lista de aves anilladas. Algunas citas proceden de Doñana.

539. EDITOR. (1961)

The Marismas of the Guadalquivir (Spain).

IWRB Newsletter, 11: 33-35.

COMENTARIO: Se describe la zona marismeña y su importancia ornitológica.

540. EDITOR. (1962)
La reunión sobre marismas en La Camarga y la prevista red europea-africana de refugio para aves acuáticas. *Ardeola*, 8: 311-314.
COMENTARIO: Se comenta la reunión que tuvo lugar en La Camarga en 1962 y se relatan los comentarios que en ella se hicieron sobre la importancia internacional de las Marismas del Guadalquivir por su riqueza en aves acuáticas.
541. ELOSEGUI, J. (1963)
Informe de la expedición de anillamiento de aves en Doñana. Junio 1962. *Munibe*, 1963: 53-55.
COMENTARIO: Se describe la expedición y las labores de anillamiento llevadas a cabo durante la misma.
542. ELOSEGUI, J. (1966)
Anillamiento de aves en la Reserva de Doñana. 1966. *Munibe*, 1966 (1/4): 211-214.
COMENTARIO: Se comenta la campaña de anillamiento llevada a cabo por el Grupo Ornitológico de Aranzadi en Doñana, publicándose una lista con las anillas colocadas.
543. ELVIRA, B.; ALMODOVAR, A. & LOBON CERVIA, J. (1991)
Recorded distribution of sturgeon (*Acipenser sturio*) in the Iberian peninsula and actual stamts in spanish waters. *Archives of Hydrobiology*, 121 (2): 253-258.
COMENTARIO: El estudio del Guadalquivir es incluido de una forma preferente en el análisis del estatus de esta especie.
544. ELVIRA, B.; ALMODOVAR, A. & LOBON CERVIA, J. (1991)
Sturgeon (*Acipenser sturio* L.) in Spain. The population of the river Guadalquivir: a case history and a claim for a restoration programme. En: P. Williot. (ed.) "Acipenser". CEMAGRRE., 7: 337-347.
545. ENA, V. & PURROY, F. J. (1982)
Evolución demográfica de las aves acuáticas invernantes en España. *Quercus*, 7: 8-9.
COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que se pretende concienciar a la opinión pública respecto al tema de la importancia de ciertas zonas en España (Doñana entre otras) para la invernada de aves acuáticas.
546. ENA, V. & PURROY, F. J. (1982)
Censos invernales de aves acuáticas en España (Enero 1978, 79 y 80). ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Las Marismas del Guadalquivir aparecen nombradas en varias ocasiones.

547. ENA, V. & PURROY, F. J. (1983)
Resultados del censo de aves acuáticas (Enero 1983).
Ardeola, 30: 100-105.
COMENTARIO: Se presenta el censo de aves acuáticas realizado en 1983 y se comentan, a parte, observaciones interesantes. La zona de las Marismas del Guadalquivir aparece incluida.
548. ENA, V. & PURROY, F. J. (1983)
Evolución demográfica de anátidas y fochas invernantes entre 1972 y 1980.
Alytes, 1: 131-138.
COMENTARIO: Se comenta la evolución demográfica perceptible en el último decenio de anátidas y fochas invernantes. La zona de las Marismas del Guadalquivir aparece nombrada en varias ocasiones.
549. ENCINAS GRANDES, A. (1982)
Taxonomía y Biología de los mosquitos del área salmantina (Díptera: Culicidae).
CSIC. Ed. Universidad de Salamanca.
COMENTARIO: Se recoge una cita procedente de Doñana.
550. EPPLE, A. (1957)
Lista de aves observadas e identificadas durante dos viajes por Castilla y Andalucía (Primavera y Otoño).
Ardeola, 3 (2): 253-261.
COMENTARIO: Cita observaciones realizadas en los dos viajes mencionados, algunas de las cuales proceden del Coto Doñana.
551. EQUIPO 28. (1985)
El Río. El Bajo Guadalquivir.
Ed. Excmo. Ayuntamiento de Sevilla & Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: Amplia memoria que describe todo el área del Bajo Guadalquivir desde distintos puntos de vista: histórico, geográfico, socioeconómico, ecológico, etc. La zona de Doñana aparece ampliamente reseñada.
552. EQUIPO 28. (1985)
El Río. El Bajo Guadalquivir.
Ed. Excmo. Ayuntamiento de Sevilla & Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Amplia memoria que describe todo el área del Bajo Guadalquivir desde distintos puntos de vista: histórico, geográfico, socioeconómico, ecológico, etc. La zona de Doñana aparece ampliamente reseñada.
553. ESPINA, J. (1984)
Variaciones en la alimentación de una población de milanos negros (*Milvus migrans*).
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se estudia la alimentación del milano negro en la Reserva Biológica de Doñana. Se comprueba la existencia de variaciones acusadas en la dieta según el estatus poblacional (adultos reproductores, pollos y ejemplares no reproductores) así como entre áreas diferentes de cría.

554. ESPINA, J.; MAÑEZ, M. & PERPIÑA, J. (1983)
Mortandad y aves recuperadas durante el Verano de 1979 en las marismas del Parque Nacional de Doñana. XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 267-278.
COMENTARIO: Se comenta la recogida y cuantificación de las aves muertas y enfermas afectadas por la sequía en Doñana en el Verano de 1979.
555. ESTABLIER, R. (1969)
Contenido en cobre, hierro, manganeso y cinc de los ostiones (*Crassostrea angulata*) de las costas de Cádiz.
Investigaciones Pesqueras, 33: 335-343.
COMENTARIO: Una de las zonas consideradas en el trabajo es el estuario del río Guadalquivir.
556. ESTABLIER, R. (1977)
Estudio de la contaminación marina por metales pesados y sus efectos biológicos.
Informe Técnico del Instituto de Investigaciones Pesqueras, 47: 3-36.
COMENTARIO: Una de las zonas consideradas en el trabajo es el estuario del Guadalquivir.
557. ESTEVEZ, A. & ROSELL, M. D. (1989)
Recuperación del Patrimonio Cultural de Doñana y su Entorno. Marisma y otros Espacios Naturales. Instituto de la Juventud. Ministerio de Asuntos Sociales. Madrid.
558. ESTRADA, M. (1973)
Nota sobre Diaptómidos del Coto Doñana.
Treballs de la Societat Catalana de Biologia, 32: 127-134.
COMENTARIO: Se comentan aspectos de la marisma y de algunas lagunas dulces de las cercanías. Las muestras estudiadas proceden de los alrededores del Palacio de Doñana.
559. ETCHECOPAR, R. (1952)
An ornithological visit to Spain.
Oology Records, 26: 52-56.

F

560. FANLO, R. (1984)

Notas taxonómicas y corológicas sobre la flora de Andalucía Occidental (9. 7). Contribución al conocimiento del género *Fedia* Gaertner en España.

Lagascalía, 12 (2): 243-247.

COMENTARIO: Se cita *Fedia scorpioides* en Almonte-Doñana.

561. FARREN, W. M. (1914)

A heron in Southern Spain.

Wild Life, 4: 200-215.

562. FEDRIANI, J. M. (1993)

Uso de tejonerías por zorros (*Vulpes vulpes*), meloncillos (*Herpestes ichneumon*) en el Parque Nacional de Doñana.

Boletín SECEM, 3: 9-10.

563. FERGUSON LEES, I. J. (1957)

Photographic studies of some less familiar birds. LXXXII. Great grey shrike.

British Birds, 50: 250-253.

COMENTARIO: Reportaje fotográfico sobre la especie; muchas de las fotos fueron tomadas en Doñana.

564. FERGUSON LEES, I. J. (1957)

Photographic studies of some less familiar birds, LXXX, Kite.

British Birds, 50: 155-160.

COMENTARIO: El autor presenta un estudio fotográfico sobre el género *Milvus*. Las imágenes presentadas proceden del Coto de Doñana.

565. FERNANDEZ ALES, R. & MARTIN, A. (1984)

Evolution des paysages, transformations socio-économiques et aménagement du territoire en Andalousie Occidentale.

Publicaciones de la Casa de Velázquez, 20: 521-555.

COMENTARIO: Se describen la evolución socioeconómica y, como consecuencia paisajística, ocurrida en toda la región de Andalucía Occidental, incluida el área de Doñana, fundamentalmente durante las últimas décadas.

566. FERNANDEZ ALES, R.; MARTIN, A.; ALES, E. & ORTEGA, F. (1992)

Recent changes in landscape structure and function in a Mediterranean Region of SW Spain (1950-1984).

Landscape Ecology, 7 (1): 3-18.

567. FERNANDEZ ALES, R.; MARTIN, A. & MERINO, J. (1995)

Landscape changes in the last 500 years in the Guadalquivir river valley Spain with special reference to Doñana National Park.

In: B. L. Turner, A. Gomezsal, F. González Bernáldez & F. di Castri. "Global Land Use Change a Perspective from the Columbian", Encounter: 361-376. CSIC. Madrid.

568. FERNANDEZ ALONSO, D. (1985)
Régimen alimenticio de los adultos reproductores de cernícalo común (*Falco tinnunculus*) en la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
569. FERNANDEZ CRUZ, M. (1968)
Capturas de aves anilladas en España: Informe nº 11/12 (años 1967-68). Centro de Migración de la SEO. Ardeola, 14: 29-87.
COMENTARIO: Se reseñan informaciones de los años 1967 y 1968 y algunas no publicadas en años anteriores. Algunas capturas proceden de Doñana.
570. FERNANDEZ CRUZ, M. (1968)
Actividades del Centro de Migración de la SEO (Bienio 1967-68). Ardeola, 14: 5-27.
COMENTARIO: Se presenta un informe sobre anillamiento de aves por el Centro de Migración. Se notifican algunos anillamientos producidos en la Reserva Biológica de Doñana.
571. FERNANDEZ CRUZ, M. (1970)
Captura de aves anilladas en España. Informe 13/ 14, Años 1969-70. Ardeola, 16: 31-134.
COMENTARIO: Se publica una lista de recuperaciones de aves anilladas desde el año 1967 hasta 1970. Numerosas citas proceden del área de Doñana y Marismas del Guadalquivir.
572. FERNANDEZ CRUZ, M. (1974)
Capturas de aves anilladas en España: Informe nº 15/16 (años 1971-72). Centro de Migración de la SEO. Ardeola, 20: 37-123.
COMENTARIO: Se incluyen capturas realizadas en Doñana y áreas circundantes.
573. FERNANDEZ CRUZ, M. (1974)
Actividades del Centro de Migración de la SEO. Bienio 1971-1972. Ardeola, 20: 5-35.
COMENTARIO: Incluye anillamientos en la provincia de Sevilla (aparece nombrada la Estación Biológica de Doñana).
574. FERNANDEZ CRUZ, M. (1975)
Revisión de las actuales colonias de ardeidas en España. Ardeola, 21 (1): 65-126.
COMENTARIO: Se citan colonias en La Rocina y áreas circundantes.
575. FERNANDEZ CRUZ, M. (1980)
La migración e invernada de la grulla común (*Grus grus*) en España. Resultados del Proyecto Grus (Crane Project). Ardeola, 26-27: 5-164.
COMENTARIO: Muchas citas provienen de la zona de las Marismas del Guadalquivir.

576. FERNANDEZ CRUZ, M. (1982)
La reproducción de los flamencos en España en 1982.
Boletín Circular de la Sociedad Española de Ornitología (SEO), 62: 34-35.
COMENTARIO: Se describe la situación reproductiva de las colonias de flamencos durante las dos últimas décadas. La zona de las Marismas es nombrada en varias ocasiones.
577. FERNANDEZ CRUZ, M. (1982)
Capturas de aves anilladas en España: informes nº 17-22 (años 1973-78).
Ardeola, 29: 33-173.
COMENTARIO: Se comentan las recuperaciones (cercanas y lejanas) realizadas por la SEO entre 1973 y 1978. Muchas citas proceden de Doñana y Marismas del Guadalquivir.
578. FERNANDEZ CRUZ, M. (1982)
El censo español de aves acuáticas (1981-1982). Avance y otros comentarios.
Boletín Circular de la Sociedad Española de Ornitología (SEO), 62: 23-30.
COMENTARIO: Se reseñan las Marismas del Guadalquivir como zona muy interesante ornitológicamente hablando.
579. FERNANDEZ CRUZ, M. (1982)
Actividades del Centro de Migración de la SEO (Años 1973-1978).
Ardeola, 29: 5-32.
COMENTARIO: Se publica una lista de anillamiento realizada entre 1973 y 1978 por la SEO. Doñana no aparece nombrada directamente, pero está incluida en la lista.
580. FERNANDEZ CRUZ, M. (1984)
Sobre el flamenco en Europa Occidental. La reproducción en España en 1984.
La Garcilla, 64: 47-48.
COMENTARIO: Se comenta el estado reproductivo de los flamencos en España en el año 1983 (durante la sequía) y 1984. Las Marismas del Guadalquivir aparecen nombradas en varias ocasiones.
581. FERNANDEZ CRUZ, M. (1984)
La campaña de protección de zonas húmedas de la Federación de Amigos de la Tierra.
La Garcilla, 64: 46-47.
COMENTARIO: La zona de las Marismas del Guadalquivir aparece reseñada como un área a proteger, dada su relevancia e interés prioritario.
582. FERNANDEZ CRUZ, M. (1987)
Aves acuáticas en las áreas encharcables españolas.
En: "Seminario sobre Bases Científicas para Protección de Humedales en España": 191-207. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.
COMENTARIO: Se comenta la importancia de las aves acuáticas como indicadores biológicos del estado de conservación de los humedales; Doñana aparece nombrada en varias ocasiones a lo largo del artículo.

583. FERNANDEZ CRUZ, M. & FARINHA, J. C. (1992)
Primer censo de Ardeidas invernantes en la Península Ibérica y Baleares (1991-92).
Airo, 3 (2): 41-54.
COMENTARIO: También está incluida Doñana.
584. FERNANDEZ CRUZ, M.; MARTIN NOVELLA, C.; PARIS, M.; IZQUIERDO, E.; CAMACHO, M.;
RENDON, M. & RUBIO, J. C. (1988)
Revisión y puesta al día de la invernada del flamenco (*Phoenicopterus ruber roseus*) en la Península
Ibérica.
En: J. L. Tellería (Ed.) "Invernada de aves en la Península Ibérica", 1: 23-53. Monografías de SEO. Madrid.
COMENTARIO: El Parque Nacional de Doñana aparece reseñada como una de las zonas de invernada
más importante de todo el Mediterráneo.
585. FERNANDEZ CRUZ, M.; MARTIN-NOVELLA, C.; PARIS, M.; FERNANDEZ-ALCAZAR, G.;
SANCHEZ, E. G.; NEVADO, J. C.; RENDON, M. & RUBIO, J. C. (1991)
Dinámica de la población del flamenco (*Phoenicopterus ruber roseus* Pallas) en España.
En: M. R. Pintos et al. "Reunión Técnica sobre la situación y problemática del Flamenco rosa
(*Phoenicopterus ruber roseus*) en el Mediterráneo Occidental y Africa Noroccidental": 12-45. Consejería
de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
COMENTARIO: El Parque Nacional de Doñana aparece reseñada como una de las zonas de invernada
más importante de todo el Mediterráneo.
586. FERNANDEZ CRUZ, M.; MARTI, R.; MARTINEZ, A. & MONREAL, J. (1987)
Clasificación de las zonas húmedas españolas en función de las aves acuáticas.
La Garcilla, 69: 21-23.
COMENTARIO: Las Marismas del Guadalquivir aparecen incluidas en la lista de zonas húmedas
españolas de importancia internacional.
587. FERNANDEZ CRUZ, M.; MARTI, R.; MARTINEZ, A. & MONREAL, J. (1988)
Las zonas húmedas españolas y su importancia relativa a la luz de los censos de aves acuáticas realizados
por la Sociedad Española de Ornitología.
En: "Zonas Húmedas Ibéricas": 61-68. FAT. Diputación de Valencia.
COMENTARIO: Las Marismas del Guadalquivir adquieren un papel muy importante en el contexto
nacional por las comunidades de aves acuáticas que integran.
588. FERNANDEZ CRUZ, M. & SAEZ ROYUELA, R. (1971)
Comisión de fenología: encuesta sobre primeras llegadas y paso primaveral (año 1970).
Ardeola, 15: 51-78.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana y áreas próximas.
589. FERNANDEZ DELGADO, C. (1987)
Ictiofauna del estuario del Guadalquivir. Su distribución y biología de las especies sedentarias.
Tesis doctoral, Universidad de Córdoba.
COMENTARIO: Se estudia la composición en especies de ictiofauna de la desembocadura del río
Guadalquivir, así como la distribución espacio-temporal de las mismas.

590. FERNANDEZ DELGADO, C. (1989)
Life-history patterns of the Salt-Marsh killifish *Fundulus heteroclitus* (L.) introduced in the estuary of the Guadalquivir river (South-West Spain).
Estuarine, Coastal and Shelf Science, 29: 573-582.
COMENTARIO: Se estudia el crecimiento y reproducción de la especie en el estuario del Guadalquivir en localidades muy próximas a Doñana.
591. FERNANDEZ DELGADO, C. (1989)
Life-history patterns of the mosquito-fish *Gambusia affinis* in the estuary of the Guadalquivir river of South-West Spain.
Freshwater Biology, 22: 395-404.
COMENTARIO: El estudio se lleva a cabo en localidades muy próximas al Parque.
592. FERNANDEZ DELGADO, C. (1990)
Life history patterns of the common carp, *Cyprinus carpio*, in the estuary of the Guadalquivir river in South-West Spain.
Hydrobiologia, 206: 19-28.
COMENTARIO: El estudio se llevó a cabo en una zona de marisma de la desembocadura del Guadalquivir.
593. FERNANDEZ DELGADO, C.; HERNANDO, J. A.; HERRERA, M. & BELLIDO, M. (1986)
Sobre el estatus taxonómico del género *Valencia* Myers, 1921 en el Suroeste de Iberia.
Doñana, Acta Vertebrata, 13: 161-163.
594. FERNANDEZ DELGADO, C.; HERNANDO, J. A.; HERRERA, M. & BELLIDO, M. (1988)
Life history patterns of *Atherina boyeri* Risso, 1810, in the estuary of the Guadalquivir, Spain.
Estuarine, Coastal and Shelf Science, 27: 697-706.
COMENTARIO: Se analiza el crecimiento y reproducción de la especie en tres zonas próximas al Parque.
595. FERNANDEZ DELGADO, C.; HERNANDO, J. A.; HERRERA, M. & BELLIDO, M. (1988)
Age, growth and reproduction of *Aphanius ibericus* (Cuv. & Val., 1846) in the lower reaches of the Guadalquivir (South-West Spain).
Freshwater Biology, 20: 227-234.
COMENTARIO: Se aportan datos sobre ciclos anuales de crecimiento, reproducción y estructura poblacional de la especie en zonas próximas al Parque Nacional de Doñana.
596. FERNANDEZ DELGADO, C.; HERNANDO, J. A.; HERRERA, M. & BELLIDO, M. (1989)
Age and growth of yellow eels, *Anguilla anguilla*, in the estuary of the Guadalquivir river (South-West Spain).
Journal of Fish Biology, 34: 561-570.
COMENTARIO: El estudio se lleva a cabo en localidades muy próximas al Parque.

597. FERNANDEZ HAEGER, J. (1975)
Ropalóceros de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se aborda el estudio faunístico de los Ropalóceros de la Reserva Biológica de Doñana, presentándose un estudio de distribución en detalle en la zona de trabajo.
598. FERNANDEZ HAEGER, J.; GARCIA GARCIA, I. & AMAT, J. A. (1976)
Guía de las Mariposas de Doñana.
Naturalia Hispanica, 6 ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se realiza un estudio sobre los Ropalóceros de Doñana. Se adjunta una lista de 33 especies pertenecientes a 6 familias. Se adjunta el mapa de distribución para cada una de las especies reconocidas.
599. FERNANDEZ LLARIO, P. & CARRANZA, J. (1996)
La abundancia del jabalí en Doñana y sus implicaciones en la conservación del ecosistema.
Quercus, 120: 24-27.
600. FERNANDEZ PALACIOS, J. M.; MARTOS, M. J. & RUBIO, J. C. (1990)
Las marismas atlánticas andaluzas.
Quercus, 54: 15-22.
COMENTARIO: Aspectos físicos, ecológicos y de conservación más importantes relacionados con las marismas atlánticas andaluzas incluyendo las del Guadalquivir.
601. FERNANDEZ-ACEYTUNO, M. C.; RICO, M. C.; GONZALEZ, M. J.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1984)
Contaminación organoclorada y metálica en organismos acuáticos del Parque Nacional de Doñana.
Revista de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, 24 (2): 221-232.
COMENTARIO: Se estudia el grado de contaminación producida por compuestos organoclorados y metales pesados en organismos acuáticos en Doñana; los datos se contrastan con otros anteriores, deduciéndose la evolución y tendencias del proceso contaminante.
602. FERNANDEZ, F. & MELLADO, J. (1975)
Primera captura de *Colidris melanotos* en España.
Ardeola, 22: 135.
COMENTARIO: La cita se refiere a la marisma del Parque Nacional de Doñana.
603. FERNANDEZ, J. A. (1968)
Tierras de Doñana.
Archivo Hispalense.
COMENTARIO: Artículo pionero sobre la descripción más general del medio natural y humano en Doñana.

604. FERNANDEZ, J. A. (1974)
Guía del Parque Nacional de Doñana.
ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se describe la zona desde el punto de vista físico (situación geográfica, hidrología, geomorfología, climatología), pasando después a perfilar aspectos de la flora, fauna y unidades ecológicas generales del Parque.
605. FERNANDEZ, J. A. (1974)
Doñana.
Ed. Olivo, Sevilla.
COMENTARIO: Se trata de una cuidada selección fotográfica, de carácter divulgativo, sobre Doñana. Las imágenes se acompañan de un texto explicativo.
606. FERNANDEZ, J. A. (1982)
Guía de campo del Parque Nacional de Doñana.
Ed. Omega, Barcelona.
COMENTARIO: Se describe el Parque tanto desde el punto de vista físico (geomorfología, climatología, hidrología, etc.) como ecológico, comentando distintos aspectos de la fauna y la flora de la zona y describiendo las unidades ambientales que conforman el Parque Nacional, todo ello acompañado de figuras y fotografías ilustrativas.
607. FERNANDEZ, M. A. (1983)
Contaminación por metales pesados (Cd, Pb, Cu y Zn) en sustratos abióticos del Parque Nacional de Doñana y zonas colindantes.
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se pone a punto un método analítico que permite determinar en una misma muestra simultáneamente los cuatro metales estudiados, y mediante su uso se cuantifican los niveles presentes en muestras de agua y suelo procedentes de Doñana. Se comenta la evolución temporal de la contaminación y se localizan los posibles focos de origen.
608. FERNANDEZ, M. A. (1985)
Residuos organoclorados en sustratos abióticos y bióticos del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: En el trabajo se estudia la contaminación de tipo organoclorado en sustratos bióticos y abióticos integrantes del nivel consumidor primario de los ecosistemas del área de Doñana. Los datos obtenidos se contrastan con otros anteriores con el fin de conocer la evolución del proceso de contaminación.
609. FERNANDEZ, M. A.; HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J. & TABERA, M. C. (1992)
Organochlorinated compounds and selected metals in waters and soils from Doñana National Park.
Water, Air and Soil Pollution, 65: 293-305.

610. FERNANDEZ, M. A.; HERNANDEZ, L. M.; MONTERO, M. C. & GONZALEZ, M. J. (1988)
Estudio de la contaminación hídrica por insecticidas organoclorados y bifenilos policlorados en el Parque Nacional de Doñana.
International Symposium of Hydrology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions: 59-61.
COMENTARIO: Se publican los resultados de un estudio llevado a cabo en Abril de 1986 sobre el nivel de organoclorados en las aguas del Parque.
611. FERNANDEZ, R.; MARTIN VICENTE, A.; ORTEGA, F. & ALES, E. (1992)
Recent changes in landscape structure and function in a mediterranean region of SW Spain.
Landscape Ecology, 7: 3-18.
COMENTARIO: Uno de los casos o unidades geográficas escogidas es Doñana.
612. FERRERAS ROMERO, M. (1976)
Los odonatos de las Marismas del Bajo Guadalquivir.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se realiza el inventario faunístico de las especies del orden Odonata presentes en las Marismas del Bajo Guadalquivir. Se incluyen claves de identificación de imagos y larvas.
613. FERRERAS ROMERO, M. & GALLARDO, A. (1985)
Los odonatos de la cuenca del río Guadiamar (Sevilla).
Mediterránea, 8: 17-28.
COMENTARIO: Se comenta la importancia del río en base al plan rector de uso y gestión de Doñana. El trabajo se centra en el estudio de las comunidades de odonatos presentes en dicho río y algunos de sus afluentes.
614. FERRERAS ROMERO, M. & PUCHOL CABALLERO, V. (1984)
Los insectos odonatos en Andalucía. Bases para su estudio faunístico.
Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
COMENTARIO: Incluye citas de Doñana.
615. FERRERAS ROMERO, M. & SOLER, A. (1979)
Odonatos de las Marismas del Bajo Guadalquivir. Aspectos faunísticos.
Boletín de la Asociación Española de Entomología, 3: 213-218.
COMENTARIO: Se citan 18 especies de odonatos de las Marismas del Bajo Guadalquivir.
616. FERRERAS, P. (1993)
Incidencia de las carreteras sobre las poblaciones de Lince ibérico.
Quercus, 83: 22-23.
617. FERRERAS, P. (1993)
Mortalidad del lince ibérico en el Parque Nacional de Doñana.
Boletín Informativo SECEM, 2: 8-11.

618. FERRERAS, P. (1994)
Patrones de dispersión del lince ibérico (*Lynx pardina*) en Doñana e implicaciones para su conservación.
Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
619. FERRERAS, P.; ALDAMA, J.; BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1992)
Rates and causes of mortality in a fragmented population of Iberian lynx (*Felix pardina* Temminck, 1824).
Biological Conservation, 61: 197-202.
620. FERRERAS, P.; ALDAMA, J.; BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1994)
Immobilization of the endangered Iberian Lynx with xylazine-hydrochloride and ketamine-hydrochloride.
Journal of Wildlife Diseases, 30 (1): 65-68.
621. FERRER, M. (1989)
Bases bibliográficas de especies amenazadas: El Aguila Imperial.
Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla.
COMENTARIO: Se incluyen los trabajos sobre la población de Doñana.
622. FERRER, M. (1990)
Dispersión juvenil de la población de águilas imperiales del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
623. FERRER, M. (1990)
Nest defense by male and female Spanish Imperial Eagles.
Journal of Raptor Research., 24: 77-79.
624. FERRER, M. (1992)
Natal dispersal in relation to nutritional condition in Spanish Imperial Eagles.
Ornis Scandinavica, 23: 104-107.
625. FERRER, M. (1992)
Regulation of the period of post-fledgling dependence in the Spanish Imperial Eagle (*Aquila adalberti*).
Ibis, 134: 128-133.
626. FERRER, M. (1992)
Evaluación de las técnicas de manejo para la conservación del Aguila Imperial.
Quercus, 81: 6-11.
627. FERRER, M. (1993)
Reduction in hunting success and settlement strategies in young Spanish imperial eagles.
Animal Behaviour, 45: 406-408.
628. FERRER, M. (1993)
Juvenile dispersal behaviour and natal philopatry of a long-life raptor, the spanish imperial eagle, *Aquila adalberti*.
Ibis, 135: 132-138.

629. FERRER, M. (1993)
 El águila imperial.
 Eurofauna I. Quercus Editores, Madrid Edición inglesa: T & AD Poyser, Berhamstead, U. K. : 230 pp.
COMENTARIO: Revisión del estado de conocimiento de esta especie. La población de Doñana ocupa una posición especial.
630. FERRER, M. (1993)
 Ontogeny of dispersal distances in young Spanish Imperial eagles.
 Behavioural Ecology and Sociobiology, 32: 259-263.
631. FERRER, M. (1993)
 Natural adoption of fledglings by Spanish Imperial Eagles, *Aquila adalberti*.
 Journal für Ornithologie.
632. FERRER, M. (1993)
 Wind-influenced juvenile dispersal of Spanish Imperial Eagles.
 Ornis Scandinavica, 24 (4): 330-333.
633. FERRER, M. (1994)
 Nutritional condition of the Spanish Imperial Eagle nestlings, *Aquila adalberti*.
 Bird Study, 41: 120-123.
634. FERRER, M. & CALDERON, J. (1990)
 The spanish imperial eagle, *Aquila adalberti* C. L. Brehm 1861, in Doñana National Park (South West Spain): A study of population dynamics.
 Biological Conservation, 51: 151-161.
635. FERRER, M. & CASTROVIEJO, J. (1988)
 Preliminary results of a juvenile dispersal study on the spanish imperial eagle from the Doñana National Park.
 American Ornithologists Union Meeting.
COMENTARIO: Se presentan algunas conclusiones sobre la dispersión juvenil del águila imperial en Doñana.
636. FERRER, M.; CASTROVIEJO, J. & RIVA, M. de la. (1987)
 Los tendidos eléctricos matan águilas en Doñana.
 Conocer, 54: 64-67.
COMENTARIO: Se exponen datos sobre la mortalidad producida por los tendidos eléctricos sobre las águilas del área de Doñana.
637. FERRER, M. & COURT, C. de la. (1992)
 Sex identification in the Spanish Imperial Eagle, *Aquila adalberti*.
 Journal of Field Ornithology, 63 (3): 359-364.

638. FERRER, M.; GARCIA, L. & CADENAS, R. (1990)
Long-term changes in nest defence intensity of Spanish Imperial Eagle, *Aquila adalberti*.
Ardea, 78: 395-399.
639. FERRER, M.; GARCIA-RODRIGUEZ, T.; CARRILLO, J. C. & CASTROVIEJO, J. (1987)
Hematocrit and blood chemistry values in captive raptors.
Comparative Biochemistry and Physiology, 87: 1123-1127.
640. FERRER, M.; GARCIA-RODRIGUEZ, T.; CASTROVIEJO, J. & BENEGASSI, A. M. (1989)
El Centro de recuperación de rapaces de Doñana.
Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. Sevilla.
641. FERRER, M. & HIRALDO, F. (1991)
Evaluation of management techniques for the Spanish imperial eagle.
Wildlife Society, Bulletin, 19 (4): 436-442.
642. FERRER, M. & HIRALDO, F. (1992)
Man-induced sex-biased mortality in the spanish imperial eagle.
Biological Conservation, 60: 57-60.
643. FERRER, M.; JANSS, G. & CHACON, M. L. (1993)
Mortalidad de aves en tendidos eléctricos: Situación actual en España.
Quercus, 94: 20-23.
644. FERRER, M. & NEGRO, J. J. (1993)
Tendidos eléctricos y conservación de aves en España.
En: "Conservación de aves en España". Monografía. Ed. De Juana. SEO-ICONA. Madrid
645. FERRER, M. & NEGRO, J. J. (1993)
Tendidos eléctricos y conservación de aves en España.
Ardeola, 39 (2): 23-27.
646. FERRER, M. & RIVA, M. de la. (1987)
Impact of power lines on the population of birds of prey in the Doñana National Park and its environments.
Richerche di Biologia della Selvaggina, 12: 96-98.
647. FERRER, M.; RIVA, M. de la. & CASTROVIEJO, J. (1986)
Mueren las aves en los tendidos eléctricos de Doñana.
Trofeo, 191: 45-50.
648. FERRER, M.; RIVA, M. de la. & CASTROVIEJO, J. (1991)
Electrocution of raptors on power lines in Southwestern Spain.
Journal of Field Ornithology, 62: 54-69.

649. FERRER, X.; GARCIA, L. & PURROY, F. J. (1976)
Informe sobre el flamenco en España y su población en 1974.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 5 (9): 55-72.
COMENTARIO: Se pasa revista a las colonias de cría de la especie existentes en España y a las zonas de aparición esporádica. Las Marismas del Guadalquivir aparecen nombradas en varias ocasiones.
650. FIGUEROA, M. E. (1976)
Ecología del pino piñonero (*Pinus pinea*) en el Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia el *Pinus pinea* y el grado de control que sobre su crecimiento ejercen los factores ambientales, especialmente las variables de tipo meteorológico.
651. FIGUEROA, M. E. (1990)
Ecology of *Pinus pinea* in the sand dune system of Doñana National Park (Huelva, Spain).
Studies in Plant Ecology, 5: 13-18.
652. FIGUEROA, M. E.; COTA GALAN, H. & GARCIA NOVO, F. (1980)
Conservación de ecosistemas en el litoral Suratlántico de España.
I Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, La Rábida (Huelva), 1: 111.
COMENTARIO: Los autores comentan la existencia en el litoral Suratlántico español (desde la desembocadura del Guadalquivir hasta la del río Guadiamar) de una serie de ecosistemas de considerable extensión con un alto grado de conservación. Se analiza la urgente necesidad de creación de una política eficaz de conservación.
653. FIGUEROA, M. E.; FERNANDEZ, J. M.; CASTELLANOS, E.; CLEMENTE, L. & SILJESTRÖM, P. (1987)
Estuarios y marismas del litoral de Huelva (SO España).
VII Reunión del Cuaternario Ibérico, Santander, 1: 211-214.
COMENTARIO: Se aborda la síntesis ecológica de estas formaciones teniendo en cuenta factores físicos, biológicos y humanos que los afectan. Doñana y la zona de la desembocadura del Guadalquivir aparecen incluidas en el estudio.
654. FIGUEROA, M. E. & GARCIA NOVO, F. (1984)
Dinámica de las poblaciones de *Pinus pinea* L. en relación con las fluctuaciones de regímenes de precipitaciones en el Parque Nacional de Doñana.
En: "Avances sobre la Investigación Bioclimática". CSIC, Universidad de Salamanca.
COMENTARIO: Se estudia la influencia que sobre el desarrollo del pino piñonero tienen variables de tipo climatológico.
655. FIGUEROA, M. E.; HERA, C. D. L. & GARCIA NOVO, F. (1984)
Patrones de crecimiento de *Pinus pinea* en el sistema de dunas del Parque Nacional de Doñana.
En: "Avances sobre la Investigación Bioclimática". CSIC, Universidad de Salamanca.
COMENTARIO: Se estudia la dinámica poblacional (tasa de supervivencia, pirámide de edad, etc.) en el sistema de dunas móviles del *Pinus pinea* en relación a factores ambientales diversos (topografía, nivel freático).

656. FLACH, B. (1957)
 Fran ett besök pa Coto Doñana I Spanien.
 Fauna och Flora, 1957: 92-124.
657. FRANCO, A. & AMORES, F. (1984)
 Alimentación invernal del milano real (*Milvus milvus*) en el valle del Guadalquivir.
 II Reunión Iberoamericana Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 262.
COMENTARIO: En base al análisis de egagrópilas se describe la dieta de la especie en el valle del Guadalquivir. Algunas de las muestras proceden de Doñana.
658. FRANCO, A. & PALACIOS, B. (1985)
 Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España; Año 1982.
 ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: En el informe se recoge el balance de los anillamientos realizados en España durante 1982 con anillas del ICONA, así como las recuperaciones registradas durante ese mismo año. Algunas citas proceden de Doñana y áreas próximas.
659. FRONTANA, J. (1986)
 Aproximación al estudio de los recursos hídricos procedentes de la precipitación en Andalucía.
 II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 11-22.
COMENTARIO: Se evalúan, en relación a la España peninsular, los recursos hídricos procedentes de la precipitación con que cuenta Andalucía y se analiza su distribución anual y su variabilidad interanual. La cuenca del Bajo Guadalquivir aparece incluida en el trabajo (Doñana y áreas próximas).
660. FUREST, A. (1988)
 Recuperación del Patrimonio Cultural de Doñana y su Entorno. Unidades Ambientales.
 Instituto de la Juventud. Ministerio de Cultura. Madrid.
661. FUREST, A. & TOJA, J. (1981)
 Ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de Doñana. Distribución del zooplancton.
 II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 151-165.
COMENTARIO: Se exponen los resultados de varios muestreos realizados en diversos ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de Doñana, caracterizándolos por la calidad de sus aguas y poniendo particular interés en las especies de crustáceos del zooplancton.
662. FUREST, A. & TOJA, J. (1984)
 Reconocimiento limnológico de lagunas andaluzas.
 En: "Las Zonas Húmedas en Andalucía", Monografía 1984: 177-188. Dirección General de Medio Ambiente. MOPU, Madrid.
COMENTARIO: Se describen limnológicamente numerosas lagunas de Andalucía. Algunas de las lagunas estudiadas se sitúan en el Parque Nacional de Doñana.
663. FUREST, A. & TOJA, J. (1987)
 Tipificación de lagunas andaluzas según sus comunidades de crustáceos.
 Oxyura, 4 (1): 89-100.
COMENTARIO: Algunas de las lagunas se sitúan en la zona de arenas del Parque Nacional de Doñana.

G

664. GALANTE, E. (1983)
Sobre Escarabeidos (Col. *Scarabaeoidea*) de la Península Ibérica (I).
Boletín de la Asociación Española de Entomología, 7: 55-68.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana.
665. GALANTE, E. (1984)
Sobre los Escarabeidos (Col. *Scarabaeoidea*) de la Península Ibérica (II).
Boletín de la Asociación Española de Entomología, 8: 5-12.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana.
666. GALIANO, E. F. & CABEZUDO, B. (1976)
Plantas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva).
Lagascalía, 6 (1): 117-176.
COMENTARIO: Se relaciona una lista de 350 plantas vasculares recolectadas en la Reserva Biológica de Doñana.
667. GALIANO, E. F. & VALDES, B. (1971)
Catálogo de las plantas vasculares de la provincia de Sevilla. I. *Pteridophyta*.
Lagascalía, 1: 5-25.
COMENTARIO: Aparecen algunas citas de zonas próximas a Doñana incluidas en la provincia de Sevilla.
668. GALIANO, E. F. & VALDES, B. (1972)
Catálogo de las plantas vasculares de la provincia de Sevilla. II. *Pinaceae-Polygonaceae*.
Lagascalía, 2 (1): 117-142.
COMENTARIO: Aparecen citadas las Marismas del Guadiamar y otras zonas próximas a Doñana.
669. GALIANO, E. F. & VALDES, B. (1972)
Catálogo de las plantas vasculares de la provincia de Sevilla. III. *Centrospermae* (excepto *Caryophyllaceae*).
Lagascalía, 2 (2): 193-209.
COMENTARIO: Se aportan nuevas citas de ámbito provincial, algunas de ellas de las Marismas del Guadiamar y otras áreas próximas a Doñana.
670. GALINDO, M. D.; MATA, A. S.; MAZUELOS, N. & SERRANO, L. (1994)
Microcrustacean and rotifers diversity and richness relating to water temporality in dune ponds of the Doñana National Park (SW Spain).
Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie, 25: 1350-1356.
671. GALLARDO, A. (1990)
Descomposición de las hojas de especies leñosas en dos ecosistemas del Sur Peninsular.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Una de las zonas de trabajo fué la Reserva Biológica de Doñana.

672. GALLARDO, A. & MERINO, J. (1987)
Descomposición de la hoja de especies leñosas de dos ecosistemas distintos del SW Peninsular.
VIII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 1: 611-618.
673. GALLARDO, A. & MERINO, J. (1992)
Nitrogen immobilization in leaf litter at two mediterranean ecosystems of SW Spain.
Biogeochemistry, 15: 213-228.
COMENTARIO: Una de las zonas de estudio fue la Reserva Biológica.
674. GALLARDO, A. & MERINO, J. (1993)
Leaf decomposition in two mediterranean ecosystems of Southwest Spain: Influence of substrate quality.
Ecology, 74 (1): 152-161.
COMENTARIO: Una de las zonas de estudio fue la Reserva Biológica.
675. GALLARDO, A. & PINO, J. (1988)
Importancia del medio físico en la descomposición de la hoja de especies arbóreas.
Lagascalía, 15 (extra): 541-547.
676. GALLARDO, A. & TOJA, J. (1984)
Distribución de los Efemerópteros en el río Guadamar (Sevilla).
Limnética, 1 (1): 207-213.
COMENTARIO: Se estudian las relaciones entre las especies de efemerópteros presentes y las unidades ambientales consideradas. Algunas muestras proceden del Brazo de la Torre.
677. GALLEGO, L. & OCETE, M. E. (1985)
Problemática de la introducción de *Procambarus clarki* (Girard) (Crustacea: Decapoda) en las Marismas del Guadalquivir.
Trazos, 2: 1-29.
COMENTARIO: Se estudia el grave problema planteado en las Marismas del Guadalquivir por la introducción del cangrejo rojo americano. Su gran capacidad de reproducción y resistencia afecta muy seriamente tanto a los cultivos de arroz allí establecidos como a las comunidades de Doñana. Se incluyen medidas concretas dirigidas a controlar la situación.
678. GALLEGO, M. J. (1980)
Estudio cariológico de las especies españolas del género *Reichardi* Roth (*Compositae*).
Lagascalía, 9 (2): 149-158.
COMENTARIO: Algunos de los ejemplares estudiados proceden de la Reserva Biológica de Doñana.
679. GALLEGO, M. J. (1984)
Notas taxonómicas y corológicas sobre la flora de Andalucía Occidental: (9. 3). Sobre *Arenaria conica* Boiss.
Lagascalía, 12 (2): 234-236.
COMENTARIO: La especie aparece citada en el área de Almonte e Hinojos.

680. GALLEGO, M. J.; TALAVERA, S. & SILVESTRE, S. (1980)
Revisión del género *Reichardia* Roth (*Compositae*).
Lagascalia, 9 (2): 159-217.
COMENTARIO: Se reconocen 8 especies y se elabora una clave para su determinación. Algunos ejemplares proceden de Doñana.
681. GAONA, P. (1993)
Modelos demográficos para el Aguila Imperial Ibérica e implicaciones para su conservación.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Los datos proceden básicamente de la población de Doñana.
682. GARCIA DE ALVEAR, M. (1986)
Los ranchos de Doñana. Chozas de la finca "El Pinar del Faro" del Parque Nacional de Doñana.
Monografía nº 1. Junta de Andalucía. Sevilla
COMENTARIO: Se trata de un informe que constituye la primera aproximación al conocimiento científico de uno de los hábitats más antiguos de Andalucía: las chozas tradicionales del área marismeña de Doñana.
683. GARCIA MURILLO, P. (1989)
El género *Potamogeton* L. en la Península Ibérica.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana.
684. GARCIA MURILLO, P.; BERNUES, M. & MONTES, C. (1993)
Los macrófitos acuáticos del Parque Nacional de Doñana. Aspectos florísticos.
Actas VI Congreso Español de Limnología, Granada: 261-267.
COMENTARIO: Relación de las especies de macrófitos acuáticos sumergidos y flotantes encontrados en el Parque Nacional de Doñana.
685. GARCIA MURILLO, P.; CIRUJANO, S. & BERNUES, M. (1991)
Lemna trisulca L. y *Spirodella polyrrhiza* (L.) Schleiden, nuevos para el Sur de la Península Ibérica.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 48 (2): 268-270.
COMENTARIO: Las citas proceden del interior del Parque Nacional de Doñana.
686. GARCIA MURILLO, P.; CIRUJANO, S. & GONZALEZ MINERO, F. J. (1994)
Contribución al estudio de los carófitos del SO de la Península Ibérica.
Studia Botanica, 13: 221-225.
COMENTARIO: Algunas citas se localizan en el Parque Natural.
687. GARCIA MURILLO, P. & TALAVERA, S. (1986)
Notas taxonómicas y corológicas sobre la flora de Andalucía Occidental (141-257). 153: el género *Althenia* Petit.
Lagascalia, 14 (1): 67-178.
COMENTARIO: Se cita por primera vez *Althenia orientalis* en Doñana.

688. GARCIA NOVO, F. (1975)
El sistema de dunas de Doñana.
Periplo, 17: 20-23.
COMENTARIO: Descripción general y fotográfica del sistema de dunas de Doñana.
689. GARCIA NOVO, F. (1977)
The effects of the fire in the vegetation of the Donana National Park S. W. Spain.
Symposium on the Environmental Consequences of Fire and Fuel Management in Mediterranean Ecosystems, USDA Forest Service California, 1: 318-325.
COMENTARIO: Se describe la vegetación del Parque Nacional de Doñana en relación al clima y a la geomorfología. Se discuten los sucesos de fuego y su relación con la estructura de la vegetación.
690. GARCIA NOVO, F. (1979)
The ecology of vegetation of the dunes in Donana National Park (SW Spain).
III European Ecological Sumposium and XIX Symposium of the British Ecological Society, Norwich, 34: 571.
COMENTARIO: Se describe la ecología de la vegetación de las arenas (tanto las estabilizadas como las dunas móviles) del Parque y, en particular, los fenómenos de sucesión que en ellas se desarrollan, relacionándolos con factores ambientales.
691. GARCIA NOVO, F. (1979)
The ecology of vegetation of the dunes in Doñana National Park (SouthWest, Spain).
En: "Ecological Processes in Coastal Environments": 571-592. Blackwell, Oxford.
COMENTARIO: Se describe la ecología de la vegetación de las dunas fijas y móviles del Parque y los fenómenos de sucesión que en ellas se desarrollan.
692. GARCIA NOVO, F. (1981)
Ecosistemas del Coto de Doñana.
Mundo Científico, 4 (1): 440-451.
COMENTARIO: Se trata de un artículo de divulgación en el que se describen, a rasgos generales, los distintos ecosistemas existentes en Doñana.
693. GARCIA NOVO, F. (1982)
Efectos ecológicos del equipamiento turístico.
Coloquio Hispano-Francés sobre Espacios Litorales: 159-165.
COMENTARIO: Se comenta la intervención humana (explotación pesquera, agrícola y ganadera) tradicional en las costas y las nuevas formas de intervención (industria y turismo, tratándose más ampliamente este último, sobre todo al hablar de sus efectos ecológicos). Doñana aparece nombrada en varias ocasiones.

694. GARCIA NOVO, F. (1982)
Efectos ecológicos del equipamiento turístico.
Estudios Territoriales, 5: 137-144.
COMENTARIO: Se comenta la intervención humana tradicional (pesquera, agrícola y ganadera) y las nuevas formas de intervención como la industria y el turismo, tratándose ampliamente los efectos ecológicos de esta última. Doñana aparece nombrada en varias ocasiones.
695. GARCIA NOVO, F. (1985)
La recuperación de los recursos fluviales.
En: "El Río, El Bajo Guadalquivir": 168-170. Equipo 28, Ayuntamiento de Sevilla.
696. GARCIA NOVO, F. (1987)
Los paisajes de Doñana.
En: R. Alonso. "Flora y Paisaje de Doñana": 14-55. MOPU. Madrid.
697. GARCIA NOVO, F. (1990)
Origen de los Ecosistemas de Doñana.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 11-17. LUNWERG. ICONA. Madrid.
698. GARCIA NOVO, F. (1993)
Doñana. Diccionario de la Naturaleza.
En: P. Cifuentes, S. González Alonso & A. Ramos (eds). Espasa Calpe, Madrid: 683-691.
699. GARCIA NOVO, F. (1994)
Informe sobre el estado de la Reserva de la Biosfera de Doñana.
García Novo, F. (Ed.). Comité Español del Programa MAB de la UNESCO.
700. GARCIA NOVO, F. (1994)
El diálogo entre investigación y gestión en Doñana.
En: J. V. de Lucio (ed.) "Investigación y Gestión en Espacios Naturales Protegidos": 41-57. Centro de Investigaciones de Espacios Naturales Protegidos. Fernando González Bernáldez. CAM. Madrid.
COMENTARIO: Visión personal de la evolución de la ciencia y científicos en Doñana.
701. GARCIA NOVO, F. & GALINDO, D. (1991)
Tipificación de los ecosistemas acuáticos sobre sustrato arenoso del Parque Nacional de Doñana.
III Simposio sobre el Agua en Andalucía, Córdoba: 165-176.
COMENTARIO: Se propone una clasificación en las charcas de la Reserva Biológica basada en datos físico-químicos y grado de eutrofia en relación con la descarga de acuíferos.
702. GARCIA NOVO, F.; GONZALEZ BERNALDEZ, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1975)
Ecosistemas de la Reserva de la Estación Biológica.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (I Cent.), 2: 215-223.
COMENTARIO: Se describen de manera general los distintos ecosistemas presentes en la zona, estudiándose de forma más concreta los sistemas de dunas y matorral (cotos); se realizan análisis cuantitativos de los datos tomados.

703. GARCIA NOVO, F. & MERINO, J. (1993)
Dry coastal ecosystems of southwestern Spain.
En: E. Van der Maarel (ed.). "Dry coastal ecosystems, Polar regions and Europe, Ecosystems of the World": 349-362. ELSEVIER, Amsterdam.
704. GARCIA NOVO, F.; MOORE, P. D.; GRANADOS CORONA, M. & STEVENSON, A. C. (1983)
Cambios en la vegetación de Doñana y entorno en los últimos 11.000 años.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Mediante un análisis palinológico realizado en los depósitos turbosos de El Asperillo y la laguna de Las Madres se determina la vegetación en el entorno de Doñana y sus cambios en los últimos 11.000 años.
705. GARCIA NOVO, F.; RAMIREZ DIAZ, L. & TORRES MARTINEZ, A. (1975)
El sistema de dunas de Doñana.
Naturalia Hispanica, 5 ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se estudia la vegetación del sistema de dunas de la Reserva Biológica de Doñana en relación con las principales características del biotopo. Se estudian dunas móviles y fijas, tratando los datos cualitativos mediante técnicas de análisis factorial de correspondencias.
706. GARCIA NOVO, F.; ZUNZUNEGUI, M.; MUÑOZ-REINOSO, J. C.; GALLEGO, J. B. & DIAZ-BARRADAS, M. C. (1996)
Surface and groundwater control on ecosystem development. The case of Doñana National Park (SW Spain).
En: J. Cruz-San Julián & J. Benavente (eds). "Wetlands: A multiapproach perspective": 81-102. Universidad de Granada.
707. GARCIA PEREA, R.; GISBERT, J. & PALACIOS, F. (1985)
Review of the biometrical and morphological features of the skull of the iberian lynx, *Lynx pardina* (Temminck, 1824).
Saugetierkundliche Mitteilungen, 32: 249-259.
COMENTARIO: Se calcula la variación de 30 parámetros craneales empleando material colectado en el Centro y Sur (Doñana) de la Península Ibérica.
708. GARCIA RETUERTA, C. (1984)
Aprobada la Regeneración Hídrica del Parque. Doñana tiene sed.
Revista del MOPU, 308: 6-11.
COMENTARIO: El autor comenta la historia reciente en relación a la política hidrológica seguida en el Parque. Se comenta brevemente el actual Plan de Regeneración Hídrica.
709. GARCIA RODRIGUEZ, T.; FERRER, M. & CASTROVIEJO, J. (1986)
Hematología de rapaces.
V Congreso de Rapaces Mediterráneas, Evora (Portugal)
COMENTARIO: Los datos proceden de Doñana.

710. GARCIA RODRIGUEZ, T.; FERRER, M.; RECIO, F. & CASTROVIEJO, J. (1988)
Circadian rhythms of determined blood chemistry values in buzzards and eagle owl.
Comparative Biochemistry and Physiology, 88 A: 663-669.
711. GARCIA, J. E. (1983)
Comportamiento reproductivo del gamo (*Dama dama*) en Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Valencia.
COMENTARIO: Se estudian los patrones gregarios, uso del espacio y sociograma de los harenes de gamos durante la época de celo en Doñana.
712. GARCIA, L.; AMAT, J. A. & SANCHEZ, A. (1980)
Resultados de los censos de aves acuáticas en Andalucía Occidental durante el Invierno 1978-79.
Doñana, Acta Vertebrata, 7 (1): 19-27.
COMENTARIO: Se trata de la publicación del censo indicado en el título del artículo y en el que aparece citado numerosas veces Doñana.
713. GARCIA, L.; CALDERON, J. & CASTROVIEJO, J. (1987)
Invernada y presencia ocasional de aves en el Parque Nacional de Doñana, con especial referencia a la temporada 1985-86.
Estación Biológica de Doñana, Sevilla.
714. GARCIA, L.; CALDERON, J. & CASTROVIEJO, J. (1989)
Las aves de Doñana y su entorno con especial referencia a la invernada 1985/86.
Sociedad Cooperativa Andaluza "Marismas del Rocío". El Rocío, Huelva.
COMENTARIO: Se publica una lista de las aves de Doñana aportando datos sobre tamaños poblacionales.
715. GARCIA, L. V.; MARAÑÓN, T.; MORENO, A. & CLEMENTE, L. (1993)
Aboveground biomass, diversity and species composition in a Mediterranean saltmarsh.
Journal of Vegetation Science, 4: 417-424.
COMENTARIO: El trabajo se realizó en las marismas del Parque Nacional de Doñana.
716. GARDIAZABAL, A. (1986)
Jahreszeitliches auftreten, gewichte und ernährungsökologie von garten-und-mönchsgras mücke (*Sylvia borin*, *Sylvia atricapilla*) im rast-und überwinterungs gebiet Coto Doñana, Sudwestspnien.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Koln (RFA).
COMENTARIO: Se comenta la ecología alimenticia (animal y vegetal), presencia estacional y pesos corporales de las especies de currucas consideradas en Doñana durante la época de invernada y descanso.
717. GARDIAZABAL, A. (1986)
Jahreszeitliches Auftreten, Gewichte und Ernährungökologie von Garten-und Mönchsgras mücke im Rast-und überwinterungs gebiet Coto de Doñana.
Südwestsp Köln Staatamensarbeit. Univ. Köln.
COMENTARIO: Se estudian varios aspectos de la fisiología y ecología trófica de las currucas mosquitera y capirotada en algunas localidades del Parque Nacional de Doñana.

718. GARDIAZABAL, A. (1990)
Untersuchungen zur Ökologie rastender kleinvögel im National Park von Doñana (Spanien). Ernährung, tetteposition, zugstrategie.
Tesis Doctoral. Universidad de Köln.: 156 pp.
COMENTARIO: Se analizan las adaptaciones de los pasciformes migradores durante la migración con especial atención a su ecología alimenticia. Las zonas de estudio se localizan en el Parque Nacional de Doñana.
719. GARRIDO, H.
Aves de las Marismas del Odiel y su entorno.
Editorial Rueda.
720. GARRIDO, H. (1994)
Los nombres tradicionales de las aves en las Marismas del Guadalquivir.
Revista de Folklore, 159: 80-86.
721. GARZON, J. (1972)
Especies en peligro: el águila imperial.
Adena, 4: 8-12.
COMENTARIO: Se publica el primer censo completo de la especie en España. Muchos datos proceden del área de Doñana.
722. GARZON, J. (1975)
Birds of prey in Spain, the present situation.
Word Conference on Birds of Prey, 1: 159-169.
COMENTARIO: Se actualiza el censo de águila imperial de 1972, se incluyen datos de Doñana.
723. GARZON, J. (1987)
Die situation des luchs in Spanien.
En: A. Festetics (Ed.). "Der Luchs in Europa-Verbreitung, Wiedereinburgerung, Rauber-Beute-Beziehung": 161-169. Kilda-Verlag, Greven.
COMENTARIO: Informa sobre la presencia actual del lince ibérico en, al menos, 15 áreas de España y Portugal (entre ellas Doñana).
724. GARZON, J.; GONZALEZ, L. M.; GONZALEZ, J. L. & HIRALDO, F. (1984)
Situación actual y problemática del águila imperial (*Aquila adalberti*) en España.
Rapinyaires Mediterranis, 2: 60-69.
COMENTARIO: Se habla sobre la población de Doñana.
725. GARZON, P.; PALACIOS, F. & IBAÑEZ, C. (1984)
Primeros datos sobre la alimentación del jabalí (*Sus scrofa baeticus* Thomas 1912) en el Parque Nacional de Doñana.
II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 466-475.
COMENTARIO: Se estudia la alimentación del jabalí en el Parque Nacional de Doñana mediante el análisis de 48 contenidos estomacales durante las diferentes épocas del año.

726. GAUDE, A. P. (1984)
The Louisiana red swamp crawfish *Procambarus clarkii* (Girard) in Coto Doñana National Park (Huelva, Spain).
USL Crawfish Research Center, University of Southwestern Louisiana. Lafayette, Louisiana. USA.
COMENTARIO: Informe que trata algunos aspectos de la biología, ecología y gestión del cangrejo rojo americano en la zona del arroyo de la Rocina.
727. GAUDE, A. P. (1986)
Ecology and production of *Procambarus clarkii* in Southern Spain.
Freshwater Crayfish, 6: 111-130.
COMENTARIO: Parte de los resultados de un estudio llevado a cabo sobre esta especie en la zona de la Rocina.
728. GAVALA, J. & LABORDE, Y. (1916)
Regiones petrolíferas en Andalucía.
Boletín del Instituto Geológico de España, 37: 29-208.
COMENTARIO: Amplio informe en el que se comentan todas las manifestaciones de petróleo y gases hidrocarburoados en la superficie observados por distintos autores, pasando después a describir la geología de las comarcas petrolíferas (la zona de las Marismas cercanas a Lebrija son comentadas por L. Mallada).
729. GAVALA, J. & LABORDE, Y. (1926)
Costas españolas del estrecho.
XIV Congreso Internacional de Geología, Madrid, Exc. A-1 (Estrecho de Gibraltar): 23-136.
COMENTARIO: Se comenta, brevemente, la historia reciente del área marismeña, formada por los aluviones del Guadalquivir que constituyen una gran llanura pantanosa surcada por canales (antiguos brazos) del río en el relleno del estuario durante el periodo divagante.
730. GAVALA, J. & LABORDE, Y. (1936)
Memoria explicativa de la hoja nº 1017 (El Asperillo) del mapa geológico de España a escala 1/50.000.
IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
731. GAVALA, J. & LABORDE, Y. (1949)
Memoria explicativa de la hoja nº 1018 (El Rocío) del mapa geológico de España a escala 1/50.000.
IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
732. GAVALA, J. & LABORDE, Y. (1952)
Memoria explicativa de la hoja nº 1033 (Palacio de Doñana-Las Marismillas) del mapa geológico de España a escala 1/50.000.
IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
733. GEHU, J. M. & GEHU FRANK, J. (1977)
Quelques données sur les *Arthrocnemetea fruticosi* Iberiques Sud-Occidentaux.
Acta Botánica Malacitana, 3: 145-157.
COMENTARIO: Se analiza la vegetación de los saladares de la región mediterránea y mediterráneo-atlántica. La zona de las marismas del Guadalquivir aparece citada.

734. GELDOLF, R. (1983)
Estructura de los grupos de crías de jabalí en la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Wageningen (Holanda).
COMENTARIO: Durante la época de cría del jabalí (Enero, Febrero y Marzo) se estudian las relaciones maternofiliales y la aparición de las relaciones jerárquicas en las clases infantiles.
735. GOMEZ FERRERAS, C. & SAENZ, C. (1985)
Estudio del sedimento polínico de las mieles de la Reserva Biológica de Doñana.
Anales de la Asociación de Palinólogos de Lengua Española (APLE), 2: 369-374.
736. GOMEZ LOPEZ, J. A. & DOLZ GARCIA, J. A. (1987)
Censos de anátidas y fochas invernantes en España. Enero de 1985, 86 y 87.
Serie Técnica. ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se publican los censos correspondientes al trienio 1985-87. Las Marismas del Guadalquivir aparecen citadas en diversas ocasiones.
737. GOMEZ LOPEZ, J. A. & DOLZ GARCIA, J. A. (1987)
Resumen del censo nacional de aves acuáticas invernantes (Enero de 1987).
La Garcilla, 68: 10-13.
COMENTARIO: Doñana y las Marismas del Guadalquivir aparecen como zonas incluidas en el censo.
738. GONZALEZ ARTEAGA, J. (1993)
Las Marismas del Guadalquivir, etapas de su aprovechamiento económico.
Ed. C. P. Antonio Cuevas. Coria del Río (Sevilla).
739. GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1976)
El Coto Doñana. Valores y problemas.
Revista de Occidente, 3ª época, 8: 44-57.
COMENTARIO: En el artículo se analizan las distintas áreas que se distinguen desde el punto de vista administrativo, jurídico y ecológico. Repasa también la problemática pasada y actual del Parque y el impacto que puedan suponer los vertidos, la construcción de carreteras y urbanizaciones y las posibles directrices de gestión que pueden tomarse.
740. GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1977)
Síntesis de los ecosistemas del Bajo Guadalquivir.
En: "Doñana: Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA. Monografía nº 18: 9-21. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Describe los sustratos geológicos-geomorfológicos de mayor importancia ecológica del área, así como las principales características litopedológicas. Se comenta brevemente el actual grado de artificialidad de los territorios del Bajo Guadalquivir.

741. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; GARCIA NOVO, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1971)
Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Réserve Biologique de Doñana (Espagne).
Colloques Phytosociologiques, I (Dunes): 185-200.
COMENTARIO: Se publican los resultados de un análisis factorial aplicado a la vegetación del complejo dunar de la Reserva Biológica de Doñana.
742. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; GARCIA NOVO, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1972)
Interpretación ambiental física de componentes principales de análisis biocenóticos.
Investigaciones Pesqueras, 36 (1): 127-130.
COMENTARIO: A pesar de su independencia, dos o más componentes principales de un análisis biocenótico pueden corresponder a un sólo factor ambiental físicoquímico. La discusión se ilustra con un ejemplo que usa datos obtenidos en el matorral psamófilo de Doñana.
743. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; GARCIA NOVO, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1975)
Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Réserve Biologique de Doñana. II. Analyse d'un gradient du milieu et étude spéciale du problème de la non linéarité.
Israel Journal of Botany, 24: 173-182.
COMENTARIO: Se decide realizar un estudio detallado de la vegetación del área de las arenas estabilizadas en una serie de zonas en las que se mide con precisión el factor físico dominante: la profundidad de la capa freática.
744. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; GARCIA NOVO, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1975)
Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Réserve Biologique de Doñana (Espagne). I. Analyse numérique des données floristiques.
Israel Journal of Botany, 24: 106-117.
COMENTARIO: Se publican los resultados de la aplicación de un análisis de componentes principales a muestras de vegetación de las dunas y arenas estabilizadas de la Reserva Biológica de Doñana.
745. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; RAMIREZ DIAZ, L.; TORRES MARTINEZ, A. & DIAZ PINEDA, F. (1977)
Estructura de la vegetación de la Marisma de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). I. Análisis factorial de datos cualitativos.
Anales de Edafología y Agrobiología, 36 (9-10): 989-1004.
COMENTARIO: Se describen los distintos tipos de vegetación de la zona, estableciéndose de forma automática las especies características que representan las tendencias de variación en la zona.
746. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; RAMIREZ DIAZ, L.; TORRES MARTINEZ, A. & DIAZ PINEDA, F. (1977)
Estructura de la vegetación de la Marisma de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). II. Estudio de un gradiente de salinidad.
Anales de Edafología y Agrobiología, 36 (9-10): 1005-1017.
COMENTARIO: Estudio detallado en el que se analiza cuantitativamente la variación de la vegetación en relación con los factores predominantes del medio (conductividad, salinidad, pH, etc.).

747. GONZALEZ BERNALDEZ, F.; RAMIREZ, M.; CUERDA, J. C.; BENAYAS, J. & LUCIO, J. V. de (1987)

Educación ambiental en Espacios Naturales Protegidos. Análisis y evaluación de la actividad "Encuentros en la Naturaleza".

Instituto de la Juventud, Ministerio de Cultura. Madrid.

COMENTARIO: Se constatan los cambios de actitudes de adolescentes entre 10 y 14 años de edad que participaron en Campamentos de la Naturaleza en tres Parques Nacionales Españoles (entre ellos, el de Doñana).

748. GONZALEZ DE LA VEGA, J. P. (1988)

Anfibios y reptiles de la provincia de Huelva.

Ed. Ertisa, S. A.

COMENTARIO: Guía de los anfibios y reptiles de la provincia de Huelva ilustrada con profusión de fotografías. Doñana aparece como una zona de gran importancia por su riqueza en especies de ambos grupos.

749. GONZALEZ DIEZ, H. (1960)

Reseña de nidos y anillamientos de águila imperial en Doñana (Huelva).

Ardeola, 6: 380.

COMENTARIO: Se localizan y se comenta el estado de 8 nidos de águila imperial en Doñana.

750. GONZALEZ FARACO, J. C. (1988)

Encuentros en Doñana.

Ed. Sociedad Cooperativa "Marismas del Rocío".

COMENTARIO: Libro pedagógico sobre Doñana, en principio dirigido a niños, en base a ejercicios y pasatiempos (crucigramas, etc.).

751. GONZALEZ FARACO, J. C. (1990)

Acercamiento pedagógico a los itinerarios en la naturaleza.

Cuestiones Pedagógicas, 6/7: 179-189. Universidad de Sevilla.

752. GONZALEZ FARACO, J. C. (1990)

Educación Ambiental y protección de la Naturaleza en España. Un programa educativo para el entorno del Parque Nacional de Doñana.

III Jornadas de Experiencias Docentes de Centros de Profesores de Aragón, La Rioja y Navarra. M. E. C.: 113-125.

753. GONZALEZ FARACO, J. C. (1990)

La Educación Ambiental: una respuesta pedagógica a una sociedad en crisis.

Revista de Educación, 7-8: 6-10.

754. GONZALEZ FARACO, J. C. (1991)

Efectos del cambio social en una práctica ganadera tradicional. La cría de caballos en las marismas de Doñana.

Agricultura y Sociedad, 59: 245-268.

755. GONZALEZ FARACO, J. C. (1991)
Usos tradicionales en los espacios naturales protegidos.
Vida Silvestre, 69: 8-15.
756. GONZALEZ GARCIA, F. & CHAVES SANCHEZ, M. (1956)
Contribución al estudio de los suelos salinos de la zona baja del Guadalquivir. I.
Anales de Edafología y Fisiología Vegetal, 15: 115-160.
COMENTARIO: Se estudia el contenido y tipo de sales, variación con la profundidad y grado de saturación en sodio de los suelos salinos de dos zonas, una de ellas situada en las marismas del Guadalquivir.
757. GONZALEZ TURMO, I. (1993)
De "pan de los pobres" a explotación ordenada: Crónica de Doñana y de las Marismas del Guadalquivir.
En: I. González Turmo (Ed.). "Parques Naturales Andaluces. Conservación y Cultura". Agencia de Medio Ambiente Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se estudian los hábitos alimenticios de los pobladores de las zonas relacionadas con las Marismas del Guadalquivir.
758. GONZALEZ VALLVE, J. L. (1995)
Doñana y el desarrollo sostenible. Una visión desde Bruselas.
Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 95-104.
759. GONZALEZ, A.; FERNANDEZ, A.; LOBATO, A. & MOREIRA, J. M. (1991)
Cartografía y estadística de cultivos en riego en el entorno de Doñana mediante integración de SIG y clasificación de imágenes Landsat TM.
IV Reunión Científica de la Asociación Española de Teledetección: 276-286.
760. GONZALEZ, C. C. & RIVILLA, R. (1987)
Distribución de esporas *Clostridium botulinum* en el lodo de la Marisma del Guadalquivir.
XI Congreso Nacional de Microbiología, Gijón, 1: 678-679.
COMENTARIO: Se estudia la distribución de esporas de *C. botulinum* en la zona de Marisma y en otros medios acuáticos del Parque Nacional de Doñana; también se comenta la variación estacional de esta distribución y su posible relación con brotes epidémicos.
761. GONZALEZ-GORDON, M. (1990)
De Coto de Doñana a Parque Nacional.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 31-36. Lunwerg. ICONA. Madrid.
762. GONZALEZ-GORDON, M. (1993)
La iniciativa privada en la protección de espacios naturales: el caso de Doñana.
El Campo. BBV. Monografía: *Espacios Naturales Protegidos*: 79-85.
COMENTARIO: Se relata el papel de la familia González-Gordon en la conservación de Doñana.

763. GONZALEZ-GORDON, M.; HIDALGO, J.; RUBIO, J. M. & WEIKERT, P. (1975)
Doñana y las Marismas del Guadalquivir: su rescate y sus problemas presentes y futuros.
Ardeola, 21 (Volumen especial): 25-56.
COMENTARIO: Entrevista a J. A. Valverde en su homenaje en la que recuerda su relación con Doñana.
764. GONZALEZ, J. L. (1989)
Biología de la reproducción del aguilucho lagunero (*Circus aeruginos*) en España Central.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se estudia la alimentación invernal de la especie en un dormitorio del Brazo de Estrella.
765. GONZALEZ, J. L.; HEREDIA, B.; GONZALEZ, J. M. & ALONSO, J. C. (1986)
Adoption of a juvenile by breeding spanish imperial eagles during the postfledging period.
Journal of Raptor Research, 20: 77-78.
COMENTARIO: Se comenta la reintroducción de un joven dentro de un grupo familiar en Doñana.
766. GONZALEZ, J. L.; MERINO, M. & LLANDRES, C. (1988)
Observaciones de *Alle alle* en la costa de Doñana.
Ardeola, 34 (2): 285.
767. GONZALEZ, L. M. (1989)
El águila imperial (*Aquila adalberti*): estatus, distribución, biología de la reproducción, ecología trófica y uso del espacio.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Muchos de los datos presentados proceden del área de Doñana.
768. GONZALEZ, L. M. (1990)
Biología, ecología y conservación del Aguila Imperial Ibérica.
Quercus, 43: 4-18.
COMENTARIO: Se hace referencia a la población de Doñana.
769. GONZALEZ, L. M. (1991)
Historia Natural del Aguila Imperial Ibérica, *Aquila adalberti*.
Colección Técnica. ICONA, Madrid.
770. GONZALEZ, L. M.; ALONSO, J. C.; GONZALEZ, J. L. & HEREDIA, B. (1985)
Exito reproductor, mortalidad, periodo de dependencia y dispersión juvenil del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) en el Parque Nacional de Doñana.
En: "Estudios sobre la reproducción del águila imperial ibérica", Monografía nº 36: 1-44. ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se describe el éxito reproductivo, área de campeo de los jóvenes y su dispersión desde las zonas de reproducción.

771. GONZALEZ, L. M.; BUSTAMANTE, J. & HIRALDO, F. (1990)
Factors influencing the present distribution of the Spanish imperial eagle *Aquila adalberti*.
Biological Conservation, 51: 311-319.
COMENTARIO: Se analiza el estatus del águila imperial ibérica en relación con una serie de variables históricas y físicas. Se cita la presencia de la especie en Doñana.
772. GONZALEZ, L. M.; BUSTAMANTE, J. & HIRALDO, F. (1992)
Nesting habitat selection by Spanish imperial eagle *Aquila adalberti*.
Biological Conservation, 59: 45-50.
COMENTARIO: Parte del trabajo se lleva a cabo en la Reserva Biológica.
773. GONZALEZ, L. M.; GONZALEZ, J. L.; GARZON, J. & HEREDIA, B. (1987)
Censo y distribución del águila imperial ibérica, *Aquila (heliaca) adalberti* Brehm, 1861, en España durante el periodo 1981-1986.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 16: 99-109.
COMENTARIO: Se exponen los resultados del segundo censo nacional de águila imperial ibérica en España entre 1981 y 1986. Aparecen citas en Doñana.
774. GONZALEZ, L. M.; HEREDIA, B.; GONZALEZ, J. L. & ALONSO, J. C. (1989)
Juvenile dispersal of Spanish imperial eagles.
Journal of Field Ornithology, 60 (3): 369-379.
COMENTARIO: Una de las localidades de estudio es Doñana.
775. GONZALEZ, L. M. & HIRALDO, F. (1985)
Estudio preliminar del efecto de los contaminantes organoclorados sobre la reproducción del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*).
En: "Estudios sobre la reproducción del águila imperial ibérica", Monografía nº 36: 46-62. ICONA. Ministerio de Agricultura, Madrid.
COMENTARIO: Se estudia el contenido en contaminantes organoclorados en huevos de águila imperial. Algunas de las muestras proceden de Doñana.
776. GONZALEZ, L. M. & HIRALDO, F. (1988)
Organochlorine and heavy metal contamination in the eggs of the Spanish imperial eagle (*Aquila (heliaca) adalberti*) and accompanying changes in eggshell morphology and chemistry.
Environmental Pollution, 51: 241-258.
COMENTARIO: Se trabaja con algunos datos procedentes del área de Doñana.
777. GONZALEZ, L. M. & HIRALDO, F. (1989)
Zoogeographic support to consider the Spanish imperial eagle as a distinct species.
Bulletin of the British Ornithology Club, 109: 86-93.
COMENTARIO: Se discute sobre el estatus taxonómico de la especie en España en base a ejemplares de museo (algunos procedentes del área de Doñana).

778. GONZALEZ, L. M.; HIRALDO, F.; DELIBES, M. & CALDERON, J. (1989)
Reduction in the range of Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) since 1850.
Journal of Biogeography, 16: 305-315.
COMENTARIO: Se estudia la distribución histórica (desde mediados del siglo pasado) de la especie y su continuo descenso numérico. En Doñana se apunta la presencia de la especie.
779. GONZALEZ, M. J.; CLAVERO, M. R.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1982)
Transferencia y bioacumulación de mercurio total y metilmercurio en ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.
I Congreso Iberoamericano de Toxicología, Sevilla, 1: 685-690.
COMENTARIO: En muestras abióticas (agua, suelo, sedimento) y bióticas (huevos y tejidos de aves y peces) procedentes de los lucios de Mari López y el Cangrejo, se demuestra la presencia de mercurio y metilmercurio procedente del río Agrio a través del Guadiamar.
780. GONZALEZ, M. J.; CLAVERO, M. R.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1983)
Transferencia y bioacumulación de mercurio total y metilmercurio en ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 10 (1): 191-202.
COMENTARIO: Se trata de un estudio de contaminación por mercurio en los lucios del Cangrejo Grande y Mari López, dos masas de agua cercanas en la zona de la Marisma influenciadas por las corrientes del río Guadiamar en ciertas épocas del año.
781. GONZALEZ, M. J.; FERNANDEZ, M. C.; RICO, M. C.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1983)
Contaminación metálica en el río Guadiamar y su zona de influencia en el Parque Nacional de Doñana.
V Congreso Nacional de Química Orgánica, Tenerife, 3: 545-553.
COMENTARIO: Se analiza el grado de contaminación por metales pesados en Doñana, así como las posibles vías de penetración de los mismos en la zona.
782. GONZALEZ, M. J.; FERNANDEZ, M. & HERNANDEZ, L. M. (1990)
Influence of acid mine water in the distribution of heavy metal soils of Doñana National Park. Application of multivariate analysis.
Environmental Technology, 11: 1027-1038.
783. GONZALEZ, M. J.; HERNANDEZ, L. M.; HERNAN, M. A. & BALUJA, G. (1985)
Multivariate analysis of water contamination by heavy metals at Doñana National Park.
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 35: 266-271.
COMENTARIO: Se analiza el contenido en metales pesados de muestras de agua procedentes del río Agrio (tributario del Guadiamar antes de su paso por Doñana). Se aplica un análisis multivariante para determinar las relaciones entre la presencia de metales pesados y la situación geográfica de las muestras.

784. GONZALEZ, M. J.; HERNANDEZ, L. M.; RICO, M. C. & BALUJA, G. (1984)
Residues of organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and heavy metals in the Doñana National Park (SW Spain). 1980-1983.
Journal of Environmental Science and Health, B19 (8/9): 759-772.
COMENTARIO: Se analiza el contenido de metales pesados y pesticidas organoclorados en huevos de cinco especies de aves depredadoras del Parque Nacional de Doñana.
785. GONZALEZ, M. J.; RICO, M. C.; FERNANDEZ, M. C.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1983)
Contaminación xenobiótica del Parque Nacional de Doñana. II. Residuos de insecticidas organoclorados, bifenilos policlorados, (PGBS) y metales pesados en Falconiformes y Strigiformes.
Doñana, Acta Vertebrata, 10 (1): 177-189.
COMENTARIO: Se evalúan los niveles de insecticidas de diversos tipos presentes en algunas especies de Falconiformes y Strigiformes recogidos en el Parque Nacional de Doñana, en el Moncayo y en el Sistema Central.
786. GONZALEZ, R.; CABRERA, F.; DIAZ, E. & ARAMBARRI, P. (1987)
La calidad de las aguas del río Guadiamar y de los arroyos de la Rocina y el Partido en las proximidades de Doñana, SW de España.
Limnética, 3: 97-102.
COMENTARIO: Se considera la calidad de las aguas del río Guadiamar y de los arroyos de la Rocina y el Partido al mismo tiempo que se evalúa la cantidad de contaminantes que son transportados por el río Guadiamar durante un periodo seco y un periodo húmedo.
787. GONZALO Y TARIN, J. (1878)
Reseña geológica de la provincia de Huelva.
Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España, 5: 1-138.
COMENTARIO: Se exponen, resumidamente, aspectos de geología que luego el autor amplía en sucesivas publicaciones. La zona del Coto Doñana y Marismas del Guadalquivir aparecen reseñadas en varias ocasiones.
788. GONZALO Y TARIN, J. (1886)
Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva. I. Descripción física.
Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España, 1 (1): 1-274. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
COMENTARIO: Se describe físicamente la provincia en base a observaciones realizadas sobre el terreno y a otras indirectas (antecedentes bibliográficos, etc.). Comenta datos poblacionales, orográficos, hidrográficos, hidrogeológicos, etc. En varias ocasiones se refiere a las Marismas del Guadalquivir y al Coto Doñana.
789. GRANADO, C. & SANCHO, F. (1985)
El río y su entorno.
En: "El Río, El Bajo Guadalquivir": 110-115. Equipo 28, Ayuntamiento de Sevilla.

790. GRANADO, C. & SANCHO, F. (1985)
La pesca en el río Guadalquivir: pasado, presente y futuro.
En: "El Río, El Bajo Guadalquivir": 142-146. Equipo 28, Ayuntamiento de Sevilla.
791. GRANADOS CORONA, M. (1987)
Transformaciones históricas de los ecosistemas de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se realiza un análisis de las causas históricas que explican la organización actual de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana sobre una base documental y para el periodo comprendido entre 1309 hasta la actualidad.
792. GRANADOS CORONA, M. (1993)
Intervenciones Públicas en el Litoral Atlántico. Efectos Territoriales.
Ed. Manuel Granados. Agencia de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
793. GRANADOS CORONA, M. & GARCIA NOVO, F. (1983)
Ensayo de control de la Mata de Seda, *Gomphocarpus fruticosus* (L.) Aiton fil. en el Parque Nacional de Doñana.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 12 (23): 43-50.
COMENTARIO: La presencia de la especie, de origen surafricano, se detectó hace algunos años en el Parque, pasando de ser escasa a ser abundante en los ciclos que coincidieron con épocas de sequía (1980-81), por lo que se intentó un control activo sobre sus poblaciones.
794. GRANADOS CORONA, M. & GARCIA NOVO, F. (1983)
Expansión del *Gomphocarpus fruticosus* en el Parque Nacional de Doñana. Ensayo del control de sus poblaciones.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se lleva a cabo un ensayo de control sobre poblaciones de la llamada "Mata de la Seda," 1980.
795. GRANADOS CORONA, M. & MARTIN VICENTE, A. (1983)
Regresión de la vegetación de las arenas estabilizadas del Parque Nacional de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: La estabilidad manifiesta del matorral de las arenas de Doñana y la buena adaptación que presenta a impactos muy diferentes (fuego, presión de herbívoros, etc.) mueve a los autores a interesarse por los cambios sufridos por esta vegetación y el origen de los mismos.
796. GRANADOS CORONA, M. & MARTIN VICENTE, A. (1986)
Procesos históricos de transformación y de conservación en el Parque Nacional de Doñana.
Bases Ecológicas de la Gestión Ambiental, 1: 46-47. Diputación de Barcelona.
COMENTARIO: Se analizan las causas históricas, desde antes del siglo XV y sobre una base documental muy heterogénea, que explican la actual organización de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana, haciendo especial hincapié en los procesos de transformación y conservación.

797. GRANADOS CORONA, M.; MARTIN VICENTE, A.; FERNANDEZ, R. & GARCIA NOVO, F. (1984)

Etude diachronique d'un écosystème à longue échelle, La Pinède des Marismillas (Parc National de Doñana).

Publicaciones de la Casa de Velázquez, 20: 393-418.

COMENTARIO: Basándose en datos de tipo documental muy antiguos, se estudia la evolución temporal del ecosistema del Pinar de Marismillas.

798. GRANADOS CORONA, M.; MARTIN VICENTE, A. & GARCIA NOVO, F. (1983)

Introducción del *Pinus pinea* en el Parque Nacional de Doñana.

Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).

COMENTARIO: Al objeto de dilucidar el origen de las poblaciones de pino piñonero de Doñana, se estudian los antecedentes de los ecosistemas de Marismillas (basándose principalmente en datos de tipo documental desde el siglo XVI hasta nuestros días).

799. GRANADOS CORONA, M.; MARTIN VICENTE, A. & GARCIA NOVO, F. (1986)

El papel del fuego en los ecosistemas de Doñana.

Boletín de la Estación Central de Ecología, 15 (29): 17-28.

COMENTARIO: Mediante una superposición de tipo histórico sobre otra de tipo ecológico, se analiza el efecto de los incendios y quemadas controladas en la vegetación de Doñana y la evolución de este impacto.

800. GRANADOS CORONA, M.; MARTIN VICENTE, A. & GARCIA NOVO, F. (1987)

Evolución conjunta del paisaje y su gestión. El caso del Parque Nacional de Doñana.

Estudios Territoriales, 24: 183-197.

COMENTARIO: Se describe la actual estructura paisajística en la zona en base al uso y explotación histórica de sus recursos.

801. GRANADOS CORONA, M.; MARTIN VICENTE, A. & GARCIA NOVO, F. (1988)

Long-term vegetation changes on the stabilized dunes of Doñana National Park (SW Spain).

Vegetatio, 75: 73-80.

COMENTARIO: Se estudian los cambios de la vegetación de los cotos en los últimos cuatro siglos a partir del análisis de documentos históricos.

802. GRANDE COVIAN, R. (1952)

Posibilidades en el cultivo de las Marismas de Andalucía la Baja.

Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos, Agosto 1952.

COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que el autor teoriza sobre el potencial valor agrícola de los suelos marismeños tras su desalinización.

803. GRANDE COVIAN, R. (1956)

Los suelos salinos: su rescate y aplicación a las Marismas del Guadalquivir.
Monografía nº 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.

COMENTARIO: Se trata de un trabajo al que le fue otorgado en 1952 el Premio Nacional de Investigación Agraria. El autor realiza una introducción a la problemática de los suelos salinos y presenta un proyecto de tratamiento y "rescate" de las tierras marismeñas para un hipotético aprovechamiento agrícola.

804. GRANDE COVIAN, R. (1960)

Mise en culture des terrains de Marais salants submergés par des eaux extérieures.
IV International Congress on Irrigation and Drainage, Questions 21, R. 12: 21271-21284.

COMENTARIO: Se proponen una serie de actuaciones para desalinizar y poner en cultivo los suelos salados del área de Marismas del Bajo Guadalquivir.

805. GRANDE COVIAN, R. (1967)

Las Marismas del Guadalquivir y su rescate.
Estudios del Instituto Nacional de Colaboración, 5: 29.

COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que se comentan las posibilidades agrícolas de las Marismas del Guadalquivir. El autor describe los suelos salinos que conforman la Marisma y propone un proyecto de tratamiento para su desalinización y puesta en cultivo.

806. GRANDE COVIAN, R. (1971)

Salt-affected soils in the Guadalquivir river delta (Sevilla, Spain).
En: "European Solonetz Soils and Reclamation". Szabolcs.

COMENTARIO: El autor describe la problemática de los suelos salinos del área de la desembocadura del Guadalquivir, es decir, del área marismeña.

807. GRANDE COVIAN, R. (1973)

Las Marismas del Guadalquivir: drenaje subterráneo como medio de saneamiento de suelos salinos y alcalinos.
IRYDA, Ministerio de Agricultura. Madrid.

COMENTARIO: Se comenta el plan ideado por el autor para "sanear" los suelos salinos de la zona. Se trata de un experimento previo realizado en una parcela y generalizando los resultados para toda la Marisma.

808. GRANDE COVIAN, R. (1978)

El estuario del Guadalquivir y su problemática agrosocial.
IRYDA Informe., 8

COMENTARIO: El autor señala, en primer lugar, la problemática agrosocial de la zona y recuerda, en líneas generales, la historia y evolución del área. Más adelante se discute, en términos de desarrollo y conservación, sobre la existencia de un Parque Nacional y la necesidad de una explotación agrícola en base a la problemática social de estas tierras.

809. GRANDE COVIAN, R. & BELLAS, R. (1960)
The evolution of marshland vegetation in consequence of decreased salinity.
IV International Congress of Irrigation and Drainage, Questions 11, 2., R. 8: 11741-11754.
COMENTARIO: Se describen los cambios que sufre la vegetación típica de Marisma conforme decrece la salinidad de los suelos que ocupa.
810. GRANDE COVIAN, R. & LOSADA, A. (1969)
The drainage systems of the Guadalquivir river delta: its operation maintenance and evolution.
VII International Congress of Irrigation and Drainage. Questions 25., R. 13: 25170-25175.
COMENTARIO: Se describen los sistemas de drenaje idóneos para el caso de la desalinización del suelo en las marismas del Guadalquivir.
811. GREEN, A. (1993)
The status and conservation of the Marbled Teal *Marmorenetta angustirostris*.
IWRB Spec. Publ., 23: 107 PP.
812. GRILLAS, P.; GARCIA MURILLO, P.; GEETS-HANSEN, O.; MARBA, N.; MONTES, C.; DUARTE, C.; TAN HAM, L. & GROSSMANN, A. (1993)
Submerged macrophytes seed bank in a temporary marsh (Doñana National Park, SW Spain): Abundance and relationship with established vegetation.
Oecologia, 94: 1-6.
813. GRIMALT, J. O.; TORRAS, E. & ALBAIGES, J. (1988)
Bacterial reworking of sedimentary lipids during sample storage.
Advances in Organic Geochemistry, 13 (4-6): 741-746.
COMENTARIO: Las muestras fueron tomadas en la Reserva Biológica de Doñana.
814. GROOT, T. C. de.; HAVINGA, R. J.; HESLENFELD, P. G. A.; KOK, S. P. R.; LOEFFEN, V. & STRAATHOF, D. J.
River Floodplains and Policy -A European Approach-.
CML Reports 68.
COMENTARIO: Se hace un estudio del acuífero Almonte-Marisma y sus implicaciones en los distintos ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.
815. GUERRA, J. & PUCHE, F. (1984)
Bryum dunense Smith & Whitehouse en la Península Ibérica y Baleares. Observaciones taxonómicas, corológicas y fitosociológicas.
Acta Botánica Malacitana, 9: 85-92.
COMENTARIO: Se describe la corología, ecología y comportamiento fitosociológico de la especie en la Península Ibérica y Baleares. Se recogen algunas localidades del Sur de España, entre ellas Doñana.

816. GUERRA, J. & WALLACE, E. C. (1986)
Musgos y hepáticas de Doñana (Huelva, España).
Boletín de la Sociedad Broteriana (Ses 2), 59: 77-86.
COMENTARIO: Se realiza un primer inventario de la flora briofítica de Doñana, mencionándose 66 taxones.
817. GUIMERA, J.; CUSTODIO, E. & CANDELA, L. (1991)
Evaluación de la recarga natural mediante trazador químico en el Parque Nacional de Doñana.
III Simposio sobre el Agua en Andalucía, Córdoba: 413-425.
COMENTARIO: Se evalúa la cantidad de agua natural infiltrada para un periodo de 6 meses.
818. GUIMERA, J.; CUSTODIO, E. & CANDELA, L. (1991)
Caracterización de la recarga de los acuíferos mediante trazador químico artificial en el Parque Nacional de Doñana. (Huelva, España).
Revista de Geofísica, 47: 135-147.
819. GUISANDE, C.; LOPEZ, T. & TOJA, J. (1986)
Zooplankton del estuario del río Guadalquivir.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 361-372.
COMENTARIO: Se estudia la composición y densidad de las poblaciones de zooplankton del estuario del Guadalquivir. Se analiza la relación existente entre estas comunidades y diversos factores medioambientales, así como las relaciones de competencia que se establecen entre las distintas especies.
820. GUISANDE, C. & TOJA, J. (1987)
Relación entre las especies de zooplankton y los factores del medio en el estuario del río Guadalquivir.
IV Congreso Español de Limnología, Sevilla, 1: 325-333.
COMENTARIO: Se describe la composición cualitativa de la comunidad zooplactónica del estudio del Guadalquivir y se relaciona con algunos factores del medio.
821. GULLICK, T. M.; PRIOR, P. N. & WARRICK, T. R. (1987)
Phalaropus fulicarius en el Parque Nacional de Doñana y en las Salinas de Bonanza.
Ardeola, 34 (2): 285.
822. GUTIERREZ, E.; PEINADO, A.; GIRALDEZ, J. V. & AYUSO, J. L. (1986)
La distribución de la lluvia en Andalucía.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 23-35.
COMENTARIO: Se analiza, mediante técnicas de análisis multivariante, la distribución de la lluvia en Andalucía. Doñana y zonas adyacentes aparecen incluidas en el estudio, que integra a toda la región Andaluza.
823. GUTIERREZ, F. (1962)
El esturión del río Guadalquivir.
Folleto informativo nº 5. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial.

824. GUTIERREZ-YURRITA, P. J.; BRAVO, M. A.; JORDA-LLONA, J. P.; BALTANAS, A. & MONTES, C. (1994)

Análisis preliminar de la tasa metabólica de rutina en el cangrejo rojo *Procambarus clarkii* (Decapoda: Cambaridae) en el Bajo Guadalquivir, España.

Limnética, 10 (1): 123-128.

H

825. HAAGSMA, J. & KDEMAN, J. H. (1974)
An investigation into the cause of death of birds in the Coto Doñana Nature Reserve in Spain in the Summer of 1973.
Center Veterinary of the Institute of Rotterdam & Dept. of Toxicology Agricultural University Wageningen. The Netherlands.
COMENTARIO: Se estudian las posibles causas de la gran mortandad de aves acaecida en Doñana (35.000 aves muertas) en 1973. Se llega a la conclusión de que la muerte fue causada por la toxina Botulínica tipo C.
826. HABSBURGO-LORENA, A. S. (1978)
Present situation of exotic species of crayfish introduced into Spanish continental waters.
Freshwater Crayfish, 4: 175-184.
COMENTARIO: Se describe la introducción y posterior evolución poblacional del cangrejo rojo americano en las Marismas del Guadalquivir.
827. HABSBURGO-LORENA, A. S. (1980)
Comercialización.
En: "El cangrejo rojo en la Marisma": 75-78. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: Se comenta la posibilidad de manejar el mercado y la comercialización del cangrejo rojo en la marisma del Guadalquivir.
828. HABSBURGO-LORENA, A. S. (1981)
Socioeconomic aspects of the crawfish industry in Spain.
Freshwater Crayfish, 5: 552-554.
829. HABSBURGO-LORENA, A. S. (1983)
Some observations on crawfish farming in Spain.
Freshwater Crayfish, 5: 549-551.
830. HABSBURGO-LORENA, A. S. (1986)
El cangrejo rojo de las marismas. Historia de una introducción.
Jornadas de Estudio del Cangrejo de Río, Informes Técnicos, 4: 67-74. Gobierno Vasco, Dpto. de Agricultura y Pesca.
831. HAFNER, H. & WALMSLEY, G. J. (1974)
El censo de aves acuáticas en las Marismas del Guadalquivir. Invierno 1973-74, con datos de otras localidades de Andalucía.
Ardeola, 20: 161-178.
COMENTARIO: Se publican los censos de aves acuáticas realizados entre 1973 y 1974 en diferentes localidades de Andalucía, entre ellas Doñana y las Marismas del Guadalquivir.

832. HANS, F.; SAINZ JIMENEZ, C. & LEGUW, J. W. d. (1987)
Estudio de los sedimentos y la materia particulada de la laguna de Santa Olalla mediante pirólisis analítica.
Limnética, 3 (2): 291-298.
833. HARO, A. & COLLINGWOOD, C. A. (1977)
Prospección mirmecológica por Andalucía.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 6 (12): 85-90.
COMENTARIO: Se comenta un viaje de prospección mirmecológica por Andalucía en Abril de 1976. Una de las zonas visitadas es la de El Rocío y Coto Doñana.
834. HENTY, C. J. (1961)
Further observations on migration in Southwest Iberia.
Ibis, 103 (1): 28-36.
COMENTARIO: Se comentan observaciones realizadas en Andalucía durante un viaje en verano de 1958. Doñana aparece nombrado en varias ocasiones.
835. HENTY, C. J. (1975)
Visible migration over Coto Doñana, Spring 1973.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (2): 215-220.
COMENTARIO: Se comentan los fenómenos migratorios observados en Doñana de *Merops apiaster*, *Anthus pratensis* y *Carduelis* sp. hacia el Norte y de *Calandrella* sp. hacia el Este y/o Noreste.
836. HENTY, C. J. (1975)
Daily feeding rhythm of ducks on the Marismas of the Guadalquivir and their responses to birds of prey.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (1): 71-75.
COMENTARIO: Analiza la actividad de cuatro especies de ánades en las Marismas y sus reacciones ante la presencia del aguilucho lagunero.
837. HERA, C. d. I. (1980)
Aplicación de la dendrocronología al estudio del control climático del crecimiento del pino piñonero en el Bajo Guadalquivir.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Los datos del trabajo proceden del área de Doñana.
838. HERA, C. d. I.; FIGUEROA, M. E. & GARCIA NOVO, F. (1980)
Control climático del crecimiento del pino piñonero en el Bajo Guadalquivir.
VII Simposium Bioclimático, Sevilla, 1: 625-634.
COMENTARIO: Se comenta el hecho de que existe una correlación positiva entre el patrón de crecimiento del pino piñonero y los niveles de precipitación en un área cercana a Sevilla y negativa en el caso de un ejemplar de Doñana.
839. HEREDIA, B.; ALONSO, J. C. & HIRALDO, F. (1991)
Space and habitat use by red kites *Milvus milvus* during winter in the Guadalquivir marshes: A comparison between resident and wintering populations.
Ibis, 133: 374-381.

840. HEREDIA, B.; GONZALEZ, J. L.; GONZALEZ, L. M. & ALONSO, J. C. (1987)
Radio-tracking of young Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) during 1984 in Doñana National Park: a preliminary report.
VI Congreso Rapaces Mediterráneas, Cerdeña (Italia), 1: 115-124.
COMENTARIO: Avance de un estudio de la fase de dependencia de los jóvenes de la especie en Doñana que será publicado más adelante con mayor detalle.
841. HEREDIA, B.; GONZALEZ, L. M.; GONZALEZ, J. L. & ALONSO, J. C. (1985)
La emancipación y dispersión de los jóvenes de águila imperial en el Parque Nacional de Doñana.
Vida Silvestre, 53: 36-43.
COMENTARIO: Se estudian las costumbres de esta especie en peligro de extinción y se termina pidiendo el desarrollo de una normativa de protección para facilitar su conservación en Doñana.
842. HEREDIA, B. & MAÑEZ, M. (1985)
Primera cita del chorlito social (*Vanellus gregarius*) en las marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 12 (1): 182-183.
COMENTARIO: Se notifica la observación de un ejemplar en la Reserva Biológica de Doñana.
843. HERNANDEZ, J. M.; MURILLO, J. M.; TRONCOSO, A. & BARROSO, M. (1984)
Influencia de las características florísticas de una pradera halófila de la Marisma del Guadalquivir sobre la fracción orgánica del pasto.
Anales de Edafología y Agrobiología, XLIII: 1699-1712.
COMENTARIO: Se estudia la digestibilidad del pasto en la Marisma de Villamanrique (al Norte del Parque Nacional de Doñana).
844. HERNANDEZ, L. M. (1974)
Estudio de la contaminación por insecticidas organoclorados y bifenilos policlorados en la zona de las Marismas de la Estación Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se caracteriza y cuantifica el grado de contaminación por insecticidas organoclorados y bifenilos policlorados en la zona de la Marisma, estimándose el ritmo aproximado del proceso de contaminación en el tiempo y determinando el flujo y magnificación de los contaminantes a través de una cadena trófica característica del ambiente de la Marisma.
845. HERNANDEZ, L. M. (1976)
Estudio de la contaminación por compuestos organoclorados en algunas comunidades biológicas del Sur de España.
Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se caracteriza y cuantifica el grado de contaminación por hidrocarburos clorados y se estima el grado de evolución del proceso de contaminación en el tiempo y el espacio en la Reserva Biológica de Doñana. También se comenta acerca del origen de los contaminantes y sobre las vías de distribución hacia el Parque.

846. HERNANDEZ, L. M. (1982)
Las aves españolas fuertemente contaminadas por pesticidas teóricamente prohibidos.
Quercus, 3: 25-35.
COMENTARIO: Artículo de índole divulgativo en el que se pone de manifiesto el problema de la contaminación producida por pesticidas prohibidos. Se comenta el caso de las aves en Doñana.
847. HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1976)
Contaminación en huevos de aves silvestres del Suroeste de España por residuos organoclorados (insecticidas y bifenilos policlorados).
Doñana, Acta Vertebrata, 3 (2): 157-170.
COMENTARIO: Se determinan los niveles de contaminantes organoclorados en huevos de aves. Se estudian huevos de 14 especies, muchos de ellos procedentes de la Reserva Biológica de Doñana.
848. HERNANDEZ, L. M.; FERNANDEZ, M. A. & GONZALEZ, M. J. (1992)
Organochlorine pollutants in water, soils and earthworms in the Guadalquivir river, Spain.
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 49: 192-198.
849. HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J. & BALUJA, G. (1976)
Contaminación del medio por plaguicidas. IX. Residuos de insecticidas clorados, bifenilos policlorados y mercurio en sustratos bióticos y abióticos del río Guadalquivir.
Revista de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, 16 (2): 279-292.
COMENTARIO: Se estudia la contaminación por productos organoclorados y mercurio en la cuenca del Guadalquivir. Una de las estaciones de muestreo se sitúa en la desembocadura, en Sanlúcar de Barrameda, próxima a Doñana.
850. HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J.; MURADO, M. A. & BALUJA, G. (1977)
Incidencia del retorno en la contaminación de la Reserva Biológica de Doñana por compuestos organoclorados.
I Congreso Nacional de Química, Vigo (Pontevedra), 2: 613-620.
COMENTARIO: Se estudia la contaminación producida por hidrocarburos clorados y se demuestra la existencia de un proceso de penetración de los contaminantes de este tipo en todas las especies de la zona de trabajo, contaminación que también se extiende al soporte abiótico.
851. HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J.; RICO, M. C. & BALUJA, G. (1982)
Contaminación xenobiótica del Parque Nacional de Doñana. I. Residuos de insecticidas organoclorados, bifenilos policlorados y mercurio en Anseriformes y Gruiformes.
Doñana, Acta Vertebrata, 9: 161-175.
COMENTARIO: Se recogen los resultados obtenidos respecto al grado de contaminantes en Anseriformes y Gruiformes. Las muestras con las que se trabajó proceden del Parque Nacional de Doñana.

852. HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J.; RICO, M. C. & BALUJA, G. (1984)
Contaminación xenobiótica del Parque Nacional de Doñana. III. Residuos de insecticidas organoclorados, bifenilos policlorados y metales pesados en Ciconiformes.
Doñana: Acta Vertabrata., 11 (2): 197-212.
COMENTARIO: Se recogen los resultados obtenidos de un estudio efectuado sobre la existencia de ciertos insecticidas (organoclorados, etc.) en Ciconiformes del Parque Nacional de Doñana y áreas circundantes.
853. HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J.; RICO, M. C.; FERNANDEZ, M. A. & ARANDA, A. (1988)
Organochlorine and heavy metal residues in Falconiforme and Ciconiforme eggs (Spain).
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 40: 86-93.
COMENTARIO: Se determinan los niveles de pesticidas organoclorados y metales pesados en huevos de Falconiformes y Ciconiformes procedentes del área de Doñana y Castilla central. Se evalúa el impacto de los contaminantes sobre el potencial reproductivo y los patrones regionales de residuos.
854. HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J.; RICO, M. C.; FERNANDEZ, M. A. & BALUJA, G. (1985)
Presence and biomagnification of organochlorine pollutants and heavy metals in mammals of Doñana National Park (Spain) 1982-1983.
Journal of Environmental Science of the Health, B 20 (6): 633-650.
COMENTARIO: Se analiza el contenido en metales pesados y pesticidas organoclorados en tejidos musculares y hepáticos de diez especies de mamíferos del Parque Nacional de Doñana.
855. HERNANDEZ, L. M.; MURADO, M. A. & BALUJA, G. (1975)
Distribución de contaminantes organoclorados en tejidos de garza imperial (*Ardea purpurea*) y Pato Cuchara (*Anas clypeata*) de la Reserva Biológica de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (1): 83-92.
COMENTARIO: El examen de las muestras tomadas en Doñana revela la existencia de un amplio espectro de contaminantes del tipo indicado en todos los órganos, tejidos y huevos de las aves estudiadas.
856. HERNANDEZ, L. M.; RICO, M. C.; GONZALEZ, M. J.; HERNAN, M. A. & FERNANDEZ, M. A. (1986)
Presence and time trends of organochlorine pollutants and heavy metals in eggs of predatory birds in Spain.
Journal of Field Ornithology, 57 (4): 270-282.
COMENTARIO: Se estudia la presencia y evolución temporal de once compuestos organoclorados y cinco metales pesados en huevos de cinco especies de Falconiformes recogidos en Doñana, Montes de Toledo e Islas Baleares.
857. HERNANDEZ, L. M.; RICO, M. C.; GONZALEZ, M. J.; MONTERO, M. C. & FERNANDEZ, M. A. (1987)
Residues of organochlorine chemicals and concentrations of heavy metals in Ciconiforme eggs in relation to diet and habitat.
Journal of Environmental Science of the Health, B22 (2): 245-258.
COMENTARIO: Se analiza el contenido de contaminantes organoclorados y metales pesados en huevos y tejidos de diferentes especies de Ciconiformes en el Parque Nacional de Doñana.

858. HERNANO, J. A. (1975)
Notas sobre la distribución de los peces fluviales en el Suroeste de España.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (2): 263-264.
COMENTARIO: Conjunto de notas y observaciones zoogeográficas en la zona del Bajo Guadalquivir en las que se informa sobre la distribución de *Aciper sturio*, *Aphnius iberus*, *Gasterosteus aculeatus*, *Micropterus* y *Salmoides*. Existen citas de Doñana y áreas cercanas.
859. HERNANDO, J. A. (1975)
Nuevas localidades de *Valencia hispanica* (Pisces: Ciprinodontidae) en el S. W. de España.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (2): 265-267.
COMENTARIO: Se trata de la primera cita concreta de la especie en la zona de las Marismas del Bajo Guadalquivir.
860. HERNANDO, J. A. (1978)
Estructura de la comunidad de peces de la Marisma del Guadalquivir.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se comenta la estructura de la comunidad de peces de las marismas (riqueza, fluctuaciones estacionales, etc), relacionándola con la composición físico-química y variabilidad del medio acuático. Algunas de las estaciones de muestreo se sitúan en el interior del Parque.
861. HERNANDO, J. A. & ALVAREZ, F. (1974)
Ritmo diario de actividad social de la *Gambusia affinis*.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (1): 1-10.
COMENTARIO: Se estudia el ritmo de actividad social del gambusino, pez muy abundante en la zona de estudio (las Marismas del Guadalquivir).
862. HERNANDO, J. A. & JIMENEZ MUELA, V. (1980)
Clasificación cualitativa de diferentes áreas de la Marisma del Guadalquivir en relación con su ictiofauna.
I Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, La Rábida (Huelva), 1: 175-182.
COMENTARIO: Se muestrean tres zonas diferentes del área marismeña y a la lista faunística obtenida se le aplica un índice de similaridad. Los resultados indican que las fluctuaciones estacionales del medio no parecen inducir alteraciones en la composición cuantitativa de las comunidades.
863. HERNANDO, J. A. & PAREJA, L. C. (1974)
Primera cita de la perca americana "Black-Bass" (*Micropterus salmoides* Lacepede) en la marisma del Guadalquivir.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 72: 241-242.
COMENTARIO: Se presenta la primera cita fiable sobre la presencia de la perca americana en las Marismas.
864. HERNANDO, J. A. & PAREJA, L. C. (1974)
Captura de *Petromyzon marinus* L. en las Marismas del Guadalquivir.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 1-4.
COMENTARIO: Se trata de la primera cita de la especie en las Marismas del Guadalquivir modernamente.

865. HERRERA, C. M. (1973)
Régimen alimenticio de *Tyto alba* en España Suroccidental.
Ardeola, 19 (2): 359-394.
COMENTARIO: Se analizan más de 3.000 egagrópilas de lechuza en 23 localidades diferentes del S. W. Español (algunas recogidas en Doñana y áreas cercanas).
866. HERRERA, C. M. (1974)
El paso otoñal de *Sylvia borin* y *Sylvia communis* en la Reserva de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (1): 83-119.
COMENTARIO: El estudio se realizó en base al material, acumulado en los archivos de la Estación Biológica de Doñana, de marcajes realizados durante varios años consecutivos, y de datos obtenidos por el autor durante un mes en la zona de estudio.
867. HERRERA, C. M. (1981)
Fruit variation and competition for dispersers in natural populations of *Smilax aspera*.
Oikos, 36: 51-58.
COMENTARIO: Se analizan algunos aspectos de la coevolución entre especies de aves frugívoras y las características del fruto de poblaciones de *Smilax aspera* de varias localidades andaluzas, incluida Doñana.
868. HERRERA, C. M. (1985)
Aposematic insects as six-legged fruits: incidental short-circuiting of their defense by frugivorous birds.
American Naturalist, 126 (2): 286-293.
COMENTARIO: El autor comenta el hecho de que ciertos insectos aposemáticos son depredados por aves frugívoras al confundirlos con los frutos de los que se alimentan. Una de las zonas de trabajo es Hato Ratón, limítrofe con el Parque Nacional de Doñana.
869. HERRERA, C. M. (1988)
Plant size, spacing patterns and host plant selection in *Osyris quadripartita*, a hemiparasitic dioecious shrub.
Journal of Ecology, 76: 995-1006.
COMENTARIO: Algunas de las citas proceden de Doñana.
870. HERRERA, C. M. (1988)
Habitat-shaping, host plant use by a hemiparasitic shrub and the importance of gust fellows.
Oikos, 51: 383-386.
COMENTARIO: Una de las zonas de estudio se sitúa en Doñana.
871. HERRERA, C. M.; HERRERA, J. & ESPALDALER, X. (1984)
Nectar thievery by ants from Southern Spanish Insect-pollinated flowers.
Insectes Sociaux, 31: 142-154.
COMENTARIO: Se estudian algunos factores ligados al consumo de néctar por las hormigas. Se nombran 75 especies de plantas en Andalucía (algunas citas proceden de Doñana).

872. HERRERA, C. M. & HIDALGO, J. (1974)
Sobre la presencia invernal de *Clamator glandarius* en Andalucía.
Ardeola, 20: 307-311.
COMENTARIO: Se citan observaciones realizadas en varias localidades, entre las que destacan Doñana y áreas próximas.
873. HERRERA, C. M. & HIRALDO, F. (1973)
Sobre un híbrido de *Anas crecca* y *Anas penelope*.
Ardeola, 19 (1): 16-17.
COMENTARIO: El 5 de Marzo de 1972 y en un lucio de Doñana fue capturado un *Anas* sp. de características intermedias entre las especies citadas en el título. Se describe cuidadosamente el ejemplar.
874. HERRERA, C. M. & HIRALDO, F. (1974)
Observaciones invernales de avión común (*Delichon urbica*) en Andalucía.
Ardeola, 20: 369-370.
COMENTARIO: Se recogen los datos de invierno de 1970-71 y 1971-72 referidos a la provincia de Sevilla en general y a la Reserva Biológica de Doñana en particular.
875. HERRERA, J. (1985)
Nectar secretion patterns in Southern Spanish mediterranean shrublands.
Israel Journal of Botany, 34: 47-58.
COMENTARIO: Se describen patrones de secreción de nectar en 123 especies del matorral de Andalucía pertenecientes, básicamente, a las familias de las leguminosas, cistáceas y labiadas. Algunas de las muestras proceden de Doñana.
876. HERRERA, J. (1985)
Biología reproductiva del matorral de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se describe la biología de flores y frutos, la fenología (duración y situación en el tiempo) de la floración y fructificación y se determinan las relaciones de polinización existentes, incluyendo la identificación de los vectores polinizantes.
877. HERRERA, J. (1986)
Flowering and fruiting phenology in the coastal shrublands of Doñana, South Spain.
Vegetatio, 68: 91-98.
COMENTARIO: Estudio sobre los tiempos de floración y fructificación de 30 especies del matorral de Doñana.
878. HERRERA, J. (1987)
Biología reproductiva de algunas especies del matorral de Doñana.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 44 (2): 483-497.
COMENTARIO: Se exponen detalles de la biología floral y niveles de fructificación de 25 taxones del matorral de Doñana.

879. HERRERA, J. (1987)
Flower and fruit biology in Southern spanish mediterranean shrublands.
Annals of the Missouri Botanical Garden, 74: 69-78.
COMENTARIO: Se estudian los sistemas de polinización (fecundación) de 30 especies del matorral de Doñana. Aparecen datos sobre tamaño floral, frutos y semillas, etc.
880. HERRERA, J. (1988)
Pollination relations hips in southern spanish Mediterranean shrublands.
Journal of Ecology, 76: 274-287.
COMENTARIO: Se estudian las interrelaciones de polización durante 14 meses para una serie de especies del matorral de la Reserva Biológica.
881. HERRERA, J. (1989)
On the reproductive Biology of the Dwarf Palm, *Chamaerops humilis* in southern Spain.
Principes, 33 (1): 27-32.
COMENTARIO: El estudio se ha desarrollado básicamente dentro de los límites de la Reserva Biológica.
882. HERRERA, J. (1991)
Reproductive characteristics of a stable-dune therophyte community in Doñana (Southern Spain).
Israel Journal of Botany, 40.
883. HERRERA, J. (1991)
Allocation of reproductive resources within and among inflorescences of *Lavandula stoechas* (Laminaceae).
American Journal of Botany, 78 (6): 789-794.
COMENTARIO: La zona de estudio se localiza dentro de la Reserva Biológica de Doñana.
884. HEURTEAUX, P. (1968)
Conséquences prévisibles de l'utilisation à des fins agricoles et touristiques des nappes aquifères d'Almonte et des Marismas sur l'équilibre écologique du Parc National de Doñana.
Centro d'Ecologie de Camargue.
COMENTARIO: Informe elaborado por el autor en calidad de Consejero de la FAO. En líneas generales comenta los efectos que un mal y/o excesivo uso (fines agrícolas-turísticos) de las aguas subterráneas podría tener sobre los biotopos presentes en el área.
885. HEURTEAUX, P. (1968)
Influences néfastes que risque d'avoir sur l'équilibre écologique du Parc National de Doñana l'utilisation à des fins agricoles et touristiques des nappes aquifères d'Almonte et des Marismas. Remèdes proposés.
Centre d'Ecologie de Camargue.
COMENTARIO: Comenta los efectos que podría tener una excesiva explotación del acuífero (con fines agrícolas y/o turísticos) sobre los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.

886. HIDALGO, J. (1974)
Sobre mortandad masiva de aves en las Marismas del Guadalquivir durante el verano de 1973.
Ardeola, 20: 187-197.
COMENTARIO: El autor comenta la masiva mortandad de aves acaecida en las Marismas en el verano de 1973 e investiga las posibles causas del envenenamiento, origen de tal mortandad.
887. HIDALGO, J. & RUBIO RECIO, J. M. (1974)
Sobre *Anser indicus* en las Marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 20: 332-333.
COMENTARIO: Se citan dos observaciones en Las Nuevas en el mes de Diciembre de 1973.
888. HILGERLOH, G. (1985)
Zugmuster von kurz-und weitstrecken-zeihern in der "Algaida" von Sanlúcar de Barrameda in Sudspanien.
Die Vogelwarte, 33: 69-76.
COMENTARIO: Se describen los patrones de migración de corta y larga distancia de los migrantes de La Algaida de Sanlúcar de Barrameda (cerca de Doñana).
889. HILGERLOH, G. (1986)
Migratory behaviour in the Southern Iberian Peninsula.
I Conference on Birds Winter of the Mediterranean Region, 1: 189-202.
890. HIRALDO, F. (1971)
Observaciones de *Tringa stagnatilis* en las Marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 15: 136-139.
COMENTARIO: El ave, rara en la Península, es un invernante regular en las Marismas del Guadalquivir. Se comentan citas publicadas con anterioridad y una lista de observaciones realizadas en la zona (Doñana y otras) llegándose a algunas conclusiones sobre su comportamiento migratorio.
891. HIRALDO, F. (1971)
Observaciones y capturas en las Marismas del Guadalquivir de *Anatidae* raras o excepcionales en la Península Ibérica.
Ardeola, 15: 121-122.
COMENTARIO: Se publican numerosas citas de observaciones realizadas en las Marismas del Guadalquivir (Doñana y otras zonas próximas) de anátidas raras en el resto de España.
892. HIRALDO, F. (1971)
Primera captura segura de *Egretta gularis* en España.
Ardeola, 15: 103-107.
COMENTARIO: Se comenta la primera captura de un ejemplar adulto de la especie en fase negra. El ejemplar fue capturado a orillas del Caño Guadiamar.

893. HIRALDO, F. (1974)
Colonias de cría y censo de los buitres negros (*Aegypius monachus*) en España.
Naturalia Hispanica, 2 ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se censan las colonias de cría (se localizan 15 en toda España). Según el autor, la zona de las Marismas del Guadalquivir es un área importante de estancia flemática.
894. HIRALDO, F. (1977)
El buitre negro (*Aegypius monachus*) en la Península Ibérica. Población, biología general, uso de recursos e interacciones con otras especies.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: La zona de Doñana aparece reseñada en varias ocasiones.
895. HIRALDO, F.; ALONSO, J. C.; ALONSO, J. C.; HEREDIA, B.; ESPINA, J.; MAÑEZ, M.; GONZALEZ, J. L. & GONZALEZ, L. M. (1986)
Raptor radio-tracking at Doñana National Park (Spain): a report.
Mesogee, 46: 121-125.
COMENTARIO: Datos preliminares sobre la evaluación del uso de técnicas de telemetría para el estudio de rapaces en Doñana.
896. HIRALDO, F.; ALVAREZ, F. & VALVERDE, J. A. (1974)
Biometría y dimorfismo sexual en el calamón (*Porphyrio porphyrio*).
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 103-108.
COMENTARIO: Se trabaja con datos biométricos con el fin de detectar algún posible dimorfismo sexual. Se tomaron datos de 80 ejemplares obtenidos en los mercados de dos poblaciones del borde Norte de la Marisma Sevillana. Algunos de ellos, pues, podrían provenir de Doñana y/o áreas próximas.
897. HIRALDO, F.; BLANCO, J. C. & BUSTAMANTE, J. (1991)
Unspecialized exploitation of small carcasses by birds.
Bird Study, 38 (3): 200-207.
898. HIRALDO, F. & BRANDT, M. (1973)
Observaciones de *Falco vespertinus* en Doñana.
Ardeola, 19 (1): 13.
COMENTARIO: Se comenta la observación de un macho de la especie en 1971 cerca del Palacio de Doñana.
899. HIRALDO, F.; DELIBES, M. & CALDERON, J. (1976)
Sobre el status taxonómico del águila imperial ibérica.
Doñana, Acta Vertebrata, 3 (2): 171-182.
COMENTARIO: Se estudian los ejemplares conservados en varios museos europeos, entre ellos el de la Estación Biológica de Doñana. Se observan datos biométricos y coloración con el ánimo de delimitar su situación taxonómica.

900. HIRALDO, F.; DELIBES, M. & HERNANDEZ, S. (1995)
Doñana. Incierta.
Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 83-94.
901. HIRALDO, F.; FERNANDEZ, F. & AMORES, F. (1975)
Diet of the montagu's harrier (*Circus pygargus*) in Southwestern Spain.
Doñana, Acta Vertebrata, 2 (1): 25-55.
COMENTARIO: Se estudia la dieta básica de la especie en el cuadrante S. W. de Andalucía. Algunos datos provienen de Doñana.
902. HIRALDO, F.; GONZALEZ, J. L.; MAÑEZ, M. & FRANCO, A. (1987)
Las rapaces ibéricas.
Centro de Fotografía de la Naturaleza. Madrid.
COMENTARIO: Libro divulgativo escrito por distintos especialistas en el que se incluyen comentarios sobre Doñana en prácticamente todos los textos correspondientes a las especies que se reproducen en el Parque.
903. HIRALDO, F.; HEREDIA, B. & ALONSO, J. C. (1993)
Communal roosting of wintering Red Kites, *Milvus milvus* (Aves, Accipitridae): Social feeding strategies for the exploitation of food resources.
Ethology, 93: 117-124.
904. HIRALDO, F. & HERRERA, C. M. (1974)
Dimorfismo sexual y diferenciación de edades en *Sturnus unicolor* Temm.
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 149-170.
COMENTARIO: Se analizan datos biométricos con el fin de aclarar algunos conceptos sobre el dimorfismo sexual y la diferenciación por edades en la especie. Algunos de los datos fueron obtenidos en Doñana.
905. HIRALDO, F.; HERRERA, C. M. & HIDALGO, J. (1973)
Sobre *Larus minutus* en Andalucía.
Ardeola, 19 (1): 97-100.
COMENTARIO: Se reunen observaciones realizadas desde 1964 hasta 1971 en 4 localidades andaluzas entre las que se incluye el área de Doñana.
906. HIRALDO, F. & RODRIGUEZ, F. (1973)
Observaciones de *Elanus caeruleus* en Huelva y Sevilla.
Ardeola, 19: 8.
907. HIRALDO, F.; VEIGA, P. & MAÑEZ, M. (1990)
Growth of nestling black kites *Milvus migrans*: effects of hatching order, weather and time season.
Journal of Zoology, 222 (2): 197-214.
COMENTARIO: Se estudia el crecimiento de los pollos de milano negro en la Reserva Biológica de Doñana durante 1981-82 y 84.

908. HIRALDO, F. & YBARRA, L. (1973)
Primera observación en España de *Anas americana*.
Ardeola, 19 (1): 15-16.
COMENTARIO: La observación fue realizada en el mes de Octubre en el Charco del Toro (Doñana).
909. HOLLIS, T.; HEURTEAUX, P. & MERCIER, J. (1989)
The implication of groundwater extractions for long term future of the Doñana National Park.
Report of WNF/IUCN/Adena.: 60 pp.
910. HOLLIS, T.; HEURTEAUX, P. & MERCIER, J. (1989)
El futuro de Doñana. Conclusiones y recomendaciones.
Panda (ADENA-WWF), 27
COMENTARIO: Informe de la Comisión Internacional de expertos WWF/UICN, cap. 8.
911. HOORN, A. J. W.; BOERWINKEL, D. J. & KOEMAN, J. H. (1973)
A study on the possible side-effects of pesticides on the fauna of the Coto Doñana in South West Spain.
Institute Veterinary of Pharmacology and Toxicology, University Utrech & Dept. of Toxicology,
Agricultural University, Wageningen. The Netherlands.
COMENTARIO: Se estudia el posible impacto de los pesticidas en la avifauna del Coto Doñana y
marismas próximas.
912. HUERTAS, M. (1977)
Catálogo provisional de los Ropalóceros de la provincia de Huelva.
SHILAP. Revista de Lepidopterología, 5: 175-178.
COMENTARIO: Se mencionan algunos registros de mariposa del Parque Nacional y sus alrededores.
913. HUERTAS, M. (1990)
Estados inmaduros de Lepidoptera (VIII). Tres especies del género *Cucullia* Schrank, 1802. (Noctuidae:
Cuculliinae).
SHILAP. Revista de Lepidopterología, 18 (70): 133-148.

I

914. IBAÑEZ, C.; DELIBES, M.; CASTROVIEJO, J.; MARTIN, R.; BELTRAN, J. F. & MORENO, S. (1988)

An unusual record of hooded seal (*Cystophora cristata*) in SW Spain.

Zeitschrift für Säugetierkunde, 53: 189-190.

COMENTARIO: Se comunica que en Febrero de 1983 fué encontrado un ejemplar de esta foca, típica de zonas árticas, a la altura de la Torre de Zabalar, en el Parque Nacional de Doñana (desembocadura del Guadalquivir).

915. IBAÑEZ, F. (1986)

La mancada en Doñana.

Vida Silvestre, 57: 53-57.

COMENTARIO: Se comenta el fenómeno de la mancada, época que se aprovecha para practicar anillamientos de aves acuáticas en Doñana.

916. IBAÑEZ, F. (1987)

Phylloscopus inornatus anillado en Doñana.

Ardeola, 34 (1): 132.

917. ICONA. (1977)

Doñana. Prospección e inventario de ecosistemas.

ICONA, Monografía n 18. Ministerio de Agricultura, Madrid

COMENTARIO: Se trata de una serie de trabajos de distintos autores reunidos en un sólo volumen en el que se tratan aspectos generales de los ecosistemas de la zona del Bajo Guadalquivir. En cuanto a Doñana, en sentido estricto, se tratan aspectos fitosociológicos, geomorfológicos y ecológicos en detalle.

918. ICONA. (1990)

Doñana. Parque Nacional. La Naturaleza en España.

ICONA, Lunweg, Edit. 249pp.

COMENTARIO: Libro de divulgación con una colección de fotografías y textos generales en español e inglés.

919. IGME. (1974)

Investigación minera submarina en el subsector "Huelva 1". Golfo de Cádiz.

Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid

COMENTARIO: Informe técnico en el que se analiza el subsector Huelva 1. La zona es adyacente al Parque Nacional de Doñana.

920. IGME. (1974)

Estimación de posibilidades mineras en el subsector II: Suroeste, Area 1. Mazagón (Huelva). Fase previa.

Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

COMENTARIO: Informe técnico del IGME en el que se analizan las posibilidades mineras de la zona, cercana al Parque Nacional de Doñana.

921. IGME. (1980)

Estudio gráfico del grado de cobertura por estudios hidrogeológicos en la cuenca del Guadalquivir. Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid

COMENTARIO: Publicación de carácter técnico en el que se comenta la superficie desierta hidrogeológicamente en toda la cuenca del Guadalquivir. Todo el área de Doñana, por lo tanto, se encuentra incluida.

922. IGME. (1982)

Actualización de datos hidrogeológicos en los acuíferos de Almonte-Marismas y Mioceno de base. Modelo matemático bidimensional del sistema acuífero nº 27, Unidad Almonte-Marismas.

Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

COMENTARIO: El modelo diseñado reproduce fielmente el funcionamiento del acuífero frente a cualquier tipo de acción externa en régimen permanente o transitorio. Según el modelo se pueden diferenciar cinco zonas de comportamiento bien distinto frente a la explotación de su agua subterránea.

923. IGME. (1983)

Síntesis hidrogeológica de la cuenca del Guadalquivir.

Colección Informe, IGME. Ministerio de Industria y Energía, Madrid

COMENTARIO: Informe de carácter técnico en el que se comenta la hidrogeología de la cuenca del Guadalquivir, incluyéndose la zona de la desembocadura y Marismas.

924. IGME. (1984)

Calidad de las aguas subterráneas en la cuenca del Bajo Guadalquivir.

Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

COMENTARIO: Se comentan las características hidrogeológicas generales y la calidad química de las aguas de los sistemas acuíferos 25, 28, 33 y 27 (este último es el llamado Almonte-Marismas), todos ellos de la zona del Bajo Guadalquivir.

925. IGME. (1987)

Simulación de la evolución piezométrica del acuífero Almonte-Marismas. Horizonte año 2010. Memoria, planos y anejos.

Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid

COMENTARIO: Informe de carácter técnico en el que se simulan las pautas de evolución del acuífero Almonte-Marismas.

926. IGME. (1988)

Contenido en nitratos de las aguas subterráneas en España. Distribución espacial y evolución temporal. Cuenca del Guadalquivir. Memoria, planos y anejos.

Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

COMENTARIO: El acuífero Almonte-Marismas aparece incluido en el estudio.

927. ILLESCAS GOMEZ, M. P. & GOMEZ GARCIA, V. (1983)

Sobre *Diorchis nyrocae* Yamagutti, 1935 (Cestoda: Hymenolepididae), parásito de *Anas platyrhynchos* L. procedentes del Coto Doñana.

Revista Ibérica de Parasitología, 43: 125-134.

COMENTARIO: Se describen ejemplares de *D. nyrocae*, parásito intestinal de *A. platyrhynchos* procedentes del Parque Nacional de Doñana. Se trata de la primera cita de la especie para España.

928. ILLESCAS, P. (1982)

Diploposthe laevis (Bloch, 1782) Jacobi, 1896 (*Diploposthidae poche*, 1926), parásito de aves anseriformes procedentes del Coto de Doñana.

Revista Ibérica de Parasitología, 42(3): 267-276.

COMENTARIO: Se describe la especie, indicándose que se trata de la primera cita para España.

929. IRYDA. (1975)

Las Marismas del Guadalquivir.

IRYDA, Monografía nº 17. Ministerio de Agricultura, Madrid.

COMENTARIO: Se comenta el caso concreto de la actuación del IRYDA en la zona desde el punto de vista agrosocial. Se trata de un folleto de información general sobre el tema.

J

930. JAKSIC, F. M. (1982)

Inadequacy of activity time as a niche difference: the case of diurnal and nocturnal raptors.
Oecologia, 52: 171-175.

931. JAKSIC, F. M. & BRAKER, H. E. (1983)

Food-niche relationships and guild structure of diurnal birds of prey: competition versus opportunism.
Canadian Journal of Zoology, 61: 2230-2241.

COMENTARIO: Se intenta dilucidar, mediante el análisis de los patrones de uso de presa de cinco conjuntos de falconiformes, si las relaciones de nicho alimentario de rapaces diurnas vienen modeladas por interacciones competitivas o alimentación oportunista. Algunos de los datos utilizados en el trabajo proceden del área de las marismas del Guadalquivir.

932. JAKSIC, F. M. & DELIBES, M. (1987)

A comparative analysis of food-niche relationships and trophic guild structure in two assemblages of vertebrate predators differing in species richness: causes, correlations and consequences.
Oecologia, 71: 461-472.

COMENTARIO: Se realiza un análisis comparativo de las relaciones entre el nicho trófico y la estructura de grupo en dos comunidades de vertebrados predadores que viven en hábitats similares en Chile y España (Parque Nacional de Doñana).

933. JAKSIC, F. M. & SORIGUER, R. C. (1981)

Predation upon the european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in mediterranean habitats of Chile and Spain: a comparative analysis.
Journal of Animal Ecology, 50: 269-280.

COMENTARIO: Se analiza la importancia del conejo como presa para los diferentes predadores y se comparan los usos del hábitat y distribución de la especie en Chile y España (en este último país se estudia concretamente el área de Doñana).

934. JAUREGUI, J. & TOJA, J. (1993)

Dinámica del fósforo en lagunas temporales del Parque Nacional de Doñana.
Actas VI Congreso Español de Limnología, Granada: 99-106.

COMENTARIO: Se estudia la evolución anual de distintas formas del fósforo en cinco lagunas y charcas de la Reserva Biológica.

935. JEANNE, C. & ZABALLOS, J. P. (1986)

Catalogue des coléoptères carabiques de la Péninsule Ibérique.
Bulletin de la Societé Linnéene de Bordeaux.

COMENTARIO: Aparecen citas faunísticas, algunas procedentes de Doñana y áreas próximas.

936. JIMENEZ MILLAN, F. & LOPEZ CABALLERO, F. (1975)

Encuesta sobre parasitismo por nematodos hemáticos y tisulares en aves españolas.
Ardeola, 21 (2): 1111-1112.

COMENTARIO: Se estudian muestras de diversa procedencia (algunas de Doñana).

937. JIMENEZ-GUIRADO, D. (1989)
 Nemátodos acuáticos del Parque Nacional de Doñana.
Oxyura, 5 (1): 83-91.
COMENTARIO: Estudio faunístico de varias muestras tomadas en lagunas de la zona de arenas del Parque.
938. JIMENEZ-GUIRADO, D. & ARIAS, M. (1981)
 Algunos nemátodos acuáticos del Parque Nacional de Doñana.
 V Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
939. JIMENEZ-GUIRADO, D. & CADENAS, M. J. (1985)
 Especies de *Laimydorus* Siddiqui 1969 y descripción de *Chrysodoros longicaudatus* gen et spm. (Nematoda, Dorylaimidae) de la cuenca del río Guadalquivir.
Miscel. l. n. Zoológica, 9: 49-54.
COMENTARIO: Se citan algunas especies procedentes de Doñana.
940. JODRA ARILLA, F. J. (1981)
 Parámetros de gregarismo del gamo (*Dama dama*) en el Coto de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 8: 237-289.
COMENTARIO: Se analizan los principales parámetros de gregarismo partiendo de los conceptos de supergrupo, grupo, subgrupo y haren. Se comenta el número de distintas asociaciones observadas, el tamaño de las mismas, composición y clases dentro de ellas, etc.
941. JONES, A. M. & MAÑEZ, M. (1989)
 Kuhl's pipistrelle *Pipistrellus kuhli* roosting in the nest of a booted eagle *Hieratus pennatus*.
Journal of Zoology, 219: 684-685.
COMENTARIO: Se comenta la utilización de un nido ocupado de águila calzada por un murciélago claro en Doñana.
942. JONES, A. M. & MAÑEZ, M. (1990)
 Cannibalish by black kite (*Milvus migrans*).
Raptor Research, 24 (1-2): 28-29.
COMENTARIO: Se comentan dos casos de canibalismo en milano negro observados en Doñana y se discute su significado.
943. JORDA-LLONA, J. P.; LOPEZ SANCHEZ, S.; RAMIREZ UÑA, J. & MONTES, C. (1993)
 Culúcidos (Diptera: Culicidae) del Parque Nacional de Doñana (SW de España). Aspectos faunísticos y ecológicos.
Anales de Biología, (Biología Ambiental), 8, 19: 93-104. Universidad de Murcia.
944. JORDANO, D.; RODRIGUEZ, J.; THOMAS, C. D. & FERNANDEZ HAEGER, J. (1992)
 The distribution and density of a lycaenid butterfly in relation to *Lasius ants*.
Oecologia, 91: 439-446.

945. JORDANO, P. (1985)
Relaciones entre plantas y aves frugívoras en el matorral mediterráneo del área de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se comentan las interacciones entre un conjunto de plantas de matorral mediterráneo del Sur de España (Hato Ratón, colindante con Doñana) y los pájaros frugívoros que dispersan sus semillas.
946. JORDANO, P. (1985)
El ciclo anual de los paseriformes frugívoros en el matorral mediterráneo del Sur de España: importancia de su invernada y variaciones interanuales.
Ardeola, 32 (1): 69-94.
COMENTARIO: Se estudia el ciclo anual de las aves paseriformes frugívoras en un matorral mediterráneo esclerófito del SW de España y próximo a Doñana.
947. JORDANO, P. (1987)
Notas sobre la dieta no insectívora de algunos *Muscicapidae*.
Ardeola, 34: 89-98.
COMENTARIO: Se analiza la importancia del matorral de frutos carnosos para la alimentación de 11 especies de *Muscicapidae* en Doñana.
948. JORDANO, P. (1987)
Frugivory, external morphology and digestive system in mediterranean sylviid warblers *Sylvia* spp.
Ibis, 129: 175-189.
COMENTARIO: Se analiza el consumo de frutos de un matorral mediterráneo del área de Doñana en relación a la morfología externa y aparato digestivo de 6 especies de *Sylvia*.
949. JORDANO, P. (1987)
Avian fruit removal: effects of fruit variation crop size, and insect damage.
Ecology, 68 (6): 1711-1723.
COMENTARIO: Se analizan aspectos ecológicos de la dispersión de semillas de *Olea europaea* var. *sylvestris* en una localidad limítrofe con el Parque Nacional de Doñana.
950. JORDANO, P. (1990)
Utilización de los frutos de *Pistacia lentiscus* (*Anacardiaceae*) por el verderón común (*Carduelis chloris*).
I Congreso Nacional de Etología, Córdoba.
COMENTARIO: Se estudia la predación de semillas de pistacho (tiempo y forma de consumo) por parte del verderón en una zona limítrofe con el Parque Nacional de Doñana.
951. JUNCO, O. d. (1967)
Observación de *Tringa flavipes* en Sanlúcar de Barrameda.
Ardeola, 12: 137-238.

952. JUNCO, O. d. (1968)

Un intrigante ánade híbrido (*Anas* sp. x *Anas* sp.) en Doñana.
Ardeola, 14: 214-216.

COMENTARIO: Cita la captura de un ánade híbrido en el mes de Diciembre de 1968. Se supone que sea un cruce entre ánade real y ánade friso.

953. JUNTA DE ANDALUCIA (1980)

Jornadas de Estudio: el cangrejo rojo de la Marisma.
Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla.

COMENTARIO: Se trata de una publicación en la que aparecen transcritas las charlas realizadas en las jornadas. Se comenta la problemática que plantea la existencia del cangrejo en las Marismas, su biología, el impacto ecológico producido, los aspectos legales del uso de las aguas, las posibles acciones para controlar sus poblaciones, etc.

954. JUNTA DE ANDALUCIA (1985)

Avance del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno.
Dirección General de Ordenación Territorial, Junta de Andalucía. Sevilla

COMENTARIO: Se publica un avance en forma de Documento de Síntesis del Plan, de forma que, de manera general, se tratan todos los aspectos del mismo reducidamente.

955. JUNTA DE ANDALUCIA (1989)

Doñana con su Entorno. Catálogo de la exposición del Plan Director Territorial de Coordinación de Doñana y su Entorno.
Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía. Sevilla

COMENTARIO: La exposición "Doñana con su Entorno" fué realizada con motivo de la aprobación definitiva del Plan Director Territorial de Doñana y su Entorno. El catálogo de la exposición se conformó a partir de los textos y el material gráfico utilizado en los paneles de la exposición, de forma que, por su contenido, ha adquirido valor de documento de síntesis del Plan Director.

K

956. KELLER, C. (1993)
Use of fluorescent pigment for tortoise nest location.
Herpetological Review, 24 (4): 140.
957. KELLER, C.; DIAZ PANIAGUA, C. & ANDREU, A. C. (1993)
Características de los refugios diarios y estacionales de *Testudo graeca* en Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 20: 283-291.
958. KIRKE SWANN. (1921)
A bird-nesting trip to Andalucía.
Oology Records, 1921: 49-53.
959. KIRTLAND, C. A. E. (1966)
Observación del bisbita gorgirrojo (*Anthus cervinus*) en las Marismas del Guadalquivir.
Ardeola, 12 (2): 242-243.
COMENTARIO: Se cita la observación de 10 ejemplares de la especie en Isla Mayor en el mes de Abril de 1966.
960. KITH Y TASSARA, M. (1946)
El problema de las dunas del S. O. de España.
Revista de Montes, 11: 414-419.
961. KITH Y TASSARA, M. (1950)
La producción del caucho virgen en España.
Revista de Montes, 36: 710-716.
962. KITH Y TASSARA, M. (1952)
Diez años de colaboración de la 5ª División Hidrológico Forestal con el Patrimonio Forestal del Estado.
Revista de Montes, 45: 165-172.
963. KITH Y TASSARA, M. (1955)
Diversas características de los trabajos de regeneración de suelos, en los terrenos de dunas vivas, a base de su fijación y repoblación forestal.
Revista de Montes, 65: 345-347.
964. KONIKOW, L. F.; TENAJAS LOPEZ, J. L.; RODRIGUEZ AREVALO, F. J. & LLAMAS, R. (1988)
Evolution of groundwater salinity patterns in shallow coastal confining aquifer.
Groundwater, 26 (6): 785.
965. KONIKOW, L. F.; TENAJAS LOPEZ, J. L.; RODRIGUEZ AREVALO, F. J. & LLAMAS, R. (1988)
Evolution of groundwater salinity patterns in Doñana National Park, Spain.
EOS, 69 (16): 356-357.

966. KRAPP, F. & DELIBES, M. (1993)
Genetta genetta (Linnaeus, 1758). Ginsterkatze.
Handbuch der Säugetiere Europas, Bd 5/II: 965-999.
967. KUFNER, M. B. (1986)
Tamaño, actividad, densidad relativa y preferencia de hábitat de los pequeños y medianos mamíferos de Doñana, como factores condicionantes de su tasa de predación.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se intentan analizar las relaciones entre vertebrados predadores y sus presas en la Reserva Biológica de Doñana, haciendo especial hincapié en los factores que condicionan la importancia de la predación, esto es, los factores que determinan la disponibilidad de las presas para los predadores.
968. KUFNER, M. B. & MORENO, S. (1989)
Abundancia y amplitud de los desplazamientos de *Apodemus sylvaticus* en cuatro biotipos de Doñana que difieren en cobertura vegetal.
Doñana, Acta Vertebrata, 16 (1): 123-141.

L

969. LAMA GUTIERREZ, G. de la. (1951)
Diez años de trabajos forestales.
Revista de Montes, 39: 195-201.
970. LARA, D. (1988)
Phalaropus lobatus en las salinas de San Carlos.
Ardeola, 35 (2): 307.
971. LAVILLE, H. & TOURENQ, J. N. (1967)
Contribution à la connaissance de trois chironomides de Camargue et des Marismas du Guadalquivir.
Annales de Limnologie, 3 (1): 185-204.
COMENTARIO: Se estudian los estados de imago y ninfa de *Leptochironomus paraderibae* describiéndolos; también se describen las formas de La Camarga de dos especies de hábitat mediterráneo. Para cada una de estas tres especies se explican, también, características biológicas, ecológicas y biogeográficas.
972. LAVILLE, H. & TOURENQ, J. N. (1968)
Nouvelles récoltes de chironomides en Camargue et dans les Marismas du Guadalquivir (Diptères).
Annales de Limnologie, 4(1): 73-80.
COMENTARIO: Se publica una lista faunística con 29 especies de quironómidos capturados en las Marismas del Guadalquivir. Se cita una especie nueva para Europa.
973. LAZO, A. (1991)
Facteurs déterminants du comportement grégaire de bovins retournés à l'état sauvage.
Revue de Écologie (Terre et Vie), 47: 1-16.
974. LAZO, A. (1992)
Características poblacionales del ganado bovino en la Reserva Biológica de Doñana (SO de España).
Doñana, Acta Vertebrata, 19: 85-96.
975. LAZO, A. (1992)
Socioecología del ganado bovino asilvestrado de la reserva Biológica de Doñana.
Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
976. LAZO, A. (1994)
Rangins behaviour of feral cattle in Doñana National Park.
Journal of Zoology, 236: 359-369.
977. LAZO, A. (1994)
Social segregation and the maintenance of social stability in a feralcattle population.
Animal Behaviour, 48: 1133-1141.

978. LAZO, A. (1995)
El ganado bovino asilvestrado de Doñana.
Quercus, 107: 21-23.
979. LAZO, A. (1995)
El ganado como herramienta de conservación de espacios naturales.
Quercus, 116: 31-33.
980. LAZO, A.; COURT, C. de la. & SORIGUER, R. C. (1992)
Evaluation of hare abundance allowed by their use of attraction points.
Zeitschrift für Säugetierkunde., 57: 373-379.
981. LEON VIZCAINO, L. (1983)
Clostridium botulinum tipo c-alfa como causa del botulismo aviar de la marisma del Guadalquivir.
XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 291.
COMENTARIO: Se estudian y tipifican las diferentes cepas de *C. botulinum* tipo c encontradas en aves muertas y enfermas de botulismo en la marisma en 1978 y 1979.
982. LEON VIZCAINO, L. (1984)
Epizootiological survey of leptospirosis in wild waterfowl in Spain. Sonderdruck aus Verhandlungbericht des 26 Int.
Symposium Erkarankungen Zootiers: 369-374.
983. LEON VIZCAINO, L. & CASTROVIEJO, J. (1978)
Sobre infecciones estafilocócicas en el águila ibérica (*Aquila adalberti* Brehm).
Doñana, Acta Vertebrata, 5: 89-95.
COMENTARIO: Se estudia el caso de un pollo enfermo, el único insano de todos los que nacieron en dos nidos distantes 5 Km. entre sí.
984. LEON VIZCAINO, L.; MIRANDA, A.; CARRANZA, J. & PEREA, A. (1979)
Intoxicación botulínica en aves acuáticas silvestres en las Marismas del Guadalquivir (Coto Doñana).
Doñana, Acta Vertebrata, 6 (1): 120-123.
COMENTARIO: Se comenta el primer caso de botulismo detectado en España. Se investiga su intervención causal en distintas especies presuntamente afectadas y se intenta comprobar la endemidad de la intoxicación en la zona de la Marisma.
985. LEON VIZCAINO, L.; MIRANDA, A.; CARRANZA, J. & PEREA, A. (1984)
Sobre un brote de serositis infecciosa (*Pfeifferella anatispestifer*) en anátidas domésticas en semilibertad.
II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados Trujillo (Cáceres), 1: 125.
COMENTARIO: Se estudia un caso producido en la finca de Las Nuevas (Parque Nacional de Doñana) entre la población de gansos y ánades mantenidas allí en estado de semilibertad.

986. LEON VIZCAINO, L.; MIRANDA, A.; CARRANZA, J.; PEREA, A. & HERMOSOS, M. (1983)
Aspectos del botulismo aviar en la Marisma del Guadalquivir.
II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 111-124.
COMENTARIO: Se estudia la etiología y epizootología del botulismo aviar en las Marismas.
987. LEVEQUE, R. (1960)
Observaciones sobre el águila imperial en Doñana, abril-mayo 1959.
Ardeola, 6: 381.
COMENTARIO: El autor relata la inspección en 8 nidos del área de Doñana durante 1959.
988. LEYVA, F.; PASTOR, F.; MARTINEZ DIAZ, C.; GRANADOS, L. & ANTON, S. (1975)
Mapa Geológico de España. E:1/50.000. Palacio de Doñana.
Instituto Geológico y Minero de España. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Industria. Madrid.
989. LEYVA, F.; PASTOR, F.; MARTINEZ DIAZ, C.; GRANADOS, L. & ANTON, S. (1976)
Mapa Geológico de España. E:1/50.000. El Rocío.
Instituto Geológico y Minero de España. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Industria.
990. LIBRERO, M. (1980)
Biología y pesca del cangrejo.
En: "El Cangrejo Rojo en la Marisma": 17-23. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.
Sevilla.
COMENTARIO: Panorámica general sobre algunos aspectos de la biología del cangrejo rojo americano en la Marisma del Guadalquivir a partir de observaciones de campo y experiencias de laboratorio.
991. LILFORD, L. (1865)
Notes on the ornithology of Spain.
Ibis, 1865 (1): 166-177.
COMENTARIO: El autor comenta las excelencias de España en lo que a riqueza ornitológica se refiere mediante una descripción llena de color y tipismo. No nombra Doñana directamente, pero habla de observaciones realizadas en el área de Sevilla algunas de las cuales pudieron ser realizadas en el Parque Nacional.
992. LILFORD, L. (1873)
Letter on *Cal. rebudia* and *Numenius hudsonicus* in Spain.
Ibis, 1873 (3): 98.
COMENTARIO: Se trata de una nota sobre la observación realizada en Doñana de *Numenius hudsonicus* y de otras especies "cerca de Sevilla".
993. LILFORD, L. (1880)
On the breeding of the flamingo in Southern Spain.
Zoological Society of London, 1880: 446-448.

994. LILFORD, L. (1884)
Rare birds in Andalucía.
Ibis, 1884: 124.
COMENTARIO: Comenta observaciones de *Cursorius gallicus* e *Hydrochelidon leucoptera* en la Marisma de Lébrija (Sanlúcar de Barrameda) y Coto Doñana. Cita, también, la Albufera de Valencia como zona muy rica ornitológicamente hablando.
995. LILFORD, L. (1892)
Variety of *Grus cinerea* in Spain.
Zoologist., 1892: 265.
COMENTARIO: Se hace referencia a Doñana.
996. LIND, P. (1957)
Nota sobre algunas aves en Andalucía con una observación de *Sylvia curruca*.
Ardeola, 3 (2): 307-310.
COMENTARIO: Se comenta un viaje realizado por el autor a Andalucía durante la Primavera de 1956. Se cita la observación de 134 especies, algunas raras, muchas de las cuales fueron realizadas en la zona de las Marismas del Guadalquivir.
997. LLAMAS, R. (1984)
Peculiaridades de los sistemas hídricos de las zonas húmedas.
En: "Las Zonas húmedas en Andalucía (1984)": 189-199. Monografía de la Dirección General de Medio Ambiente.
COMENTARIO: Se describen las características hidrológicas e hidrogeológicas más llamativas e interesantes de los humedales.
998. LLAMAS, R. (1987)
Conflicts between wetlands conservation and groundwater exploitation.
Proceedings XX International Congress of the International Association of Hydrogeologists, 1: 34. Puerto de la Cruz (Tenerife).
COMENTARIO: Uno de los casos utilizados como ejemplo ilustrativo para hablar sobre el conflicto existente entre conservación de humedales y la explotación de aguas subterráneas es el Parque Nacional de Doñana.
999. LLAMAS, R. (1988)
Difficulties involved in the protection of two Spanish wetlands against the impacts of groundwaters exploitation.
Internatinal Symposium on Hydrology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions, Sevilla: 103-106.
COMENTARIO: Uno de los casos analizados se refiere al Parque Nacional de Doñana.
1000. LLAMAS, R. (1988)
The effects of communication barriers in the groundwater resources policy of Spain.
International Workshop on Water Awareness in Societal Planning and Decision-Making. UNESCO, Skokloster (Sweden), 1: 29-31.
COMENTARIO: Uno de los casos analizados se refiere al Parque Nacional de Doñana.

1001. LLAMAS, R. (1988)
Deterioration of wetlands caused by groundwater exploitation. Two case histories in Spain.
III International Wetlands Conference, Rennes (France), 1: 235.
COMENTARIO: Se comenta y describe el deterioro de zonas húmedas causado por sobreexplotación de las aguas subterráneas poniendo como ejemplo los casos de Daimiel y Doñana.
1002. LLAMAS, R. (1988)
Conflicts between wetland-conservation and groundwater exploitation: two case histories in Spain.
Environmental Geology and Water Sciences, 11(3): 241-251.
COMENTARIO: Unos de los casos utilizados como ejemplo ilustrativo de la disyuntiva conservación-explotación es el del Parque Nacional de Doñana.
1003. LLAMAS, R. (1989)
Consideraciones sobre la relación entre sobreexplotación de acuíferos e impactos ecológicos.
Congreso Nacional "La Sobreexplotación de Acuíferos", 1: 631-645.
COMENTARIO: El caso concreto de Doñana se pone como ejemplo para hablar sobre el conflicto existente entre conservación de humedales y la explotación de aguas subterráneas.
1004. LLAMAS, R. (1989)
Wetlands and groundwater: new constraints in groundwater management.
En: "Groundwater Management". International Association of the Hydrological Sciences, Publ., 188: 595-604.
COMENTARIO: Se comenta el caso de Doñana.
1005. LLAMAS, R. (1989)
Consideraciones en relación con el impacto negativo de la extracción de aguas subterráneas en dos importantes ecosistemas españoles.
Tecnología del Agua, 9 (61): 23-34.
COMENTARIO: Doñana es uno de los dos casos comentados.
1006. LLAMAS, R. (1990)
Geohydrology of the eolian sands of the Doñana National Park (Spain).
En: Bakker, Jungerius and Klijn (eds.). "Dunes, European Coast". Catena Supplement, 18: 145-154.
COMENTARIO: Revisión de los conocimientos que se tienen sobre la hidrogeología del manto eólico en el Parque Nacional de Doñana.
1007. LLAMAS, R. (1991)
Groundwater overexploitation and conservation of ecosystems.
Proceedings XXIII International Congress of the International Association of Hydrogeologists, 1: 115-131.
Puerto de la Cruz (Tenerife).
COMENTARIO: Doñana es uno de los casos analizados.

1008. LLAMAS, R. (1993)
Explotación de aguas subterráneas y conservación de ecosistemas.
En: "Las aguas subterráneas: Importancia y perspectivas": 194-213. Jornadas sobre Aguas Subterráneas. IGME. Real Academia de Ciencias, Madrid.
COMENTARIO: Uno de los casos analizados es el área de Doñana.
1009. LLAMAS, R.; RODRIGUEZ AREVALO, F. J.; TENAJAS LOPEZ, J. L. & VELA, A. (1987)
El Parque Nacional de Doñana: el medio físico.
En: "Seminario sobre Bases Científicas para Protección de Humedales en España": 147-172. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.
COMENTARIO: Se analiza el papel que juegan la geología e hidrogeología en las peculiaridades de cada ecosistema del Parque y del ecotono vera-retuerta. Se estudian, también, las perturbaciones introducidas en el funcionamiento hidrológico natural por las acciones antrópicas.
1010. LLAMAS, R. & YAGÜE, A. (1984)
Ecological impact of several development projects on the wetlands of the National Park of Doñana.
XXVII International Geological Congress, Moscow., 7: 454.
1011. LLANDRES, C. (1988)
Observación de *Gavia artica* en la costa de Doñana.
Ardeola, 35(2): 297.
1012. LLANDRES, C. & URDIALES, C. (1987)
Lista de las aves del Parque Nacional de Doñana y zonas próximas de Cádiz, Huelva y Sevilla (Registro del Observador).
Guías de Doñana S. A. Almonte.
1013. LLANDRES, C. & URDIALES, C. (1990)
Las aves de Doñana.
Lynx Ediciones.: 124 pp.
COMENTARIO: Guía ilustrada de las aves que se pueden observar en el Parque y alrededores.
1014. LLORENTE, V. (1980)
Los Ortopteroides del Coto Doñana (Huelva).
EOS, 54: 117-165.
COMENTARIO: Aparece una relación comentada de las 58 especies de ortópteros encontrados en la Reserva Biológica de Doñana. Algunas de ellas son endémicas de la Península Ibérica, dos son nuevas citas para España y otras dos son nuevas para la ciencia.
1015. LODGE, R. B. (1903)
Bird life in the Spanish Marismas.
En: "Pictures of bird life. On woodland, meadow, mountain and marsh": 265-330. S. H. Bousfield & Co. LTD, London.
COMENTARIO: El autor comenta la gran riqueza ornitológica existente en la zona de las Marismas.

1016. LOPEZ LINERO, C. (1983)
Estudio palinológico de las especies de *Euphorbiaceae* representadas en Andalucía Occidental.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: La investigación se llevó a cabo en base a ejemplares de herbarios ya recogidos con anterioridad, algunos de los cuales fueron recolectados en zonas próximas al Parque.
1017. LOPEZ SANCHEZ, S. (1989)
Control integral de mosquitos en Huelva.
Consejería de Salud y Servicios Sociales. Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Estudio ecológico de las poblaciones larvarias.
1018. LOPEZ VILCHEZ, L. & MARTIN MACHUCA, M. (1983)
Las aguas subterráneas del Parque Nacional de Doñana. Hidrología del Sistema acuífero nº 27 (Almonte-Marismas).
III Simposium de Hidrogeología, Madrid, 3: 575-584.
COMENTARIO: Se comentan algunas de las características del importante acuífero del Bajo Guadalquivir deducidas de los trabajos realizados desde la década de los 60 por el IGME en la zona en colaboración con el IRYDA. En la última parte se indica la importancia que las aguas subterráneas poseen en el Parque Nacional de Doñana.
1019. LOPEZ VILCHEZ, L.; VIRGOS, L. & MARTIN MACHUCA, M. (1986)
Hipótesis de explotación para regadíos del acuífero nº 25, Ayamonte-Huelva.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 2: 367-376.
1020. LOPEZ, A.; GONZALEZ, J. M.; FERNANDEZ HAEGGER, J. & INFANTE, F. (1980)
Contaminación por insecticidas organoclorados en el cangrejo rojo americano de río, *Procambarus clarkii*, en las marismas del Guadalquivir.
Hygia Pecoris, 2 (7): 39-52.
1021. LOPEZ, L. F.; TALAVERA, P. A.; IBAÑEZ, J. M.; MACIVOR, J. A. & GARCIA, A. (1979)
Las tortugas terrestres *Testudo graeca* y *Testudo hermanni* en España.
Naturalia Hispanica, 17 ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se comentan datos poblacionales y sobre la biología reproductiva y trófica de las poblaciones españolas. Doñana aparece nombrado en varias ocasiones.
1022. LOPEZ, M. A.; FERREIRO, M.; ZAZO, C.; GOY, J. L.; HOYOS, M.; QUEROL, M. A. & SANTOJA, M. (1981)
Guía de la excursión: litoral de Cádiz.
V Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo Cuaternario, Sevilla, 1: 362-386.
COMENTARIO: Se comenta la excursión realizada durante la Reunión con objeto de observar el "suelo rojo" erosionado por las terrazas fluviales o por el glacis del Pleistoceno inferior. Una parte del recorrido transcurre por la orilla izquierda de la desembocadura del Guadalquivir.

1023. LOPEZ, T.; ROMAN, J. & TOJA, J. (1993)
Las diatomeas de los sedimentos de las lagunas Santa Olalla y Dulce (P. N. de Doñana).
Actas VI Congreso Español de Limnología, Granada: 291-297.
COMENTARIO: Caracterización en los últimos 250 años del estado trófico de estas dos lagunas mediante el estudio de las diatomeas de muestras de sedimentos.
1024. LOPEZ, T.; TOJA, J. & GABELONE, N. (1991)
Limnological comparison of two peridunar ponds in the Doñana National Park.
Archives of Hydrobiology, 120 (3): 357-378.
COMENTARIO: Se estudia el ciclo anual de algunos parámetros físico-químicos y comunidades de fito y zooplancton en las lagunas de Santa Olalla y Dulce.
1025. LUCENA BONNY, C. & GARCIA FERNANDEZ, E. (1978)
El modelo matemático del sistema acuífero de Almonte-Marismas.
Boletín Geológico y Minero, 89 (2): 151-163.
COMENTARIO: La trascendencia de las obras de desecación que el IRYDA llevó a cabo, obligaron a que el IGME realizara un modelo matemático bidimensional de previsión para poder evaluar las repercusiones que, en el funcionamiento del acuífero y en los propios sondeos de extracción, pudiera tener la explotación prevista de 145 Hm³/ año.
1026. LUCIO, J. V. de & MUJICA, M. (1994)
Landscape preferences and behaviour of visitors to Spanish National Parks.
Landscape and Urban Planning, 29: 145-160.
COMENTARIO: Uno de los parques nacionales analizados es Doñana.
1027. LUQUE, T. (1983)
Estudio cariológico de Boragináceas españolas, I. *Anchusa*.
Lagascalía, 12 (1): 81-97.
COMENTARIO: Cita la especie *Anchusa calcarea* var. *scaberrima* procedente de las proximidades de Doñana, concretamente de Hinojos.
1028. LUQUE, T. (1984)
Estudio cariológico de Boragináceas españolas, II. *Echium* L. de España peninsular e Islas Baleares.
Lagascalía, 13 (1): 17-38.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana y Almonte.
1029. LUQUE, T. & ARAMBARRI, P. (1983)
Dinámica del fósforo en los suelos de la Marisma del Guadalquivir.
Anales de Edafología y Agrobiología, 42: 1723-1735.

M

1030. MACHADO, A. (1854)

Catálogo de las aves observadas en algunas provincias de Andalucía.

1031. MALLISON, J. (1978)

Lynxes european (*Lynx lynx*) and pardel or spanish lynx (*Lynx pardina*).

En: "The Shadow of Extinction": 141-148. Mac Millan, London.

COMENTARIO: Trabajo divulgativo en el que se comenta su estatus de especie amenazada en Europa y el paso importante que para su conservación constituyó la creación del Parque Nacional de Doñana.

1032. MALOD, J. & MOUGENOT, D. (1979)

L'histoire géologique néogène du Golfe de Cadiz.

Bulletin de la Societé Geologique de France (7), 21 (5): 603-611.

COMENTARIO: La región estudiada comprende el margen continental al Sur del Algarve y se prolonga hasta el Arco de Gibraltar, pasando por la zona del Guadalquivir. Se reconstruyen las principales etapas de la historia neogénica de la zona.

1033. MALUQUER, S. (1956)

Expedición de anillamiento de aves en el Coto Doñana (Huelva) en Junio de 1955.

Ibérica, 324, 330, 332

COMENTARIO: Se comenta la excursión ornitológica realizada por el autor a Doñana.

1034. MALUQUER, S. (1956)

Campaña de anillamiento de aves en El Coto de Doñana (Huelva).

Ibérica, 332/ 2ª época

1035. MALUQUER, S. (1956)

El Coto de Doñana (Huelva), lugar ideal para el anillamiento de aves.

Ibérica, 324: 2ª época.

1036. MAÑEZ, M. (1981)

Alimentación del mochuelo común (*Athene noctua*) en España.

Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.

COMENTARIO: Una de las localidades considerada en el estudio es Doñana.

1037. MAÑEZ, M. (1981)

Variaciones geográficas y estacionales en la dieta del mochuelo común (*Athene noctua*) en España.

XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 617-634.

COMENTARIO: Se estudian las variaciones geográficas y estacionales en la dieta del mochuelo común tomando en cuenta 11 localidades, una de ellas situada en el interior de Doñana.

1038. MAÑEZ, M. (1983)
Espectro alimenticio del mochuelo común (*Athene noctua*) en España.
Alytes, 1: 275-290.
COMENTARIO: Se establece el estatus trófico del mochuelo en España en base a egagrópilas recogidas en once localidades distintas de la geografía nacional, incluida Doñana.
1039. MAÑEZ, M. (1987)
Rapaces nocturnas (Estrigiformes).
En: "Anuario Ornitológico 87. Aves Rapaces": 103-136. FAT. Miraguano, Madrid.
COMENTARIO: Se publican datos sobre *Athene noctua*, *Strix aluco* y *Tyto alba* en Doñana.
1040. MAÑEZ, M. (1991)
Estado actual en el Parque Nacional de Doñana de las especies de aves incluidas en la "Lista Roja de los Vertebrados de España" dentro de la categoría En peligro y Vulnerable.
Jornadas sobre Zonas Húmedas Andaluzas, Andalus.: 41-49.
1041. MAÑEZ, M. (1991)
Sobre la reproducción del flamenco (*Phoenicopterus ruber roseus*) en las Marismas del Guadalquivir (SW de España), con especial referencia al año 1988.
En: "Reunión Técnica sobre la Situación y Problemática del Flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber roseus*) en el Mediterráneo Occidental y Africa Noroccidental": 112-117. Junta de Andalucía. AMA.
1042. MAÑEZ, M. & ZAPATA, Y. (1990)
Flagships (the story behind the emblem): Doñana National Park.
Parks, 1 (2): 32-33.
COMENTARIO: Se hace una semblanza de la biología del Anser Común (*Anser anser*) en el Parque Nacional de Doñana, considerándolo como su emblema.
1043. MANRIQUE FOURNIER, A.; ARROYO GONZALEZ, I.; NEBREDA CONESA, A. M. & RODRIGUEZ RUIZ, J. (1985)
Niveles de metales pesados en los sedimentos actuales del Parque Nacional de Doñana.
Comunicaciones INIA. Serie Recursos Naturales, 38: 5-67.
COMENTARIO: Se cuantifican los niveles de metales pesados actualmente existentes en los sedimentos del Parque y se discrimina la situación de los sedimentos en los diferentes aportes de agua a la marisma.
1044. MANTECON, R.; MEDIAVILLA, L. & MARTIN, M. (1983)
Aportación al conocimiento hidrogeológico de la zona de Palos de Moguer (Huelva), sector occidental del sistema acuífero Almonte-Marismas.
III Simposio de Hidrogeología: 577-588.

1045. MANZANO, M.; CUSTODIO, E. & PONCELA, R. (1991)
Contribución de la hidrogeoquímica al conocimiento de la hidrodinámica de los acuíferos del área de Doñana.
III Simposium sobre el Agua en Andalucía: 475-486.
COMENTARIO: Se describen las características químicas tipo de los diferentes acuíferos de sistema Almonte-Marismas en el área del Parque Nacional de Doñana.
1046. MARAÑÓN, T.; CARRASCO, R.; ARROYO, J. & MEJIAS, J. A. (1992)
Animal-plant relationships in the genus *Melilotus*: evolutionary hypotheses.
En: "MEDECOS VI, Plant-animal Interactions in Mediterranean Ecosystems": 335-340.
1047. MARAÑÓN, T.; GARCIA, L. V.; MURILLO, J. M. & CLEMENTE, L. (1989)
Las marismas del Guadalquivir. Reserva biogenética de plantas tolerantes a la salinidad.
Anales de Edafología y Agrobiología, 48 (5-12): 725-740.
1048. MARAÑÓN, T.; GARCIA, L. V. & TRONCOSO, A. (1989)
Salinity and germination of annual *Melilotus* from the Guadalquivir delta (SW Spain).
Plant and Soil, 119: 223-228.
1049. MARAÑÓN, T.; ROMERO, J. M. & MURILLO, J. M. (1989)
Salt tolerant legumes from the Guadalquivir delta (SW Spain).
Proceedings XVI International Grassland Congress: 1503-1504.
1050. MARAÑÓN, T.; ROMERO, J. M. & MURILLO, J. M. (1990)
Sodium, chloride and potassium allocation in an annual sweetclover (*Melilotus segetalis*) from the Guadalquivir salt marsh in southern Spain.
En: M. L. van Beusichem (Ed.). "Plant Nutrition-Physiology and Applications": 477-480. Kluwer, Dordrecht.
1051. MARAÑÓN, T.; ROMERO, J. M. & MURILLO, J. M. (1991)
Native *Melilotus* species from southwest Spain as forage resources for saline soils under a mediterranean climate.
IV Congrès International des Terres de Parcours: 389-391.
1052. MARAZANOF, F. (1966)
Mollusques aquatiques des Marismas du Guadalquivir: données écologiques et biogéographiques.
Annales de Limnologie, 2 (3): 477-489.
COMENTARIO: Se comentan las especies recolectadas durante los meses de Noviembre de 1962, Abril y Mayo de 1965 y Febrero de 1966 en la zona de las Marismas. Se indica que algunas de las muestras proceden de la Reserva Biológica de Doñana y otras de áreas cercanas. Se adjuntan descripciones de carácter ecológico de las zonas visitadas.

1053. MARAZANOF, F. (1967)
Ostracodes, cladocères, hétéroptères et hydracariens nouveaux pour les Marismas du Guadalquivir (Andalucía): données écologiques.
Annales de Limnologie, 3 (1): 47-64.
COMENTARIO: Se estudian los principales grupos de invertebrados acuáticos durante una visita a las Marismas (Abril-Mayo de 1965) en la que fueron muestreados los principales cuerpos acuáticos. Se nombran 7 ostrácodos, 13 cladóceros, 19 heterópteros y 10 hydracáridos nuevos para la zona y algunos para España.
1054. MARCHESI SOCIATS, J. M. (1928)
Aprovechamiento de las Marismas y zonas salitrosas.
Editado en Madrid.
COMENTARIO: Se trata de un pequeño folleto de 12 páginas en el que se analizan las características (en cuanto a salinidad y composición) de los suelos de las Marismas del Bajo Guadalquivir, comentando, en línea generales, los problemas que se plantean para su desalinización y puesta en cultivo, comparándolos con otros suelos salinos del mundo.
1055. MARGALEF, R. (1976)
Algas de agua dulce de Doñana.
Oecologia Aquatica, 2: 79-91.
COMENTARIO: Se trata de un estudio realizado en la Reserva Biológica de Doñana para el que se tomaron muestras no cuantitativas en base a las cuales se realiza un listado de las especies presentes en la zona, así como de las comunidades que constituyen. Las muestras fueron tomadas tanto en área marismeña como en la de arenas.
1056. MARQUEZ FERNANDEZ, D. (1992)
Pervivencia de los viejos oficios de Doñana: Los piñoneros.
En: J. A. Márquez Domínguez & J. Pérez (eds). "Huelva en su historia", V: 391-403. Diputación de Huelva.
1057. MARTIN ARANDA, J. (1972)
Características térmicas e hidrológicas del SW de España en relación al problema de la fertilidad de los suelos.
Seminario Internacional de Física de Suelos, Sevilla, 1: 151-176.
1058. MARTIN ARANDA, J. & MORENO, F. (1984)
Efecto del lavado de sales solubles sobre las propiedades físicas de suelos salinos de las Marismas del Guadalquivir.
I Congreso Nacional de Ciencias del Suelo, Madrid, 1: 1-11.
COMENTARIO: Se estudia el efecto que en estos suelos produce el lavado de sales. Se comenta la expansión-contracción y la retención de agua. Las muestras con las que se ha trabajado proceden de la zona de las Marismas del Guadalquivir.

1059. MARTIN de AGAR, P. (1980)
Biomasa de las especies del matorral de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: El estudio se lleva a cabo en la Reserva Biológica de Doñana.
1060. MARTIN MACHUCA, M. (1995)
Treinta años de investigación hidrogeológica en el acuífero Almonte-Marismas.
Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 55-63.
1061. MARTIN MACHUCA, M. & LOPEZ GETA, J. A. (1992)
Hidrogeología del Parque Nacional de Doñana y su entorno.
Instituto Tecnológico Geominero de España. Colección: Informes Aguas Subterráneas y Geotecnia.
COMENTARIO: Informe sobre los resultados de años de investigación.
1062. MARTIN VICENTE, A. (1982)
Sucesión tras fuego del matorral en las arenas estabilizadas de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la sucesión de la vegetación de las arenas estabilizadas de Doñana tras sufrir el impacto del fuego. Se observa que existe, más que sucesión propiamente dicha, una autosucesión, de forma que las especies que aparecen en los primeros estadios son las mismas que se encuentran en las etapas maduras.
1063. MARTIN VICENTE, A.; GARCIA NOVO, F. & MERINO, J. (1981)
Biomasa y productividad de la vegetación de las arenas estabilizadas del Parque Nacional de Doñana.
V Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
1064. MARTIN VICENTE, A. & MERINO, J. (1983)
Cartografía de la biomasa aérea de la Reserva Biológica de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se mide la biomasa aérea de la vegetación de la Reserva Biológica de Doñana (matorral) con objeto de conocer su evolución a lo largo del tiempo.
1065. MARTINEZ GARCIA, F. (1987)
Biomasa y productividad del sistema radical del matorral xerofítico del área de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
1066. MARTINEZ GARCIA, F. & MERINO, J. (1987)
Evolución estacional de la biomasa subterránea del matorral del Parque Nacional de Doñana.
VII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 1: 563-570.
1067. MARTINEZ GARCIA, F. & RODRIGUEZ, J. (1988)
Distribución vertical de las raíces del matorral de Doñana.
Lagascalía, 15 (extra): 549-557.

1068. MARTINEZ MUÑIZ, H. (1983)
Aves marinas españolas: los Láridos.
Vida Silvestre, 45: 3-13.
COMENTARIO: Se comenta la biología de las especies de gaviotas existentes en España. Doñana aparece nombrada en más de una ocasión.
1069. MARTIN-FRANQUELO, R. (1981)
Ecología trófica del tejón (*Meles meles*) en la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se analizan 265 muestras de excrementos de tejón recogidas en Doñana durante un año completo. Se deduce de su análisis que el conejo es fundamental en su dieta, apareciendo variaciones estacionales. Se confirma el carácter omnívoro del tejón, al mismo tiempo que se pone de manifiesto su comportamiento colector.
1070. MARTIN-FRANQUELO, R. (1984)
La alimentación del tejón, *Meles meles* (L. 1758) en Doñana comparada con la de otras localidades españolas y europeas.
II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 372-377.
COMENTARIO: Se estudia la alimentación del tejón en Doñana mediante el análisis de excrementos recogidos durante el año. Los resultados se comparan con datos procedentes de Logroño, Suecia y URSS.
1071. MARTIN-FRANQUELO, R. & DELIBES, M. (1985)
Earthworms or rabbits? The feeding specializations of the Europe badger.
IV International Theriological Congress, Alberta (Canada).
COMENTARIO: En comparación con áreas más septentrionales en las que las lombrices de tierra dominan en la dieta del tejón, en Doñana los conejos forman la base del régimen alimenticio de este mustélido.
1072. MATEOS, J.; RIVERA, M. L.; CASTAÑO, A. & CINTAS, R. (1987)
Demanda y oferta educativa en el Parque Nacional de Doñana.
II Jornadas de Educación Ambiental, Valsaín (Segovia), 1: 47-50.
COMENTARIO: Se comentan las distintas etapas en las que se ha trabajado en Doñana sobre el desarrollo de los programas de educación ambiental que en esa zona se localizan.
1073. MAYORAL, E. (1989)
Geología de la Depresión Inferior del Guadalquivir.
En: F. Díaz del Olmo & J. Rodríguez Vidal (eds.). "El Cuaternario en Andalucía Occidental", 1: 7-20.
AEQUA Monografías.
1074. MAZUELOS, N.; TOJA, J. & GUISANDE, C. (1993)
Rotifers in ephemeral ponds of Doñana National Park.
Hydrobiologia, 255/256: 429-434.

1075. MEDINA, R.; CARRANZA, J. & REDONDO, T. (1990)
Estructura del comportamiento en tres estadios del desarrollo del ciervo (*Cervus elaphus*).
En: L. Arias, P. Recuerda & T. Redondo, (eds.) "Principios de Etología", Monte de Piedad, Córdoba.
1076. MEDRANO, F.; GONGORA, J. A.; ACOSTA, P.; DIEGO, E.; ALONSO, P. A. & PADIAL, C. (1985)
La Playa Escuela.
Excmo. Ayuntamiento de Sevilla.
COMENTARIO: Los autores proponen un programa de educación ambiental basado en un itinerario por la Playa de Chipóna y Ría del Guadalquivir.
1077. MEDRANO, F.; GONGORA, J. A.; ACOSTA, P.; PADIAL, C. & PARDILLA, V. (1985)
Resumen de las actividades que desarrolla el grupo "Convivir con la Naturaleza".
I Congreso Andaluz sobre Educación Ambiental, Junta de Andalucía. Diputación de Cádiz.
COMENTARIO: Se resumen las actividades del grupo (formado por seis Profesores de EGB y subvencionado por el Ayuntamiento de Sevilla). Comentan la realización de varios Itinerarios de la Naturaleza (alguno en Doñana).
1078. MEDRANO, F.; GONGORA, J. A.; ACOSTA, P.; PADIAL, C.; PARDILLA, V. & YAÑEZ, M. C. (1985)
Itinerario de la Naturaleza del Parque Nacional de Doñana. Proyectos de investigación para el trabajo de campo del Charco del Acebrón.
Excmo. Ayuntamiento de Sevilla.
COMENTARIO: Los autores desarrollan un itinerario para el Charco del Acebrón.
1079. MEDRANO, F.; GONGORA, J. A.; ACOSTA, P.; PADIAL, C.; PARDILLA, V. & YAÑEZ, M. C. (1986)
La escuela en Doñana.
Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: El libro introduce a los niños en Doñana y reproduce un itinerario (dunas, El Acebuche y La Rocina) en el que se les van mostrando distintos aspectos del Parque.
1080. MEDRANO, F.; GONGORA, J. A.; ACOSTA, P.; PADIAL, C.; PARDILLA, V. & YAÑEZ, M. C. (1986)
La escuela en Doñana. Cuaderno del Profesor.
Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: Se comentan los objetivos generales del programa, explicando la metodología y dinámica del trabajo que el profesor debe llevar a cabo.
1081. MELCHER, R. (1977)
Observación del Andarríos de Terek en la Marisma de Hinojos.
Ardeola, 22: 134-135.

1082. MELGAREJO, C. (1966)

Observaciones y experiencias con aves de presa (*Accipitridae*).
Ardeola, 12 (1): 11-18.

COMENTARIO: Se exponen observaciones realizadas en un nido de águila imperial y notas sobre ensayos de transplatación y adopción realizados con águilas calzadas, ratoneros y milanos negros. Todo ello fue llevado a cabo en las cotas que bordean el Norte de las Marismas del Guadalquivir.

1083. MELLADO, J. (1980)

Utilización del espacio en una comunidad de lacértidos del matorral mediterráneo en la Reserva Biológica de Doñana.

Doñana, Acta Vertebrata, 7 (1): 41-59.

COMENTARIO: Se estudia una comunidad de lacértidos en una zona de matorral de Doñana. Se intenta relacionar la distribución de las tres especies consideradas teniendo en cuenta ciertas variables ambientales.

1084. MELLADO, J. & MARTINEZ, F. (1974)

Dimorfismo sexual en *Psammodromus algirus*.

Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 33-41.

COMENTARIO: Se estudian algunos aspectos de la biología de la especie en ejemplares de distinto origen, algunos procedentes de Doñana.

1085. MENANTEAU, L. (1978)

Les anciens étiers de rive gauche des Marismas du Guadalquivir. Un exemple d'utilisation des données archéologiques en géomorphologie littorale.

Publicaciones de la Casa de Velázquez, 14: 35-72.

COMENTARIO: El autor toma en cuenta la existencia de una serie de restos arqueológicos para explicar ciertos aspectos de la geomorfología litoral en el área marismeña de la orilla izquierda del Guadalquivir.

1086. MENANTEAU, L. (1980)

Les Marismas du Guadalquivir. Exemple de transformation d'un paysage alluvial au cours du Quaternaire récent.

Tesis Doctoral, Universidad de La Sorbone de Paris.

COMENTARIO: El primer tomo incluye la descripción geográfica del medio físico (climatología, régimen hidrológico, expresión topográfica, etc.) y datos arqueológicos que sobre la zona se poseen (asentamientos Romanos) desde el punto de vista de la significación geomorfológica de tales asentamientos y de la colmatación de la zona; de todos aquellos datos se deduce la morfología del área en épocas históricas para las que no existe documentación escrita. Por último, se comentan los factores de evolución en las diferentes épocas geológicas. El tomo 2 incluye todas las figuras y mapas.

1087. MENANTEAU, L. (1984)

Evolución histórica y consecuencias morfológicas de la intervención humana en las zonas húmedas: el caso de las Marismas del Guadalquivir.

En: "Las Zonas Húmedas en Andalucía": 43-76. Dirección General de Medio Ambiente, MOPU, Madrid.

COMENTARIO: Se comentan las rectificaciones del cauce, tanto en tiempos pasados como en los modernos, y las consecuencias morfológicas de las mismas. El autor también señala las acciones de desecación ejercidas en las Marismas, incluyendo la perspectiva histórica y actual de las mismas.

1088. MENANTEAU, L. (1991)
Las zonas húmedas del litoral de la Comunidad Europea vistas desde el espacio.
Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Casa de Velázquez. Centre National d'Études Spatiales.
COMENTARIO: Imágenes de los satélites SPOT y LANDSAT de humedales litorales de Francia, Portugal, Italia y España, de donde se incluyen las Marismas del Guadalquivir.
1089. MENANTEAU, L. & CLEMENTE, L. (1977)
Variaciones de la influencia marina y su incidencia en la transformación del paisaje aluvial del delta del Guadalquivir durante los últimos milenios.
II Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo Cuaternario, Jaca (Huesca), 1: 167-176.
COMENTARIO: En base a restos arqueológicos se deducen las transformaciones que los ecosistemas de la zona han sufrido durante el Cuaternario.
1090. MENANTEAU, L. & CLEMENTE, L. (1977)
Nuevos datos sobre las relaciones entre la erosión costera y el ascenso del nivel marino en el Sector Mazagón (Huelva)-Chipiona (Cádiz). Papel de la tectónica.
II Reunión Nacional del Grupo Español de Trabajo Cuaternario, Jaca (Huesca), 1: 177-186.
COMENTARIO: Se demuestra que existe un basculamiento de la costa (incluida el área de Doñana), a lo largo de un eje N-S que pasaría por Matalascañas, mediante evidencias arqueológicas.
1091. MENANTEAU, L. & MARTIN VICENTE, A. (1979)
Environnement et tourisme. Exemple de la Costa de la Luz (Andalousie atlantique). Tourisme et developement regional en Andalousie.
Casa de Velázquez. Ser. Recherches Scientifique Societé, 5: 24-310.
1092. MENANTEAU, L. & MARTIN VICENTE, A. (1983)
Medio ambiente y turismo.
En "Turismo y Desarrollo Regional en Andalucía": 318-330. Publicaciones del Instituto de Desarrollo, Universidad de Sevilla.
1093. MENANTEAU, L. & POU, A. (1978)
Les Marismas du Guadalquivir: apport de la télédétection et de l'archéologie à la reconstitution du paysage.
Colloques Archeologia du Paysage, 13: 174-192.
COMENTARIO: Se interpretan las imágenes del satélite Landsat I ya que este tipo de información permite reencontrar los trazos dejados por la reciente evolución del paisaje.
1094. MENANTEAU, L. & VANNEY, J. R. (1985)
El cauce del Bajo Guadalquivir: morfología, hidrología y evolución histórica.
En: "El Río, El Bajo Guadalquivir": 116-127. Equipo 28, Ayuntamiento de Sevilla.

1095. MENATORY, G. (1974)
A propos de la reproduction de L'aigle imperial dans les marismas del Guadalquivir.
Alauda, 42: 507-508.
COMENTARIO: El autor informa sobre las molestias ocasionadas a las águilas en Doñana por los fotógrafos y visitantes del Parque.
1096. MENENDEZ AMOR, J. & FLORSCHÜTZ, F. (1964)
Resultados del análisis paleobotánico de una capa de turba en las cercanías de Huelva (Andalucía).
Estudios Geológicos, 20 (3-4): 183-186.
COMENTARIO: Se comentan los resultados del análisis paleobotánico realizado en una zona turbosa situada en una planicie al Este de la provincia. No menciona directamente Doñana, pero se trata de una zona cercana.
1097. MENENDEZ AMOR, J. & FLORSCHÜTZ, F. (1964)
Results of the preliminary palynological investigation of samples from a 50 m. boring in Southern Spain.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 62: 251-278.
COMENTARIO: Se comenta el análisis paleobotánico realizado en una zona turbosa en Huelva, seguramente cercana a Doñana.
1098. MERINO, J. (1975)
Estudio de la composición mineral de *Rosmarinus officinalis* L. en relación con el substrato.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se aborda el estudio de las relaciones entre los elementos minerales de *Rosmarinus officinalis* sobre diferentes substratos, analizando las relaciones entre ellos mediante el uso de técnicas de análisis factorial. Algunas muestras proceden de Doñana.
1099. MERINO, J. (1986)
Productividad y ciclo de nutrientes en el área de Doñana.
Bases Ecológicas de la Gestión Ambiental, 1: 85-91. Diputación de Barcelona.
COMENTARIO: Se describe el ciclo de nutrientes y la productividad general de las zonas de matorral de Doñana.
1100. MERINO, J. (1987)
The cost of growing and maintaining leaves of mediterranean plants.
En: J. Tenhunen, F. Catarino, W. Oechel & O. Lange (Eds). Springer Verlag. Berin: 553-564.
1101. MERINO, J. & FIGUEROA, M. E. (1977)
Interpretación de los patrones de distribución de *Pinus pinea* L. en el sistema de dunas del Parque Nacional de Doñana.
II Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
1102. MERINO, J.; FIGUEROA, M. E.; RAMIREZ DIAZ, L. & GARCIA NOVO, F. (1976)
Influencia del clima y la topografía sobre el crecimiento del pino piñonero en las dunas del Parque Nacional de Doñana.
V Reunión sobre el Clima y la Agricultura.

1103. MERINO, J. & GARCIA NOVO, F. (1975)
Ordenación de poblaciones de *Rosmarinus officinalis* L. por su composición mineral empleando técnicas de Análisis Factorial.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 32: 521-536.
COMENTARIO: Se aborda el estudio de las relaciones entre los elementos minerales de R. Officinalis sobre diferentes sustratos mediante técnicas de análisis factorial.
1104. MERINO, J.; GARCIA NOVO, F. & SANCHEZ DIAZ, M. (1976)
Annual fluctuation of water potential in the xerophitic shrub of the Doñana Biological Reserve (Spain).
Oecologia Plantarum, 11 (1): 1-11.
COMENTARIO: Se estudian las variaciones del potencial hídrico en 8 especies pertenecientes a la vegetación arbustiva del Parque Nacional de Doñana a lo largo de un transecto caracterizado por un gradiente de profundidad de la capa freática.
1105. MERINO, J. & MARTIN VICENTE, A. (1981)
Biomass productivity and succession in the shrub of the Doñana Biological Reserve in S. W. Spain.
En: N. S. Margaris & H. A. Mooney(eds.). "Components of productivity of mediterranean-climate regions: basic and applied aspects". Junk Publ. La Haya.
COMENTARIO: Se describe la biomasa y productividad de la vegetación de un complejo dunar en Doñana en relación a la topografía y a un suceso anterior de fuego.
1106. MERINO, J.; MARTIN VICENTE, A.; GRANADOS CORONA, M.; GARCIA NOVO, F. & MERINO, O. (1986)
Importance of climate and man activity as triggers of desertification in SW Spain.
Seminary on Measures against Desertification in South Europe, Rhodas.
1107. MERINO, J.; MARTIN VICENTE, A.; GRANADOS CORONA, M.; GARCIA NOVO, F. & MERINO, O. (1989)
El binomio erosión eólica-desertización en una zona costera del SO de España.
En: Lopez Bermudez (Ed.). "Degradación de zonas áridas en el entorno Mediterráneo": 151-160.
Monografías de la Dir. Gral. Medio Ambiente.
1108. MERINO, J.; MARTIN VICENTE, A.; GRANADOS CORONA, M. & MERINO, O. (1990)
Desertification of coastal sands of south-west Spain.
Agriculture, Ecosystems and Environment, 33: 171-180.
1109. MERINO, J.; MERINO, O.; MARTIN VICENTE, A.; DIAZ ANTUNEZ, M. C.; FERNANDEZ PALACIOS, J. M. & MEJIAS, J. A. (1983)
Distribución de los periodos de floración de las especies de matorral de la Reserva Biológica de Doñana.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se estudian los periodos de floración de las especies más características del matorral de Doñana mediante procedimientos semicuantitativos.

1110. MERINO, J.; MERINO, O. & VILLAR, O. (1989)
Impact of climatic change in the scrub of the Doñana Biological Reserve (SW Spain).
Global, Impact of climatic change, Wageningen, Holanda.
1111. MERINO, J.; RAMIREZ DIAZ, L.; SANCHO, F. & TORRES MARTINEZ, A. (1980)
Estudio ecológico de la vegetación de ecotono ("vera") de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). I. Metodología y medio físico-químico.
Anales de Edafología y Agrobiología, 39 (11-12): 1867-1878.
COMENTARIO: Se describe desde el punto de vista geomorfológico y edáfico la zona de la vera. Se remarcan especialmente los aspectos metodológicos y el uso de la fotografía aérea y su aplicación a la cartografointerpretación del medio físico en relación con las observaciones y muestras tomadas en el campo.
1112. MERINO, J.; RAMIREZ DIAZ, L.; SANCHO, F. & TORRES MARTINEZ, A. (1980)
Estudio ecológico de la vegetación de ecotono (vera) de la Reserva Biológica de Doñana. II. Tipificación ecológica de las comunidades vegetales.
Anales de Edafología y Agrobiología, 39 (11-12): 1879-1894.
COMENTARIO: Se establecen ocho unidades de vegetación con sus especies características a partir de dos bandas de muestreo y mediante técnicas de análisis factorial.
1113. MERINO, O. (1983)
Producción de hojarasca en el matorral de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: El estudio se lleva a cabo en la Reserva Biológica de Doñana.
1114. MERINO, O.; MARTIN de AGAR, P.; MARTIN VICENTE, A. & MERINO, J. (1990)
Successional and temporal changes in primary productivity in two mediterranean scrub ecosystems.
Acta Oecologica, 11 (1): 102-112.
COMENTARIO: Se estudia la biomasa y productividad primaria neta del matorral de Cistaceae y Labiatae en la Reserva Biológica de Doñana.
1115. MERINO, O. & MARTIN VICENTE, A. (1988)
Producción de hojarasca en dos formaciones de matorral del SO Español.
Lagascalia, 15 (extra): 535-540.
COMENTARIO: El estudio fué realizado en Doñana.
1116. MERINO, O. & MERINO, J. (1988)
Impacto potencial de la explotación del acuífero Almonte-Marisma en los ecosistemas del área de Doñana.
International Symposium on Hydrology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions: 123-126.
COMENTARIO: Se describen brevemente los primeros resultados de un estudio realizado con el fin de establecer las relaciones entre la profundidad de la capa freática, la disponibilidad de agua en el suelo, el estrés hídrico, el balance de energía de los individuos de las distintas especies y las implicaciones de estos parámetros en la persistencia de esas especies.

1117. MERINO, O.; MERINO, J. & MARTIN VICENTE, A. (1983)
Efectos de la sequía en la productividad primaria del matorral de la Reserva Biológica de Doñana. Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Coincidiendo con un periodo de fuerte sequía (1979-81), se realizan medidas de la producción de hojarasca en diferentes comunidades de matorral de Doñana. Se calcula la producción primaria aérea a partir de los datos de producción de hojarasca.
1118. MERINO, O.; VILLAR, R.; MARTIN, A.; GARCIA, D. & MERINO, J. (1995)
Vegetation response to climatic change in a Dune ecosystem in Southern Spain.
En: J. M. Moreno & W. C. Oechel (eds). "Global change and Mediterranean type ecosystems": 225-238. Springer-Verlag.
COMENTARIO: Se analiza la sensibilidad de la vegetación leñosa del manto eólico como consecuencia de un posible decrecimiento en los recursos hídricos y su efecto en la configuración del paisaje.
1119. MERTENS, R. & STEHLE, W. (1960)
De un viaje ornitológico por España en Mayo-Junio de 1959.
Ardeola, 6: 358-361.
COMENTARIO: Se comentan las observaciones ornitológicas más interesantes realizadas por los autores. Alguna cita procede de Doñana y áreas próximas.
1120. MEYBURG, B. U. (1975)
On the biology of the Spanish Imperial Eagle (*Aquila heliaca adalberti*).
Ardeola, 21: 245-283.
1121. MICHENER, J. A. (1968)
Iberia. Spanish travels and reflections.
Radom House, New York.
COMENTARIO: Le dedica un extenso capítulo del libro a las Marismas del Guadalquivir describiendo, en un ciclo anual, los cambios de paisaje, costumbres y avifauna.
1122. MOLINA, F. (1984)
La pesca del cangrejo rojo americano y su influencia en el entorno del Parque Nacional de Doñana.
Revista de Estudios Andaluces, 3: 151-160.
COMENTARIO: Se ofrece una visión amplia de la problemática planteada por la aparición del cangrejo rojo en la marisma.
1123. MOLINA, F. (1986)
La naturaleza en el entorno de Doñana.
I Jornadas Técnicas PDTC de Doñana y su Entorno, El Rocío. Dirección General de Ordenación Territorial, Junta de Andalucía. Sevilla
COMENTARIO: Se comenta la importancia de Doñana desde el punto de vista de su originalidad en Europa, por su riqueza y diversidad de biotopos. Se propugna una conservación integral del área y se aboga por una actuación jurídica real.

1124. MOLINA, J.; FRANCO, A. & PALACIOS, B. (1982)
Recuperaciones de aves anilladas en España por ICONA: Años 1968-79. Otras recuperaciones nacionales y extranjeras no publicadas.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 11 (21): 73-90.
COMENTARIO: Doñana aparece reseñado en varias ocasiones.
1125. MOLINA, J.; FRANCO, A. & PALACIOS, B. (1983)
Anillamiento de aves en España con anillas "ICONA" y recuperaciones durante el año 1981. Otras recuperaciones nacionales y extranjeras inéditas.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 12 (23): 95-108.
COMENTARIO: Se presentan los balances de la campaña de anillamiento en España en 1981 con anillas del ICONA. Doñana aparece citada varias veces.
1126. MOLINO, V. (1989)
Les eaux souterraines en Andalousie Hydrogeologie du Park National de Doñana et de la region de Cadix.
Publicaciones de la Casa Velázquez.
1127. MONSERRAT, V. J. (1986)
Sobre los neurópteros Ibéricos.
Boletín de la Asociación Española de Entomología, 10: 95-105.
COMENTARIO: Se comenta la distribución geográfica de 58 especies de neurópteros de la Península. Algunas citas proceden de Doñana.
1128. MONTERO, M. C. (1988)
Estudio analítico e implicaciones ecotoxicológicas de los insecticidas organoclorados y bifenilos policlorados en el Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se determinan los niveles de contaminantes del tipo organoclorado y bifenilos policlorados, tanto en muestras bióticas como abióticas. Se determina la distribución geográfica de la contaminación y los posibles focos de origen. Los datos se comparan con otros anteriores y se describe la evolución temporal del proceso.
1129. MONTES, C. (1980)
Las taxocenosis de odonatos, heterópteros y coleópteros acuáticos en el área del Bajo Guadalquivir: estructura y variación estacional de las poblaciones y ambiente físico-químico.
Tesis Doctoral, Universidad de Murcia.
COMENTARIO: Se trata de un estudio en el que se analiza la composición físico-química y las comunidades de coleópteros y heterópteros de tres medios acuáticos intensivamente y, también, de una manera extensiva en el resto de masas de agua de la zona. Se comentan aspectos sobre la temporalidad de dichos medios y se realiza una tipificación general del área.
1130. MONTES, C. (1995)
Los humedales españoles protegidos. Conservación vs. confusión.
En: El Agua. Monográfico El Campo. BBV.: 101-128.
COMENTARIO: Doñana es uno de los humedales protegidos que se comentan en este artículo.

1131. MONTES, C.; AMAT, J. A. & RAMIREZ DIAZ, L. (1982)
Ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (S. W. España). I. Características generales, físico-químicas y biológicas de las aguas.
Studia Oecologica, 3: 129-158.
COMENTARIO: Se estudian las características biológicas y físico-químicas de las aguas de varios medios acuáticos del Bajo Guadalquivir, representantes de los tres tipos de sectores ambientales típicos de la zona (marismas, arenas y endorreísmo Bético). Hay muestras de Doñana y áreas adyacentes.
1132. MONTES, C.; AMAT, J. A. & RAMIREZ DIAZ, L. (1982)
Distribución temporal de las características físico-químicas y biológicas de las aguas de algunos ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (S. W. España) a lo largo de un ciclo anual.
Anales de la Universidad de Murcia, 38 (1-4): 209-304.
COMENTARIO: Se investiga la variación temporal de algunos parámetros físico-químicos y biológicos durante un ciclo anual en cuatro ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir, tres de ellos incluidos en los límites del Parque Nacional de Doñana.
1133. MONTES, C.; AMAT, J. A. & RAMIREZ DIAZ, L. (1982)
Ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (S. W. España). II. Variación estacional de los componentes físico-químicos y biológicos de las aguas.
Studia Oecologica, 3: 159-180.
COMENTARIO: Se estudia la distribución temporal de las características físico-químicas y biológicas de las aguas de 4 ecosistemas del Bajo Guadalquivir usando técnicas multivariantes simultáneas de ordenación y clasificación. Algunos de los medios acuáticos estudiados se incluyen dentro de los límites del Parque Nacional de Doñana.
1134. MONTES, C. & BERNUES, M. (1991)
Incidencia del flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber roseus*) en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos de la marisma del Parque Nacional de Doñana. (SW España).
En: M. R. Pintos et al. "Situación y Problemática del Flamenco Rosa en el Mediterráneo Occidental y Africa Noroccidental": 105-110. Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se estudian los efectos producidos por los bandos de flamencos sobre las praderas de macrófitos sumergidos de la marisma y las consecuencias de su eliminación.
1135. MONTES, C.; BERNUES, M.; MARTINO, P. & RAMIREZ DIAZ, L. (1986)
The influence of environmental factors on the structure and dynamics of some aquatic insect communities in a temporary saltmarsh in the Doñana National Park (SW Spain).
III European Congress of Entomology, Amsterdam, 1: 115-119.
COMENTARIO: Se muestra la importancia de los factores ambientales en la predicción de los cambios estacionales en las comunidades de insectos acuáticos. El estudio se realiza en el Parque Nacional de Doñana.

1136. MONTES, C.; MUÑOZ VALCARCEL, F. & RAMIREZ DIAZ, L. (1983)
Estimas absolutas y relativas de la densidad en poblaciones de odonatos, heterópteros y coleópteros acuáticos en sistemas de nivel fluctuante.
Actas I Congreso Español de Limnología, Barcelona: 51-59.
COMENTARIO: Los datos del estudio proceden de lucio del Aro, caño Travieso y laguna de Sta. Olalla, medios que pertenecen al territorio del Parque Nacional de Doñana.
1137. MONTES, C. & RAMIREZ DIAZ, L. (1983)
Indicadores ecológicos de algunos ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (SW España): odonatos, heterópteros y coleópteros acuáticos.
Actas I Congreso Español de Limnología, Barcelona: 43-49.
COMENTARIO: Se estudian 56 poblaciones de odonatos, heterópteros y coleópteros acuáticos de distintos medios acuáticos del Bajo Guadalquivir. Los datos se someten a un análisis Binario Discriminatorio. Las muestras fueron tomadas en distintos sistemas acuáticos, algunos pertenecientes al Parque Nacional de Doñana.
1138. MONTES, C.; RAMIREZ DIAZ, L. & SOLER, A. (1982)
Variación estacional de las taxocenosis de odonatos, coleópteros y heterópteros acuáticos en algunos ecosistemas del Bajo Guadalquivir (S. W. España) durante un ciclo anual.
Anales de la Universidad de Murcia, 38 (1-4): 19-100.
COMENTARIO: Estudio realizado de forma comparativa y durante un ciclo anual en 4 ecosistemas distintos, 3 de ellos incluidos en el Parque Nacional de Doñana.
1139. MOORE, P. D. (1986)
Man and mire: a long and wet relationship.
Transactions of the Botanical Society of Edinburgh, 45: 77-95.
COMENTARIO: Mediante estudios de registros polínicos y estratigráficos se pone en evidencia la actividad humana a través de los siglos. El estudio que se presenta se lleva a cabo en el Acebrón y se compara con otro caso en Inglaterra.
1140. MOORE, P. D.; GARCIA NOVO, F. & STEVENSON, A. C. (1982)
Coto de Doñana: survival of a wilderness.
New Scientist, 96 (1331): 352-354.
COMENTARIO: Se comentan aspectos generales del Coto, explicando de manera somera sus ecosistemas más característicos.
1141. MOORE, P. D. & STEVENSON, A. C. (1988)
Coto Doñana. Plants and vegetation history.
Plants Today, 1: 15-22.
1142. MORATA, G. (1971)
Observaciones sobre la reproducción del alcotán (*Falco subbuteo*).
Ardeola, 15: 37-48.
COMENTARIO: El autor da nuevos datos sobre reproducción y alimentación de la especie en Doñana.

1143. MOREIRA, J. M. & OJEDA, J. (1992)
Andalucía, una visión inédita desde el espacio.
Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se incluyen varias imágenes de satélite e interpretación del área de Doñana.
1144. MOREIRA, J. M.; RAMOS, A.; LOBATO, A. & FERNANDEZ, A. (1989)
Evaluación de superficies cultivadas del fresón mediante imágenes Landsat TM. Su uso en un sistema de pronóstico de cosecha.
III Reunión Científica de la Asociación Española de Teledetección: 93-103.
1145. MORENO, A.; GARCIA, L. V. & MARAÑÓN, T. (1991)
Efecto de la salinidad sobre la composición y biomasa del pasto en la marisma del Guadalquivir.
En: "Pastoralismo en zonas áridas mediterráneas": 46-51. SEEP -Región de Murcia.
1146. MORENO, F.; MARTIN, J. & MUDARRA, J. L. (1981)
A soil sequence in the natural and reclaimed marshes of the Guadalquivir river, Seville (Spain).
Catena, 8: 201-221.
COMENTARIO: Se estudian propiedades de suelos de un área marismeña situada en la margen izquierda del Guadalquivir, muy cerca de la zona de Doñana.
1147. MORENO, F. & MURILLO, J. M. (1980)
Potencial pascícola de un área salina de la marisma del Guadalquivir. II. Influencia de una labor superficial en las propiedades físicas del suelo.
III Congreso Nacional de Química, 1: 173-180.
COMENTARIO: Se estudian las propiedades físicas del suelo y su influencia en la de los pastos de una zona cercana a Doñana, situada al Norte en el área de marisma.
1148. MORENO, L.; PEDRA, M. & NAVARRETE, P. (1991)
Redes de control de la calidad química del agua subterránea de Doñana, un caso práctico.
III Simposium sobre el Agua en Andalucía, Córdoba: 427-437.
COMENTARIO: Se exponen los resultados obtenidos en el diseño y puesta a punto de un sistema de redes de control de la calidad química del agua subterránea en el acuífero Almonte-Marismas.
1149. MORENO, S. (1984)
Datos sobre la reproducción del ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) en la Reserva Biológica de Doñana.
II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 329-338.
COMENTARIO: Se estudia la reproducción de *Apodemus* en Doñana, con datos procedentes tanto de ejemplares vivos como de disecciones. Se pone de manifiesto la similitud del ciclo con el de la especie en Centroeuropa.

1150. MORENO, S. (1984)
Biometría, biología y dinámica poblacional del lirón careto, *Eliomys quercinus* (L.), en Doñana, Suroeste de España.
Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
COMENTARIO: Se estudia el ciclo reproductor, crecimiento y muda, estructura y dinámica de la población del lirón careto, así como datos biométricos y taxonómicos de la especie en Doñana.
1151. MORENO, S. (1986)
Estudio alométrico del lirón careto, *Eliomys quercinus* (L.), en la Península Ibérica y Norte de Marruecos.
Miscel. ània Zoològica, 10: 315-321.
COMENTARIO: El estudio pone de manifiesto la uniformidad alométrica de la especie en la Península Ibérica. Muchos de los datos proceden de Doñana.
1152. MORENO, S. (1988)
Reproduction of garden dormouse *Eliomys quercinus* in Southern Spain.
Mammalia, 52 (3): 401-407.
COMENTARIO: Se estudia la reproducción del lirón careto en Doñana, encontrando el ciclo anual más largo descrito para la especie hasta el momento.
1153. MORENO, S. (1988)
Muda de *Eliomys quercinus lusitanicus* (L.) en Doñana.
Boletín del Instituto de Estudios Almerienses, N° extra: 379-386.
1154. MORENO, S. (1989)
Variación geográfica del género *Eliomys* en la Península Ibérica.
Doñana, Acta Vertebrata, 16 (1): 123-141.
COMENTARIO: La variación del tamaño de la especie en la Península muestra un gradiente creciente en sentido N-S como consecuencia de las diferentes condiciones ambientales. Algunas citas proceden de Doñana.
1155. MORENO, S. (1993)
Situación actual de las poblaciones de conejo. Evaluación de las actuaciones de manejo y propuestas para el futuro.
Boletín SECEM, 3: 32-40.
1156. MORENO, S. & COLLADO, E. (1989)
Growth of the garden dormouse (*Eliomys quercinus* L. 1766) in Southwestern Spain.
Zeitschrift für Säugetierkunde, 54: 100-106.
COMENTARIO: Se estudia el crecimiento del lirón careto en Doñana comparándolo con el de poblaciones centroeuropeas. Los resultados indican la lentitud relativa con que se produce como adaptación a las condiciones de vida mediterráneas.

1157. MORENO, S. & KUFNER, M. B. (1988)
 Seasonal patterns in the wood mouse population in mediterranean shrubland.
 Acta Theriologica, 33: 79-85.
COMENTARIO: Se pone de manifiesto la diferencia existente en la variación anual de la densidad poblacional de *Apodemus* en Doñana al compararla con otras áreas mediterráneas.
1158. MORENO, S. & VILLAFUERTE, R. (1995)
 Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and their predators in Doñana National Park, Spain.
 Biological Conservation, 73: 81-85.
1159. MORZER, M. F. (1975)
 The marismas of the Guadalquivir as wintering area grey lag geese (*Anser anser* L.).
 Ardeola, 21: 127-131.
COMENTARIO: El autor comenta la importancia internacional de las marismas del Guadalquivir por su papel en las vías migratorias de muchas aves europeas, entre ellas el *Anser anser*.
1160. MOUNTFORT, G. (1956)
 The herons of the Coto Doñana.
 The Sphere, 1956: 357-360.
1161. MOUNTFORT, G. (1956)
 Rare birds in the Coto Doñana.
 The Sphere, 1956: 357-360.
1162. MOUNTFORT, G. (1957)
 Nest hole excavations by the bee-eater.
 British Birds, 50: 263-267.
COMENTARIO: Comenta la observación de colonias de cría de *Merops apiaster* en La Camargue y en Doñana, describiéndolas y comparándolas.
1163. MOUNTFORT, G. (1957)
 First pictures of the spanish imperial eagle.
 The Sphere, 1957: 163-165.
1164. MOUNTFORT, G. (1958)
 Portrait of a Wilderness.
 Ed. Hutchinson, London.
COMENTARIO: El autor comenta, con profusión de fotografías, tres excursiones ornitológicas realizadas por su grupo en la década de los años cincuenta a Doñana.
1165. MOUNTFORT, G. (1958)
 Sanctuary in Andalucía.
 Natural History, 1958: 438-451.

1166. MOUNTFORT, G. (1968)
Portrait of a wilderness. The story of the Coto Doñana expeditions.
Ed. David & Charles. Newton Abbot, Devon.
COMENTARIO: Segunda edición con nuevas aportaciones del libro que sirvió para crear una conciencia internacional sobre el valor ecológico de Doñana y la necesidad de su conservación.
1167. MOUNTFORT, G. & FERGUSON LEES, I. J. (1961)
The birds of the Coto Doñana.
Ibis, 103 (1): 86-109.
COMENTARIO: Se describe el área y se publica una lista de especies de aves observadas allí por los autores en sus diferentes visitas.
1168. MUDARRA, J. L. (1974)
Estudio de los suelos de la cuenca del Guadalquivir.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la génesis y morfología de los suelos del valle del Guadalquivir (incluida el área de Doñana, aunque no se hace mención especial) clasificando y tipificándolos.
1169. MUDARRA, J. L.; CLEMENTE, L. & SILJESTRÖM, P. (1984)
Hidromorfía en suelos del orden vertisol del valle del Guadalquivir.
I Congreso Nacional de Ciencias del Suelo, Madrid, 2: 655-666.
COMENTARIO: Se realiza un estudio comparativo de diferentes perfiles de suelos vertisoles con el fin de destacar la hidromorfía que, en un mayor o menor grado, los afecta. Uno de los perfiles estudiados se sitúa en Doñana.
1170. MUDARRA, J. L.; MERINO, J.; CLEMENTE, L. & FIGUEROA, M. E. (1980)
Descripción de los principales tipos de suelos de la Reserva Biológica de Doñana.
I Reunión Iberoamericana sobre Zoología de Vertebrados, La Rábida (Huelva), 1: 833-845.
COMENTARIO: Se describen los diferentes tipos de suelos que se encuentran en cada uno de los dos grandes complejos ambientales de Doñana (arenas y marismas) y se comenta el origen y procesos causantes de dichos tipos.
1171. MUJICA, M. (1994)
Modelos de demanda paisajística y uso recreativo de los espacios naturales.
Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos, Fernando González Bernáldez, Serie Documentos nº 10
COMENTARIO: Uno de los casos estudiados es el Parque Nacional de Doñana.
1172. MUJICA, M. & LUCIO, J. V. de (1992)
Tipología de los visitantes que acuden a los Parques Nacionales.
Quercus, 78: 34-39.
COMENTARIO: Uno de los casos estudiados es el Parque Nacional de Doñana.

1173. MUÑOZ GOYANES, G. (1971)
La protección de la naturaleza y el Parque Nacional de Doñana.
Revista de Montes, 159: 243-253.
COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que el autor ejemplariza el tema general de protección de la naturaleza con el caso concreto de Doñana.
1174. MUÑOZ PEREZ, J. (1972)
La pesca en la desembocadura del Guadalquivir.
Ed. Instituto de Estudios Gaditanos. Diputación Provincial de Cádiz.
COMENTARIO: Se analizan las especies de peces capturados en el estuario del Guadalquivir y zona litoral circundante.
1175. MURILLO CARPIO, J. M. (1976)
Características salinas de diversas áreas de la marisma del Guadalquivir y su relación con las comunidades vegetales que las pueblan.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: El trabajo comienza con una introducción en la que se comenta la formación, situación y propiedad de la zona marismesa; se comenta la morfología y climatología de las áreas concretas de estudio. En el apartado de Resultados se describe y discute la vegetación, el tipo de sustrato, la naturaleza salina y el nivel de fertilidad del área.
1176. MURILLO CARPIO, J. M.; MORENO, F.; BARROSO, M. & HERNANDEZ, J. M. (1986)
Native pastures of the Guadalquivir river Marshes: a worth wile natural resource.
Acta Oecologica. Oecologia Applicata, 7: 299-312.
COMENTARIO: Se estudia el contenido mineral y la digestibilidad de pastos en la zona de la Marisma alta.
1177. MURILLO CARPIO, J. M.; TRONCOSO, A.; BARROSO, M.; HERNANDEZ, J. M. & MORENO, F. (1981)
Las Marismas del Guadalquivir como zona natural de pastoreo. I. Condiciones edafo-climáticas.
Pastagens e Forragens, 2: 17-27.
COMENTARIO: Se estudian diversas características edafológicas de algunas zonas de las marismas del Guadalquivir, algunas muy próximas a Doñana, como condiciones generales de salinidad, fertilidad física y química, etc.
1178. MURILLO, J. (1985)
Algunes captures d'heteropters aquatics efectuades a Catalunya i al tres localitats de la resta de la Península Ibérica.
Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 52 (Zool., 6): 139-147.
COMENTARIO: Se reseñan algunas muestras recolectadas en el interior del Parque Nacional de Doñana.

1179. MURILLO, F. & SANCHO ROYO, F. (1967)

Migración de *Sylvia atricapilla* y *Erithacus rubecula* en Doñana según datos de capturas.
Ardeola, 13: 129-137.

COMENTARIO: Se informa sobre el comportamiento migratorio de las especies nombradas en el título en base a datos de capturas (redes japonesas) realizadas durante largos periodos de tiempo. Los ejemplares capturados fueron medidos, pesados y determinados su sexo y su edad.

1180. MURILLO, J. M.; BARROSO, M.; MAZUELOS, C. & SARMIENTO, R. (1987)

Nutritional and fertiliser values of *Suaeda vera* J. F. Gmelin.
Journal of the Science of Food and Agriculture, 41: 115-122.

N

1181. NADAL, J. & CAVADA, B. (1976)
Sobre algunos aspectos de la protección de la fauna de las Marismas.
Publicaciones del Departamento de Zoología, Universidad de Barcelona, 1: 41-45.
COMENTARIO: Se considera la relación de la vegetación (descomposición de la misma) de fondo con los estallidos de botulismo, tristemente frecuentes en las marismas. La descomposición de esta vegetación hace que el pH se eleve hasta valores superiores a 8, idóneos para la conservación de la toxina Botulínica.
1182. NAVARRO MEDINA, J. D. (1982)
La garceta común, blanca, grácil y bella.
Vida Silvestre, 42: 106-113.
COMENTARIO: Se comentan rasgos generales de la biología y distribución de la especie. Doñana aparece reseñada en varias ocasiones.
1183. NEGRO, J. J. & HIRALDO, F. (1994)
Lack of allozyme variation in the Spanish Imperial Eagle, *Aquila adalberti*.
Ibis, 136: 87-90.
1184. NEGRO, J. J. & MAÑEZ, M. (1989)
Impacto de los tendidos eléctricos sobre la avifauna.
Quercus, 39: 25-29.
COMENTARIO: Se revisa cómo se producen los accidentes y lesiones más frecuentes, las especies más afectadas y las medidas de protección. Se hace mención especial a Doñana.
1185. NICHOLSON, E. M.; FERGUSON LEES, I. J. & HOLLON, P. A. D. (1957)
The Camargue and the Coto Doñana.
British Birds, 50 (12): 497-519.
COMENTARIO: En base a los artículos y listas de aves publicadas, se proporciona información crítica y comparativa de la avifauna del Coto de Doñana y de La Camargue (Francia).
1186. NIETO NAFRIA, J. M.; REMAUDIERE, G. & MIER DURANTE, M. P. (1986)
Contribución al estudio de la fauna de pulgones (Hom. Aphidoidea) de Andalucía.
VIII Jornadas Asociación Española de Entomología, Sevilla, 1: 382-399.
COMENTARIO: Algunos de los ejemplares estudiados fueron recogidos en Doñana.
1187. NIETO, J.; HERNANDEZ, T.; ESTRELLA, J.; ALONSO, E.; GOMEZ CORDOBES, C. & SAINZ JIMENEZ, C. (1988)
Compuestos fenolíticos presentes en los sedimentos y suelos de los lugares peridunares del Parque Nacional de Doñana.
International Symposium on Hidrology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions: 135-138.
COMENTARIO: Se estudian los compuestos fenolíticos encontrados en los suelos y sedimentos del fondo y los alrededores de las lagunas peridunares, haciéndose especial hincapié en las de Santa Olalla y Dulce.

1188. NILSSON, L.; ANDERSSON, A.; FOLLESTAD, A. & PERSSON, H. (1993)
Observations of neck-banded Nordic Greylag Geese (*Anser anser*) during 1989/1990.
Seevögel, Zeitschrift Verein Jordsand, 14: 14-17.
1189. NISBET, I. C. T. (1960)
Sobre algunas aves observadas en Andalucía en Abril de 1960.
Ardeola, 6: 211-219.
COMENTARIO: El autor comenta las aves observadas durante un viaje a Andalucía; algunas de las citas proceden de la zona del Bajo Guadalquivir (Marismas y áreas próximas).
1190. NOBLE, J. (1902)
Forty four day's nesting in Andalucía.
Ibis, 2: 67-89.
COMENTARIO: Aparecen algunas citas ornitológicas del área comprendida entre el Sur de Sevilla hasta la desembocadura del Guadalquivir, cerca de Sanlúcar de Barrameda.

O

1191. OCETE, M. E. & LOPEZ, S. (1983)
Problemática de la introducción de *Procambarus clarkii* (Girard) (Crustacea:Decapoda) en las marismas del Guadalquivir.
I Congreso Iberoamericano de Entomología, León, 2: 515-523.
COMENTARIO: Se pone de manifiesto las consecuencias de índole socio-económico y ecológico que la introducción del cangrejo rojo americano ha originado en las Marismas del Guadalquivir desde 1974.
1192. OJEDA RIVERA, J. F. (1985)
Le Parc National de Doñana et son environnement.
Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, 5 (2): 225-242.
COMENTARIO: Se da una panorámica histórica de la organización del territorio de Doñana.
1193. OJEDA RIVERA, J. F. (1986)
Conservación o desarrollo. La creación y abuso de un falso dilema entorno a Doñana y su comarca.
I Jornadas Técnicas PDTC de Doñana y su Entorno, El Rocío. Dirección General de Ordenación Territorial, Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se comenta la dicotomía existente entre los conceptos de conservación y desarrollo, poniendo como ejemplo el caso concreto de Doñana y su entorno.
1194. OJEDA RIVERA, J. F. (1986)
Evolución del capitalismo y organización del espacio en el término de Almonte.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se describe la evolución social, histórica y geográfica del área de Almonte (incluido el Parque Nacional de Doñana), comentándose los distintos sistemas que intervinieron en la organización tradicional del área.
1195. OJEDA RIVERA, J. F. (1987)
Organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-XX.
ICONA. Ministerio de Agricultura. , Monografía nº 49 Madrid.
COMENTARIO: Profundo estudio histórico-social-geográfico de Doñana y áreas próximas. Se comenta el estado actual de la zona y se describen los distintos sistemas que intervinieron en la organización tradicional de estos paisajes.
1196. OJEDA RIVERA, J. F. (1988)
Desarrollo económico, transformación de paisajes y protección de la naturaleza en Andalucía.
Revista de Estudios Andaluces, 10: 43-52.
COMENTARIO: El autor reflexiona sobre la dicotomía conservación de la naturaleza y desarrollo en Andalucía utilizando como ejemplo destacado el caso del Parque Nacional de Doñana y su entorno.
1197. OJEDA RIVERA, J. F. (1989)
Protection on developpment. La creation et l'abuse d'un faux dilemme relative au Parc National Doñana et de sa region.
En: "Du Rural a l'environnement". Paris. L'Harmattan.

1198. OJEDA RIVERA, J. F. (1990)
Doñana, paisaje cultural.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 19-24. Lunwerg. ICONA. Madrid.
1199. OJEDA RIVERA, J. F. (1992)
Políticas forestales y medio ambiente en Doñana y su entorno.
Agricultura y Sociedad, 65: 303-357.
1200. OJEDA RIVERA, J. F. (1993)
Doñana. Esperando a Godot.
Instituto de Desarrollo Regional. Junta de Andalucía.
1201. OJEDA RIVERA, J. F. & DIAZ del OLMO, F. (1987)
El condado litoral onubense: a la búsqueda de un modelo de desarrollo interno.
Revista de Estudios Andaluces, 8: 165-184.
COMENTARIO: En el artículo se dan directrices generales sobre la necesidad de encontrar un modelo de desarrollo racional para toda la comarca, incluyendo el Parque Nacional de Doñana, basado en un análisis histórico de la organización de su territorio.
1202. OJEDA ZUJAR, J. (1988)
Aplicaciones de la teledetección espacial a la dinámica litoral (Huelva): geomorfología y ordenación litoral.
Tesis Doctoral, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla.: 409 pp.
1203. OJEDA ZUJAR, J. (1989)
La dinámica litoral reciente de la Costa Occidental de Andalucía.
En: F. Díaz del Olmo & J. Rodríguez Vidal (eds.). "El Cuaternario en Andalucía Occidental", 1: 123-132.
AEQUA Monografías.
1204. OJEDA, J.; BRAZA, F.; ALVAREZ, F. & AZCARATE, T. (1983)
La población de gamos del Parque Nacional de Doñana en 1979.
Doñana, Acta Vertebrata, 10 (1): 221-224.
COMENTARIO: Aparecen datos (del año 1979) mensuales de las zonas del Parque Nacional de Doñana frecuentadas por los gamos; se registran número de agrupaciones y tamaño y composición de los mismos en términos de clases de edad y sexo.
1205. OLIAS, M. (1995)
Evaluación de la recarga y comportamiento de la zona no saturada del acuífero Almonte-Marismas (Huelva).
Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
1206. OLIAS, M.; CRUZ-SAN JULIAN, J. & BENAVENTE, J. (1996)
Estimation of transpiration from water table oscillation in sand dunes (Corral Largo, Doñana National Park.
En: J. Cruz-San Julián & J. Benavente (eds). "Wetlands: A multiapproach perspective".: 103-110.
Universidad de Granada.

1207. OLIAS, M.; CRUZ-SAN JULIAN, J.; BENAVENTE, J.; ARAGUAS, L. & LOPEZ VERA, F. (1991)
Investigación isotópica preliminar en la zona no saturada del acuífero Almonte-Marisma.
III Simposium sobre el Agua en Andalucía, Córdoba: 551-562.
COMENTARIO: Se estudió el contenido isotópico (Oxígeno 18 y Deuterio) del agua del suelo de varios puntos de la parte libre del acuífero Almonte-Marisma.
1208. OLIAS, M.; CRUZ-SAN JULIAN, J.; BENAVENTE, J.; GARCIA NOVO, F. & MUÑOZ REINOSO, J. C. (1991)
New data about the Almonte-Marismas aquifer from hydrogeological monitoring (1989-1990).
Proceedings XXIII International Congress of the International Association Hydrogeologists: "Aquifer Overexploitation", 1: 159-162. Puerto de la Cruz (Tenerife).
1209. OÑATE RUIZ, F. & RODRIGUEZ ALMODOVAR, A. (1986)
Recursos pedagógicos de Doñana y su entorno.
I Jornadas Técnicas PDTC de Doñana y su Entorno, El Rocío. Dirección General de Ordenación Territorial, Junta de Andalucía. Sevilla.
COMENTARIO: Se comentan, en primer lugar, todos aquellos centros de enseñanza circundantes a Doñana y, más adelante, las actividades pedagógicas desarrolladas por distintos organismos en el área (ICONA, Ayuntamiento de Sevilla, etc.). Por último, se traza un esquema general de lo que podría ser una buena "explotación pedagógica" de la zona.
1210. OSTERLOF, S. (1959)
Recuperaciones en la Península Ibérica de águilas pescadoras.
Ardeola, 5: 93-98.
COMENTARIO: Las Marismas del Guadalquivir aparecen como una de las zonas donde se han recuperado ejemplares de la especie en España.

P

1211. PACHECO, F. & ALVAREZ, F. (1973)

Milvus migrans anidando en el suelo.

Ardeola, 19 (1): 10.

COMENTARIO: Se trata de la observación de un nido de las características anotadas en el título del artículo. El nido fue visto en Mayo de 1972 en la zona de El Martinazo.

1212. PALACIOS, B. & ASENSIO, B. (1986)

Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España: año 1983 y 1984.

ICONA, Ministerio de Agricultura. Madrid.

COMENTARIO: Se recoge el balance de los anillamientos realizados en España durante 1983-84 con anillas del ICONA, así como una selección de las recuperaciones realizadas en el mismo tiempo. Muchas citas proceden de Doñana.

1213. PALACIOS, F. (1975)

Estudio ecológico del lirón careto grande, *Eliomys quercinus lusitanicus* (Reuvens) 1890, en la Reserva Biológica de Doñana.

Boletín de la Estación Central de Ecología, 4 (7): 65-76.

COMENTARIO: Se estudia, por primera vez, la ecología del lirón careto. Los trabajos de campo fueron realizados en la Reserva Biológica de Doñana y se obtuvieron datos sobre alimentación, enemigos típicos, biotopos y densidades poblacionales.

1214. PALACIOS, F.; MARTINEZ, T. & GARZON, P. (1984)

Datos sobre la ecología alimenticia del ciervo (*Cervus elaphus hispanicus* Hilzheimer, 1909) y el gamo (*Dama dama* Linné, 1758) durante el Otoño e Invierno en el Parque Nacional de Doñana.

II Reunión Iberoamericana sobre Zoología de los Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 444-453.

COMENTARIO: Se estudia la ecología alimenticia del ciervo y el gamo en Doñana en base al análisis de contenidos estomacales de diversos ejemplares. Se describen las distintas especies que componen la dieta, se calcula la biomasa de las mismas y los principales biotopos de alimentación.

1215. PALANCAR PENELLA, M. (1995)

Doñana, algo más que un Parque.

Revista de Obras Públicas, 3. 340 (142): 7-15.

1216. PALOMARES, F. (1986)

Ecología de la ginetá y del meloncillo en el Parque Nacional de Doñana.

Tesis de Licenciatura. Universidad de Granada.

1217. PALOMARES, F. (1990)

Attempt of free ranging readaptation in two small carnivores in Doñana National Park.

Mammalia, 54 (2): 307-309.

1218. PALOMARES, F. (1990)
Ecología y organización social del meloncillo en el Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
1219. PALOMARES, F. (1991)
Vocalizations emitted by the Egyptian mongoose, *Herpestes ichneumon*, living in the wild.
Mammalia, 55 (1): 148-150.
1220. PALOMARES, F. (1991)
Use of an active badger sett by Egyptian mongooses, *Herpestes ichneumon*, in Southwest Spain.
Zeitschrift für Säugetierkunde, 56: 119-120.
1221. PALOMARES, F. (1991)
Localizations emitted by the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*) living in the wild.
Mammalia, 55: 148-150.
1222. PALOMARES, F. (1993)
Faecal marking behaviour by free-ranging common genets *Genetta genetta* and egyptian mongooses *Herpestes ichneumon* in southwestern Spain.
Zeitschrift für Säugetierkunde, 58: 225-231.
1223. PALOMARES, F. (1993)
Immobilization of common genets, *Genetta genetta*, with a combination of ketamine and xylazine.
Journal of Wildlife Diseases, 29 (1): 174-176.
1224. PALOMARES, F. (1993)
Opportunistic feeding of the egyptian mongoose, *Herpestes ichneumon* (L.), in southwestern Spain.
Revue de Écologie (Terre et Vie), 48: 295-304.
1225. PALOMARES, F. (1993)
Individual variation of male mating tactics in Egyptian mongooses: Can body mass explain the differences?.
Mammalia, 57 (3): 317-324.
1226. PALOMARES, F. (1994)
Meloncillo, *Herpestes ichneumon* (Linnaeus, 1758).
Boletín SECEM, 3: 4-8.
1227. PALOMARES, F. (1994)
La presencia del Lince ibérico puede incrementar la abundancia de conejos.
Deporte y Naturaleza, 3: 20-21.
1228. PALOMARES, F. (1994)
Site fidelity and effects of body mass on home range size of Egyptian mongooses.
Canadian Journal of Zoology, 72 (3): 465-469.

1229. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1988)
Time and space use by two common genets (*Genetta genetta*) in the Doñana Natinal Park, SW Spain.
Journal of Mammalogy, 69: 635-637.
COMENTARIO: Mediante técnicas de radioseguimiento se describen los patrones de distribución espacial y temporal de la gineta en Doñana.
1230. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1989)
Ecología del meloncillo en Doñana.
Quercus, 41: 22-27.
COMENTARIO: Se revisan algunos aspectos de la ecología y comportamiento del meloncillo en Doñana mediante el uso de técnicas de radioseguimiento.
1231. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1990)
Habitat preference of Large Grey Mongooses, *Herpestes ichneumon* in Spain.
Acta Theriologica, 35 (1/2): 1-6.
1232. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1990)
Factores de transformación para el cálculo de la biomasa consumida por la gineta (*Genetta genetta*) y el meloncillo (*Herpestes ichneumon*) (Carnivora, Mammalia).
Miscel. l'ania Zoològica, 14: 233-236.
1233. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1991)
Assessing three methods to estimate daily activity patterns in radiotracked mongooses.
Journal of Wildlife Management, 55 (4): 698-700.
1234. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1991)
Alimentación del meloncillo *Herpestes ichneumon* y de la gineta *Genetta genetta* en la Reserva Biológica de Doñana. S. O. de la Península Ibérica.
Doñana, Acta Vertebrata, 18 (1): 5-20.
1235. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1991)
Ecología comparada de la gineta (*Genetta genetta* L.) y el meloncillo (*Herpestes ichneumon* L.) en Doñana (SO de la Península Ibérica).
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec. Biol.), 87: 269-278.
1236. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1991)
Dieta del meloncillo (*Herpestes ichneumon* L.) en Coto del Rey, norte del Parque Nacional de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 18: 187-194.
1237. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1992)
Data analysis design and potential bias in radio-tracking studies of animal habitat use.
Acta Oecologica, 13: 221-226.

1238. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1992)
An evaluation of techniques for capturing and radio-collaring large grey mongooses.
South Africa. *Journal Wildlife Resource*, 22 (3): 76-79.
1239. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1992)
Circadian activity patterns of free-ranging large gray mongooses (*Herpestes ichneumon* L.) in southwestern Spain.
Journal of Mammalogy, 73 (1): 173-177.
COMENTARIO: El trabajo se realizó dentro del territorio de la Reserva Biológica de Doñana.
1240. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1992)
Some physical and population characteristics of Egyptian mongoose, *Herpestes ichneumon* (L., 1758) in southwestern Spain.
Zeitschrift für Säugetierkunde, 57: 94-99.
1241. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1992)
Immobilization of Egyptian mongoose, *Herpestes ichneumon*, with a combination of ketamine and xylazine.
Zeitschrift für Säugetierkunde, 57: 251-252.
COMENTARIO: El trabajo se llevó a cabo en la Reserva Biológica de Doñana.
1242. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
Estudio sobre el área de distribución del meloncillo y el gato montés en España.
Boletín SECEM, 2: 17-21.
1243. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
Determining activity types and budgets from movement speed of radiomarked mongooses.
Journal of Wildlife Management, 57 (1): 164-167.
1244. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
Social organization in the Egyptian mongoose: group size, spatial behaviour and interindividual contacts in adults.
Animal Behaviour, 45: 917-925.
1245. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
Ecología de una población de ginetas en Doñana.
Quercus, 87: 6-11.
1246. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
Resting ecology and behaviour of Egyptian mongoose in south-western Spain.
Journal of Zoology, 230 : 557-566.

1247. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
Key habitats for Egyptian mongooses in Doñana National Park, south-western Spain.
Journal of Applied Ecology, 30: 752-758.
COMENTARIO: Se estudia la utilización del hábitat del meloncillo mediante radio-tracking en el Coto del Rey.
1248. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
A note on the movements of a free-ranging male domestic cat in southwestern Spain.
Hystrix, 5 (1/2): 119-123.
1249. PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1994)
Spatio-temporal ecology and behaviour of European genets in southwestern Spain.
Journal of Mammalogy, 75 (3): 714-724.
1250. PALOMARES, F.; DELIBES, M.; ADRIAN, M. I.; RODRIGUEZ, A. & MORENO, S. (1989)
Variación estacional de la frecuencia de marcaje con heces por nutria en el Bajo Guadalquivir, Suroeste de España.
Actas do Colóquio Luso-Espanhol sobre Ecologia das Bacias Hidrográficas e Recursos Zoológicos, 1: 313-318.
1251. PALOMARES, F.; DELIBES, M. & RECIO, F. (1992)
Hematology and serum biochemistry of the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon* L.).
Journal of Wildlife Disease, 28 (4): 659-661.
COMENTARIO: Los ejemplares estudiados fueron capturados en el Parque Nacional de Doñana.
1252. PALOMARES, F.; GAONA, P.; FERRERAS, P. & DELIBES, M. (1994)
Positive Effects on Game Species of Top Predators by Controlling Smaller Predator Populations: An Example with Lynx, Mongooses and Rabbits.
Conservation Biology, 9 (2): 295-305.
1253. PALOMARES, F.; RODRIGUEZ, R.; LAFFITTE, R. & DELIBES, M. (1991)
The status and distribution of the Iberian Lynx *Felis pardina* (Temminck) in Coto Doñana area, SW Spain.
Biological Conservation, 57: 159-169.
COMENTARIO: Se estudia la distribución y abundancia relativa del lince en el Parque Nacional y alrededores, analizando los factores que controlan su distribución y dando medidas de conservación.
1254. PARDO, L. (1948)
Catálogo de los lagos de España.
Instituto forestal de Investigaciones y Experiencias, Ministerio de Agricultura, Año XIX, nº 41 Madrid.
COMENTARIO: Se incluyen sus ecosistemas sobre las arenas y la marisma.

1255. PASCUAL, E. (1970)
Contribución al conocimiento de la reproducción del ostión *Crassostrea angulata* (Lmk.) de la desembocadura del Guadalquivir.
Investigaciones Pesqueras, 34 (2): 477-498.
COMENTARIO: Se tratan algunos aspectos poco conocidos de la reproducción del ostión. Las muestras estudiadas proceden de la Punta de Montijo y de la Punta de Chipiona, zonas próximas a Doñana en la margen Este del Guadalquivir.
1256. PASTOR GONZALEZ, F. & LEYVA, F. (1976)
Memoria del mapa geológico de España. Escala 1/50.000. Moguer, Hoja 1.000.
IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
1257. PENA, J. & BAÑOS, C. (1978)
Suelos sobre dunas fijas y áreas de depresiones interdunares del Coto de Doñana (Huelva-España).
Monografías del CEBAC, CSIC. Sevilla.
COMENTARIO: Se estudia la composición mineralógica de las arenas estabilizadas del Parque Nacional de Doñana.
1258. PERCONIG, E. (1961)
Sur la constitution géologique de l'Andalousie Occidentale en particulier du Bassin du Guadalquivir (Espagne Méridionale).
Mémoires de la Societé Geologique de France, 1: 229-256.
COMENTARIO: Se comenta, en líneas generales, la historia geológica de la zona citando lugares como Almonte e Isla Mayor, cercanos a Doñana.
1259. PERCONIG, E. & MARTINEZ DIAZ, E. (1977)
Perspectivas petrolíferas de Andalucía Occidental.
Boletín Geológico y Minero, 88 (2): 417-433.
COMENTARIO: Se exponen una serie de consideraciones sobre la estructura geológica y perspectivas petrolíferas de Andalucía. Las Marismas del Guadalquivir y el área de Doñana aparecen nombradas en varias ocasiones.
1260. PEREZ CABRERA, J. (1987)
Introducción al conocimiento de las comunidades de Ciliados en la zona de la laguna de Santa Olalla (Parque Nacional de Doñana).
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se presenta una lista preliminar de los Ciliados de Santa Olalla y charcos periféricos, relacionando su distribución espacial con una serie de parámetros ambientales.
1261. PEREZ CABRERA, J. & TOJA, J. (1989)
Introducción al conocimiento de las comunidades de ciliados existentes en la zona de la laguna de Sta. Olalla (Parque Nacional de Doñana).
Oxyura, 5 (1): 5-29.
COMENTARIO: Se estudia la composición, estructura y factores que controlan la distribución de las comunidades de ciliados en las áreas inundables del entorno de la laguna de Sta. Olalla.

1262. PEREZ GONZALEZ, E.; GARCIA RODRIGUEZ, M. P. & SANZ DONAIRE, J. J. (1992)
 Un humedal de marisma. Funcionamiento edáfico del lucio del cangrejo. (Preparque de Doñana).
 En: V. Cabero, J. M. Llorente, J. I. Plaza & C. Pol (eds). "El medio rural español": 191-198. Universidad de Salamanca.
1263. PEREZ MATEOS, J.; PINILLA, A.; ALCALA del OLMO & ALEIXANDRE, T. (1982)
 Mineralogía de los arenales costeros españoles. Tramo Málaga-Ayamonte.
 Boletín Geológico y Minero, 93: 1-18.
COMENTARIO: Los autores diferencian tres tipos de tramos arenosos de acuerdo con la especie mineral predominante. La zona de Doñana queda incluida en el estudio.
1264. PEREZ MATEOS, J. & RIBA, O. (1961)
 Estudio de los sedimentos pliocénicos y cuaternarios de Huelva.
 II Reunión sobre Sedimentología, 1: 87-94.
COMENTARIO: Algunas de las muestras estudiadas proceden de El Rocío y zonas próximas. Se presenta un análisis mineralógico de las muestras de arenas y se comenta el posible origen de las mismas.
1265. PEREZ MELLADO, V. (1975)
 Sobre la etología invernal de *Fulica atra* L.
 Ardeola, 21 (1): 323-346.
COMENTARIO: Se estudia comparativamente la conducta de diversas poblaciones de la especie invernante. También se comentan los mecanismos de alarma y otros aspectos etológicos.
1266. PEREZ, J. M.; SOLER, M. D.; BENITEZ, R.; RUIZ, I.; DIAZ, M.; PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1990)
 Phthiraptera from some wild carnivores in Spain.
 Systematic Parasitology, 15: 107-117.
1267. PEREZ, M. (1977)
 Algunos aspectos de la ecología del galápago leproso *Mauremys caspica leprosa* (Emydidae, Chelonia, Reptilia) en Doñana y en las Marismas del Guadalquivir con especial referencia a su crecimiento.
 Tesis de Licenciatura, Universidad de Granada.
COMENTARIO: Se estudian las pautas de crecimiento del galápago leproso (alometría, madurez sexual, tasa de crecimiento, etc.) y su relación con el medio circundante en Doñana.
1268. PEREZ, M.; COLLADO, E. & RAMOS, C. (1979)
 Crecimiento de *Mauremys caspica leprosa* (Schweigger, 1812) (Reptilia, Testudinea) en la Reserva Biológica de Doñana.
 Doñana, Acta Vertebrata, 6 (2): 161-178.
COMENTARIO: Se estudian ciertas pautas del crecimiento (alometría, madurez sexual, etc.) del galápago en la Reserva Biológica de Doñana.

1269. PERIS, E.; CORNEJO, J. & ARAMBARRI, P. (1983)
Efecto de la humedad en la adsorción desorción en fase gaseosa del Heptecoloro por suelos de la Cuenca del Guadalquivir.
Anales de Edafología y Agrobiología, 42: 161-168.
1270. PERIS, E.; ROMERO, R.; TOCA, C. G. & ARAMBARRI, P. (1985)
Estudio de la contaminación de la ría del Guadalquivir por métodos de ordenación.
Tecnología del Agua, 20: 50-61.
1271. PERSSON, H.
Número y origen de las distintas especies de gansos que invernan en España.
Quercus, 19-22
1272. PERSSON, H. (1992)
La caza del anser común en España y sus repercusiones en las poblaciones nidificantes del norte de Europa.
Quercus, 77: 12-15.
1273. PERSSON, H. (1993)
Arrival patterns of Greylag Geese *Anser anser* in the Guadalquivir Marismas.
Wildfowl, 44: 19-23.
1274. PERSSON, H. (1993)
Därför blir gässen fler och fler.
Bokbladet, 1: 6-7.
1275. PERSSON, H. (1993)
Greylag Geese *Anser anser* in the Guadalquivir Marismas.
Wildfowl, 44: 19-23.
1276. PERSSON, H. (1994)
Halsringmarkning av gragass *Anser anser* i Skane 1984-1993.
Anser, 33: 101-106.
1277. PERSSON, H. (1994)
Herfsttek van Grauwe Ganzen *Anser anser* Wordt er non-stop gevlogen van Nederland naar de Coto Doñana.
Spanje Limosa, 67: 79-80.
1278. PERSSON, H. (1995)
Invernada de ansares en España.
Quercus, 109: 19-22.
1279. PERSSON, H. (1995)
Gansos en España.
Trofeo, 293: 80-87.

1280. PERSSON, H. & URDIALES, C. (1995)
The disappearance of the tundra bean goose. *Anser fabalis rossicus* from the Iberian Peninsula.
IWRB Goose Research Group Bulletin, 6: 17-19.
1281. PICON, B. & OJEDA RIVERA, J. F. (1989)
De la marginalisation á la protection ou de la nature "ressource" a la nature "paysage" dans l'estuaire du Guadalquivir et le delta du Rhone.
Colloque Deltas et Societes. Arles.
1282. PIMM, S. L. (1973)
The molt of European whitethroat.
Condor, 75: 386-391.
COMENTARIO: Se estudia la muda de la curruca común en Inglaterra y Doñana.
1283. PINEAU, J.; PRESTON, C. & GIRAUD-AUDINE, M. (1974)
A propos d'une ponte de quatre oeufs de l'aigle impérial d'Espagne *Aquila heliaca adalberti* au Coto Doñana.
Alauda, 42: 225-226.
COMENTARIO: Se describe la puesta encontrada.
1284. PINTOS, R. (1983)
Comportamiento de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se describe el etograma de la perdiz roja en libertad en Doñana.
1285. PINTOS, R.; BRAZA, F. & ALVAREZ, F. (1985)
Etograma de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en libertad.
Doñana: Acta Vertabrata., 12 (2): 231-250.
COMENTARIO: Se describen 68 pautas motor-visuales y 10 sonoras del etograma de la perdiz roja viviendo en libertad en Doñana; al mismo tiempo, se adjunta información sobre la situación general en la que se producen las pautas.
1286. PIZARRO, J. (1990)
Asientos para un atlas corológico de la flora occidental. Mapa 420. *Callitriche lusitanica* Schotsman.
Fontqueria, 28: 142-144.
COMENTARIO: Se incluye una cita de Doñana.
1287. PLATA, A.; BAONZA, E. & SILGADO, A. (1982)
Hidrología isotópica de las aguas subterráneas del Parque Nacional de Doñana y su zona de influencia.
Isotopes in Hydrology. IAEA., SM-270/57: 321-340.
1288. POISSON, R. A. (1966)
Sur un *Notonectidae* apparemment nouveau de la Région Ibérique: *Anisops marazanofi* n. sp.
Vie et milieu, XVII (2c): 775-777.

1289. POLO, J. M. (1983)
Estudio palinológico de las especies de *Solanaceae*, *Convolvulaceae* y *Cuscutaceae* representadas en Andalucía Occidental.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se trabaja sobre ejemplares de herbario, muchos de ellos procedentes de Doñana y zonas próximas.
1290. PONCELA, R. (1993)
Análisis del funcionamiento hidrogeológico del Parque Nacional de Doñana en el entorno del Arroyo de La Rocina.
Tesina de Maestría en Hidrología Subterránea. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.
COMENTARIO: Se analiza el tiempo de tránsito del agua a través de la zona no saturada.
1291. PONCELA, R.; MANZANO, M. & CUSTODIO, E. (1992)
Medidas anómalas del tritio en el área de Doñana.
Hidrogeología y Recursos Hidráulicos, XVII: 351-368.
1292. PONS, E. (1915)
Aves acuáticas del Coto Doñana.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 15: 343-357.
COMENTARIO: El autor describe una gran variedad de aves acuáticas observadas por él mismo en el Coto.
1293. PORRAS, J. (1983)
Hidrogeología del Parque Nacional de Doñana y su entorno.
Colección Informe. IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
COMENTARIO: Se comentan aspectos generales del Parque (situación geográfica, medio humano y económico, rasgos ecológicos más sobresalientes, etc.) para pasar, después, a tratar aspectos más concretos tanto respecto a su hidrología superficial como a su funcionamiento hidrogeológico.
1294. PORTA, J.; CASTROVIEJO, S. & LOPEZ ACEVO, M. (1980)
Diagnosis of salinization and alkalization levels in spanish salt-affected soils by means of halophytic community studies.
International Symposium on Salt-affected Soils, 1: 2-30.
COMENTARIO: Una de las zonas en la que se realizó el estudio es la desembocadura del río Guadalquivir (Marismas).
1295. PORTILLO, M. (1985)
Tabanidae (Diptera) de España. IV. *Hybomitra* Enderlein, 1922.
Actas do II Congreso Ibérico de Entomología, Lisboa, 1: 369-377.
COMENTARIO: Algunas citas proceden de Doñana.

1296. PORTILLO, M. (1986)
Tabanidae (Diptera) de España: I. Pangonius Latreille, 1802.
VIII Jornadas Asociación Española de Entomología, Sevilla, 1: 780-789.
COMENTARIO: El autor estudia las especies españolas del género Pangonius. Algunas citas provienen de Doñana.
1297. PORTILLO, M. (1986)
Tabanidae (Diptera) de España: VII. Haematopota Meigen, 1803.
VIII Jornadas Asociación Española de Entomología, Sevilla, 1: 800-810.
COMENTARIO: Algunas de las muestras proceden de Doñana.
1298. POU, A. (1977)
Implicaciones paleoclimáticas de los sistemas dunares de Doñana.
Coloquio de Climatología, Santiago de Compostela: 1-12.
1299. PRADA, C. (1979)
Estudio de la anatomía foliar de las especies españolas del género *Isoetes* L.
Lagascalía, 9(1): 107-113.
COMENTARIO: Se estudia la anatomía foliar de 8 especies del género *Isoetes* y se describen los caracteres anatómicos más sobresalientes. Algunos de los ejemplares estudiados fueron recolectados en la Reserva Biológica de Doñana.
1300. PRADA, C. (1983)
El género *Isoetes* L. en la Península Ibérica.
Acta Botánica Malacitana, 8: 73-100.
COMENTARIO: Se efectúa una revisión taxonómica del género en la Península Ibérica. Se incluye una clave para determinación de táxones, indicándose en cada caso el nombre válido, sinonimia, descripción general, número cromosómico, ecología y distribución. Aparecen algunas citas en Doñana.
1301. PRIETO, I. (1943)
Informe hidrográfico de la zona SE de la provincia de Huelva.
Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), 13: 291-322.
COMENTARIO: Se comentan distintos aspectos (estratigrafía, hidrología, hidrogeología, etc.) de la zona SE de Huelva, de manera poco ortodoxa; de esta forma, por ejemplo, cuando se refiere a la hidrología, comenta las posibilidades de captación de agua para el establecimiento de una fábrica de pasta de papel. El área de Doñana aparece nombrada en varias ocasiones.
1302. PRIETO PLAZA, I. (1994)
La gestión del medio hídrico en el Parque Nacional de Doñana.
BIO (Revista del Colegio Oficial de Biólogos), 2: 4-6.
COMENTARIO: Resumen de la conferencia-debate del mismo tema que tuvo lugar en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid el día 21 de junio de 1993.

1303. PRIOR, P. N. & WARRICK, T. R. (1987)
Phalaropus fulicarius en las salinas de Bonanza.
Ardeola, 34 (2): 285.
1304. PRIOR, P. N. & WARRICK, T. R. (1987)
Phalaropus tricolor en Sanlúcar de Barrameda.
Ardeola, 34 (1): 130.

R

1305. RAMIREZ DIAZ, L. (1973)

Estudio ecológico cuantitativo del matorral de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

COMENTARIO: Se estudian, desde el punto de vista ecológico, los distintos sistemas de vegetación de matorral de la Reserva Biológica de Doñana mediante el uso de métodos cuantitativos. Se detectan grupos de especies indicadoras que tienden a presentarse en determinadas agrupaciones y que pueden compararse con los factores ambientales predominantes.

1306. RAMIREZ DIAZ, L.; GARCIA NOVO, F. & MERINO, J. (1976)

On the ecological interpretation of principal components in factors analysis.
Oecologia Plantarum, 2 (2): 137-141.

COMENTARIO: Se emplean datos sobre la vegetación de Doñana.

1307. RAMIREZ DIAZ, L.; GARCIA NOVO, F.; MERINO, J. & GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1977)

Sistemas de dunas y arenas estabilizadas de la Reserva Biológica de Doñana.

En: "Doñana: Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA. Monografía nº 18: 159-193. Ministerio de Agricultura. Madrid.

COMENTARIO: Se estudia la vegetación del complejo formado por dunas de diferentes tipos, valles interdunares (corrales) y formaciones arenosas en general. La variación continua y gradual de la vegetación en sus diferentes etapas de fijación se ha estudiado mediante técnicas cuantitativas.

1308. RAMIREZ DIAZ, L. & TORRES MARTINEZ, A. (1977)

Tipología y dinámica de los complejos ambientales del sistema de dunas móviles de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva).

Boletín de la Estación Central de Ecología, 6 (11): 3-12.

COMENTARIO: Se estudia la vegetación del sistema de dunas móviles de la Reserva Biológica de Doñana desde los puntos de vista de su estructura, tipificación y variación en función de los factores abióticos de acción controlante.

1309. RAMO, C.; SANCHEZ, C. & HERNANDEZ SAINT-AUBIN, L. (1992)

Lead poisoning of Greater Flamingos *Phoenicopterus ruber*.
Wildfowl, 43: 220-222.

1310. RAMOS, L.; HERNANDEZ, L. M. & GONZALEZ, M. J. (1994)

Sequential Fractionation of Cooper, Lead, Cadmium and Zinc in Soils from or near Doñana National Park.
Journal of Environmental Quality, 23: 50-57.

1311. RAU, J. R. (1988)

Ecología del zorro, *Vulpes vulpes* (L.), en la Reserva Biológica de Doñana, SO de España.
Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

1312. RAU, J. R.; BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1985)
Habitat segregation between rabbits and hares in Coto Doñana, S. W. Spain.
IV International Theriological Congress, Alberta (Canada)
COMENTARIO: Se estima la densidad fecal de las dos especies en la zona de vera y se usa este dato para estimar las densidades poblacionales de cada una de ellas. Se explican los diferentes patrones de uso del espacio.
1313. RAU, J. R.; BELTRAN, J. F. & DELIBES, M. (1985)
Can the increase of fox density explain the decrease in lynx numbers at Doñana?.
Revue de Ecologie (Terre et Vie), 40: 145-150.
COMENTARIO: Empleando diferentes métodos, se demuestra la existencia de una mayor densidad poblacional de zorros que de lince en Doñana y una cierta segregación en el uso del hábitat acompañada de un cierto solapamiento en la dieta.
1314. RAU, J. R. & DELIBES, M. (1985)
Lynx predation and habitat use by rabbits in Southern Spain.
ICSEB III Congress, Brighton.
COMENTARIO: Se presenta información sobre predación de conejos por el lince en relación con el uso del hábitat por parte de esos lagomorfos en Doñana.
1315. RAU, J. R.; DELIBES, M. & BELTRAN, J. F. (1987)
Estudio comparado de la dieta de los zorros mediterráneos (Carnivora, Canidae).
Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, 18: 163-168.
COMENTARIO: Se compara la dieta entre zorros de Chile, España (Doñana), SW de Italia, S de Francia, SE de Australia y W de EEUU.
1316. RAU, J. R.; DELIBES, M.; RUIZ, J. & BRAZA, F. (1985)
An analysis of the iberian lynx predation upon fallow deer in the Coto Doñana, SW Spain.
XVII Congress International of the Union of Game Biologist, Bruxelles (Belgique), 1: 961-967.
COMENTARIO: Se describen y analizan los patrones de predación del lince sobre las poblaciones de gamos de Doñana.
1317. RAU, J. R.; DELIBES, M.; RUIZ, J. & SERVIN, J. I. (1985)
Estimating the abundance of the red fox (*Vulpes vulpes*) in S. W. Spain.
XVII Congress International of the Union of Game Biologist, Bruxelles (Belgique), 1: 869-876.
COMENTARIO: Se estima la abundancia de zorros en Doñana usando diferentes estrategias (radioseguimiento).
1318. READ, R. H. (1910)
An ornithological excursion in southern Spain.
Ealing Natural Science Society, 1910: 10-14.

1319. REE, V. (1971)
Observación de *Anthus novaeseelandiae* en Andalucía.
Ardeola, 15: 152.
COMENTARIO: Se comenta la observación de un ejemplar en Las Nuevas.
1320. REE, V. (1973)
Cortejo de *Philomachus pugnax* en las Marismas en Mayo.
Ardeola, 19 (1): 20-21.
COMENTARIO: Se comenta una observación realizada en Mayo de 1971 en la zona del Coto del Rey. Se citan 13 ejemplares, 11 machos y 2 hembras.
1321. REE, V. (1973)
Laurus cirrocephalus, nueva especie de gaviota para España y Europa.
Ardeola, 19 (1): 22-23.
COMENTARIO: Se cita la observación de un ejemplar en la Marisma de Hinojos en Junio de 1971. Se describe el ejemplar y se da cuenta de una nueva observación posterior en el mes de Agosto.
1322. REE, V. (1973)
Observaciones invernales de *Muscicapa striata*.
Ardeola, 19 (1): 33.
COMENTARIO: Aparecen tres citas de observaciones realizadas en la Reserva Biológica de Doñana.
1323. REE, V. (1973)
Dagens avifaunistiske situasjon i las Marismas i Sor-Spania.
Sterna, 12: 225-268.
COMENTARIO: Se citan varias especies de aves del area de Doñana.
1324. REGIDOR, S.; SANTOS, C.; FERRER, M. & NEGRO, J. J. (1988)
Experimento con modificaciones para postes eléctricos en el Parque Nacional de Doñana.
Ecología, 2: 251-256.
1325. REGUERA, A. T. (1983)
Las Marismas del Guadalquivir. Proyectos e intentos seculares para su puesta en cultivo y recuperación productiva.
Archivo Hispalense, 201: 113-127.
COMENTARIO: Se analizan los intentos históricos de desecación de las Marismas con fines agrícolas, sus causas y resultados.
1326. REQUENA SANCHEZ, M. D. & SABATE DIAZ, I. (1986)
Nuevo paisaje agrario en torno al Coto de Doñana.
I Jornadas Técnicas PDTC de Doñana y su Entorno, El Rocío. Dirección General de Ordenacion Territorial, Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se analiza, en un área limitada por la carretera N-445, por la Reserva Biológica de Doñana y por el Cortijo de los Mimbrales, el tipo de paisaje agrario existente (plásticos, etc.), los cultivos protegidos más significativos en la zona y la producción y el rendimiento de los mismos.

1327. RICO, M. C. (1981)

Residuos organoclorados en la avifauna de dos ecosistemas españoles disímiles.

Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.

COMENTARIO: En Doñana y en el Monte de El Pardo de Madrid se recogen huevos de diferentes especies de aves y tejidos musculares, nervioso y hepático de ejemplares adultos. Se revisan grupos de aves especialmente vulnerables a la acción de los contaminantes estudiados con el fin de averiguar si los niveles encontrados pueden comprometer la estabilidad de sus poblaciones.

1328. RICO, M. C. (1985)

Aproximación al estudio de organocloro y metalocontaminación del Parque Nacional de Doñana.

Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

COMENTARIO: Se determinan los niveles de contaminantes y metales pesados (insecticidas de origen agrícola y bifenilos policlorados y metales pesados de origen industrial) en sustratos bióticos (huevos y tejidos de aves y restos vegetales) y abióticos (agua y sedimento) del Parque Nacional de Doñana. Se estudia la evolución temporal de la contaminación.

1329. RICO, M. C.; GONZALEZ, M. J. & HERNANDEZ, L. M. (1983)

Primeros datos sobre contaminación de las aves españolas por mercurio.

Quercus, 11: 22-23.

COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que se comenta el problema de la contaminación de aves por mercurio. Se trata el ejemplo concreto de Doñana.

1330. RICO, M. C.; GONZALEZ, M. J.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1983)

Contaminantes organoclorados y mercurio en huevos de especies nidificantes en la Reserva Biológica de Doñana.

II Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 520-526.

COMENTARIO: Los autores encuentran una amplia gama de insecticidas organoclorados, bifenilos policlorados y mercurio en huevos de flamencos, malvasías, espátulas, etc. Los resultados se comparan con otros anteriores y se deduce la evolución del proceso de contaminación.

1331. RICO, M. C.; GONZALEZ, M. J.; HERNANDEZ, L. M. & BALUJA, G. (1983)

Contaminación organoclorada en aguas del Parque Nacional de Doñana y zonas adyacentes.

V Congreso Nacional de Química Orgánica, Tenerife, 3: 555-563.

COMENTARIO: Se recogen los resultados de un estudio mediante el que se pretende conocer el grado de contaminación organoclorada existente en las aguas del Parque Nacional de Doñana.

1332. RICO, M. C.; HERNANDEZ, L. M.; FERNANDEZ, M.; GONZALEZ, M. J. & MONTERO, M. C. (1989)

Organo chloring contamination in water of the Doñana National Park.

Water Research, 23 (1): 57-60.

COMENTARIO: Se estudia la presencia y distribución de pesticidas organoclorados y bifenilos policlorados en las aguas del Parque Nacional de Doñana desde 1982 a 1986.

1333. RICO, M. C.; HERNANDEZ, L. M. & GONZALEZ, M. J. (1989)
Water contamination by heavy metals (Hg, Cd, Pb, Cu and Zn) in Doñana National Park (Spain).
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 42: 582-588.
1334. RICO, M. C.; HERNANDEZ, L. M.; GONZALEZ, M. J.; FERNANDEZ, M. A. & MONTERO, M. C. (1987)
Organochlorine and metal pollution in aquatic organisms sampled in the Doñana National Park during the period 1983-1986.
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 39: 1076-1083.
COMENTARIO: Se evalúa el contenido de pesticidas organoclorados y metales pesados en diferentes grupos de organismos acuáticos (peces, anfibios, crustáceos, etc.) a lo largo del Brazo de la Torre a su paso por Doñana.
1335. RINCON, F. (1986)
Investigaciones sobre metales pesados en peces del río Guadalquivir.
Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.
1336. RINCON, F. (1988)
Lead and concentration in red swamp crawfish (*Procambarus clarkii*) in the Guadalquivir river marshes (Spain).
Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 17: 251-256.
1337. RISSEUW, I. A.; JURADO, J. M.; RIO, M. d. & ALONSO, F. J. (1972)
Finca piloto "Las Marismas".
Proyecto del Guadalquivir. UNSF/FAO
COMENTARIO: El objetivo de esta finca es obtener datos sobre la desalinización del suelo con diferentes métodos de drenaje y de riego. También para el estudio de los usos del suelo.
1338. RISTOW, D. (1961)
Notas sobre un viaje por España en Marzo-Abril de 1961.
Ardeola, 7: 199-203.
COMENTARIO: Se publican los datos de observaciones realizadas en su mayoría en Andalucía y varias en la zona de las Marismas del Guadalquivir y Coto Doñana durante un viaje en la Primavera de 1961. Las notas son siempre ornitológicas.
1339. RIVAS GODAY, S. & RIVAS MARTINEZ, S. (1958)
Acerca de la *Ammophiletea* del Este y Sur de España.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 16: 549-564.
COMENTARIO: Se analizan las comunidades vegetales que de forma más o menos dispersa colonizan las dunas y playas del círculo de vegetación mediterráneo. En la provincia de Huelva se mencionan las comunidades de *Armeria pungens* y *Artemisia crithmifolia*, *Silene litorea* y *Crucianella maritima*. El área costera de Doñana parece incluirse en el estudio.

1340. RIVAS MARTINEZ, S. (1964)
Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 22: 341-405.
COMENTARIO: Aparecen algunas citas en los inventarios procedentes de Doñana.
1341. RIVAS MARTINEZ, S. (1974)
La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 31 (2): 205-259.
COMENTARIO: Algunas citas de los inventarios proceden de Doñana.
1342. RIVAS MARTINEZ, S. (1975)
Sobre una clase *Polygono-Poetea annuae*.
Phytocoenologia, 2 (1/2): 123-140.
COMENTARIO: Algunas citas provienen de Doñana.
1343. RIVAS MARTINEZ, S. (1978)
Sobre la vegetación nitrófila del *Chenopodium muralis*.
Acta Botánica Malacitana, 4: 71-78.
COMENTARIO: Se realiza una revisión de los herbazales nitrófilos mediterráneos y se comenta la existencia de una asociación Emici spinosae-Marketun parviflorae para Doñana.
1344. RIVAS MARTINEZ, S. (1978)
Sinopsis de la vegetación nitrófila rupestre (*Parietarietea judaicae*).
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 35: 225-233.
COMENTARIO: Se realiza una revisión de la nomenclatura, florística y corología de la vegetación nitrófila vivaz de la clase Parietarietea Judaicae. Aparece alguna cita en Doñana.
1345. RIVAS MARTINEZ, S. (1979)
Brezales y jarales de Europa Occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ullicetea* y *Cisto-Lavanduletea*).
Lazaroa, 1: 1-128.
COMENTARIO: Se trata de un intento de actualización de los conocimientos sobre la vegetación fruticosa silicícola de Europa Occidental (brezales y jarales). Se dedica un capítulo a la sectorización corológica de Europa Occidental y Norte de África y otro a los bioclimas y pisos de vegetación mediterráneos y eurosiberianos Occidentales. Aparecen citas procedentes de Doñana y áreas adyacentes.
1346. RIVAS MARTINEZ, S. (1980)
Estudio botánico de los ecosistemas de Doñana (Huelva, España).
Lazaroa, 2: 270 pp.
COMENTARIO: Trabajo monográfico en el que se estudian los distintos ecosistemas de Doñana y se aborda la caracterización de estos medios, describiendo los tipos de suelos encontrados. Se aporta un catálogo florístico y micológico.

1347. RIVAS MARTINEZ, S.; COSTA, M.; CASTROVIEJO, S. & VALDES, B. (1980)
Vegetación de Doñana (Huelva, España).
Lazaroa, 2: 5-190.
COMENTARIO: Se describen profundamente las comunidades vegetales de Doñana y se presenta un catálogo florístico y fitosociológico.
1348. RIVILLA, R. (1982)
La rana verde de charco *Rana perezi* (López Seoane 1885) en Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Madrid.
1349. RIVILLA, R. (1989)
Indicadores de contaminación fecal y micropoblaciones relacionadas en el hidrohábitat del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
COMENTARIO: Se determinan las poblaciones de microorganismos indicadores de contaminación fecal en las aguas (corrientes, marisma, lagunas) de la Reserva Biológica de Doñana, analizando sus niveles, variaciones estacionales y especiación. También se aborda el estudio de los coliformes psicotrofos que puede tener gran interés tanto por su interferencia con la valoración utilizando indicadores clásicos como por su comportamiento como patógenos oportunistas y reservorios de plásmidos R que confieren resistencia a antibióticos.
1350. RIVILLA, R. & GONZALEZ, C. (1987)
Variación estacional de la población de coliformes y otros indicadores en los hidrohábitats del Parque Nacional de Doñana.
XI Congreso Nacional de Microbiología, Gijón, 1: 680-681.
COMENTARIO: Con el fin de evaluar el impacto de los contaminantes biológicos en Doñana, se lleva a cabo un estudio de los parámetros microbiológicos indicadores de contaminación fecal. Se estudia la relación de estos parámetros con el pH y la clorinidad del agua.
1351. RIVILLA, R. & GONZALEZ, C. (1989)
Seasonal variation of pollution indicators in a wildfowl reserve (Doñana National Park, Spain).
Journal of Applied Bacteriology, 67: 219-223.
COMENTARIO: Se analiza estacionalmente durante dos años la contaminación fecal de las aguas de diez estaciones de muestreo localizadas en el Parque Nacional de Doñana.
1352. ROBINSON, I. A. & DELIBES, M. (1988)
The distribution of faeces by the spanish lynx (*Felis pardina*).
Journal of Zoology, 216: 577-582.
COMENTARIO: Se describe la distribución espacial de las heces del lince en Doñana, en la zona de matorral.

1353. ROBLES, F. & MAÑEZ, M. (1986)
Falconiformes y ciconiformes anilladas en Matasgordas (Parque Nacional de Doñana) durante 1984, 1985 y 1986.
VI Encuentro de los Anilladores Españoles, Jarandilla de la Vera (Extremadura), 1: 12-13.
COMENTARIO: Se exponen los anillamientos y las recuperaciones más notables de falconiformes nidificantes en la zona y de la cigüeña común.
1354. ROCA, V.; GALEANO, M.; ANDREU, A. C. & GARCIA ADELL, G. (1988)
Testudo graeca Linnaeus, 1758 (Reptilia: *Testudinidae*) en Doñana. Datos helmintofaunísticos y relaciones ecológicas parásito-hospedador.
Revista Española de Herpetología, 3 (1): 75-82.
1355. RODRIGUEZ AREVALO, F. J. (1984)
Estudio hidrogeológico de la zona de contacto entre los depósitos eólicos y de marisma en el área de Doñana (La vera-La retuerta).
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se trata de un trabajo que introduce el tema presentando un encuadre general de la zona (geografía, topografía, geología, climatología, ecología, etc.), para pasar después a realizar una revisión hidrogeológica (superficial y subterránea) e hidrogeoquímica.
1356. RODRIGUEZ AREVALO, F. J. (1988)
Origen y movimiento del agua intersticial en el acuífero arcilloso de las marismas del Guadalquivir.
Tesis Doctoral, F. Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid.: 316 pp.
1357. RODRIGUEZ AREVALO, F. J. & LLAMAS, R. (1986)
Evaluación preliminar del impacto de los bombeos de agua subterránea en el ecotono de la vera-retuerta (Parque Nacional de Doñana).
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 2: 423-434.
COMENTARIO: Se comenta la influencia que los bombeos por regadío, iniciados en los últimos años, tienen sobre la oscilación natural de la superficie freática en la zona (aumentan dicha oscilación). Se propone la inmediata confirmación o rechazo de las previsiones que los modelos realizados por los distintos autores indican, antes de continuar con el plan de regadíos previsto.
1358. RODRIGUEZ AREVALO, F. J. & LLAMAS, R. (1986)
Groundwater development and watertable variation in the Doñana Natural Park (Spain).
Memoires of the International Association of Hydrogeologists, XIX: 203-211.
COMENTARIO: Se describe el descenso del nivel saturado del acuífero a causa de las excesivas explotaciones agrícolas y sus efectos posibles en la zona de La vera de Doñana.

1359. RODRIGUEZ de los SANTOS, M. (1983)
Sobre la nidificación del flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber roseus* L.) en las Marismas del Guadalquivir.
Alytes, 1: 249-254.
COMENTARIO: Se comentan las dificultades que la especie encuentra para nidificar en el área marismeña en general y se ofrecen unas cuantas explicaciones al hecho del éxito obtenido en los años 1977-78-79.
1360. RODRIGUEZ de los SANTOS, M. (1985)
Notes on short-toed treecreepers from Southern Spain.
British Birds, 78: 298-300.
COMENTARIO: El autor examina algunos ejemplares de *Certhia brachydactyla* procedentes de la colección de la Estación Biológica de Doñana y de observaciones de campo personales, comentando someramente la existencia de diferentes diseños del borde blanco de sus plumas.
1361. RODRIGUEZ de los SANTOS, M. & CAÑAVATE, J. A. (1985)
Sélection des proies par le héron pourpre *Ardea purpurea* pendant la période de reproduction dans les Marais du Guadalquivir (Espagne).
L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie, 55 (3): 195-203.
COMENTARIO: Se comenta el régimen alimenticio de *Ardea purpurea* durante la época de reproducción en las Marismas del Guadalquivir en 1983 y se compara con los resultados de J. A. Amat y C. M. Herrera en 1977-78.
1362. RODRIGUEZ RAMIREZ, A. (1993)
Análisis general del relieve en el sector interfluvial de los ríos Tinto y Guadalquivir (Golfo de Cádiz).
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
1363. RODRIGUEZ, A.; ADRIAN, M. I.; DELIBES, M.; PALOMARES, F. & GAONA, P. (1989)
Habitat, uso del suelo y situación de la nutria (*Lutra lutra*) en la cuenca baja del río Guadalquivir, suroeste de España.
Actas do Colóquio Luso-Espanhol sobre Ecologia das Bacias Hidrográficas e Recursos Zoológicos, 1: 343-349.
1364. RODRIGUEZ, A. & DELIBES, M. (1990)
El Lince Ibérico (*Lynx pardina*) en España. Distribución y problemas de conservación.
ICONA, Serie técnica, Madrid: 116 pp.
COMENTARIO: Se hace especial referencia a la población de Doñana.
1365. RODRIGUEZ, A. & DELIBES, M. (1992)
Current range and status of the Iberian Lynx (*Felis pardina* Temminck, 1824) in pain.
Biological Conservation, 61: 189-196.

1366. RODRIGUEZ, F. (1990)
Guía del Parque Nacional de Doñana.
Ed. Rodilla.: 170 pp.
COMENTARIO: Guía general que describe el medio, ecosistemas y algunos itinerarios.
1367. RODRIGUEZ, J. (1991)
Las mariposas del Parque Nacional de Doñana. Biología y Ecología de *Cyaniris semiargus* y *Plebejus argus*.
Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba. : 191 pp.
1368. RODRIGUEZ, J.; FERNANDEZ HAEGER, J. & JORDANO, D. (1991)
El ciclo biológico de *Cyaniris semiargus* (Rottermburg, 1775) en el Parque Nacional de Doñana. (SW de España) (Lepidoptera : *Lycaenidae*).
SHILAP, Revista de lepidopterología, 19 (75): 175-190.
COMENTARIO: Se describe el ciclo de la vida de esta especie en el manto eólico del Parque Nacional de Doñana.
1369. RODRIGUEZ, J.; FERNANDEZ HAEGER, J. & JORDANO, D. (1991)
El ciclo biológico de *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) en el Parque Nacional de Doñana (SW de España). (Lepidoptera : *Lycaenidae*).
SHILAP, Revista de lepidopterología, 19 (76): 241-252.
COMENTARIO: Se describe el ciclo de vida de esta especie en el cuadro eólico del Parque Nacional de Doñana.
1370. RODRIGUEZ, J.; FERNANDEZ HAEGER, J. & JORDANO, D. (1993)
Ovoposición de *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775) (*Lycaenidae*) sobre *Armeria volutina* (Welw. ex. Boiss. & Reuter) (*Plumbaginaceae*): Distribución espacial de las puestas.
SHILAP, Revista de lepidopterología, 21 (81): 19-30.
COMENTARIO: Se analiza la distribución de las puestas de esta mariposa sobre su planta nutricia en el Parque Nacional de Doñana.
1371. RODRIGUEZ, J.; JORDANO, D. & FERNANDEZ HAEGER, J. (1994)
Spatial heterogeneity in a butterfly-host plant interaction.
Journal of Animal Ecology, 63: 31-38.
1372. RODRIGUEZ-RAMIREZ, A.; RODRIGUEZ-VIDAL, J.; GRACIA, F. J.; CACERES, L.; GUERRERO, V. & CANTANO, M. (1996)
Post-flandrian eustatic curve in Cádiz Gulf (SW Spain). State of art.
MBSS Newsletter, 18: 7-12.
COMENTARIO: Se presenta una secuencia evolutiva del área de Doñana. Es una revisión del conocimiento de los cambios de nivel del mar desde las últimas glaciaciones en el Golfo de Cádiz.

1373. RODRIGUEZ, R. & HIRALDO, F. (1975)
Régimen alimenticio del calamón (*Porphyrio porphyrio*) en las Marismas del Guadalquivir. Doñana, Acta Vertebrata, 2 (2): 201-213.
COMENTARIO: En la nota se dan a conocer los resultados obtenidos en el primer estudio sobre la alimentación de la subespecie porphyrio en las Marismas del Guadalquivir, una de las escasas zonas de nidificación en España.
1374. ROGERS, P. M. (1974)
Land classification and patterns of animal distribution in the management of National Parks. Coto Doñana. Spain.
Tesis Doctoral, Universidad de Guelph (Canadá).
COMENTARIO: Se describe la importancia que los patrones de distribución espacial que ciertas especies de animales pueden tener en los planes de manejo y gestión del Parque Nacional de Doñana.
1375. ROGERS, P. M. (1978)
Predator-prey relationship between rabbit and lynx in Southern Spain. La Terre et la Vie, 32: 83-87.
COMENTARIO: Se analiza la importancia del conejo en la dieta del lince y su coincidente distribución espacial en Doñana.
1376. ROGERS, P. M.; ARTHUR, C. P. & SORIGUER, R. C. (1994)
The rabbit in Europe.
En: Thompson & King. "The European Wild Rabbit": 22-63. Ed. Oxford University Press.
1377. ROGERS, P. M. & MYERS, K. (1979)
Ecology of the european wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), in mediterranean habitats. II. Distribution in the landscape of the Coto Doñana, S. Spain.
Journal of Applied Ecology, 16: 691-703.
COMENTARIO: El patrón de distribución del conejo se describe en relación con el análisis objetivo de paisaje del área de estudio, en este caso, de la Reserva Biológica de Doñana.
1378. ROGERS, P. M. & MYERS, K. (1979)
Ecology of the european wild rabbit in mediterranean habitats. I. Distribution in the landscape of the Coto Doñana (S. Spain).
Journal of Applied Ecology, 15: 681-690.
COMENTARIO: Se describe la distribución espacial del conejo en el Parque Nacional de Doñana y los factores de los que depende.
1379. ROGERS, P. M. & MYERS, K. (1980)
Animal distribution, landscape and wildlife management Coto Doñana, Spain.
Journal of Applied Ecology, 17: 545-565.
COMENTARIO: Describe seis sistemas ambientales en el Parque Nacional de Doñana y examina la distribución en los mismos de ocho especies de vertebrados.

1380. ROMERO VIAMONTE, J. M. (1950)
Los mosquitos de España y de la zona del protectorado de Marruecos. Su relación con la difusión del paludismo.
Revista de Sanidad e Higiene Pública, XXIV: 213-295.
COMENTARIO: Se recogen algunas citas de las Marismas del Guadalquivir.
1381. ROMERO, J. M.; MARAÑÓN, T. & MURILLO, J. M. (1990)
Distribución de biomasa y elementos minerales en plantas de *Melilotus segetalis* sometidas a estrés salino.
III Simposium Nacional sobre Nutrición Mineral de las Plantas, Palma de Mallorca: 293-295.
1382. ROMERO, J. M.; MARAÑÓN, T. & MURILLO, J. M. (1991)
Resource allocation in salt-affected *Melilotus segetalis* plants.
IV Congrès International des Terres de Parcours, Montpellier (France): 298-299.
1383. ROSA, D. de la.; MUDARRA, J. L.; ROMERO, R. & MARTIN ARANDA, J. (1984)
Characterization and evaluation of agricultural benchmark soils from Sevilla, Spain.
Soil Science of Society American Journal, 48: 358-362.
COMENTARIO: Una de las áreas estudiadas es la zona de las Marismas de la desembocadura del Guadalquivir.
1384. RUBIO GARCIA, J. C. (1987)
La naturaleza de Huelva. Una aproximación a la ecología de los principales ecosistemas de Huelva.
Diputación Provincial de Huelva. Agencia del Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
COMENTARIO: Se resumen las principales características ecológicas y se adjunta una lista de especies de cada uno de los ecosistemas básicos de Huelva (playa, dunas, marismas, pinares costeros, etc.). Doñana se señala como una zona de gran importancia.
1385. RUBIO GARCIA, J. C.; RODRIGUEZ de los SANTOS, M. & SANTA ROSA, R. (1983)
Reproduction de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans les Marismas du Guadalquivir (Espagne).
Alauda, 51 (4): 251-258.
COMENTARIO: Se comenta el estado reproductor de la especie en el Parque Nacional de Doñana desde el año 1979 hasta 1982 (se describen el tamaño de las colonias de cría, las fluctuaciones anuales, relación con la climatología de los meses anteriores, etc.).
1386. RUBIO RECIO, J. M. (1977)
Nota sobre la significación biogeográfica y los problemas de las marismas del Guadalquivir y su Parque Nacional.
Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada, 7: 277-292.
COMENTARIO: Se analiza la importancia biogeográfica del área marismeña y las presiones a las que ha estado sometida desde las últimas décadas, así como la creación, con fines conservativos del Parque Nacional de Doñana.
1387. RUBIO RECIO, J. M. (1993)
Reflexiones personales sobre el pasado, presente y futuro del Parque Nacional de Doñana y su entorno.
Revista de Estudios Andaluces, 19: 53-66.

1388. RUBIO, J. (1955)

Tercera expedición de anillamiento en Doñana, 1955.

Munibe, 3: 133-142.

COMENTARIO: Se comenta la excursión de anillamiento realizada en Junio del año 1955 a Doñana. Se describe el estado de la colonia de La Algaida y las observaciones realizadas.

1389. RUIZ CELA, C. (1968)

Investigaciones hidrológicas en la cuenca del Guadalquivir. Nota informativa sobre un sondeo en las marismas.

Boletín Geológico y Minero, 79 (3): 286-289.

COMENTARIO: Se describe el primer sondeo artesano de agua dulce realizado en la zona de la marisma (profundidad, caudal obtenido, etc.) por el proyecto de Investigaciones Hidrogeológicas de la Cuenca del Guadalquivir (IGME).

1390. RUIZ de LARRAMENDI, A. (1990)

El medio natural del Parque Nacional de Doñana.

En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 25-30. Lunwerg. ICONA. Madrid.

1391. RUIZ de LARRAMENDI, A. (1995)

Doñana. Patrimonio de la Humanidad.

REPSOL, S. A.: 187 pp.

COMENTARIO: Libro de fotografías con un texto sobre curiosidades de Doñana y su historia.

S

1392. SABARIEGO, E. (1984)

Distribución geográfica de *Zerynthia rumina* (L. 1785) (Lep. Papilionidae) y su planta nutricia, *Aristolochia*, en las provincias de Huelva y Sevilla.

Boletín de la Estación Central de Ecología, 13 (25): 91-95.

COMENTARIO: Aparecen numerosas citas procedentes de Doñana y áreas cercanas.

1393. SABARIEGO, E. & HUERTAS, M. (1976)

Una nueva subespecie de *Zerynthia rumina* (L. 1758) y una forma del S. W. Ibérico (Lep. Papilionidae).

Revista de la Sociedad Hispano-Lusa y Americana de Lepidopterología, 12: 291-294.

1394. SACKS, L. (1989)

Seasonal dynamics of groundwater-lake interactions at Doñana National Park, Spain.

Tesis Doctoral, University of Virginia.

1395. SACKS, L.; HERMAN, J. S.; KONIKOW, L. F. & VELA, A. (1992)

Seasonal dynamics of groundwater-lake interactions at Doñana National Park, Spain.

Journal of Hydrology, 136: 123-154.

1396. SAENZ, C. (1980)

Polen de la flora de Doñana (Huelva, España).

Lazaroa, 2: 191-270.

COMENTARIO: Se publica un "atlas de pólenes" de Doñana. Además de la descripción palinológica para cada taxón estudiado, se incluyen ciertos datos corológicos y ecológicos sobre los mismos.

1397. SAEZ ROYUELA, R. (1952)

Aves anilladas en Francia y recuperadas en España.

Ibérica, 237: 70-71, 79.

COMENTARIO: Censo de recuperaciones de aves. Algunas citas proceden de Doñana.

1398. SAEZ ROYUELA, R. (1955)

Tercera campaña de anillamiento en Doñana.

Ardeola, 2 (1): 175-176.

COMENTARIO: La nota se refiere a la campaña de anillamiento efectuada en 1955 en el Coto de Doñana, campaña organizada en colaboración con el Grupo de Ciencias Naturales Aranzadi (San Sebastián) para anillar garzas en la pajarera de La Algaida.

1399. SAEZ ROYUELA, R. (1956)

Anillamiento en el Coto Doñana en 1956.

Ardeola, 3 (1): 188-189.

COMENTARIO: Se comenta la expedición de anillamiento en el Coto Doñana de la Sección de Migración de Aves del Grupo de Ciencias Naturales Aranzadi (San Sebastián).

1400. SAEZ ROYUELA, R. (1956)
Spain.
The Ring, 9: 189.
COMENTARIO: Describe las actividades llevadas a cabo por el grupo Aranzadi en la IV^o campaña ornitológica en Doñana.
1401. SAEZ ROYUELA, R. (1958)
Aves anilladas en España. Informe n^o 1.
Ardeola, 4: 145-147.
COMENTARIO: Se publica una lista de anillamientos y recuperaciones. Algunas citas proceden del área de Doñana.
1402. SAEZ ROYUELA, R.; SANTOS MARTINEZ, T. & CANTOS MENGES, F. J. (1985)
Estudio sobre la biología migratoria del orden *Anseriformes* (Aves) en España.
ICONA. Ministerio de Agricultura, Madrid, Monografía n^o 38
COMENTARIO: Se incluyen, entre otros muchos, datos sobre el tema tomados en la Estación Biológica de Doñana.
1403. SAEZ ROYUELA, R. & VALVERDE, J. A. (1956)
Sobre una captura de *Egretta (Demigretta) gularis* en España.
Ardeola, 3 (1): 91-92.
COMENTARIO: Se comenta la observación de un ejemplar en Doñana, ejemplar que fué capturado y comparado con otros de la misma especie en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, llegándose a la conclusión de que se trataba de una *Egretta gularis*.
1404. SALVANY, J. M. & CUSTODIO, E. (1995)
Características litoestratigráficas de los depósitos Plio-Cuaternarios del Bajo Guadalquivir en el área de Doñana. Implicaciones hidrogeológicas.
Revista de la Sociedad Geológica de España, 8 (1-2): 21-31.
1405. SALVO, A. E. & CABEZUDO, B. (1984)
Lista comentada de los pteridofitos en Andalucía.
Acta Botánica Malacitana, 9: 133-146.
COMENTARIO: Se revisa el grupo pteridofito en Andalucía de forma que de cada especie se comenta la ecología, fitosociología, pisos bioclimáticos y corología regional. Aparecen numerosas citas de la provincia de Huelva en general, y aunque no lo nombra directamente, algunas pueden proceder de las cercanías de Doñana.
1406. SALVO, A. E.; CABEZUDO, B. & ESPAÑA, L. (1984)
Atlas de la pteridoflora Ibérica y Balear.
Acta Botánica Malacitana, 9: 105-128.
COMENTARIO: Tomando como base el "Atlas Florae Europea" se realiza una revisión corológica de la pteridoflora hispánica. En varias ocasiones aparecen reseñas procedentes de Doñana y áreas circundantes.

1407. SAMPER, J.; PONCELA, R.; CUSTODIO, E. & GARCIA VERA, M. A. (1991)
Estimation of infiltration recharge from a combination of meteorological and hydrogeological data.
Proceedings XXIII International Congress of the International Association Hydrogeologists: "Aquifer Overexploitation", 1: 85-88. CSIC. Puerto de la Cruz (Tenerife).
COMENTARIO: El método desarrollado se aplica a la zona del monte blanco del área de Doñana.
1408. SAN JOSE, C. (1984)
La inversión parental en el gamo (*Dama dama*).
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se estudia la inversión diferencial hacia crías macho y crías hembra durante la época de lactancia del gamo en Doñana.
1409. SAN JOSE, C. (1988)
Estrategias reproductivas de las hembras de gamo (*Dama dama*).
Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: Se estudia el comportamiento reproductivo, inversión temporal prenatal y postnatal y estrategias gregarias de las hembras de gamo en Doñana.
1410. SAN JOSE, C. (1991)
Técnicas de captura, marcaje y seguimiento de la población de gamos del Parque Nacional de Doñana.
Manual de Ordenación y Gestión Científica. IFEBA.: 195-205.
1411. SAN JOSE, C. & BRAZA, F. (1986)
An analysis of parental investment in fallow deer (*Dama dama*).
En: P. F. Brain & J. Martín Ramirez (eds). "Cross-disciplinary studies on aggression": 193-198.
COMENTARIO: Se observan diferencias en la duración de los intervalos y tiempo de amamantadas entre crías machos y hembras, lo que demuestra la existencia de diferencias en la inversión temporal materna entre sexos. El trabajo fue realizado en Doñana.
1412. SAN JOSE, C. & BRAZA, F. (1991)
Antipredator aspects of fallow deer behaviour during calving season at Doñana National Park.
Ethology, Ecology and Evolution, 4: 139-149.
1413. SAN JOSE, C. & BRAZA, F. (1992)
An approach to management of wild population of fallow deer (*Dama dama*) in Doñana National Park.
En: Global Trends in Wildlife Management.
1414. SAN JOSE, C. & BRAZA, F. (1993)
Adoptive behaviour in Fallow deer (*Cervus dama*).
Zeitschrift für Säugetierkunde, 58: 122-123.
1415. SAN JOSE, C.; BRAZA, F. & VARELA, I. (1989)
Captura y marcaje de crías de gamo en el Parque Nacional de Doñana.
Actas IX Jornadas Bienal RSEHN: 289-301.

1416. SAN MIGUEL de la CAMARA, M. (1913)
Las costas de la provincia de Huelva y sus variaciones en el periodo histórico.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 13 (9): 434-468.
COMENTARIO: Se comentan ciertos aspectos de la morfología de las costas (rías, marismas, dunas, etc.); el área de Doñana aparece reseñada en varias ocasiones.
1417. SANCHEZ MORENO, A. (1973)
Estudios sobre la migración de la focha común (*Fulica atra* L.) en las marismas del Guadalquivir.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se trabaja en base a datos de anillamientos realizados en la Reserva Biológica de Doñana. Se concluye que, en la zona, las fochas no llevan a cabo auténticas migraciones, si no fugas estivales. Señala que las fochas de la marisma parecen colonizar nuevas áreas de nidificación, tanto a través de jóvenes como de adultos.
1418. SANCHEZ MORENO, A. (1974)
Sobre la reproducción de la focha común (*Fulica atra*) en las Marismas del Guadalquivir.
Boletín de la Estación Central de Ecología, 3 (6): 45-54.
COMENTARIO: Se describen las zonas incluidas en el estudio para más adelante pasar a describir la puesta, su éxito, biometría, eclosión y enemigos de la especie.
1419. SANCHEZ MORENO, A. (1975)
Censos de aves acuáticas en las Marismas del Guadalquivir. Invierno de 1967-68 y 1972-75.
Ardeola, 21 (1): 133-152.
COMENTARIO: Se analizan los resultados de los censos aéreos de aves acuáticas durante 4 inviernos consecutivos en las Marismas del Guadalquivir y se comparan con el efectuado en 1967 por Valverde.
1420. SANCHEZ MORENO, A. (1979)
Resultados de los censos de aves acuáticas invernantes en el S. W. de España. Inviernos de 1975-1976 y 1976-1977.
Doñana, Acta Vertebrata, 6 (1): 67-75.
COMENTARIO: Se presenta el censo expuesto en el título del artículo.
1421. SANCHEZ MORENO, A. (1981)
Migraciones de la focha común (*Fulica atra* L.) en las Marismas del Guadalquivir, según los resultados de los anillamientos efectuados desde 1964 a 1972.
XII Congresso da Uniao Internacional das Biologistas da Caza, 1: 227-233.
COMENTARIO: Se deducen las migraciones de la especie en las Marismas en base a datos de anillamientos.
1422. SANCHEZ MORENO, A.; CASTROVIEJO, J. & DELIBES, M. (1977)
On the wintering of greylag geese in the Marismas of the Guadalquivir (southwestern Spain).
Proceedings XIII International Congress Game Biologist, Atlanta (USA), 1: 55-76.
COMENTARIO: Se describe la llegada de gansos comunes a Doñana, discutiendo sobre sus lugares de origen, biología y comportamiento durante el invierno.

1423. SANCHEZ MORENO, A. & MELLADO, J. (1974)
Aves anilladas por la Estación Biológica de Doñana. Informe nº 1 (Años 1964-71).
Doñana, Acta Vertebrata, 1 (2): 119-148.
COMENTARIO: Se presenta el censo de aves anilladas nombrado en el título del artículo.
1424. SANCHEZ, B. & ALVAREZ, F. (1980)
Distancia de huida en aves y mamíferos.
I Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, La Rábida (Huelva), 1: 325.
COMENTARIO: Se mide la distancia de huida de varias especies de aves y mamíferos en base a la presentación del mismo estímulo (persona andando en línea recta a velocidad constante en terreno descubierto). La investigación fue realizada en la Reserva Biológica de Doñana.
1425. SANCHEZ, J. M.; CRESPILO, E. & ROMERO, J. (1986)
La tortuga mora de la Península Ibérica.
Vida Silvestre, 59: 170-187.
COMENTARIO: Se comenta la biología trófica y reproductiva de la especie, así como su distribución actual. Doñana aparece como un reducto importante.
1426. SANCHEZ, P. M. (1984)
Contribución al conocimiento del género *Chara* en Andalucía.
Acta Botánica Malacitana, 9: 79-84.
COMENTARIO: Comentarios sobre la distribución y características morfológicas de diferentes especies de *Chara* en Andalucía. Cita *Ch. fragilis* para Doñana.
1427. SANCHO ROYO, F.; PAROPY, E.; TORRES MARTINEZ, A. & GARCIA NOVO, F. (1981)
Unidades ambientales del litoral atlántico andaluz.
CEOTMA, MOPU. Madrid
COMENTARIO: Se describen las diferentes unidades ambientales de la zona. Doñana, como es lógico, aparece incluida en el estudio.
1428. SANTAMARIA, L. (1995)
The ecology of *Ruppia drepanensis* Tineo in a Mediterranean brackish for the management of semiarid floodplain wetlands.
Dissertation. Wageningen Agricultural University.
COMENTARIO: La tesis se ha desarrollado en la marisma del Parque Nacional de Doñana.
1429. SANTAMARIA, L.; DIAS, C. & HOOTSMANS, M. J. M. (1994)
The influence of ammonia on the growth and photosynthesis of *Ruppia drepanensis* Tineo from Doñana National Park (SW Spain).
Hydrobiologia, 275/276: 219-231.

1430. SANTAMARIA, L.; HOOTSMANS, M. J. M.; MONTES, C. & VAN VIERSEN, W. (1994)
Effect of bicarbonate availability on the primary production of *Ruppia drepanensis* Tineo from a Mediterranean Brackish marsh.
Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie, 25: 2251-2254.
1431. SANTAMARIA, L.; MONTES, C. & HOOTSMANS, M. J. M. (1996)
Influence of environmental parameters on the biomass development of *Ruppia drepanensis* populations in Doñana National Park: the importance of conditions affecting the underwater light climate.
International Journal of Salt Lake Research, 5: 157-180.
1432. SANTOS MARTINEZ, T.; CANTOS MENGES, F. J. & CERCADILLO, E. (1985)
Estudio sobre la biología migratoria de la tribu *Turdini* (Aves) en España.
ICONA. Ministerio de Agricultura, Madrid, Monografía nº 39
COMENTARIO: Numerosas citas de recuperaciones de aves proceden del área del Bajo Guadalquivir.
1433. SAUNDERS, H. (1869)
Notes on the ornithology of Italy and Spain.
Ibis, 5: 391-403.
COMENTARIO: Entre otros muchos lugares, cita Sevilla y "Los Cotos" como lugares donde el autor pudo observar ejemplares y huevos de águila heliácea.
1434. SAUNDERS, H. (1873)
On the ornithology of Spain.
Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists' Society, 1872-73: 384.
1435. SAUNDERS, H. (1874)
Ornithological rambles in Spain.
The Field: 199-200, 263, 271-272, 384.
1436. SCHMITZ, F. & DEETJEN, H. (1968)
Nota sobre *Porphyrio porphyrio* (L.) en Doñana.
Ardeola, 14: 218-219.
COMENTARIO: Los autores reseñan la observación de tres ejemplares jóvenes de la especie en compañía de la madre.
1437. SCHREIBER, A.; BRAZA, F.; SAN JOSE, C. & ARAGON, S. (1992)
Relationships of fetal haemoglobin level to age in fallow deer (*Dama dama*).
Canadian Journal of Zoology, 70: 2364-2368.
1438. SECCION DE ORNITOLOGIA DEL PARQUE (1966)
Expedición ornitológica a la Reserva Biológica de Doñana. Año 1965.
Munibe, 1966 (1/4): 207-210.
COMENTARIO: Se relata la expedición de anillamiento efectuada en Junio del año 1956. Se comenta el estado de la zona y se publica una relación de las anillas colocadas.

1439. SENRA, A. (1984)
Evolución y situación de las zonas húmedas andaluzas.
En: "Las Zonas Húmedas en Andalucía": 23-42. Monografía. Dirección General de Medio Ambiente. MOPU. Madrid.
COMENTARIO: Se analizan, en primer lugar, todas las áreas de Marisma y las zonas húmedas que existen en las distintas provincias andaluzas. Se comentan brevemente aquellas que gozan de algún tipo de protección y, por último, se habla del papel de las sociedades conservacionistas en la supervivencia de estas zonas, comentándose varios casos concretos (entre otros, Doñana).
1440. SENRA, A. & ALES, E. (1992)
The decline of the white stork (*Ciconia ciconia*) populations of western Andalucía between 1976 and 1988. Cause and proposals for conservation.
Biological Conservation, 61: 51-57.
1441. SEO (1984)
Resultados del censo de aves acuáticas (Enero, 1983).
Ardeola, 30: 100-103.
COMENTARIO: Se resume el censo obtenido; en dicho censo queda patente la gran importancia de las marismas del Guadalquivir desde el punto de vista ornitológico.
1442. SERRANO, J. (1980)
Nuevas localidades de *Caraboidea* (Col. Adephaga) de la Península Ibérica.
Boletín de la Asociación Española de Entomología, 4: 85-97.
COMENTARIO: Se presentan nuevas localidades de interés correspondientes a 95 especies de caraboidea peninsulares. Algunas citas proceden de Doñana.
1443. SERRANO, J. (1981)
Chromosome numbers and karyotypic evolution of *Caraboidea*.
Genetica, 55: 51-60.
COMENTARIO: Se publican datos sobre el número cromosómico de 136 especies de carábidos españoles. Algunos de los ejemplares estudiados proceden de Doñana.
1444. SERRANO, J. (1982)
New chromosome numbers of spanish *Caraboidea* (Coleoptera, Adephaga).
Genética Ibérica, 34: 63-82.
COMENTARIO: Se publican datos sobre el número cromosómico de distintas especies de coleópteros. Algunas de las muestras proceden de Doñana.
1445. SERRANO, J. (1984)
A chromosome study of *Scarites occidentalis* (Coleoptera, *Caraboidea*).
Experientia, 40: 208-209.
COMENTARIO: Estudio cromosómico de la especie *Scarites occidentalis*. Los ejemplares estudiados fueron recogidos en Huelva y algunos, en concreto, en Doñana.

1446. SERRANO, J.; SANTOS, A. de los. & MAÑEZ, M. (1987)
Los *Caraboidea* de Doñana y zonas adyacentes.
Graellsia, 43: 39-48.
COMENTARIO: Se ofrecen citas de 73 especies de carábidos de Doñana y zonas adyacentes. El análisis de los carábidos presentes en egagrópilas de mochuelo corroboran ciertas ideas que se tenían respecto a algunas de las especies descritas.
1447. SERRANO, L. (1992)
Leaching from vegetation of soluble polyphenolic compounds and their abundance in temporary ponds in the Doñana National Park (SW. Spain).
Hydrobiologia, 229: 43-50.
COMENTARIO: Análisis de los aportes de nutrientes y materia orgánica procedente de los ecosistemas terrestres adyacentes a las lagunas y charcas del manto arrasado.
1448. SERRANO, L. (1992)
Efecto de los compuestos polifenólicos taninos y ligninas sobre las comunidades planctónicas de las lagunas peridunares del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
1449. SERRANO, L. (1994)
Daily variations in two ponds with different mixing dynamics in the Doñana National Park (SW Spain).
Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie, 25: 1345-1349.
1450. SERRANO, L. (1995)
Sources, abundance and disappearance of polyphenolic compounds in temporary ponds of Doñana National Park (South-Western Spain).
En: M. Brock, P. Boon & A. Grant (eds). "Plant and Processes in Wetlands". CSIRO East. Melbourne.
1451. SERRANO, L. & GUISANDE, C. (1990)
Effects of polyphenolic compounds on phytoplankton.
Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie, 24: 282-288.
COMENTARIO: Mediante muestras tomadas en algunas lagunas peridunares y cultivos en laboratorio, se evalúa la incidencia de los compuestos polifenólicos en el fitoplancton.
1452. SERRANO, L.; SEMPERE, R.; TORRES, L. & TOJA, J. (1993)
Efecto de compuestos polifenólicos naturales sobre el crecimiento de *Chlamydomonas* sp. en lagunas del Parque Nacional de Doñana.
Actas VI Congreso Español de Limnología, Granada: 245-252.
COMENTARIO: Se analiza el efecto de los compuestos polifenólicos en el desarrollo del fitoplancton mediante experimentos de laboratorio y datos de campo.

1453. SERRANO, L. & TOJA, J. (1993)
La influencia de las extracciones de agua sobre las lagunas peridunares de Doñana.
Quercus, 92: 21-23.
COMENTARIO: Divagaciones sobre el posible efecto de las extracciones de aguas subterráneas en la conservación de las lagunas peridunares del manto eólico de Doñana.
1454. SERRANO, L. & TOJA, J. (1995)
Limnological description of four temporary ponds in the Doñana National Park (SW Spain).
Archiv für Hydrobiologie, 133: 497-516.
1455. SERVIN, J. I.; RAU, J. R. & DELIBES, M. (1985)
Empleo del radio-muestreo para corregir estimaciones indirectas de densidad de carnívoros.
I Simposium Internacional sobre la Fauna Silvestre, México, 1: 1-14.
COMENTARIO: Se analiza, con el apoyo de técnicas radiotelemétricas, la forma en que el comportamiento de los animales puede afectar al recuento de huellas que atraviesan un determinado transecto. Los datos fueron recogidos en la zona de arenas del Parque Nacional de Doñana.
1456. SERVIN, J. I.; RAU, J. R. & DELIBES, M. (1987)
Use of radiotracking to improve the estimation by track counts of the relative abundance of red fox.
Acta Theriologica, 32: 489-492.
COMENTARIO: Se analiza con el apoyo de técnicas radiotelemétricas la forma en la que el comportamiento de los animales puede afectar al recuento de las huellas que atraviesan una zona. Se trabaja en Doñana.
1457. SERVIN, J. I.; RAU, J. R. & DELIBES, M. (1991)
Activity pattern of the Red Fox (*Vulpes vulpes*) in Doñana, SW Spain.
Acta Theriologica, 36 (3-4): 369-373.
1458. SILJESTRÖM, P. (1981)
Propiedades, génesis y evolución de los suelos de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se presenta un estudio sobre los distintos tipos edáficos presentes en la zona. Aparece, en primer lugar, una aproximación fotográfica (fotointerpretación a escala 1:10.000) para pasar, posteriormente, a una investigación sobre el terreno.
1459. SILJESTRÖM, P. (1985)
Geomorfología y edafogénesis de las arenas del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: El trabajo se introduce con una descripción general de la zona (geología, geomorfología, vegetación, climatología, etc.). Se analizan perfiles de la zona de arenas estabilizadas, arenas móviles y áreas de contacto.

1460. SILJESTRÖM, P. & CLEMENTE, L. (1987)
Caracterización de una toposecuencia en Las Naves (dunas estabilizadas) del Parque Nacional de Doñana.
Anales de Edafología y Agrobiología, 46 (7-8): 853-861.
COMENTARIO: Se estudian los suelos de Las Naves en relación con la geomorfología de la zona.
1461. SILJESTRÖM, P. & CLEMENTE, L. (1987)
Evolución edáfica en la vera arcillosa del Parque Nacional de Doñana.
Anales de Edafología y Agrobiología, 46 (9-10): 1089-1101.
COMENTARIO: Se estudian vertisoles que entierran sedimentos arenosos demostrando la veloz dinámica de esta zona de contacto.
1462. SILJESTRÖM, P. & CLEMENTE, L. (1987)
Evolución edafo-geomorfológica de las lagunas temporales del Parque Nacional de Doñana.
Anales de Edafología y Agrobiología, 46 (7/8): 863-874.
COMENTARIO: Se estudian suelos con un horizonte arcilloso enterrado asociados a lagunas temporales en la zona de arenas estabilizadas de Doñana.
1463. SILJESTRÖM, P. & CLEMENTE, L. (1987)
Morfología y evolución de los suelos de las lagunas permanentes del Parque Nacional de Doñana.
Anales de Edafología y Agrobiología, 46 (9-10): 1077-1087.
COMENTARIO: Se estudian los suelos alrededor y dentro de las lagunas permanentes de la zona de las arenas en Doñana.
1464. SILJESTRÖM, P. & CLEMENTE, L. (1990)
Geomorphology and soil evolution of a moving dune system in SW Spain (Doñana National Park).
Journal of Arid Environment, 18: 139-150.
COMENTARIO: Se lleva a cabo un estudio geomorfológico del sistema de dunas móviles de Doñana, diferenciándolo en unidades simples (elementos morfoedáficos) muy relacionados con los suelos y vegetación que en ellos aparecen. Paralelamente se estudian dos procesos fundamentales en la evolución de dicho sistema: hidromorfía y estabilización del sustrato.
1465. SILJESTRÖM, P.; CLEMENTE, L. & FIGUEROA, M. E. (1987)
Localización de zonas de surgencia del nivel freático a través del estudio edáfico.
Cuaternario y Geomorfología, 1-4: 271-282.
COMENTARIO: Se caracterizan las zonas de surgencia del nivel freático en las diferentes unidades del Parque Nacional de Doñana; tales zonas se denominan Noces en las arenas y Ojos en la marisma.
1466. SILJESTRÖM, P.; CLEMENTE, L.; VIÑAS, A. & GIL, A. (1988)
Evolución geoedáfica sobre las arenas basales del llano de Huelva.
II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo.
1467. SILJESTRÖM, P.; GARCIA, L. V. & CLEMENTE, L. (1993)
Identificación de patrones geomorfológicos a través de la interpretación de las razones entre bandas TM.
El Cuaternario en España y Portugal, 2: 235.

1468. SILJESTRÖM, P.; GARCIA, L. V.; CLEMENTE, L. & SEGURA, F. J. (1989)
Estudio multitemporal de las marismas del Guadalquivir. Reconocimiento del medio físico.
II Reunión del Grupo Español de Trabajos de Teledetección: 51-58.
COMENTARIO: Se estudia un área de marisma en Doñana empleando imágenes del Thematic Mapper, una de Junio de 1984 y otra de Febrero de 1986. Se identifican las principales unidades geomorfológicas, edáficas y comunidades vegetales.
1469. SILJESTRÖM, P.; MORENO, A.; GARCIA FERNANDEZ, L. V. & CLEMENTE, L. (1993)
Diferenciación de unidades edáficas en base a imágenes TM.
Revista de Teledetección, 2: 4.
COMENTARIO: El análisis digital se aplica a una imagen TM del Parque Nacional de Doñana, correspondiente al mes de junio de 1984.
1470. SILJESTRÖM, P.; MORENO, A.; GARCIA, L. V. & CLEMENTE, L. (1994)
Doñana National Park (South-west Spain): geomorphological characterization through a soil-vegetation study.
Journal of Arid Environmental, 26: 315-323.
1471. SILVESTRE, S. (1976)
Contribución al estudio cariológico de la familia *Umbelliferae* en la Península Ibérica. I.
Lagascalía, 6 (1): 23-32.
COMENTARIO: Primer trabajo de una serie de estudios cariológicos sobre las umbelíferas de la Península Ibérica. Algunas de las especies comentadas fueron recogidas en el Coto Doñana.
1472. SMITH, G. T. C. (1958)
Notas sobre cuatro especies.
Ardeola, 4: 199-201.
COMENTARIO: Entre otras, comenta la observación de *Calandrella raytal* en el Coto de Doñana.
1473. SOLDEVILLA, M.; CABRERA, F.; DIAZ, E. & ARAMBARRI, P. (1987)
Influencia de la contaminación por metales pesados en algunas especies vegetales de los márgenes de un río minero.
Limnética, 3: 121-124.
COMENTARIO: Algunos de los puntos de muestreo se sitúan en un tramo del río Guadiamar.
1474. SOLDEVILLA, M.; DIAZ, E.; CABRERA, F. & ARAMBARRI, P. (1983)
Relaciones agua sedimento-vegetación en un río minero (río Guadiamar).
Química y tecnología del agua, 3: 607-615.

1475. SOLER, A. (1983)
Revisión de las especies de *Fumaria* de la Península Ibérica e Islas Baleares.
Lagascalia, 11 (2): 141-228.
COMENTARIO: Se estudian las especies Hispano-Lusitanas del género *Fumaria*. Se incluyen claves para la determinación de los taxones conocidos, indicando para muchos de ellos el nombre válido, sinonimia, descripción y número cromosómico. Muchos de los ejemplares estudiados proceden de Doñana.
1476. SOLER, A. G. (1972)
Los coleópteros acuáticos de las Marismas del Bajo Guadalquivir.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla. (Resúmenes)
COMENTARIO: El trabajo se divide en tres partes bien diferenciadas: descripción del área (características geográficas y formación), estudio sistemático de los coleópteros acuáticos de las Marismas y, por último, relaciones biocenóticas de las comunidades de coleópteros acuáticos de las Marismas del Bajo Guadalquivir.
1477. SOLER, A. G.; GONZALEZ BERNALDEZ, F.; RAMIREZ DIAZ, L. & GARCIA NOVO, F. (1972)
Variación de las correlaciones interespecíficas en diferentes medios. Su influencia en el análisis factorial de biocenosis.
Investigaciones Pesqueras, 36 (1): 141-144.
COMENTARIO: Dos especies de coleópteros acuáticos muestran una fuerte interdependencia estadística cuando se consideran por separado muestras obtenidas en dos tipos de ambientes (los muestreos fueron realizados cerca de Doñana, en las proximidades del Cortijo de Cartuja), mientras que esta relación se hace nula al considerar en conjunto todas las muestras.
1478. SOLER, A. G. & MONTES, C. (1978)
Estudio sistemático sobre el género *Ochthebius* Leach (Col. Hydraenidae). Subgénero *Doryochthebius* Kukert.
Boletín de la Asociación Española de Entomología, 2: 149-156.
COMENTARIO: Se analiza la identidad de *Ochthebius* (*Doryochthebius*) *notabilis* Rosenhauer, 1856 y *O.* (*Doryochthebius*) *salinator* Peyerimhoff, 1924, describiendo su morfología externa, aedeagophoro y distribución geográfica. Algunas citas proceden de la zona de las Marismas del Bajo Guadalquivir.
1479. SOLER, A. G. & MONTES, C. (1980)
Coleópteros acuáticos (Hidrocántaros) de las Marismas del Bajo Guadalquivir. Notas faunísticas.
Cuadernos de Ciencias Biológicas. Universidad de Granada, 6-7: 5-11.
COMENTARIO: Se presenta una lista de 29 especies de coleópteros acuáticos (Hidrocántaros) de las Marismas del Bajo Guadalquivir, capturados desde 1970 a 1975. Se pone en duda la presencia de *Noterus clavicornis* y *Rhantus exoletus*. Todas las muestras fueron tomadas dentro del territorio del Parque Nacional de Doñana.

1480. SOLER, A. G.; MONTES, C. & RAMIREZ DIAZ, L. (1976)
Analyse factorielle des biocenosis des coléoptères aquatiques des Marismas du Bas Guadalquivir.
Annales de Limnologie, 12 (1): 89-103.
COMENTARIO: Mediante técnicas de análisis de componentes principales se estudian las relaciones biocénóticas entre distintas poblaciones de coleópteros acuáticos y factores físico-químicos. El muestreo fué realizado en Doñana, tanto en zona de Marisma como en charcas sobre arenas.
1481. SOLIS, J. C. (1995)
Exito y comportamiento reproductor del Alcaravan en Doñana.
Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
1482. SORIGUER, R. C. (1978)
Primera cita de la Collalba yebélica (*Oenanthe leucopyga*) en la Península Ibérica.
Doñana, Acta Vertebrata, 5: 109-110.
COMENTARIO: Se comenta la presencia de dos ejemplares de la especie en el Sabinar de Márquez (Reserva Biológica de Doñana).
1483. SORIGUER, R. C. (1979)
Biología y dinámica de una población de conejos *Oryctolagus caniculus* en la Reserva Biológica de Doñana, Andalucía, S. W. España.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se aportan datos de biomasa de herbáceas consumidas por el conejo en Doñana, al mismo tiempo que se comentan algunos aspectos de la actividad predatoria a la que la especie se ve sometida.
1484. SORIGUER, R. C. (1981)
Relación de trabajos publicados por la Estación Biológica de Doñana hasta el año 1981.
Estación Biológica de Doñana, CSIC. Sevilla
COMENTARIO: Se trata de una lista que contiene todos los trabajos publicados por los investigadores de la Estación Biológica de Doñana.
1485. SORIGUER, R. C. (1981)
Biología y dinámica de una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus* L.) en Andalucía Occidental.
Doñana, Acta Vertebrata, 8 (3): 1-439.
COMENTARIO: Se trata de un resumen de la Tesis Doctoral del autor.
1486. SORIGUER, R. C. (1983)
Consideraciones sobre el efecto de los conejos y los grandes herbívoros en los pastizales de la vera de Doñana.
Doñana, Acta Vertebrata, 10 (1): 155-168.
COMENTARIO: Se pretende esbozar las relaciones entre las disponibilidades de plantas que constituyen los pastizales del borde de la Marisma en Doñana y su consumo por parte de los conejos y grandes herbívoros, así como su efecto sobre la biomasa aérea del estrato herbáceo.

1487. SORIGUER, R. C. (1983)
El conejo y las comunidades de plantas y vertebrados terrestres de Doñana: un caso singular de estudio.
Seminario sobre Reservas de la Biosfera (MAB).
COMENTARIO: Se analiza la importancia del conejo en el mantenimiento del equilibrio ecológico de Doñana, tanto por ser consumidor de herbáceas como por su aporte fundamental en la dieta de los predadores.
1488. SORIGUER, R. C. (1988)
Alimentación del conejo (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) en Doñana, SO España.
Doñana, Acta Vertebrata, 15 (1): 141-150.
COMENTARIO: Se estudia la dieta del conejo en el área de Doñana a partir de los restos vegetales que se encontraron en sus excrementos.
1489. SORIGUER, R. C.; FANDOS, P.; BERNALDEZ, E. & DELIBES, J. R. (1994)
El Ciervo Andaluz.
CSIC-IARA.: 140 pp.
1490. SORIGUER, R. C. & ROGERS, P. M. (1981)
The european wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) in mediterranean Spain.
I World Lagomorph Conference, 1: 600-613.
COMENTARIO: Se estudian los patrones de distribución del conejo en relación con la clasificación de paisajes y los patrones de abundancia anuales del conejo en Doñana y Sierra Morena.
1491. SOTO, J. (1992)
Estudio económico y ambiental del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en las Marismas del Guadalquivir.
Tesis de Licenciatura, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes.
1492. STEVENSON, A. C. (1981)
Pollen studies in semi-arid environments: N. E. Iran and S. W. Spain.
Tesis Doctoral, Universidad de Londres.
COMENTARIO: Se describen, en base a estudios palinológicos, los cambios ocurridos en la composición de las comunidades vegetales en dos ecosistemas de carácter semiárido, uno situado en Irán y otro localizado muy cerca de Doñana.
1493. STEVENSON, A. C. (1984)
Studies in the vegetational history of S. W. Spain. III. Palynological investigations at El Asperillo, Huelva.
Journal of Biogeography, 11: 527-551.
COMENTARIO: Se realiza un análisis palinológico en El Asperillo, cerca de Doñana.
1494. STEVENSON, A. C. (1985)
Studies in the vegetational history of S. W. Spain. I. Modern pollen rain in the Doñana National Park.
Journal of Biogeography, 12: 243-268.
COMENTARIO: Se presenta un análisis del polen moderno con relación a los tipos de vegetación existentes en la zona.

1495. STEVENSON, A. C. (1985)
Studies in the vegetational history of SW Spain. II. Palynological investigations at Laguna de Las Madres, SW Spain.
Journal of Biogeography, 12: 293-314.
COMENTARIO: Se realiza un estudio palinológico de la laguna de Las Madres, en la provincia de Huelva y cercana al área de Doñana.
1496. STEVENSON, A. C. & HARRISON, R. J. (1992)
Ancient forests in Spain: A model for land-use and dry forest management in South-West Spain from 4.000 BC to 1.900 AD.
Proceedings of the Prehistoric Society, 58: 227-247.
COMENTARIO: Reconstrucción del ambiente del alrededor de la Laguna de las Madres y el Acebrom a través del análisis de pólenes recogidos en columnas de sedimentos.
1497. STEVENSON, A. C. & MOORE, P. D. (1985)
Studies in the vegetational history of S. W. Spain. IV. Palynological investigations of a valley mire at El Acebrón, Huelva.
Journal of Biogeography, 12: 243-268.
COMENTARIO: Se realiza un análisis palinológico de los cambios históricos ocurridos en la vegetación de El Acebrón, cerca de Doñana.
1498. STEVENSON, A. C. & MOORE, P. D. (1985)
Surface pollen and short core studies in mediterranean heathland in Southern Spain.
Ecología Mediterranea, 11 (1): 129-133.
COMENTARIO: En Doñana se describe un perfil polínico con ayuda de una serie de espectros polínicos de superficie usando técnicas numéricas.
1499. SUETENS, V. & GROENENDAEL, P. V. (1966)
Sobre ecología y conducta reproductora del buitre negro (*Aegypius monachus*).
Ardeola, 12 (1): 19-44.
COMENTARIO: Se estudia la conducta reproductora del buitre negro, así como comportamientos registrados en torno a la presa y otras notas ecológicas. Todo ello se estudia en varias colonias, una de las cuales estaba situada en Doñana y otras en las cercanías.
1500. SUSO, J. M. (1988)
Estudio hidrogeológico de la influencia de la extracción de aguas subterráneas en las proximidades de El Rocío (Huelva).
Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
COMENTARIO: El autor aporta datos para mejorar el conocimiento hidrogeológico del entorno de El Rocío, prestando especial atención a los efectos de los planes de regadío planteados.
1501. SUSO, J. M. & LLAMAS, R. (1989)
Impact of groundwater extraction of wetlands: Doñana National Park (Spain) case.
XXVIII International Geological Congress, 3: 198-199.

1502. SUSO, J. M. & LLAMAS, R. (1990)

El impacto de la extracción de aguas subterráneas en el Parque Nacional de Doñana.
Estudios Geológicos, 46 (3-4): 317-345.

COMENTARIO: Se realiza una revisión y análisis crítico de las predicciones de la evolución de los acuíferos afectados por la extracción de aguas para regadío.

1503. SUSO, J. M. & LLAMAS, R. (1993)

Influence of groundwater development on the Doñana National Park ecosystems (Spain).
Journal of Hydrology, 141: 239-269.

T

1504. TALAVERA, S. (1974)

Contribución al estudio cariológico del género *Cirsium* en la Península Ibérica.

Lagascalía, 4 (2): 285-296.

COMENTARIO: Se estudian la mayoría de las especies (22 taxones) del género *Cirsium* en la Península Ibérica. Algunas de las muestras estudiadas proceden de la Reserva Biológica de Doñana.

1505. TALAVERA, S. & BOCQUET, G. (1975)

Notas sobre el género *Silene* L. en España. I. Números cromosómicos de la Sect. *Scorpioideae* (Rohrb.) Chowdhuri.

Lagascalía, 5 (1): 47-54.

COMENTARIO: Se estudian desde el punto de vista cariológico las especies de *Silene* españolas. Algunos de los ejemplares estudiados proceden de Doñana.

1506. TALAVERA, S.; GARCIA MURILLO, P. & SMITH, H. (1986)

Sobre el género *Zannichellia* L. (*Zannichelliaceae*).

Lagascalía, 14 (2): 241-271.

COMENTARIO: Se describe *Zannichellia obtusifolia* (hasta hace poco confundida con *Z. palustris*) en el Parque Nacional de Doñana.

1507. TALAVERA, S. & VALDES, B. (1976)

Revisión del género *Cirsium* (*Compositae*) en la Península Ibérica.

Lagascalía, 5 (2): 127-223.

COMENTARIO: En la revisión general se incluyen citas de ejemplares recogidos en Almonte y Coto Doñana de *Cirsium vulgare*.

1508. TELLERIA, J. L. (1984)

Áreas importantes para las aves en España. Informe preliminar.

La Garcilla, 63: 9-20.

COMENTARIO: Doñana y las Marismas del Guadalquivir aparecen reseñadas en varias ocasiones.

1509. TENAJAS LOPEZ, J. L. (1984)

Contribución a la hidrogeología e hidrogeoquímica de las Marismas del Parque Nacional de Doñana con aplicación del análisis de imágenes Landsat.

Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.

COMENTARIO: Se aportan datos que contribuyen al conocimiento de la hidrología superficial de la zona de las Marismas en Doñana. Se aporta una definición hidrológica de la zona, se apuntan datos sobre la influencia que en ella tienen los factores climatológicos, geológicos e hidrogeológicos y se define y cuantifica la evolución del encharcamiento; también se caracteriza químicamente el agua implicada en la inundación y se extrae información general de las imágenes del satélite Landsat.

1510. TENAJAS LOPEZ, J. L.; HERRAEZ, I. & VELA, A. (1987)
Variaciones observadas en los isótopos ambientales en la Marisma del Parque Nacional de Doñana.
II Congreso de Geoquímica España, Soria, 1: 75-78.
COMENTARIO: Se cuantifica la evaporación de la lámina de agua y se identifican los aportes laterales de agua subterránea en base a las variaciones medidas de los isótopos ambientales estables (O-18 y D) en su contenido.
1511. TENAJAS LOPEZ, J. L. & LLAMAS, R. (1986)
Aplicación de la teledetección espacial (imágenes Landsat) al estudio de la hidrología superficial de las Marismas de Parque Nacional de Doñana.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 2: 555-566.
COMENTARIO: Se analiza el resultado del análisis de tres imágenes del satélite Landsat II para intentar determinar la extensión de la zona inundada, así como su profundidad relativa y sus implicaciones hidrológicas en las Marismas del Parque Nacional de Doñana en tres instantes diferentes del ciclo hidrológico de encharcamiento y desecación.
1512. TESTARD, P. (1972)
Observations sur l'activité reproductrice d'une population de *Sympetrum striolatum* Charpentier dans le Sud de l'Espagne (Odom. Libellulidae).
Bulletin de la Société de Entomologie de France, 77: 118-122.
COMENTARIO: Se trata del resultado de un estudio realizado en el área Norte de las Marismas del Guadalquivir en Diciembre de 1971. Se observa la actividad reproductora tardía de una población de la zona, relacionándola con las condiciones climatológicas reinantes en el área.
1513. TESTARD, P. (1975)
Note sur l'émergence, le sex-ratio et l'activité des adultes de *Mesogomphusa genei* Selys, dans le Sud de l'Espagne (Anisoptera: Gomphida).
Odonatologica, 4 (1): 11-26.
COMENTARIO: La zona de observación se encuentra situada entre Almonte y la Reserva Biológica de Doñana y el estudio tuvo lugar entre Mayo y Agosto de 1974. Aparecen algunas notas referentes a la emergencia y actividad de los adultos de la especie y se adjuntan algunas hipótesis para explicar las observaciones realizadas.
1514. TINAUT, A. (1993)
Cataglyphis flavicola nov. sp., new species for the genus *Cataglyphis* Foster, 1850 (Hymenoptera, Formicidae) in the Iberian Peninsula.
Bulletin de la Société Entomologique de Suisse, 66: 123-134.
COMENTARIO: Especie descrita en la zona del manto eólico de Doñana.
1515. TOJA, J. (1985)
Pasado, presente y futuro de la calidad del agua del río Guadalquivir y su dársena.
En: "El Río, El Bajo Guadalquivir": 161-167. Equipo 28, Ayuntamiento de Sevilla.

1516. TOJA, J.; LOPEZ, T. & GABELONE, N. (1991)
Sucesional changes in two dunes ponds of Doñana National Park.
Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie, 24: 1556-1559.
1517. TOJA, J.; LOPEZ, T.; GUISANDE, C. & BRIEVA, C. (1986)
Ecología del estuario del río Guadalquivir.
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 1: 523-532.
COMENTARIO: Se estudian, entre Octubre de 1982 y Marzo de 1984, la ecología del Guadalquivir desde Sevilla hasta la desembocadura del río, prestando especial atención a las características físico-químicas del agua y al grado de eutrofización y contaminación orgánica que presentan sus diferentes zonas.
1518. TORRES MARTINEZ, A. (1973)
Estudio del sistema de dunas de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se llega a la conclusión de que la actividad del complejo dunar de Doñana está relacionada con los movimientos que la costa ha experimentado. Se estudia la distribución y estado de las poblaciones de *Pinus pinea* en relación a la morfología dunar y su continua dinámica.
1519. TORRES MARTINEZ, A. (1975)
Estudio ecológico cuantitativo de los sistemas de dunas y Marisma de la Reserva Biológica de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se intenta una tipificación de la vegetación de dunas y Marisma, detectando grupos de especies indicadoras y delimitando las zonas florísticas y ecológicamente homogéneas.
1520. TORRES MARTINEZ, A.; ALLIER, C.; RAMIREZ DIAZ, L. & GARCIA NOVO, F. (1977)
Sistemas de dunas.
En: "Doñana: Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA. Monografía nº 18: 195-224. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se presenta una detallada descripción del sistema de dunas y arenas estabilizadas de la Reserva Biológica de Doñana.
1521. TORRES MARTINEZ, A.; RAMIREZ DIAZ, L.; DIAZ PINEDA, F. & GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1977)
Estructura y variación de la vegetación de la Marisma de la Reserva Biológica de Doñana.
En: "Doñana. Prospección e inventario de ecosistemas". ICONA. Monografía nº 18: 225-243. Ministerio de Agricultura. Madrid.
COMENTARIO: Se describe, en primer lugar, la Marisma y su vegetación de una manera general, pasando, después, a estudiar más en profundidad la variación de la vegetación con relación al gradiente de salinidad.

1522. TORRES, J. A.; ARENAS, R. & AYALA, J. (1986)
Evolución histórica de la población de malvasía (*Oxyura leucocephala*).
Oxyura, 3 (1): 5-19.
COMENTARIO: Se revisa la evolución histórica de todas aquellas zonas que en la Península Ibérica han mantenido, tradicionalmente, poblaciones de malvasía. Las Marismas del Guadalquivir aparecen comentadas.
1523. TORRES, T. de. (1977)
Memoria del mapa geológico de España. Escala 1/50.000. Almonte. Hoja 1001.
IGME, Ministerio de Industria y Energía. Madrid
COMENTARIO: Memoria de mapa sin comentario.
1524. TRAVAINI, A. (1994)
Demografía de la población de zorros (*Vulpes vulpes*) del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
1525. TRAVAINI, A.; ALDAMA, J. & DELIBES, M. (1993)
Red fox capture locations in relation to home range boundaries.
Mammalia, 57 (3): 448-451.
1526. TRAVAINI, A.; ALDAMA, J.; LAFFITTE, R. & DELIBES, M. (1993)
Home range and activity patterns of red fox (*Vulpes vulpes*) breeding females.
Acta Theriologica, 38 (4): 427-434.
1527. TRAVAINI, A. & DELIBES, M. (1994)
Immobilization of free-living red foxes (*Vulpes vulpes*) with a combination of tiletamine hydrochloride and zolazepam hydrochloride in Spain.
Journal of Wildlife Diseases, 30 (4): 589-591.
1528. TRAVAINI, A.; FERRERAS, P.; ALDAMA, J.; FEDRIANI, J. M. & DELIBES, M. (1994)
Chemical immobilization of wild badgers (*Meles meles*).
Revue Méditerranée Vétérinaire, 145 (7): 577-580.
1529. TRAVAINI, A.; FERRERAS, P.; DELIBES, M. & ALDAMA, J. (1992)
Xylazine hydrochloride-ketamine hydrochloride immobilization of free-living red foxes (*Vulpes vulpes*) in Spain.
Journal of Wildlife Diseases, 28 (3): 507-509.
1530. TRAVAINI, A.; PALOMARES, F. & DELIBES, M. (1993)
The effects of capture and recapture on space use in large grey mongooses.
South Africa. *Journal of Wildlife Resources*, 23 (4): 95-97.
1531. TRICK, T.; CUSTODIO, E. & MANZANO, M. (1995)
Actualización del modelo hidrológico de la zona de El Abalarío (Huelva).
VI Simposio de Hidrogeología: 661-677.

1532. TROYA, A. & BERNUES, M. (1992)
Humedales Españoles en la lista del convenio de Ramsar.
ICONA. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Colección Técnica.

V

1533. VALDES, B.; TALAVERA, S. & FERNANDEZ GALIANO, E. (1987)
Flora vascular de Andalucía Occidental (I, II, III).
Ed. Ketres, Barcelona.
COMENTARIO: Numerosas citas proceden de Doñana y áreas próximas.
1534. VALDES, E. (1973)
Revisión de las especies anuales del género *Anthoxanthum* (*Gramineae*).
Lagascalía, 3 (1): 99-141.
COMENTARIO: Algunas especies del género se reseñan en el área de Doñana.
1535. VALDES, E. & AGUDO MATA, M. P. (1983)
Estudios cariológicos en especies ibéricas del género *Centaurea* L. (*Compositae*). I.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 40 (1): 119-142.
COMENTARIO: Se estudian 25 poblaciones pertenecientes a 16 taxones del género *Centaurea*. Se establece el número básico de las secciones estudiadas y se da a conocer, además, la fórmula cromosómica y grado de simetría entre cariotipos. Algunos de los ejemplares estudiados proceden de la Reserva Biológica de Doñana.
1536. VALDES, E. & CABEZUDO, B. (1977)
Linaria tursica Valdes & Cabezudo, sp. nov.
Lagascalía, 7 (1): 9-12.
COMENTARIO: Se describe la nueva especie en base a ejemplares colectados en los corrales interdunares de Doñana, Matalascañas y Mazagón.
1537. VALDES, E.; CASTROVIEJO, S.; COSTA, M. & RIVAS MARTINEZ, S. (1977)
Linaria donyanae (*Scrophulariaceae*), una nueva especie para la flora española.
Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 34 (1): 351-353.
COMENTARIO: Se describe una nueva especie del género *Linaria* encontrada en la zona de las paleodunas del Coto de Doñana.
1538. VALERA, J. (1986)
Doñana otra vez.
La Garcilla, 67: 24-25.
COMENTARIO: Artículo divulgativo que comenta la masiva mortandad de aves ocurrida en 1986 en Doñana y ocasionada por pesticidas.
1539. VALVERDE, J. A. (1953)
Description du poussin d'*Ardeola ralloides*.
Alauda, 21 (4)

1540. VALVERDE, J. A. (1954)
Informe sobre la segunda expedición de anillamiento de aves, Junio-Julio 1954.
Munibe, 1954 (3): 188-191.
COMENTARIO: Se publica una lista de las especies anilladas y se describe el estado de la zona, comparándolo con el de otros años.
1541. VALVERDE, J. A. (1954)
Una jornada de anillamiento en Doñana.
Munibe, 1954 (3): 182-184.
COMENTARIO: Se relata lo que es un día de anillamiento en La Algaida para, según el autor, aleccionar a futuros anilladores.
1542. VALVERDE, J. A. (1956)
La gran colonia de garzas de La Algaida (Doñana) en 1956.
Munibe, 1956 (2): 103-119.
COMENTARIO: El autor comenta la visita realizada a Doñana y describe los cambios que observa respecto a la visita realizada en 1953. Comenta las variaciones de la vegetación y de la población de aves.
1543. VALVERDE, J. A. (1956)
Spain.
The Ring, 6: 115-116.
COMENTARIO: Se da cuenta de la existencia del grupo Aranzadi de San Sebastián y comenta las campañas llevadas a cabo por él en Doñana.
1544. VALVERDE, J. A. (1957)
Notes écologiques sur le lynx de l'Espagne.
La Terre et la Vie, 1957: 51-67.
COMENTARIO: En base a observaciones de la Guardería de Doñana se describen las técnicas de caza, alimentación y uso de las presas por parte del lince. El autor describe el territorio ideal de un lince, su actividad circadiana y el tamaño de su área de campeo.
1545. VALVERDE, J. A. (1957)
Dos casos de nidificación interesante.
Ardeola, 3 (2): 324-327.
COMENTARIO: Se comenta la observación de un nido de *Anas acuta* en las Marismas del Guadalquivir y de otro de *Pyrrhula pyrrhula* en Santander.
1546. VALVERDE, J. A. (1957)
La Spanish Expedition 1957 en el coto de Doñana.
Ardeola, 3 (2): 369-370.

1547. VALVERDE, J. A. (1958)
An ecological sketch of the Coto Doñana.
British Birds, 51: 1-23.
COMENTARIO: Se describe la zona, sus principales biotopos y la fauna que mantienen; en resumen, se trata de un buen artículo que sintetiza lo que desde el punto de vista ecológico es Doñana.
1548. VALVERDE, J. A. (1958)
Doñana Reserve Report.
IWRB Bulletin.
COMENTARIO: Se comenta la existencia de una Reserva en el área de Doñana.
1549. VALVERDE, J. A. (1959)
La protection de la faune en Espagne: ses problèmes.
Réunion Technique d'Athènes de l'UICN, 5: 31-43.
COMENTARIO: Se revisan los vertebrados mediterráneos amenazados de la fauna española. Se citan las poblaciones de lince existentes y se reclama la creación de una reserva para proteger la fauna del Sur de España.
1550. VALVERDE, J. A. (1959)
Cuatro interesantes especies en Andalucía.
Ardeola, 5: 143-148.
COMENTARIO: Se comenta la captura de ejemplares de cuatro especies de aves raras en Andalucía; dos de estas observaciones se sitúan en Doñana y zona norte de la marisma.
1551. VALVERDE, J. A. (1960)
Vertebrados de las Marismas del Guadalquivir.
Archivos del Instituto de Aclimatación de Almería, 9: 1-168.
COMENTARIO: Se estudian las relaciones ecológicas de las especies de vertebrados del área de las Marismas del Guadalquivir.
1552. VALVERDE, J. A. (1960)
La population d'aigles imperiaux (*Aquila heliaca adalberti*) des Marismas du Guadalquivir: son évolution depuis un siècle.
Alauda, 28 (1): 20-26.
COMENTARIO: El autor comenta ciertas peculiaridades de la reproducción de esta especie en la zona de las Marismas. Se describe la estructura de la población y su evolución en los años anteriores.
1553. VALVERDE, J. A. (1963)
La reproducción de flamencos en Andalucía en el año 1963.
Ardeola, 9: 55-65.
COMENTARIO: Describe la colonia de crías de flamencos de Isla Mayor (cerca de Doñana) en el año 1963.

1554. VALVERDE, J. A. (1963)

Información sobre el lince en España.

Boletín Técnico Serie Cinegética, 1 Ministerio de Agricultura. Madrid.

1555. VALVERDE, J. A. (1964)

Remarques sur la structure et l'évolution des communautés de vertébrés terrestres. I. Structure d'une communauté. II. Rapports entre prédateurs et proies.

La Terre et La Vie, 1964 (2): 121-154.

COMENTARIO: En el marco de una comunidad de vertebrados y basándose en la dieta de las especies, el autor define tres microcomunidades (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Define un nuevo término, el llamado índice de apetencias, y su implicación en la evolución de las comunidades.

1556. VALVERDE, J. A. (1964)

Datos sobre cerceta pardilla (*Anas angustirostris*) en las Marismas.

Ardeola, 9: 120-132.

COMENTARIO: Comenta aspectos de la invernada (fecha de llegada y marcha, número de individuos, datos sobre reproducción, movimientos migratorios, etc.) de la pardilla en las Marismas del Guadalquivir hasta el año 1958.

1557. VALVERDE, J. A. (1966)

Dos especies de *Phylloscopus* nuevas para la avifauna Ibérica.

Ardeola, 12 (2): 117-120.

COMENTARIO: Se describe el ejemplar capturado en Noviembre de 1966 en El Huerto de Doñana, ejemplar que parece corresponder a las características de la especie *Phylloscopus schwarzi* Radde, 1863. Se describe, así mismo, la captura de dos ejemplares de *Phylloscopus inornatus* (Blyth) 1842 en la Reserva Biológica de Doñana.

1558. VALVERDE, J. A. (1966)

Sobre los buitres negros en Andalucía.

Ardeola, 12 (1): 101-118.

COMENTARIO: Se estudia la región de Andalucía y, dentro de ella más detalladamente, la zona de las Marismas del Guadalquivir. Se habla sobre las colonias de cría, tanto antiguas como modernas, y se da un particular interés a los cuarteles de invernada marismeños.

1559. VALVERDE, J. A. (1967)

Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres.

Monografías de Ciencia Moderna. CSIC., 76

COMENTARIO: Se estudia la comunidad de vertebrados terrestres del matorral mediterráneo del Coto de Doñana eligiendo en cada caso la comunidad, que se define en base a las especies que se reproducen en un mismo biotopo, excluyendo a aquellas de presencia poco constante. Se comparan con los casos que se presentan en la región Almeriense y Vallisoletana para completar datos.

1560. VALVERDE, J. A. (1969)
Coto Doñana, Nature Reserve, Spain development and management.
En: F. Volmar (Ed). "World Wildlife Fund Yearbook 1968": 78-80.
COMENTARIO: Se comentan algunos de los proyectos (W. W. F.) que se realizaron en la zona y los logros conseguidos gracias a su aplicación.
1561. VALVERDE, J. A. (1971)
Notas sobre la biología de reproducción del críalo *Clamator glandarius* (L.).
Ardeola, 17 (Vol. esp.): 591-647.
COMENTARIO: Se comentan diversos aspectos de la biología reproductiva del ave en Doñana.
1562. VALVERDE, J. A. (1990)
Doñana y el Parque Nacional. Los primeros pasos.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 37-42. Lunwerg. ICONA. Madrid.
1563. VALVERDE, J. A. (1995)
Treinta años de investigación en Doñana.
Fronteras de la Ciencia y la Tecnología, 7: 54-58.
COMENTARIO: Reflexiones sobre el papel de la investigación en el pasado y futuro de Doñana
1564. VALVERDE, J. A. & BERNIS, F. (1953)
Anillación de garzas en la pajarera de la Algaida.
Munibe, 1953: 184-188.
COMENTARIO: Se describen los anillamientos llevados a cabo en la pajarera de la Algaida.
1565. VALVERDE, J. A. & BERNIS, F. (1960)
Sur l'écologie de Gyps fulvus en Espagne.
XII International Ornithology Congress, Helsinki, 1: 737-740.
1566. VALVERDE, J. A.; DIAZ de los REYES, A. & TORRES FRAGÜAS, J. (1978)
Coto Doñana.
Ed. Olivo, Sevilla.
COMENTARIO: Publicación de carácter divulgativo con profusión de fotografías y una introducción que comenta todo lo que Doñana es y significa para su autor.
1567. VALVERDE, J. A. & WEICKERT, P. (1956)
Sobre la migración de varias garzas españolas.
Munibe, 1956 (1): 1-23.
COMENTARIO: Se publica una lista de aves anilladas y se comenta la biología y posibles vías migratorias de las garzas en base a datos de capturas en Doñana.

1568. VANNEY, J. R. (1970)
L'hydrologie du Bas Guadalquivir.
Instituto de Geología Aplicada, Patronato "Alonso Herrera", CSIC.
COMENTARIO: Completo estudio en el que se trata de todos los elementos fundamentales que caracterizan la hidrología actual de la zona (Marisma, desembocadura y mareas, régimen fluvial del río).
1569. VANNEY, J. R. & MENANTEAU, L. (1979)
Types de reliefs littoraux et dunaires en Basse Andalousie (de la ría de Huelva à l'embouchure du Guadalquivir).
Publicaciones de la Casa de Velázquez, 15: 3-52.
COMENTARIO: En la zona de estudio se diferencian seis tipos de relieves litorales y dunares, agrupados en dos familias, la de las formas heredadas (acantilados, dunas estabilizadas y cordones antiguos) y la de las formas funcionales (acantilados vivos, acumulaciones costeras y dunas progresivas).
1570. VANNEY, J. R. & MENANTEAU, L. (1985)
La Barra de Sanlúcar.
En: "El Río, EL Bajo Guadalquivir": 128-136. Equipo 28, Ayuntamiento de Sevilla.
1571. VANNEY, J. R.; MENANTEAU, L. & ZAZO, C. (1979)
Physiographie et évolution des dunes de Basse Andalousie (Golfe de Cadix, Espagne).
En: "Les Côtes Atlantiques d'Europe: évolution, protection", 9: 277-286. Coll. CNEX.
COMENTARIO: Se comenta la evolución de los dos sistemas de dunas internas (más antiguas) y de las externas (más modernas), proponiendo un modelo de evolución geomorfológica. El área de estudio incluye a Doñana.
1572. VAUCHER, C. (1967)
Andalousie sauvage. Doñana.
Ed. Marguerat, Lausanne.
COMENTARIO: El autor realiza una buena síntesis de los sistemas naturales que aparecen en Doñana, resaltando su belleza y singularidad.
1573. VEIGA, P. & HIRALDO, F. (1990)
Food habits and the survival and growth of nestling in two sympatric kites (*Milvus milvus* and *Milvus migrans*).
Holartic Ecology, 13: 62-71.
1574. VELA, A. (1984)
Estudio preliminar de la hidrogeología e hidrogeoquímica del sistema de dunas móviles y flecha litoral del Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: Se intenta describir el acuífero dunar, aportando datos sobre la configuración y geometría de la zona saturada, de las variaciones estacionales que sufre y de las características de su funcionamiento hidráulico. También se trata de la calidad química de las aguas del acuífero en relación con las superficiales y de la influencia que el tipo de flujos (local o regional) y litología, pueden tener sobre su composición.

1575. VELA, A.; HERRAEZ, I. & TENAJAS LOPEZ, J. L. (1987)
Relaciones isotópicas entre las aguas superficiales y subterráneas en el área peridunar del Parque Nacional de Doñana.
II Congreso de Geoquímica España, Soria, 1: 79-82.
COMENTARIO: Se ofrece información sobre las causas de las diferencias observadas en las características químicas de las lagunas y sobre su funcionamiento, comparando el potencial hidráulico, la conductividad y el contenido en isótopos ambientales estables (O-18 y D).
1576. VELA, A. & LLAMAS, R. (1986)
Análisis preliminar del flujo de agua subterránea en el sistema de dunas móviles y en la flecha litoral del Parque Nacional de Doñana (Huelva).
II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Granada, 2: 447-458.
COMENTARIO: Se presenta un análisis preliminar del flujo subterráneo mediante un modelo digital aplicado a un perfil vertical que comprende los materiales acuíferos de la zona dunar. También se aportan datos sobre las características hidráulicas, la morfología de la zona saturada y sobre el tiempo de permanencia del agua en el acuífero.
1577. VELA, A.; RODRIGUEZ AREVALO, F. J. & TENAJAS LOPEZ, J. L. (1991)
Análisis de los efectos de la explotación del acuífero costero en las proximidades del Parque Nacional de Doñana.
Proceedings XXIII International Congress of the International Association Hydrogeologists: "Aquifer Overexploitation", 1: 179-182. CSIC. Puerto de la Cruz (Tenerife).
1578. VELASCO, E.; SANCHEZ, M. & DOLZ, J. (1991)
Análisis de la hidrología superficial de las cuencas vertientes de la Marisma del Coto de Doñana.
III Simposium sobre el Agua en Andalucía, Córdoba: 243-256.
1579. VELASCO, T. & VELASCO, J. (1987)
Phalaropus lobatus en Villafraco del Guadalquivir.
Ardeola, 28534 (2)
1580. VENERO GONZALEZ, J. L. (1982)
Dieta de los grandes fitófagos silvestres del Parque Nacional de Doñana.
Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
COMENTARIO: El trabajo de campo fue realizado desde Octubre de 1979 hasta Septiembre de 1981. Con los datos obtenidos se trata de establecer el espectro alimenticio de los tres grandes fitófagos del Parque: el jabalí, el gamo y el ciervo, que se estudian en su hábitat natural.
1581. VENERO GONZALEZ, J. L. (1983)
Gregarismo del jabalí (*Sus scrofa baeticus*) en el Parque Nacional de Doñana, España.
XV Congreso Internacional sobre la Fauna Cinegética Silvestre, Trujillo (Cáceres), 1: 331-339.
COMENTARIO: Se estudia la composición y el tamaño de las agregaciones que el jabalí forma en Doñana, así como los distintos tipos de grupos y su distribución en el área.

1582. VENERO GONZALEZ, J. L. (1984)
 Dieta de los grandes fitófagos silvestres del Parque Nacional de Doñana, España.
 Doñana, Acta Vertebrata, 11 (3): 1-130.
COMENTARIO: Se trata de un resumen de la Tesis Doctoral del autor.
1583. VENERO GONZALEZ, J. L. (1984)
 Alimentación invernal del jabalí (*Sus scrofa baeticus* Thomas) en el Parque Nacional de Doñana.
 II Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados, Trujillo (Cáceres), 1: 455-465.
COMENTARIO: Se analiza la alimentación del jabalí en el Parque Nacional de Doñana en base a contenidos estomacales. La especie se muestra como polígafa con tendencia a la fitofagia.
1584. VENERO, J. L. (1981)
 Distribución estacional de los *Rhopalocera* de la Reserva Biológica de Doñana.
 SHILAP, Revista de lepidopterología, 9 (36): 279-284.
1585. VENERO, J. L. (1981)
 Registros nuevos de *Rhopalocera* (Lepidoptera-Insecta) en la Reserva Biológica de Doñana, España.
 SHILAP, Revista de lepidopterología, 9 (34): 149-152.
1586. VERMONT, M. (1980)
 Capture et ingurgitation d'un vertébré par une echasse blanche *Himantopus himantopus*.
 Nos Oiseaux, 35: 289.
COMENTARIO: Se describe una captura de *Pleurodeles waltl* por *Himantopus himantopus* en Doñana.
1587. VHLIG, I. (1989)
 Zumstatus der rotflügelbrachschnalbe *Glareola pratincola* in Südosteropa.
 Ornithologische Mitteilungen, 41: 155-159.
1588. VICIOSO, C. (1945)
 Notas sobre la flora española.
 Anales del Real Jardín Botánico de Madrid, 6 (2): 5-87.
COMENTARIO: Se citan numerosas especies herborizadas por el autor, muchas de ellas en la provincia de Huelva y, de entre estas últimas, algunas procedentes de la zona de Doñana y alrededores.
1589. VIELLARD, J. (1974)
 The purple gallinule in the Marismas of the Guadalquivir.
 British Birds, 67 (6): 230-236.
COMENTARIO: Se describen distintos aspectos de la biología reproductiva de *Porphyrio porphyrio* en la zona de las Marismas del Guadalquivir en base a observaciones realizadas por el autor entre 1962 y 1965.
1590. VIELLARD, J. (1974)
 Données inédites sur la reproduction de l'aigle impérial dans les marismas du Guadalquivir.
 Alauda, 42: 7-9.
COMENTARIO: Los datos comentados proceden del área de Doñana.

1591. VIGUIER, C. (1974)
Le néogène de l'Andalousie Nord Occidental (Espagne). Histoire géologique du Bassin du Guadalquivir.
Tesis Doctoral, Universidad de Bordeaux.
COMENTARIO: Amplio estudio en el que se comenta la neogénesis de parte de la región Andaluza. Doñana aparece incluida, ya que forma parte del área del Bajo Guadalquivir.
1592. VIGUIER, C. (1977)
Les grands traits de la tectonique du bassin néogène du Bas-Guadalquivir.
Boletín Geológico y Minero, 88 (1): 39-44.
COMENTARIO: Se comenta la historia geológica de la depresión del Guadalquivir desde finales del Mioceno, prescindiendo de la tectónica reciente y recalando los pasos evolutivos importantes. El área de la desembocadura del río queda incluida en el estudio.
1593. VILLAFUERTE, R.; CALVETE, C.; GORTAZAR, C. & MORENO, S. (1994)
First epizootic of Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD) in free living populations of *Oryctolagus cuniculus* at DNP, SW Spain.
Journal Wildlife of Diseases, 30 (4): 176-179.
1594. VILLAFUERTE, R.; KUFNER, M. B.; DELIBES, M. & MORENO, S. (1993)
Environmental factors influencing the seasonal daily activity of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in a Mediterranean area.
Mammalia, 57 (3): 341-348.
1595. VILLALBA, E. J.; HAAGSMA, J.; DIAZ, E. & GASCA, A. (1989)
Contaminación por *Clostridium botulinum* y sus toxinas en diferentes microhábitats del Parque Nacional de Doñana.
Medicina Veterinaria, 6(10): 559-561.
1596. VILLAR MONTERO, R. (1987)
Variación de la concentración de nitrógeno foliar con la sucesión en el matorral del Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Licenciatura, Universidad de Sevilla.
1597. VILLAR MONTERO, R. & MARTIN VICENTE, A. (1988)
Evolución del nitrógeno foliar en dos ecosistemas mediterráneos del Parque Nacional de Doñana.
Lagascalía, 15 (extra): 559-564.
1598. VILLAR MONTERO, R. & MERINO, J. (1987)
Relación nitrógeno/clorofila en las hojas del matorral y brezal del Parque Nacional de Doñana.
VII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Pamplona, 1: 413-418.
1599. VIÑUELA, J. & VEIGA, J. P. (1992)
Importance of rabbits in the diet and reproductive success of Black Kites in Southwestern Spain.
Ornis Scandinavica, 23 (2): 132-138.

1600. VIRGOS, L.; MARTINEZ ALFARO, P. E.; LOPEZ VILCHEZ, L. & MARTIN MACHUCA, M. (1983)
Estudio del funcionamiento hidrogeológico del acuífero de Almonte-Marismas (sistema nº 27) mediante un modelo digital bidimensional.
III Simposium de Hidrogeología, Madrid, 9: 103-124.
COMENTARIO: Se presenta un modelo digital bidimensional del sistema acuífero 27 realizado por la Compañía General de Sondeos S. A. por encargo del IGME.
1601. VIVES, J. & VIVES, E. (1981)
Carábidos nuevos o interesantes para la Península Ibérica (Coleoptera Caraboidea). 2º Nota.
Miscel. l'ania Zoològica, 7: 93-98.
COMENTARIO: Cita *Hadrocarabus lusitanicus* (F.) ssp. *antiquus* (Dejean) en El Rocío.
1602. VOLLMAR, F. (1968)
La nouvelle Réserve Naturelle du Coto Doñana en Espagne.
Schweizer Naturschutz, 2: 38-40.
COMENTARIO: Artículo divulgativo en el que se comenta la existencia de una "nueva" reserva natural en el Coto de Doñana.
1603. VOOS, K. H. & BYLEVELD, M. F. I. J. (1966)
Algunos datos de paso o primeras llegadas en Doñana y comarcas vecinas (2-6 Marzo de 1967).
Ardeola, 12 (2): 208-210.
COMENTARIO: Se publica una selección de las observaciones basadas en el informe resumido remitido a la revista por la S. E. O. La selección presentada se refiere, ante todo, a aves estivales indígenas y recién arribadas y a aves de paso por la Península.
1604. VOZMEDIANO, J. (1983)
Doñana. Manual práctico.
Ed. Penthalon, Madrid: 151 pp.
COMENTARIO: Guía de campo del Parque Nacional de Doñana.
1605. VOZMEDIANO, J. (1990)
La consolidación en Doñana como Parque Nacional.
En: "Doñana, Parque Nacional. La Naturaleza en España": 43-46. Lunwerg. ICONA. Madrid.
1606. VOZMEDIANO, J. (1994)
Doñana. Guía Práctica.
Acción Divulgativa S. L. Huelva.: 247 pp.
COMENTARIO: Itinerarios comentados por el Parque Nacional e información general.

W

1607. WALMSLEY, G. J. (1975)

Mid-winter waterfowl counts in the Marismas of the Guadalquivir and coastal wetlands of the mediterranean and atlantic coasts of Spain. January 1975.

IWRB Bulletin, 37: 93-94.

COMENTARIO: Informe en el que se comenta la pluviosidad invernal en las Marismas.

1608. WEICKERT, P. (1962)

Espátulas (*Platalea leucorodia*) y otras aves en la "Pajarera" de Doñana en 1962.

Ardeola, 8: 258-261.

COMENTARIO: Se describe el estado de la "pajarera" de Doñana en 1962, con especial referencia a las espátulas.

1609. WEICKERT, P. & MERTENS, R. (1960)

Nuevamente una garceta negra en Doñana (Huelva).

Ardeola, 6: 375-376.

COMENTARIO: Se comenta la observación de una garceta negra en Doñana como la ya descrita anteriormente por F. Bernis. Se describe el ejemplar observado.

Y

1610. YAGÜE, A. & LLAMAS, R. (1984)

Simulación del flujo subterráneo del sistema acuífero del estuario del Guadalquivir en un perfil vertical. I Congreso Nacional de Geología, Segovia, 4: 435-451.

COMENTARIO: Como medio para resolver algunas incógnitas de entre las muchas que existen respecto al funcionamiento del sistema acuífero del estuario del Guadalquivir, se realiza un análisis del flujo mediante un modelo de simulación en un plano vertical que sigue la traza de una línea de corriente.

1611. YBARRA, L. (1966)

Observación de Zarapito Fino (*Numenius tenuirostris*) en Doñana. Ardeola, 11: 150.

1612. YRUELA, I. (1989)

Geoquímica orgánica de cuencas lacustres y marismas. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

COMENTARIO: Parte de la tesis se centra en algunas lagunas peridunares y marisma en el Parque Nacional de Doñana.

1613. YRUELA, I.; BARBE, A. & GRIMALT, J. O. (1990)

Determination of Double Bond Position and geometry in linear and highly branched hydrocarbons and fatty acids from gas chromatography-Mass. Spectrometry of Epoxides and diols generated by stereospecific resin hydratio.

Journal of Chromatographic Science, 28: 421-427.

COMENTARIO: Las muestras fueron tomadas en la laguna de Santa Olalla.

Z

1614. ZAPATA, J. (1990)

Renovation des expositions dans un Parc National: Le cas de Doñana.

Seminaire sur les Musées de la Nature: Outils pour la connaissance, la valorisation et la Préservation du Patrimoine Naturel Européen, Strasbourg (France), 1: 35-38.

COMENTARIO: Se observa la renovación de las exposiciones del Parque, comentando los esquemas de los contenidos y avanzando los objetivos.

1615. ZAZO, C. (1980)

El Cuaternario marino-continental y el límite Plio-Pleistoceno en el litoral de Cádiz y Huelva.

Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

COMENTARIO: Se describen geomorfológicamente los materiales del Plioceno superior y el Cuaternario en el litoral de Cádiz y Huelva (el área de Doñana queda, pues, incluida en el estudio).

1616. ZAZO, C.; DABRIO, C. J. & GOY, J. L. (1987)

Evolution of the lowlands littorals of Huelva and Cadix (Spain) from the Holocene until now.

European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Noordwijkerhout (The Netherlands).

COMENTARIO: Se describe el estado actual y la evolución morfosedimentológica de la zona desde el Holoceno y la influencia que la actividad humana de las últimas centurias ha tenido en tal evolución. Doñana aparece incluida en los mapas presentados por los autores.

1617. ZAZO, C.; DABRIO, C. J.; GOY, J. L.; BARDAJI, T.; GHALEB, B.; LARIO, J.; HOYOS, M.; HILAIRE MARCEL, C. I.; SIERRA, F.; FLORES, J. A.; SILVA, P. G. & BORJA, F. (1996)

Cambios en la dinámica litoral y nivel del mar durante el Holoceno en el Sur de Iberia y Canarias Orientales.

Geogaceta, 20 (7): 1.679-1.682.

COMENTARIO: Se incluye la zona del Golfo de Cádiz.

1618. ZAZO, C.; DABRIO, C. J.; GOY, J. L. & MECO, J. (1992)

Evolution of littoral lowlands of Huelva and Cadix (Gulf of Cadix, S. W.) from the Flandrian until present.

En: J. L. Suarez de Vivero (ed.). "The Ocean Change; management patterns and environment": 27-38.

1619. ZAZO, C.; GOY, J. L. & DABRIO, C. J. (1987)

Late Quaternary recent evolution of coastal morphology of the Gulf of Cádiz (Huelva-Cádiz), Southwestern Spain.

I International Symposium on Harbours, Port Cities and Coastal Topography, Huifa (Israel), 1: 200-203.

COMENTARIO: Se describe la evolución geomorfológica costera del área del Golfo de Cádiz y se razona su estado actual, comentando la aceleración que en esta evolución han imprimido las actividades humanas de los últimos milenios.

1620. ZAZO, C.; GOY, J. L.; DABRIO, C. J.; CIVIS, J. & BAENA, J. (1985)
Paleografía de la desembocadura del Guadalquivir al comienzo del Cuaternario (Provincia de Cádiz, España).
I Reunión del Cuaternario Ibérico, Lisboa (Portugal), 1: 461-472.
COMENTARIO: Se reconstruye la geografía de la zona de la desembocadura del Guadalquivir en el comienzo del Cuaternario y se explica la actual conformación del área.
1621. ZAZO, C.; GOY, J. L.; LARIO, J. & SILVA, P. G. (1996)
Littoral zone and rapid climatic changes during the last 20.000 years. The Iberian study case.
Z. Geomorph. N. F. Suppl. Bd., 102: 119-134.
1622. ZAZO, C.; GOY, J. L.; SOMOZA, L.; DABRIO, C. J.; BELLVOMINI, G.; IMPRONTA, S.; LARIO, J.; BARDAJI, T. & SILVA, P. G. (1994)
Holocen sequence of sea-level fluctuations in relation to climatic trends in the Atlantic-Mediterranean linkage coast.
Journal of Coastal Research, 10 (4): 933-945.
1623. ZAZO, C.; LEEINE, A. M.; BORJA, F.; DENEFFLE, M.; DABRIO, C. J.; LARIO, J.; RODRIGUEZ-VIDAL, J.; GOY, J. L.; BARDAJI, T.; DIAZ del OLMO, F.; CACERES, L.; CLEMENTE, L.; BAETEMAN, C. & RODRIGUEZ, A. (1996)
Holoceno Coastal progradation changes and peat bog development in SW Spanish Coast.
MBSS Newsletter, 18: 13-17.
COMENTARIO: Se estudia la evolución de la turba en la Laguna de las Madres.
1624. ZOIDO NARANJO, F. (1973)
Isla Mínima. Aspectos geográficos agrarios del arrozal sevillano.
Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

4.2. Índice de autores

ACOSTA, P.

1076, 1077, 1078, 1079, 1080

ADRIAN, M. I.

1, 2, 454, 1250, 1363

AFFRE, G.

3

AGUDO MATA, M. P.

1535

AGUESE, P.

4

AGUILERA, E.

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 66, 95, 96, 97,
98

AGUSTI, S.

521

ALBAIGES, J.

15, 813

ALBERTO, L. J.

16, 17, 18, 19, 20, 300, 301

ALCALA del OLMO

1263

ALCORLO, P.

21

ALDAMA, J.

22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 168, 169, 619, 620,
1525, 1526, 1528, 1529

ALDEN, P.

144

ALDERWEIRELDT, M.

29

ALEIXANDRE, T.

1263

ALES, E.

30, 31, 566, 611, 1440

ALGABA, J.

15

ALGARIN, S.

32, 33, 34

ALLIER, C.

35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 1520

ALMODOVAR, A.

543, 544

ALMORZA, J.

121, 122

ALONSO MIURA, R.
42, 43, 44

ALONSO, E.
1187

ALONSO, F. J.
1337

ALONSO, J. C.
45, 46, 765, 770, 774, 839, 840, 841, 895, 903

ALONSO, M.
47, 48, 49, 50, 51

ALONSO, P. A.
1076

ALVAREZ, A.
52

ALVAREZ, F.
11, 12, 13, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74,
250, 251, 252, 253, 254, 256, 313, 861, 896,
1204, 1211, 1285, 1424

AMAT, J. A.
75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87,
88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99,
100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 598,
712, 1131, 1132, 1133

AMEZTOY, I.
108

AMORES, F.
657, 901

ANDERSSON, A.
1188

ANDRADA, J.
109, 110

ANDREU, A. C.
111, 112, 113, 114, 378, 957, 1354

ANGLADA, S.
115, 116

ANONIMO.
117

ANTON, S.
988, 989

APCARIAN, A.
118

ARAGON, S.
259, 1437

ARAGUAS, L.
1207

ARAMBARRI, P.	ARROYO GONZALEZ, I.
15, 119, 120, 121, 122, 123, 278, 279, 280, 281, 392, 393, 786, 1029, 1269, 1270, 1473, 1474	1043
ARANDA, A.	ARROYO, J.
124, 853	315, 471, 1046
ARAUJO, J.	ARTHUR, C. P.
125, 126, 127, 128, 129	1376
ARENAS, R.	ASENSI, A.
130, 1522	508
ARIAS de REYNA, L.	ASENSIO, B.
58, 59, 60, 61, 131, 132	138, 1212
ARIAS, M.	ASENSIO, J. M.
938	139
ARJONA, S.	ASTIER, J. L.
133, 134, 410	353
ARMENGOL, J.	ASTORGA, R. J.
135	140
ARMERIA, VIZCONDE de la.	AYALA, J.
136	1522
ARMIJO, R.	AYMERICH, M.
137	141, 142, 455
ARRIZABALAGA, B.	AYUSO, J. L.
504	822

AZA, C.	BARBE, A.
175	1613
AZCARATE, T.	BARDAJI, T.
62, 65, 66, 143, 1204	1617, 1622, 1623
BADRINAS, L.	BARRAGAN, A.
116	154
BAENA, J.	BARRASA, J. M.
1620	155
BAETEMAN, C.	BARRERA, M.
1623	156
BAIRD, J.	BARROSO, M.
144	843, 1176, 1177, 1180
BALDY, P.	BAYAN, B.
145	157, 158
BALTANAS, A.	BELENGUER, M.
21, 235, 824	159
BALUJA, G.	BELLAS, R.
15, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 601, 779, 780, 781, 783, 784, 785, 847, 849, 850, 851, 852, 854, 855, 1330, 1331	160, 809
BAÑOS, C.	BELLE, J.
1257	161, 162
BAONZA, E.	BELLIDO, M.
153, 1287	593, 594, 595, 596

BELLVOMINI, G.
1622

BELMAN, P. J.
163

BELTRAN, J. F.
24, 28, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171,
172, 173, 174, 175, 176, 456, 457, 458, 459,
619, 620, 914, 1312, 1313, 1315

BENAVENTE, J.
177, 1206, 1207, 1208

BENAYAS, J.
747

BENEGASSI, A. M.
640

BENITEZ, R.
1266

BENKHELIL, J.
137

BERENGENA, J.
515

BERMEJO, A.
178

BERNALDEZ, E.
1489

BERNARDI, C.
119

BERNIS, F.
179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187,
188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196,
197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205,
206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214,
215, 216, 217, 1564, 1565

BERNUES, M.
218, 235, 521, 684, 685, 1134, 1135, 1532

BERTOLIN, E.
329

BIFANI, P.
219

BIGOT, L.
220, 221, 222

BIJLEVED, M.
223

BJARVALL, A.
224

BLAIR, H. M. S.
225

BLANCO, J. C.
226, 227, 228, 229, 230, 897

BLAS ARITIO, L.	BORRALHO, R.
231, 232	243
BLAZQUEZ, C.	BOURGUIGNON, C.
233	244
BLOM, A.	BOUSQUET, J. C.
234, 257, 258	137
BOCQUET, G.	BRAKER, H. E.
1505	931
BODELON, O.	BRANDT, M.
235	898
BOERSMA, J. R.	BRAVO, M. A.
431	245, 246, 824
BOERWINKEL, D. J.	BRAZA, F.
911	62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 176, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 412, 1204, 1285, 1316, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1437
BOILLOT, G.	BRESSET, V.
145	36, 37, 38, 39
BONSOR, J.	BRIEVA, C.
236, 237	1517
BORJA, F.	BUCK, G.
238, 239, 240, 241, 242, 305, 431, 1623	350, 351, 352
BORJA, F.	
1617	

BURGERS, T. F.
260, 261

BUSTAMANTE, J.
262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 771, 772, 897

BYLEVELD, M. F. I. J.
1603

BYLOO, H.
253

CABALLERO, J. I.
269

CABEZUDO, B.
270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 666, 1405, 1406, 1536

CABRERA, F.
15, 120, 121, 122, 278, 279, 280, 281, 392, 393, 786, 1473, 1474

CACERES, L.
1372, 1623

CADENAS, M. J.
939

CADENAS, R.
282, 283, 638

CAIN, A. P.
284, 285

CALDERON, J.
286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 382, 460, 634, 713, 714, 778, 899

CALLEJO, A.
294, 461

CALONGE, F. D.
295, 296, 297

CALVETE, C.
1593

CALVO, B.
298, 299, 300, 301

CAMACHO, J.
156, 302

CAMACHO, M.
584

CAMOYAN, A.
303, 304, 311, 462

CAMPO, J. M.
305

CAÑAVATE, J. A.
1361

CAÑAVATE, J. P.

156

CANDAU, P.

306, 307

CANDELA, L.

817, 818

CANTANO, M.

1372

CANTERO DESMARTINES, P.

308

CANTOS MENGES, F. J.

1402, 1432

CARATINI, C.

309

CARBONELL, M.

310

CARDELUS, B.

311

CARPINTERO, S.

312

CARRANZA, J.

313, 599, 984, 985, 986, 1075

CARRASCO, C.

314

CARRASCO, R.

315, 1046

CARRERA, E.

178, 316

CARRILLO, J. C.

639

CARRO, C.

206

CASADO, S.

317

CASAS, C.

318

CASAS, J.

319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326

CASES, V.

258, 327

CASTAÑO, A.

328, 1072

CASTELLANOS, E.

653

CASTELLO, V.	C. G. S.
329	347
CASTIÑEIRA, J.	CHACON, M. L.
305	643
CASTRO NOTARIO, F.	CHAPMAN, A.
330	348, 349, 350, 351, 352
CASTRO, A. F.	CHAPOND, G.
331, 332, 333	353
CASTROVIEJO, J.	CHAVES SANCHEZ, M.
15, 255, 288, 289, 290, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 635, 636, 639, 640, 647, 648, 709, 710, 713, 714, 914, 983, 1422	756
CASTROVIEJO, S.	CHOZAS, P.
341, 342, 343, 404, 1294, 1347, 1537	354
CAVADA, B.	CID de QUEVEDO, V. E.
1181	355
CEBALLOS BENITO, J. J.	CIENFUEGOS, L.
344	356
CEBALLOS, I.	CINTAS, R.
345	357, 358, 359, 360, 361, 362, 1072
CEOTMA.	CIRUJANO, S.
346	363, 364, 365, 685, 686
CERCADILO, E.	CIVIS, J.
1432	1620

CLARITA, P.	COMISION INTERNACIONAL DE EXPERTOS
366	384
CLAVERO, M. R.	COMPTE SART, A.
148, 367, 779, 780	385, 386, 387, 388
CLEMENTE, L.	CONSEJO SUPERIOR DE LOS COLEGIOS DE ARQUITECTOS DE ESPAÑA.
368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 653, 715, 1047, 1089, 1090, 1169, 1170, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1623	389
COBO, M.	CONTRERAS de VERA, A.
378	390, 391
COBOS, A.	CORDON, R.
379	278, 279, 392, 393
COELLO, P.	CORILLION, R.
342	394, 395
COLETO, J.	CORNEJO, J.
380	1269
COLLADO, E.	COROMINAS, J.
381, 382, 1156, 1268	396, 397
COLLINGWOOD, C. A.	CORONADO, R.
833	398
COLSTON, P. R.	COSTA, L.
383	399, 400, 401, 402, 403, 463
	COSTA, M.
	343, 404, 405, 1347, 1537

COTA GALAN, H.	CUERDA, J. C.
406, 652	413, 747
COURT, C. de la	CUESTA, L.
637, 980	455
COWLES, G. S.	CUEVAS, J. M.
383	414, 415, 416, 417, 418
CRESPILLO, E.	CUSTODIO, E.
1425	419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 817, 818, 1045, 1291, 1404, 1407, 1531
CRESPO, E.	DA CRUZ, H.
407	429, 430
CRESPO, A.	DABRIO, C. J.
408	431, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1622, 1623
CRUZ VILLALON, J.	DE JUANA, E.
409	178, 432
CRUZ-SAN JULIAN, J.	DEETJEN, H.
177, 1206, 1207, 1208	1436
CUADRADO, M.	DELIBES, J. R.
410	259, 1489
CUARTAS, P.	DELIBES, M.
411, 412	1, 2, 24, 25, 26, 27, 28, 157, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 255, 291, 292, 294, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468,
CUBERO, M. J.	
391	

469, 619, 620, 778, 899, 900, 914, 932, 966,
1071, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234,
1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241,
1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248,
1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1266, 1312,
1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1352, 1363,
1364, 1365, 1422, 1455, 1456, 1457, 1525,
1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1594

DENEFLE, M.

1623

DEPEUBLE, P. A.

145

DEVESA, J. A.

307, 470, 471

DIAS, C.

1429

DIAZ ANTUNEZ, M. C.

472, 1109

DIAZ BARRADAS, M. C.

473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480

DIAZ de los REYES, A.

1566

DIAZ del OLMO, F.

239, 240, 241, 242, 481, 482, 483, 484, 1201,
1623

DIAZ PANIAGUA, C.

485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493,
494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502,
503, 504, 505, 506, 957

DIAZ PINEDA, F.

745, 746, 1521

DIAZ, A.

507

DIAZ-BARRADAS, M. C.

706

DIAZ, E.

122, 280, 281, 393, 786, 1473, 1474, 1595

DIAZ, M.

1266

DIEGO, E.

1076

DIEZ GARRETAS, B.

508

DIEZ, M. J.

509, 510, 511

DIJKEMA, K. S. (Edit).

512

DIRECCION GENERAL DE ACCION
TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE.

513

DIRECCION GENERAL DE OBRAS
HIDRAULICAS.

514

DIZ, J.

515

DOLZ GARCIA, J. A.

736, 737

DOLZ, J.

158, 427, 516, 1578

DOMINGUEZ, F.

517

DRAIN, M.

518, 519, 520

DUARTE, C.

245, 521, 812

DUCLOS, C.

522, 523, 524, 525, 526

DUFOURD, C.

527

DUPUY, A.

528

DUQUE, A.

529

DUSSART, B. H.

530, 531

EDITOR.

532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540

ELORZA, F. J.

52

ELOSEGUI, J.

541, 542

ELVIRA, B.

543, 544

ENA, V.

545, 546, 547, 548

ENCINAS GRANDES, A.

549

ENRIQUEZ, S.

365

EPPLA, A.

550

EQUIPO 28.

551, 552

ESPALDALER, X.	FARINHA, J. C.
871	583
ESPAÑA, L.	FARREN, W. M.
1406	561
ESPINA, J.	FEDRIANI, J. M.
553, 554, 895	562, 1528
ESTABLIER, R.	FERERES, E.
555, 556	515
ESTEVE, F.	FERGUSON LEES, I. J.
508	563, 564, 1167, 1185
ESTEVEZ, A.	FERNANDEZ ALES, R.
137, 557	565, 566, 567
ESTRADA, M.	FERNANDEZ ALONSO, D.
558	568
ESTRELLA, J.	FERNANDEZ CRUZ, M.
1187	207, 208, 209, 210, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588
ETCHECOPAR, R.	FERNANDEZ DELGADO, C.
559	589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596
FANDOS, P.	FERNANDEZ GALIANO, E.
259, 1489	1533
FANLO, R.	FERNANDEZ HAEGER, J.
560	597, 598, 944, 1020, 1368, 1369, 1370, 1371

FERNANDEZ LLARIO, P.	FERNANDEZ, R.
599	611, 797
FERNANDEZ PALACIOS, J. M.	FERREIRO, M.
600, 1109	1022
FERNANDEZ, A.	FERRERAS ROMERO, M.
759, 1144	612, 613, 614, 615
FERNANDEZ-ACEYTUNO, M. C.	FERRERAS, P.
601	28, 616, 617, 618, 619, 620, 1252, 1528, 1529
FERNANDEZ-ALCAZAR, G.	FERRER, M.
585	28, 289, 290, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 709, 710, 1324
FERNANDEZ, F.	FERRER, X.
602, 901	103, 649
FERNANDEZ, J. A.	FIGUEROA, M. E.
603, 604, 605, 606	375, 472, 473, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 838, 1101, 1102, 1170, 1465
FERNANDEZ, J. M.	FLACH, B.
653	656
FERNANDEZ, M.	FLORES, J. A.
782, 1332	1617
FERNANDEZ, M. A.	FLORSCHÜTZ, F.
607, 608, 609, 610, 848, 853, 854, 856, 857, 1334	1096, 1097
FERNANDEZ, M. C.	
781, 785	

FOLLESTAD, A.

1188

FRANCO, A.

110, 657, 658, 902, 1124, 1125

FRONTANA, J.

659

FUREST, A.

660, 661, 662, 663

GABELONE, N.

1024, 1516

GALANTE, E.

664, 665

GALEANO, M.

1354

GALIANO, E. F.

666, 667, 668, 669

GALICIA, D.

517

GALINDO, D.

701

GALINDO, M. D.

670

GALLARDO, A.

613, 671, 672, 673, 674, 675, 676

GALLEGO, J. B.

706

GALLEGO, L.

677

GALLEGO, M. J.

678, 679, 680

GAONA, P.

681, 1252, 1363

GARCIA ADELL, G.

1354

GARCIA DE ALVEAR, M.

682

GARCIA FERNANDEZ, E.

1025

GARCIA FERNANDEZ, L. V.

1469

GARCIA GARCIA, I.

598

GARCIA MURILLO, P.

363, 364, 365, 511, 683, 684, 685, 686, 687,
812, 1506

GARCIA NOVO, F.

40, 406, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 652, 654, 655, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 741, 742, 743, 744, 793, 794, 797, 798, 799, 800, 801, 838, 1063, 1102, 1103, 1104, 1106, 1107, 1140, 1208, 1306, 1307, 1427, 1477, 1520

GARCIA PEREA, R.

707

GARCIA RETUERTA, C.

708

GARCIA RINCON, J. M.

305

GARCIA RODRIGUEZ, M. P.

1262

GARCIA RODRIGUEZ, T.

709, 710

GARCIA RUA, A.

126, 127, 128

GARCIA VERA, M. A.

1407

GARCIA, A.

1021

GARCIA-CIUDAD, A.

99

GARCIA-CRIADO, B.

99

GARCIA, D.

1118

GARCIA, J. E.

256, 258, 711

GARCIA, L.

100, 101, 230, 289, 290, 293, 464, 638, 649, 712, 713, 714

GARCIA, L. V.

372, 373, 374, 715, 1047, 1048, 1145, 1467, 1468, 1470

GARCIA-RODRIGUEZ, T.

639, 640

GARDIAZABAL, A.

716, 717, 718

GARRIDO, H.

719, 720

GARZON, J.

721, 722, 723, 724, 773

GARZON, P.

725, 1214

GASCA, A.	1595	GISBERT, J.	463, 707
GAUDE, A. P.	726, 727	GOMEZ CORDOBES, C.	1187
GAVALA, J.	728, 729, 730, 731, 732	GOMEZ FERRERAS, C.	735
GEETS-HANSEN, O.	812	GOMEZ GARCIA, V.	927
GEHU FRANK, J.	733	GOMEZ LOPEZ, J. A.	736, 737
GEHU, J. M.	733	GOMEZ TOSCANO, F.	305
GELDOF, R.	253, 734	GOMEZ, J. A.	516
GHALEB, B.	1617	GOMEZ, M.	52, 380
GIL, A.	1466	GONGORA, J. A.	1076, 1077, 1078, 1079, 1080
GIRALDEZ, J. V.	822	GONZALEZ ALONSO, F.	414, 415, 416, 417, 418
GIRAUD-AUDINE, M.	1283	GONZALEZ ARTEAGA, J.	738

GONZALEZ BERNALDEZ, F.
39, 41, 702, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745,
746, 747, 1307, 1477, 1521

GONZALEZ DE LA VEGA, J. P.
748

GONZALEZ DIEZ, H.
749

GONZALEZ FARACO, J. C.
750, 751, 752, 753, 754, 755

GONZALEZ GARCIA, F.
756

GONZALEZ MINERO, F. J.
686

GONZALEZ, M. J.
848

GONZALEZ TURMO, I.
757

GONZALEZ VALLVE, J. L.
758

GONZALEZ, A.
759

GONZALEZ, C.
1350, 1351

GONZALEZ, C. C.
760

GONZALEZ-GORDON, M.
761, 762, 763

GONZALEZ, J. L.
46, 227, 228, 724, 764, 765, 766, 770, 773, 774,
840, 841, 895, 902

GONZALEZ, J. M.
765, 1020

GONZALEZ, L. M.
46, 724, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774,
775, 776, 777, 778, 840, 841, 895

GONZALEZ, M. J.
146, 148, 149, 150, 601, 609, 610, 779, 780,
781, 782, 783, 784, 785, 849, 850, 851, 852,
853, 854, 856, 857, 1310, 1329, 1330, 1331,
1332, 1333, 1334

GONZALEZ, R.
786

GONZALO Y TARIN, J.
787, 788

GORTAZAR, C.
1593

GOY, J. L.
431, 482, 1022, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620,
1621, 1622, 1623

GRACIA, F. J.	GUERRA, J.
1372	815, 816
GRANADO, C.	GUERRERO, V.
789, 790	1372
GRANADOS CORONA, M.	GUIMERA, J.
704, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 1106, 1107, 1108	427, 817, 818
GRANADOS, L.	GUISANDE, C.
988, 989	819, 820, 1074, 1451, 1517
GRANDE COVIAN, R.	GULLICK, T. M.
802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810	821
GREEN, A.	GUTIERREZ, E.
811	822
GRILLAS, P.	GUTIERREZ, F.
812	823
GRIMALT, J. O.	GUTIERREZ-YURRITA, P. J.
813, 1613	824
GROENENDAEL, P. VAN	HAAGSMA, J.
1499	825, 1595
GROOT, T. C. de	HABSBURGO-LORENA, A. S.
814	33, 826, 827, 828, 829, 830
GROSSMANN, A.	HAFNER, H.
812	831

HANS, F.	HERNANDEZ, L. M.
832	15, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 601, 609, 610, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 1310, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334
HARO, A.	
833	
HARRISON, R. J.	HERNANDEZ, S.
1496	900
HAVINGA, R. J.	HERNANDEZ, T.
814	1187
HENTY, C. J.	HERNANDO, J. A.
834, 835, 836	593, 594, 595, 596, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864
HERA, C. DE LA	
655, 837, 838	
HEREDIA, B.	HERNAN, M. A.
46, 229, 230, 765, 770, 773, 774, 839, 840, 841, 842, 895, 903	783, 856
	HERRAEZ, I.
	1510, 1575
HERMAN, J. S.	HERRERA, C. M.
1395	102, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 904, 905
HERMOSOS, M.	
986	HERRERA, J.
HERNANDEZ SAINT-AUBIN, L.	471, 871, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883
1309	
HERNANDEZ, J. M.	HERRERA, M.
843, 1176, 1177	593, 594, 595, 596

HERRON, M.	HOORN, A. J. W.
418	911
HESLENFELD, P. G. A.	HOOTSMANS, M. J. M.
814	1429, 1430, 1431
HEURTEAUX, P.	HOYOS, M.
884, 885, 909, 910	1022, 1617
HIDALGO, J.	HUERTAS, M.
763, 872, 886, 887, 905	912, 913, 1393
HILAIRE MARCEL, C. I.	IBAÑEZ, C.
1617	173, 725, 914
HILGERLOH, G.	IBAÑEZ, F.
888, 889	915, 916
HILLGARTH, N.	IBAÑEZ, J. M.
284, 285	1021
HIRALDO, F.	ICONA.
28, 60, 73, 227, 228, 229, 230, 265, 266, 267, 465, 641, 642, 724, 771, 772, 775, 776, 777, 778, 839, 873, 874, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 1183, 1373, 1573	917, 918
HOLLIS, T.	IGME.
909, 910	919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926
HOLLOM, P. A. D.	ILLESCAS GOMEZ, M. P.
1185	927
	ILLESCAS, P.
	928

IMPRONTA, S.	JOCQUE, R.
1622	29
INFANTE, F.	JODRA ARILLA, F. J.
1020	940
IRYDA.	JONES, A. M.
929	941, 942
IZQUIERDO, E.	JORDA-LLONA, J. P.
584	824, 943
JAKSIC, F. M.	JORDANO, D.
930, 931, 932, 933	944, 1368, 1369, 1370, 1371
JANSS, G.	JORDANO, P.
643	945, 946, 947, 948, 949, 950
JAUREGUI, J.	JUNCO, O. del
934	951, 952
JEANNE, C.	JUNTA DE ANDALUCIA
935	953, 954, 955
JIMENEZ MILLAN, F.	JURADO, J. M.
936	1337
JIMENEZ MUELA, V.	KALFF, J.
862	521
JIMENEZ-GUIRADO, D.	KDEMAN, J. H.
937, 938, 939	825

KELLER, C.
 956, 957

KIRKE SWANN.
 958

KIRTLAND, C. A. E.
 959

KITH Y TASSARA, M.
 960, 961, 962, 963

KOEMAN, J. H.
 911

KOK, S. P. R.
 814

KONIKOW, L. F.
 964, 965, 1395

KRAPP, F.
 966

KUFNER, M. B.
 967, 968, 1157, 1594

LABORDE, Y.
 728, 729, 730, 731, 732

LACOSTE, A.
 39

LAFFITTE, R.
 1253, 1526

LALANDA, M.
 211

LAMA GUTIERREZ, G. de la
 969

LANDIN, A.
 129

LARA, D.
 970

LARIO, J.
 1617, 1621, 1622, 1623

LAVILLE, H.
 971, 972

LAZO, A.
 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980

LEEINE, A. M.
 1623

LEGUW, J. W. de
 832

LEON VIZCAINO, L.
 391, 981, 982, 983, 984, 985, 986

LEON, F.	LLORENTE, V.
211	1014
LEVEQUE, R.	LOBATO, A.
987	759, 1144
LEYVA, F.	LOBON CERVIA, J.
988, 989, 1256	543, 544
LHENAFF, R.	LODGE, R. B.
520	1015
LIBRERO, M.	LOEFFEN, V.
34, 990	814
LILFORD, LORD.	LOPEZ ACEVO, M.
991, 992, 993, 994, 995	1294
LIND, P.	LOPEZ CABALLERO, F.
996	936
LLAMAS, O.	LOPEZ GETA, J. A.
463	1061
LLAMAS, R.	LOPEZ LINERO, C.
964, 965, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1357, 1358, 1501, 1502, 1503, 1511, 1576, 1610	1016
	LOPEZ SANCHEZ, S.
	943, 1017
LLANDRES, C.	LOPEZ VERA, F.
766, 1011, 1012, 1013	1207

LOPEZ VILCHEZ, L.

1018, 1019, 1600

LOPEZ, A.

1020

LOPEZ, I.

133

LOPEZ-JURADO, L. F.

505

LOPEZ, L. F.

1021

LOPEZ, M. A.

1022

LOPEZ, S.

1191

LOPEZ, T.

819, 1023, 1024, 1516, 1517

LOSADA, A.

810

LUCENA BONNY, C.

1025

LUCIENTES, J.

103

LUCIO, J. V. de

747, 1026, 1172

LUQUE, T.

1027, 1028, 1029

MACDONALD, S. M.

466

MACHADO, A.

1030

MACIVOR, J. A.

1021

MALDONADO, A.

140

MALLISON, J.

1031

MALOD, J.

145, 1032

MALUQUER, S.

1033, 1034, 1035

MAÑEZ, M.

283, 293, 301, 554, 842, 895, 902, 907, 941,
942, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042,
1184, 1353, 1446

MANRIQUE FOURNIER, A.

1043

MANTECON, R.

1044

MANZANO, M.

427, 1045, 1291, 1531

MARAÑÓN, T.

315, 715, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051,
1145, 1381, 1382

MARAZANOF, F.

221, 222, 1052, 1053

MARBA, N.

812

MARCHESI SOCIATS, J. M.

1054

MARGALEF, R.

1055

MARQUEZ FERNANDEZ, D.

1056

MARQUEZ, D.

483

MARQUEZ, F.

515

MARQUEZ, M. D.

142

MARTIN ARANDA, J.

1057, 1058, 1383

MARTIN de AGAR, P.

1059, 1114

MARTIN MACHUCA, M.

1018, 1019, 1060, 1061, 1600

MARTIN NOVELLA, C.

584

MARTIN VICENTE, A.

31, 611, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801,
1062, 1063, 1064, 1091, 1092, 1105, 1106,
1107, 1108, 1109, 1114, 1115, 1117, 1597

MARTIN, A.

565, 566, 567, 1118

MARTINEZ ALFARO, P. E.

1600

MARTINEZ DIAZ, C.

988, 989

MARTINEZ DIAZ, E.

1259

MARTINEZ GARCIA, F.

1065, 1066, 1067

MARTINEZ GARRIDO, J. C.

177

MARTINEZ MUÑIZ, H.

1068

MARTINEZ, A.

586, 587

MARTINEZ, F.

1084

MARTINEZ, T.

1214

MARTIN-FRANQUELO, R.

66, 1069, 1070, 1071

MARTIN, J.

1146

MARTIN, M.

1044

MARTIN-NOVELLA, C.

585

MARTINO, P.

365, 521, 1135

MARTIN, R.

13, 914

MARTI, R.

586, 587

MARTOS, M. J.

600

MASON, C. F.

466

MATA, A. S.

670

MATEOS, I.

467

MATEOS, J.

328, 1072

MAYORAL, E.

1073

MAZUELOS, C.

1180

MAZUELOS, N.

670, 1074

MECO, J.

1618

MEDIAVILLA, L.

1044

MEDINA, R.

1075

MEDRANO, F.	MERINO, M.
1076, 1077, 1078, 1079, 1080	766
MEJIAS, J. A.	MERINO, O.
1046, 1109	1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118
MELCHER, R.	MERTENS, R.
1081	1119, 1609
MELGAREJO, C.	MEYBURG, B. U.
1082	1120
MELLADO, J.	MICHENER, J. A.
602, 1083, 1084, 1423	1121
MENANTEAU, L.	MIER DURANTE, M. P.
368, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1569, 1570, 1571	1186
MENATORY, G.	MIRANDA, A.
1095	984, 985, 986
MENENDEZ AMOR, J.	MOITA, I.
1096, 1097	145
MERCIER, J.	MOLINA, F.
909, 910	1122, 1123
MERINO, J.	MOLINA, J.
375, 567, 672, 673, 674, 703, 1063, 1064, 1066, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1114, 1116, 1117, 1118, 1170, 1306, 1307, 1598	1124, 1125
	MOLINO, V.
	1126

MONREAL, J.
586, 587

MONSERRAT, V. J.
1127

MONTERO, M. C.
610, 857, 1128, 1332, 1334

MONTES, C.
21, 219, 235, 245, 246, 317, 365, 521, 684, 812,
824, 943, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134,
1135, 1136, 1137, 1138, 1430, 1431, 1478,
1479, 1480

MOORE, P. D.
704, 1139, 1140, 1141, 1497, 1498

MORAL, F.
177

MORATA, G.
1142

MOREIRA, J. M.
759, 1143, 1144

MORENO, A.
129, 715, 1145, 1469, 1470

MORENO, F.
1058, 1146, 1147, 1176, 1177

MORENO, G.
155

MORENO, L.
517, 1148

MORENO, S.
914, 968, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154,
1155, 1156, 1157, 1158, 1250, 1593, 1594

MORZER, M. F.
1159

MOUGENOT, D.
145, 1032

MOUNTFORT, G.
1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166,
1167

MUDARRA, J. L.
376, 377, 1146, 1168, 1169, 1170, 1383

MUJICA, M.
1026, 1171, 1172

MUÑOZ COBO, J.
310

MUÑOZ GOYANES, G.
1173

MUÑOZ PEREZ, J.
1174

MUÑOZ REINOSO, J. C.

1208

MUÑOZ VALCARCEL, F.

1136

MUÑOZ-REINOSO, J. C.

706

MURADO, M. A.

151, 152, 850, 855

MURILLO CARPIO, J. M.

1175, 1176, 1177

MURILLO, J.

1178

MURILLO, F.

1179

MURILLO, J. M.

843, 1047, 1049, 1050, 1051, 1147, 1180, 1381,
1382

MYERS, K.

1377, 1378, 1379

NADAL, J.

1181

NAVARRETE, P.

1148

NAVARRO MEDINA, J. D.

1182

NEBREDA CONESA, A. M.

1043

NEGRO, J. J.

268, 644, 645, 1183, 1184, 1324

NEVADO, J. C.

585

NEYRA, M. L.

142

NICHOLSON, E. M.

1185

NIETO NAFRIA, J. M.

1186

NIETO, J.

1187

NILSSON, L.

1188

NISBET, I. C. T.

1189

NOBLE, J.

1190

NORMOND, N.	OSTERLOF, S.
244	1210
NORZAGARAY, A.	PACHECO, F.
67, 68, 69	1211
OBESO, R.	PADIAL, C.
104	1076, 1077, 1078, 1079, 1080
OCETE, M. E.	PALACIOS, B.
677, 1191	658, 1124, 1125, 1212
OJEDA RIVERA, J. F.	PALACIOS, F.
1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1281	707, 725, 1213, 1214
OJEDA ZUJAR, J.	PALANCAR PENELLA, M.
1202, 1203	1215
OJEDA, J.	PALANCAR, E.
1143, 1204	428
OLIAS, M.	PALOMARES, F.
177, 1205, 1206, 1207, 1208	243, 468, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1266, 1363, 1530
OLIVA, R.	PARDILLA, V.
318	1077, 1078, 1079, 1080
OÑATE RUIZ, F.	PARDO, L.
1209	1254
ORTEGA, F.	
566, 611	

PAREJA, L. C.

863, 864

PARIS, M.

584, 585

PAROPY, E.

1427

PASCUAL, E.

1255

PASCUAL, J.

369, 375

PASTOR GONZALEZ, F.

1256

PASTOR, F.

988, 989

PASTOR, J.

510

PEDRA, M.

1148

PEINADO, A.

822

PENA, J.

1257

PENA, J. C.

16, 17

PERCONIG, E.

1258, 1259

PEREA, A.

984, 985, 986

PEREZ CABRERA, J.

1260, 1261

PEREZ GONZALEZ, E.

1262

PEREZ MATEOS, J.

1263, 1264

PEREZ MELLADO, V.

1265

PEREZ, J. M.

1266

PEREZ, M.

382, 1267, 1268

PERIS, B.

405

PERIS, E.

1269, 1270

PERPIÑA, J.

554

PERSSON, H.

1188, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276,
1277, 1278, 1279, 1280

PICON, B.

1281

PIMM, S. L.

1282

PINEAU, J.

1283

PINILLA, A.

1263

PINO, J.

675

PINTOS, R.

70, 254, 1284, 1285

PIZARRO, J.

1286

PLATA, A.

153, 1287

POISSON, R. A.

1288

POLO, J. M.

1289

POLO, M. D.

431

PONCELA, R.

427, 1045, 1290, 1291, 1407

PONS, E.

1292

PORRAS, J.

1293

PORTA, J.

1294

PORTILLO, M.

1295, 1296, 1297

POU, A.

406, 1093, 1298

PRADA, C.

1299, 1300

PRESTON, C.

1283

PRIETO, I.

1301

PRIETO PLAZA, I.

1302

PRIOR, P. N.

821, 1303, 1304

PUCHE, F.

815

PUCHOL CABALLERO, V.

614

PUNTER, M.

160

PURROY, F. J.

18, 545, 546, 547, 548, 649

QUEROL, M. A.

1022

RAMIREZ DIAZ, L.

40, 41, 702, 705, 741, 742, 743, 744, 745, 746,
1102, 1111, 1112, 1131, 1132, 1133, 1135,
1136, 1137, 1138, 1305, 1306, 1307, 1308,
1477, 1480, 1520, 1521

RAMIREZ UÑA, J.

943

RAMIREZ, M.

747

RAMO, C.

1309

RAMOS, A.

1144

RAMOS, B.

325

RAMOS, C.

1268

RAMOS, L.

1310

RAU, J. R.

174, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317,
1455, 1456, 1457

READ, R. H.

1318

RECIO, F.

175, 710, 1251

REDONDO, T.

313, 1075

REE, V.

74, 144, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323

REGIDOR, S.

1324

REGUERA, A. T.	RIVA, M. de la
1325	636, 646, 647, 648
REMAUDIÈRE, G.	RIVAS GODAY, S.
1186	1339
RENDON, M.	RIVAS MARTINEZ, S.
584, 585	343, 404, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1537
REQUENA SANCHEZ, M. D.	RIVAS, R.
1326	292, 506
REY, J. M.	RIVERA, C.
129	13
RIBA, O.	RIVERA, M. L.
1264	328, 1072
RICO, M. C.	RIVILLA, R.
146, 149, 150, 601, 781, 784, 785, 851, 852, 853, 854, 856, 857, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334	760, 1348, 1349, 1350, 1351
RINCON, F.	ROBINSON, I. A.
1335, 1336	1352
RIO, M. del	ROBLES, F.
1337	1353
RISSEUW, I. A.	ROCA, V.
1337	1354
RISTOW, D.	RODRIGUEZ ALMODOVAR, A.
1338	1209

RODRIGUEZ AREVALO, F. J.

964, 965, 1009, 1355, 1356, 1357, 1358, 1577

RODRIGUEZ de los SANTOS, M.

1359, 1360, 1361, 1385

RODRIGUEZ PARADA, P.

403

RODRIGUEZ RAMIREZ, A.

1362

RODRIGUEZ RUIZ, J.

1043

RODRIGUEZ, A.

469, 1250, 1363, 1364, 1365, 1623

RODRIGUEZ, F.

906, 1366

RODRIGUEZ, J.

944, 1067, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371

RODRIGUEZ, M.

410

RODRIGUEZ, R.

1253, 1373

RODRIGUEZ-RAMIREZ, A.

1372

RODRIGUEZ-VIDAL, J.

1372, 1623

ROGERS, P. M.

1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1490

ROMAN, J.

1023

ROMERO VIAMONTE, J. M.

1380

ROMERO, J.

1425

ROMERO, J. M.

1049, 1050, 1051, 1381, 1382

ROMERO, R.

1270, 1383

ROSA, D. de la

1383

ROSELL, M. D.

557

ROTH, J.

156

ROUABLE, D.

244

RUBIO GARCIA, J. C.

1384, 1385

RUBIO RECIO, J. M.

887, 1386, 1387

RUBIO, J.

1388

RUBIO, J. C.

584, 585, 600

RUBIO, J. M.

482, 483, 763

RUIZ CELA, C.

1389

RUIZ de LARRAMENDI, A.

1390, 1391

RUIZ, I.

1266

RUIZ, J.

1316, 1317

SABARIEGO, E.

1392, 1393

SABATE DIAZ, I.

1326

SACKS, L.

1394, 1395

SAENZ, C.

735, 1396

SAEZ ROYUELA, R.

588, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403

SAINZ JIMENEZ, C.

832, 1187

SALVANY, J. M.

1404

SALVO, A. E.

1405, 1406

SAMPER, J.

427, 1407

SAN JOSE, C.

71, 72, 176, 257, 258, 259, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1437

SAN MIGUEL de la CAMARA, M.

1416

SANCHEZ DIAZ, M.

1104

SANCHEZ JUNY, M.

427

SANCHEZ MORENO, A.

1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423

SANCHEZ, A.

105, 712

SANCHEZ, B.

1424

SANCHEZ, C.

1309

SANCHEZ, E. G.

585

SANCHEZ, J. M.

1425

SANCHEZ, M.

1578

SANCHEZ, P. M.

1426

SANCHO ROYO, F.

1179, 1427

SANCHO, F.

302, 789, 790, 1111, 1112

SANTA ROSA, R.

1385

SANTAMARIA, L.

1428, 1429, 1430, 1431

SANTOJA, M.

1022

SANTOS MARTINEZ, T.

1402, 1432

SANTOS, A. de los

1446

SANTOS, C.

1324

SAÑUDO, J.

14

SANZ DONAIRE, J. J.

1262

SARMIENTO, R.

1180

SAUNDERS, H.

1433, 1434, 1435

SCHMITZ, F.

1436

SCHREIBER, A.

1437

SECCION DE ORNITOLOGIA DEL PARQUE

1438

SEGURA, F. J.

1468

SEGURA, M.

61

SEMPERE, R.

1452

SENRA, A.

1439, 1440

SEO

1441

SERRANO, J.

1442, 1443, 1444, 1445, 1446

SERRANO, L.

670, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453,
1454

SERVETO, J.

134

SERVIN, J. I.

1317, 1455, 1456, 1457

SIERRO, F.

1617

SILGADO, A.

153, 1287

SILJESTRÖM, P.

368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376,
377, 653, 1169, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462,
1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469,
1470

SILVA, P. G.

1617, 1621

SILVA, P. G.

1622

SILVESTRE, S.

680, 1471

SMITH, G. T. C.

1472

SMITH, H.

1506

SOLDEVILLA, M.

279, 1473, 1474

SOLER, A.

615, 1138, 1475

SOLER, A. G.

1476, 1477, 1478, 1479, 1480

SOLER, M. D.	TABERA, M. C.
1266	609
SOLIS, J. C.	TALAVERA, P. A.
1481	1021
SOMOZA, L.	TALAVERA, S.
1622	511, 680, 687, 1504, 1505, 1506, 1507, 1533
SORIGUER, R. C.	TALIDUDEEN, O.
106, 107, 259, 933, 980, 1376, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490	123
SOTO, J.	TAN HAM, L.
1491	812
STEHLE, W.	TEIXEIRA, A. M.
1119	178
STEVENSON, A. C.	TELLERIA, J. L.
704, 1140, 1141, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498	1508
STRAATHOF, D. J.	TELLERIA, M. T.
814	296, 297
STUBING, G.	TENAJAS LOPEZ, J. L.
405	964, 965, 1009, 1509, 1510, 1511, 1575, 1577
SUETENS, V.	TESTARD, P.
1499	1512, 1513
SUSO, J. M.	THIBAUT, J. C.
1500, 1501, 1502, 1503	244

THOMAS, C. D.	TORRES, L.
944	1452
TINAUT, A.	TORRES, T. de
1514	1523
TIRADOS, I.	TOURENQ, J. N.
463	971, 972
TOCA, C. G.	TRAVAINI, A.
120, 121, 122, 280, 281, 1270	1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530
TOJA, J.	TRICK, T.
661, 662, 663, 676, 819, 820, 934, 1023, 1024, 1074, 1261, 1452, 1453, 1454, 1515, 1516, 1517	1531
TORRAS, E.	TRONCOSO, A.
813	843, 1048, 1177
TORRES FRAGÜAS, J.	TROTIGNON, J.
1566	244
TORRES MARTINEZ, A.	TROYA, A.
40, 705, 745, 746, 1111, 1112, 1308, 1427, 1518, 1519, 1520, 1521	1532
TORRES, J.	ULLSTROM, S.
507	224
TORRES, J. A.	URDIALES, C.
130, 1522	326, 1012, 1013, 1280
	VALDES, B.
	667, 668, 669, 1347, 1507, 1533

VALDES, E.
 343, 404, 1534, 1535, 1536, 1537

VALERA, J.
 1538

VALLESPI, E.
 484

VALVERDE, J. A.
 212, 213, 214, 215, 216, 217, 285, 896, 1403,
 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545,
 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552,
 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559,
 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566,
 1567

VAN VIERSSSEN, W.
 1430

VANNEY, J. R.
 520, 1094, 1568, 1569, 1570, 1571

VARELA, I.
 1415

VAUCHER, C.
 1572

VEIGA, J. P.
 1599

VEIGA, P.
 907, 1573

VELA, A.
 1009, 1395, 1510, 1574, 1575, 1576, 1577

VELASCO, E.
 427, 1578

VELASCO, J.
 1579

VELASCO, T.
 19, 20, 1579

VENERO GONZALEZ, J. L.
 1580, 1581, 1582, 1583

VENERO, J. L.
 1584, 1585

VERMONT, M.
 1586

VHLIG, I.
 1587

VICIOSO, C.
 1588

VIELLARD, J.
 1589, 1590

VIGUIER, C.
 309, 1591, 1592

VILLAFUERTE, R.

233, 1158, 1593, 1594

VILLALBA, E. J.

1595

VILLAMOR, M. C.

113, 114

VILLAR MONTERO, R.

1596, 1597, 1598

VILLAR, O.

1110

VILLAR, R.

1118

VIÑAS, A.

1466

VIÑUELA, J.

1599

VIRGOS, L.

1019, 1600

VIVES, E.

1601

VIVES, J.

1601

VOLLMAR, F.

1602

VOOS, K. H.

1603

VOZMEDIANO, J.

1604, 1605, 1606

WALLACE, E. C.

816

WALMSLEY, G. J.

831, 1607

WARRICK, T. R.

821, 1303, 1304

WEICKERT, P.

1567, 1608, 1609

WEIKERT, P.

763

WILDEN, W.

2

YAGÜE, A.

1010, 1610

YAÑEZ, M. C.

1078, 1079, 1080

YBARRA, L.

908, 1611

YRUELA, I.

1612, 1613

ZABALLOS, J. P.

935

ZAPATA, J.

1614

ZAPATA, Y.

1042

ZAZO, C.

431, 482, 1022, 1571, 1615, 1616, 1617, 1618,
1619, 1620, 1621, 1622, 1623

ZOIDO NARANJO, F.

1624

ZUNZUNEGUI, M.

706

4.3. Índice temático

AGRICULTURA

160, 329, 337, 397, 407, 421, 515, 738, 758,
802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810,
929, 1019, 1325, 1326, 1337, 1383, 1624

ANILLAMIENTO

108, 136, 138, 182, 183, 192, 193, 194, 206,
207, 208, 209, 210, 211, 216, 532, 533, 534,
535, 536, 537, 538, 541, 542, 569, 570, 571,
572, 573, 577, 579, 658, 749, 915, 1033, 1034,
1035, 1124, 1125, 1210, 1212, 1353, 1388,
1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1423, 1438,
1540, 1541, 1543, 1564

ARQUEOLOGÍA

236, 237, 305, 1496

BIOLOGÍA

7, 8, 10, 33, 34, 59, 78, 79, 80, 100, 105, 110,
113, 130, 142, 163, 172, 175, 192, 213, 214,
215, 223, 224, 225, 233, 247, 257, 282, 288,
289, 290, 293, 338, 366, 398, 399, 402, 458,
471, 479, 500, 501, 503, 504, 544, 589, 590,
591, 594, 595, 596, 620, 629, 634, 637, 639,
709, 710, 726, 764, 767, 768, 769, 770, 773,
775, 776, 823, 824, 835, 875, 876, 877, 878,
879, 880, 881, 882, 894, 907, 913, 941, 942,
987, 990, 1021, 1095, 1120, 1142, 1149, 1152,
1160, 1182, 1183, 1185, 1223, 1232, 1241,
1243, 1246, 1251, 1255, 1268, 1282, 1283,
1359, 1367, 1368, 1369, 1385, 1418, 1425,
1437, 1481, 1483, 1485, 1512, 1513, 1527,
1528, 1529, 1544, 1553, 1554, 1555, 1556,
1561, 1584, 1589

CARTOGRAFÍA

30, 31, 41, 340

CENSOS

18, 125, 191, 354, 546, 712, 719, 736, 831,
1419, 1420

CLIMATOLOGÍA

659, 822, 837, 838, 1298, 1407, 1622

CONSERVACIÓN

14, 28, 32, 33, 117, 130, 139, 156, 157, 177, 187, 188, 198, 204, 240, 283, 308, 319, 320, 321, 324, 326, 336, 337, 339, 346, 354, 389, 405, 425, 426, 432, 449, 450, 451, 452, 453, 467, 512, 513, 517, 540, 543, 544, 545, 554, 557, 581, 582, 587, 599, 600, 616, 617, 618, 619, 626, 627, 636, 640, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 652, 660, 677, 693, 694, 699, 700, 708, 721, 722, 724, 739, 758, 761, 762, 768, 771, 789, 796, 811, 884, 885, 886, 900, 909, 910, 953, 979, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1007, 1008, 1009, 1010, 1031, 1040, 1042, 1047, 1091, 1092, 1122, 1123, 1130, 1140, 1173, 1184, 1185, 1191, 1193, 1197, 1215, 1217, 1252, 1253, 1272, 1278, 1280, 1281, 1323, 1324, 1363, 1364, 1386, 1387, 1439, 1440, 1453, 1501, 1502, 1503, 1548, 1549, 1554, 1560, 1562, 1577, 1602, 1605, 1614

CONTAMINACIÓN

15, 16, 17, 120, 121, 122, 124, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 202, 278, 279, 280, 281, 367, 390, 391, 392, 393, 421, 466, 514, 555, 556, 601, 607, 608, 609, 610, 760, 775, 776, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 825, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 886, 911, 926, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 1020, 1043, 1128, 1181, 1309, 1310, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1349, 1350, 1351, 1473, 1474, 1538, 1595

DIVULGACIÓN

141, 166, 170, 231, 232, 311, 313, 315, 322, 323, 328, 462, 507, 529, 603, 604, 688, 698,

739, 915, 918, 1164, 1166, 1302, 1384, 1390, 1391, 1547, 1566, 1572, 1604, 1606

ECOLOGÍA

1, 2, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 38, 39, 40, 41, 44, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 93, 94, 99, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 109, 112, 114, 129, 130, 165, 167, 168, 169, 171, 173, 174, 176, 192, 218, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 233, 234, 243, 245, 247, 249, 252, 258, 259, 263, 286, 292, 294, 298, 299, 302, 303, 315, 316, 340, 365, 378, 398, 400, 401, 430, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 454, 455, 456, 457, 459, 460, 461, 464, 465, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 502, 506, 516, 521, 526, 553, 568, 589, 590, 591, 592, 594, 595, 596, 597, 599, 618, 629, 632, 639, 650, 651, 653, 654, 655, 657, 660, 661, 662, 663, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 681, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 697, 702, 703, 704, 705, 706, 715, 716, 717, 718, 725, 726, 727, 734, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 767, 768, 769, 771, 772, 791, 793, 794, 795, 797, 798, 799, 800, 801, 811, 812, 813, 819, 820, 826, 837, 838, 839, 840, 843, 860, 862, 865, 867, 868, 869, 870, 871, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 882, 883, 894, 895, 901, 917, 931, 932, 933, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 956, 958, 967, 968, 974, 975, 980, 1021, 1023, 1036, 1037, 1038, 1040, 1046, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1059, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1069, 1070, 1071, 1074, 1083, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1129, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1141, 1145, 1150, 1153, 1155, 1156, 1157, 1158, 1162, 1180, 1204, 1213, 1214, 1216, 1217, 1218, 1219, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1234, 1235, 1236, 1237,

1238, 1239, 1240, 1245, 1246, 1247, 1248,
1249, 1250, 1252, 1260, 1261, 1266, 1267,
1271, 1272, 1273, 1274, 1276, 1277, 1278,
1279, 1280, 1305, 1306, 1307, 1308, 1311,
1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1348,
1352, 1354, 1361, 1363, 1364, 1365, 1370,
1371, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378,
1379, 1381, 1382, 1410, 1427, 1428, 1429,
1430, 1431, 1448, 1449, 1451, 1452, 1454,
1455, 1456, 1457, 1477, 1480, 1483, 1485,
1486, 1487, 1488, 1490, 1499, 1516, 1517,
1518, 1519, 1520, 1521, 1524, 1525, 1526,
1527, 1529, 1530, 1546, 1547, 1551, 1552,
1556, 1558, 1559, 1565, 1573, 1580, 1582,
1583, 1586, 1587, 1590, 1594, 1596, 1597,
1598, 1599

EDAFOLOGÍA

118, 119, 123, 150, 368, 369, 370, 371, 372,
373, 374, 375, 376, 377, 756, 802, 803, 804,
805, 806, 807, 809, 810, 832, 843, 848, 849,
1029, 1043, 1054, 1057, 1058, 1146, 1147,
1168, 1169, 1170, 1175, 1176, 1177, 1187,
1257, 1262, 1269, 1294, 1383, 1458, 1459,
1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466,
1467, 1469, 1470

EDUCACIÓN AMBIENTAL

133, 159, 304, 357, 358, 359, 360, 361, 362,
747, 750, 751, 752, 753, 1072, 1076, 1077,
1078, 1079, 1080, 1209, 1606, 1614

ETOLOGÍA

5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 46, 53, 54, 55, 56, 57,
58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70,
71, 72, 73, 74, 75, 80, 81, 90, 91, 92, 95, 96, 97,
98, 99, 103, 109, 131, 132, 165, 173, 229, 248,
250, 251, 252, 253, 254, 256, 262, 263, 264,
265, 266, 267, 268, 284, 285, 291, 300, 327,
330, 398, 411, 412, 438, 442, 443, 456, 458,
459, 562, 622, 623, 624, 625, 627, 628, 630,
631, 633, 635, 638, 711, 765, 774, 840, 841,

861, 897, 903, 930, 940, 944, 957, 973, 975,
976, 977, 1075, 1082, 1211, 1218, 1220, 1225,
1233, 1239, 1242, 1244, 1248, 1249, 1265,
1270, 1284, 1285, 1408, 1409, 1411, 1412,
1414, 1415, 1424, 1499, 1581

FAUNÍSTICA

3, 4, 18, 19, 20, 47, 48, 49, 50, 76, 77, 125, 126,
127, 128, 135, 144, 154, 161, 162, 178, 180,
183, 184, 185, 186, 189, 190, 191, 195, 196,
199, 200, 201, 212, 214, 215, 217, 221, 222,
244, 301, 310, 312, 316, 334, 335, 344, 348,
349, 350, 352, 356, 379, 382, 385, 387, 429,
432, 446, 463, 468, 469, 516, 523, 524, 525,
531, 539, 546, 547, 548, 549, 550, 554, 558,
559, 561, 563, 564, 574, 575, 576, 578, 580,
583, 584, 585, 586, 588, 597, 598, 599, 602,
612, 613, 614, 615, 639, 649, 656, 664, 665,
712, 713, 714, 719, 723, 736, 737, 748, 754,
766, 778, 821, 831, 833, 842, 858, 859, 863,
864, 866, 872, 887, 890, 891, 892, 893, 898,
902, 905, 906, 908, 912, 914, 916, 935, 936,
937, 938, 939, 943, 951, 959, 966, 970, 971,
972, 978, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 1011,
1012, 1014, 1015, 1030, 1039, 1041, 1052,
1053, 1068, 1074, 1081, 1119, 1127, 1161,
1163, 1165, 1167, 1178, 1186, 1188, 1189,
1190, 1240, 1288, 1292, 1295, 1296, 1297,
1303, 1304, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322,
1338, 1376, 1392, 1419, 1420, 1422, 1433,
1434, 1435, 1436, 1441, 1442, 1446, 1472,
1476, 1478, 1479, 1482, 1489, 1508, 1522,
1542, 1550, 1551, 1557, 1579, 1585, 1601,
1607, 1608, 1609, 1611

FLORÍSTICA

155, 179, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276,
295, 296, 297, 318, 342, 343, 363, 364, 365,
394, 395, 404, 408, 470, 471, 508, 517, 560,
656, 666, 667, 668, 669, 680, 683, 684, 685,
686, 687, 733, 815, 816, 1055, 1286, 1339,

1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346,
1347, 1405, 1406, 1426, 1475, 1504, 1505,
1506, 1507, 1533, 1534, 1535, 1588

GEOGRAFÍA HUMANA

409, 565, 695, 738, 754, 755, 757, 792, 798,
1019, 1056, 1121, 1192, 1193, 1194, 1195,
1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1281,
1386, 1624

GEOLOGÍA

137, 145, 153, 238, 239, 240, 241, 242, 353,
481, 482, 483, 484, 518, 519, 520, 728, 729,
730, 731, 732, 740, 787, 788, 917, 919, 920,
988, 989, 1022, 1032, 1073, 1089, 1090, 1094,
1256, 1258, 1259, 1263, 1264, 1362, 1404,
1416, 1523, 1591, 1592, 1615, 1616, 1617,
1618, 1619, 1620, 1621, 1622

GEOMORFOLOGÍA

118, 374, 375, 376, 406, 481, 482, 483, 520,
653, 740, 1022, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089,
1090, 1094, 1203, 1372, 1459, 1460, 1461,
1462, 1464, 1466, 1467, 1468, 1470, 1569,
1570, 1571, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619,
1620, 1621, 1623

GESTIÓN

116, 143, 156, 157, 219, 269, 283, 319, 320,
321, 322, 325, 326, 336, 337, 340, 346, 347,
355, 384, 389, 413, 423, 452, 453, 641, 660,
699, 700, 708, 789, 790, 792, 800, 827, 828,
909, 910, 954, 955, 1091, 1123, 1155, 1158,
1174, 1197, 1281, 1302, 1413, 1532, 1563

GUIAS DE LA NATURALEZA

134, 313, 314, 317, 328, 429, 430, 462, 507,
529, 551, 552, 604, 605, 606, 696, 902, 918,
1013, 1254, 1366, 1566, 1604

HIDROGEOLOGÍA

52, 153, 177, 337, 380, 396, 419, 422, 423, 424,
425, 427, 428, 514, 706, 817, 818, 884, 885,
909, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 964, 965,
997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004,
1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1018,
1025, 1044, 1045, 1060, 1061, 1126, 1148,
1205, 1206, 1207, 1208, 1290, 1291, 1293,
1355, 1356, 1357, 1358, 1389, 1394, 1395,
1404, 1407, 1453, 1454, 1465, 1500, 1501,
1502, 1503, 1509, 1531, 1574, 1575, 1576,
1577, 1600, 1610

HIDROLOGÍA

52, 157, 158, 246, 326, 347, 355, 409, 417, 423,
426, 814, 832, 997, 1287, 1293, 1301, 1355,
1509, 1511, 1568, 1570, 1578

HIDROQUÍMICA

21, 50, 52, 120, 121, 122, 146, 148, 150, 153,
218, 235, 278, 279, 280, 281, 390, 391, 392,
396, 420, 607, 609, 610, 701, 780, 782, 783,
786, 832, 849, 924, 926, 934, 964, 965, 1024,
1131, 1132, 1133, 1181, 1262, 1270, 1287,
1310, 1331, 1332, 1333, 1349, 1350, 1351,
1355, 1447, 1450, 1451, 1452, 1454, 1473,
1474, 1509, 1510, 1515, 1516, 1517, 1574,
1575, 1612, 1613

HISTORIA

203, 205, 409, 528, 529, 682, 720, 761, 762,
763, 791, 796, 797, 801, 808, 830, 962, 969,
1108, 1164, 1166, 1325, 1545

IMPACTO AMBIENTAL

1118, 1454

LEGISLACIÓN

115, 116, 513, 814

MIGRACIONES

190, 191, 194, 206, 383, 410, 834, 836, 888, 889, 1159, 1179, 1271, 1275, 1279, 1402, 1417, 1421, 1432, 1567, 1603

PAISAJE

42, 43, 566, 567, 611, 696, 1026, 1171, 1172

PALEOBOTÁNICA

306, 307, 309, 704, 735, 1096, 1097, 1139, 1141, 1289, 1396, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1623

PARASITISMO

140, 927, 928, 936, 1266, 1593

REPOBLACIONES

260, 261, 331, 332, 333, 345, 960, 961, 962, 963, 969

REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS

164, 621, 1484

SISTEMÁTICA

29, 45, 47, 49, 51, 111, 179, 181, 197, 255, 277, 287, 306, 307, 341, 342, 343, 381, 386, 387, 388, 403, 433, 470, 492, 505, 509, 510, 511, 522, 593, 678, 679, 680, 683, 687, 707, 777, 815, 873, 896, 899, 904, 927, 928, 952, 971, 1014, 1016, 1027, 1028, 1084, 1150, 1151, 1154, 1226, 1288, 1289, 1299, 1300, 1360, 1393, 1396, 1403, 1406, 1443, 1444, 1445, 1471, 1475, 1476, 1478, 1504, 1505, 1506, 1507, 1514, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1539

TELEDETECCIÓN

406, 414, 415, 416, 417, 418, 759, 1088, 1093, 1143, 1144, 1202, 1467, 1468, 1469, 1509, 1511

FAUNA

ANFIBIOS

292, 382, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 748, 844, 1334, 1348, 1551, 1555, 1559

AVES

3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 28, 45, 46, 53, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 65, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 136, 138, 140, 144, 147, 148, 151, 152, 154, 163, 178, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 244, 250, 254, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 298, 299, 300, 301, 303, 310, 316, 325, 330, 334, 335, 338, 344, 348, 349, 350, 351, 352, 354, 356, 366, 367, 383, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 410, 429, 430, 432, 435, 439, 448, 463, 464, 465, 516, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 545, 546, 547, 548, 550, 553, 554, 559, 561, 563, 564, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 602, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 640, 641, 642, 643, 644, 645,

646, 647, 648, 649, 657, 658, 681, 709, 710, 712, 713, 714, 716, 717, 718, 720, 721, 722, 724, 736, 737, 749, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 784, 785, 811, 821, 825, 831, 834, 835, 836, 839, 840, 841, 842, 844, 846, 847, 851, 852, 853, 855, 856, 857, 865, 866, 867, 868, 872, 873, 874, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 911, 915, 916, 927, 928, 930, 931, 941, 942, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 958, 959, 970, 981, 983, 984, 985, 986, 987, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 1011, 1012, 1013, 1015, 1030, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1041, 1042, 1068, 1081, 1082, 1095, 1119, 1120, 1124, 1125, 1134, 1142, 1159, 1161, 1162, 1163, 1165, 1167, 1179, 1182, 1183, 1184, 1185, 1188, 1189, 1190, 1210, 1211, 1212, 1265, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1282, 1283, 1284, 1285, 1292, 1303, 1304, 1309, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1327, 1328, 1329, 1330, 1338, 1353, 1359, 1360, 1361, 1373, 1385, 1388, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1438, 1440, 1441, 1472, 1481, 1482, 1499, 1508, 1522, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1545, 1547, 1550, 1551, 1552, 1553, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1561, 1564, 1565, 1567, 1573, 1579, 1586, 1587, 1589, 1590, 1599, 1603, 1607, 1608, 1609, 1611

BENTOS

4, 32, 33, 34, 139, 143, 161, 162, 221, 222, 245, 269, 329, 385, 392, 393, 454, 527, 549, 555, 556, 612, 613, 614, 615, 676, 677, 726, 727, 824, 826, 827, 828, 829, 830, 937, 938, 939, 943, 953, 971, 972, 990, 1017, 1020, 1052, 1053, 1122, 1129, 1135, 1136, 1137, 1138,

1178, 1191, 1255, 1288, 1295, 1296, 1297, 1334, 1336, 1380, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1491, 1512, 1513

INVERTEBRADOS TERRESTRES

29, 142, 161, 162, 222, 312, 379, 386, 387, 388, 597, 598, 664, 665, 833, 848, 868, 869, 870, 871, 912, 913, 927, 928, 935, 936, 944, 982, 1014, 1017, 1127, 1186, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1380, 1392, 1393, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1514, 1584, 1585, 1601

MAMÍFEROS

1, 2, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 55, 57, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 141, 142, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 224, 234, 243, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 256, 257, 258, 259, 286, 294, 327, 411, 412, 433, 434, 436, 437, 438, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 450, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 465, 466, 468, 469, 562, 599, 616, 617, 618, 619, 620, 707, 711, 723, 725, 734, 854, 914, 932, 933, 940, 966, 967, 968, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 1031, 1069, 1070, 1071, 1075, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1160, 1204, 1213, 1214, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1266, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1352, 1363, 1364, 1365, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1424, 1437, 1455, 1456, 1457, 1483, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1544, 1546, 1549, 1551, 1554, 1555, 1559, 1580, 1581, 1582, 1583, 1593, 1594, 1599

PECES	405, 408, 418, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 508, 509, 510, 512, 517, 560, 650, 651, 654, 655, 666, 667, 668, 669, 671, 672, 673, 674, 675, 678, 679, 680, 689, 690, 691, 692, 702, 703, 705, 715, 733, 735, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 791, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 801, 809, 815, 816, 837, 838, 843, 844, 867, 871, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 917, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 1016, 1027, 1028, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1059, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1139, 1140, 1141, 1145, 1175, 1176, 1177, 1180, 1289, 1305, 1306, 1307, 1308, 1328, 1339, 1340, 1341, 1342, 1344, 1347, 1371, 1381, 1382, 1392, 1405, 1406, 1470, 1471, 1475, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1504, 1505, 1507, 1518, 1519, 1520, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1588, 1596, 1597, 1598.
148, 367, 392, 393, 495, 543, 544, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 779, 789, 790, 823, 844, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 1174, 1334, 1335	
REPTILES	
13, 53, 111, 112, 113, 114, 233, 255, 378, 381, 485, 506, 748, 956, 957, 1021, 1083, 1084, 1267, 1268, 1354, 1425, 1551, 1555, 1559	
ZOOPLANCTON	
47, 48, 49, 50, 51, 135, 221, 530, 531, 558, 661, 662, 663, 670, 819, 820, 844, 1024, 1074, 1260, 1261, 1516	
FLORA	
FITOPLANCTON	
1023, 1024, 1055, 1448, 1451, 1452, 1516	
FITOSOCIOLOGÍA	
35, 36, 37, 38, 39, 40, 343, 508, 815, 917, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1396	
VEGETACIÓN HIGRÓFILA	
36, 37, 148, 218, 221, 363, 364, 365, 367, 394, 395, 511, 521, 683, 684, 685, 686, 687, 812, 1286, 1299, 1300, 1347, 1426, 1428, 1429, 1430, 1431, 1454, 1506, 1516, 1521	
VEGETACIÓN TERRESTRE	
30, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 155, 179, 220, 221, 260, 261, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 295, 296, 297, 306, 307, 318, 323, 331, 332, 333, 341, 342, 343, 404,	

Fe de erratas de la leyenda del mapa ecológico

nº 52. Donde dice: *Juncal de candilejo (Juncus subulatus) en dique fluvial en marisma interna baja* debe decir: *Juncal en dique fluvial en marisma interna baja*.

nº 63: Donde dice: *Pastizales perennes/juncales en contacto de marisma interna antigua y reciente del Guadalquivir con bajo manto eólico de Dunas fitoestables (Vera)* debe decir: *Pastizales perennes/juncales en contacto de marisma reciente de la Rocina-Guadiamar con bajo manto eólico y alto manto eólico húmedo de Dunas fitoestables (Vera)*.

nº 65: Donde dice: *Pastizales perennes/juncales en contacto de marisma interna antigua con manto eólico de Dunas semiestables, Dunas activas y playas antiguas (Retuerta)* debe decir: *Pastizales perennes/juncales en contacto de marisma interna antigua y marisma reciente del Guadalquivir con manto eólico de Dunas semiestables, Dunas activas y playas antiguas (Retuerta)*.