

MEDIOAMBIENTE

Número 28 / 1998

Consejería de Medio Ambiente



Mar de
Alborán



JUNTA DE ANDALUCÍA

Madrid, del 23 al 27 de noviembre de 1998

Palacio de Congresos y Exposiciones
Paseo de la Castellana

IV
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

- BLOQUES TEMÁTICOS
- GRUPOS DE TRABAJO
- JORNADA SOBRE CIUDADES SOSTENIBLES
- VIDEOCONFERENCIA
- EXPOSICIÓN DE STANDS
- SALAS DINÁMICAS
- MENCIONES ESPECIALES
- ENCUESTA
- COMUNICACIONES



**Organizado por el Colegio Oficial de Físicos,
Unión Profesional, Aproma y el Instituto de la Ingeniería de España**

Bajo la presidencia de honor de SSMM Los Reyes de España

Secretaría Técnica: P.A.P. CONGRESOS: c/ Gil de Ontañón, 21. 28027 Madrid
Tel.: 91.367 53 65. Fax: 91.377 46 69. E-mail: papcongresos@mad.servicom.es
<http://www.cofis.es/ivcnma>

La Organización de Naciones Unidas ha declarado 1998 como el Año Internacional de los Océanos. Desde estas páginas queremos expresar nuestra adhesión a esta efemérides. A partir del punto cero que marcó la Cumbre de Río de Janeiro en la consideración de las cuestiones ambientales con carácter global, se ha ido haciendo más patente la necesidad de valorar en su justa medida el papel que juegan los océanos, origen de la vida en el planeta, en el ecosistema mundial. Las características físicas, biológicas y culturales de Andalucía están claramente marcadas por el océano y el mar que la circundan, y por tanto constituyen también un pilar de

la riqueza de nuestra comunidad. Las aguas cercanas del Atlántico y del Mediterráneo, puestas en contacto a través del Estrecho de Gibraltar, suponen un ecosistema de gran interés oceanográfico. Este espacio marino, enmarcado en la interfase atlántico-mediterránea, presenta una altísima diversidad biológica además de ser un punto estratégico en la migración de numerosas especies marinas. Por ello estamos obligados a reconocer ese medio marino como un ecosistema más de Andalucía. La aplicación de criterios de sostenibilidad y su conservación se hacen imprescindibles, y en esa tarea está la Consejería de Medio Ambiente, que centrará la celebración del Día Mundial del Medio Ambiente, el 5 de junio, en la sensibilización y difusión de los valores diversos de los océanos.

Junto a las páginas dedicadas al Año Internacional de los Océanos, no podemos por menos que referirnos en esta revista a los acontecimientos que han

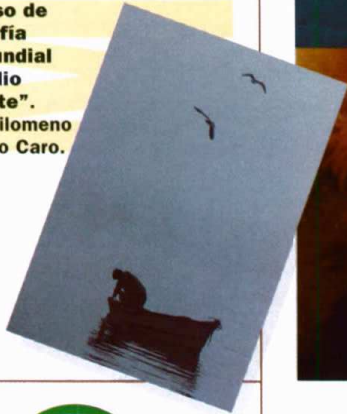
ocupado últimamente un importante espacio en todos los medios de comunicación. La desgraciada rotura de la presa de la empresa Boliden-Apirsa en Aznalcóllar (Sevilla) y sus efectos tanto en la cuenca del río Guadiamar como en el espacio natural de Doñana han sorprendido y alarmado a la opinión pública en general, que demanda información exacta de lo sucedido y de lo que se está haciendo para paliar sus consecuencias. La Consejería de Medio Ambiente continuará, como hizo desde el principio, movilizándolo a todos sus efectivos bajo el asesoramiento de un notable y cualificado grupo de científicos con el objetivo de actuar de la manera más eficaz y rápida posible. Todos sus informes y propuestas están siendo difundidos por los medios de comunicación y por la propia Consejería cuya página web en Internet está a disposición de todos. Deseamos, a través de unas páginas específicas, ofrecer de una forma sintética los principales datos para que el lector tenga una idea concreta de las magnitudes de esta crisis y puedan situarla en su estricto contexto de intensidad y de extensión, y con ello contribuir a la transparencia, rigor y prudencia informativa ■



J.C. Perucha

José Luis Blanco
Consejero de Medio Ambiente

Portada:
Fotografía ganadora de un accésit en el XV Concurso de Fotografía "Día Mundial del Medio Ambiente".
Autor: Filomeno Machado Caro.



28/45

Año Internacional de los Océanos

- El Mar de Alborán: un laboratorio natural para el estudio del plancton ■
 - Equipamiento ambiental Aula del Mar de Málaga ■
 - La vigilancia y el control de la calidad ambiental en las aguas litorales de Andalucía ■



6

Rotura de la balsa de las minas de Aznalcóllar

La Junta de Andalucía invertirá más de 10.000 millones en un Plan de Actuación destinado a paliar las consecuencias directas del vertido de agua y lodos producido por la rotura del muro de contención de la balsa en la mina de Aznalcóllar.



EDITA

Consejería de Medio Ambiente

DIRECTOR

Juan Carlos Perucha

REDACCIÓN

**Soledad Bonet
Francisco Conde**

FOTOGRAFÍA

Archivo Consejería de Medio Ambiente

DISEÑO/MAQUETA

Jacinto Gutiérrez

PRODUCCIÓN GRÁFICA Y MONTAJE

Laduna estudio, S.L.

FOTOMECÁNICA

PuntoColor, S.L.

IMPRESIÓN

Egondi, S.A.



Deposito Legal:
SE-1.045-1990
ISSN. 1130-5622



12 Medio natural ▼

Proyectos LIFE

Presentación de proyectos para la conservación de la naturaleza al Programa LIFE.

Doñana

Descubierta una población de 24 ejemplares de la especie arbórea *Tetraclinis articulata* en el Parque Natural de Doñana.

Estrecho

Más de 124.000 grandes aves planeadoras observadas en el Estrecho de Gibraltar dentro del Programa MIGRES.



14 Lince ibérico

Modelo de hábitat en los corredores utilizados para la dispersión por el linco ibérico.

20

CREA

Los Centros de Recuperación de Especies Amenazadas en Andalucía: resultados del periodo 1985-1995.

46

Participación

La participación social en los órganos colegiados para la gestión medioambiental de la Junta de Andalucía.



13

Sierra Nevada

Acuerdo del Comité de Científicos sobre los límites del futuro Parque Nacional de Sierra Nevada.

Apicultura

Regulación de los aprovechamientos apícolas en los montes propiedad de la Comunidad Autónoma de Andalucía.



56 Calidad ambiental ▼

Calidad del aire

Sistema de vigilancia de la calidad del aire en Andalucía y Laboratorio de Referencia de la Calidad Ambiental.

62

Sevilla

Gestión de residuos y depuración de aguas urbanas en la provincia de Sevilla.

Marismas del Odiel

Recuperación de suelos degradados en el Paraje Natural Marismas del Odiel.



Vertederos

2.000 millones de pesetas desde 1994 en el sellado de vertederos incontrolados.

63

Atmósfera

Inversiones en los dos últimos años para el control de la contaminación atmosférica

64

Libros

66

Legislación



Vista aérea del vertido en los primeros días bajo el paso del ferrocarril Huelva-Sevilla próximo a la localidad sevillana de Aznalcózar.

Vertido por la rotura de la balsa en las minas de Aznalcóllar

El Plan de Actuación de la Junta invertirá más de 10.000 millones

La Junta de Andalucía invertirá más de 10.000 millones de pesetas en un Plan de actuación cuyas bases se aprobaron el pasado 12 de mayo. Esta inversión se destinará a las iniciativas para neutralizar las consecuencias directas del vertido de agua y lodos producido por la rotura, el pasado 25 de abril, del muro de contención de la balsa de la mina de Aznalcóllar (Sevilla) de la empresa Boliden-Apirsa. El objetivo del plan es garantizar la seguridad de las personas y la protección del medio ambiente, e impulsar las labores de limpieza y regeneración de la zona afectada.

A las 3.30 horas de la madrugada del pasado **25 de abril** se produjo la rotura del muro de contención de la balsa de estériles de las minas de Aznalcóllar, propiedad de la empresa Boliden-Apirsa en esa localidad sevillana. El contenido de la balsa estaba compuesto por sólidos sedimentados y agua con diversos contenidos metálicos en suspensión, procedentes del lavado de la pirita extraída y tratada de la mina. El volumen de lodos y aguas contaminadas que se vierten al río Agrío y de ahí al río Guadiamar, afluente del Guadalquivir e importante aporte de agua para Doñana, se estima en 4,5 hectómetros cúbicos que desbordan el Guadiamar y anegan sus tierras colindantes en una franja de 200 metros

a cada lado del cauce. La riada alcanzará así un total de 40 kilómetros desde la balsa de la mina.

Control

El día 25 se constituye el Comité Coordinador de Emergencias formado por el Director General de Política Interior, el Delegado del Gobierno de la Junta de Andalucía en Sevilla, los Delegados Provinciales competentes en la materia y los alcaldes de las zonas afectadas. Las primeras medidas de choque se dirigen a evitar la entrada de aguas procedentes del río Guadiamar en el Parque Nacional de Doñana, reforzando y protegiendo las márgenes del río en el Brazo de la Torre,



Construcción de uno de los primeros diques de contención de los vertidos procedentes de la mina.

Dehesa de Abajo y canales de acceso a fincas agrícolas. Al tiempo que se levanta una escollera de contención en la zona fracturada de la balsa de la mina, se construye un primer muro de contención a la altura de la Vuelta la Arena tratando de desviar el efluente hacia el Canal de Aguas Mínimas y el Brazo de la Torre.

Una vez sobrepasado este primer muro de contención en la madrugada del **día 26** debido al gran caudal del efluente, se inicia la construcción de un segundo muro en el límite norte de la finca El

Lucio del Cangrejo, limítrofe con el Parque Nacional de Doñana. Para completar el control y vigilancia de la calidad de las aguas, la Consejería de Medio Ambiente desplaza ese mismo día a la zona los barcos de vigilancia AMA V y AMA VI para la toma de muestras y análisis posterior en 14 puntos de muestreo fijos.

Una vez controlada la riada el **lunes 27**, se establece un dispositivo para la retirada de peces muertos y para el seguimiento de la avifauna en el que se integra personal voluntario. El **día 28** se

constituye el Gabinete de Emergencia, compuesto por los Consejeros de Presidencia, Gobernación, Trabajo e Industria, Agricultura y Pesca, Salud y Medio Ambiente y, a requerimiento del consejero de Medio Ambiente, se crea un Comité científico-técnico con miembros de Universidades, Estación Biológica de Doñana y otras entidades científicas.

A partir del **día 30**, la Consejería de Medio Ambiente ofrece diariamente datos sobre los análisis de aguas efectuados así como de recogida de peces e incidencia en la avifauna, datos que también se encuentran disponibles en la página web de la Consejería en Internet. Al mismo tiempo se crea un Organismo de Coordinación entre la Administración Central y la Junta de Andalucía que decide el comienzo de los trabajos para la retirada de los lodos en la zona afectada. Ese día, Medio Ambiente prohíbe la pesca respecto a todas las especies en determinadas zonas (Cuadro I).

Retirada de lodos

El **día 3** comienzan los trabajos de recogida de lodos para lo que se dividen los 40 kilómetros afectados en tres tramos. La empresa minera se compromete a retirar los lodos en todo el cauce, asumiendo las obras directamente desde la mina hasta el puente de la localidad sevillana de Sanlúcar la Mayor. Para el segundo tramo, entre el punto anterior y hasta el cruce con la carretera Aznalcázar-Pilas, Boliden-Apirsa subcontrata a la empresa TRAGSA, y para el tercer tramo hasta el punto final del vertido en la zona de Entremuros subcontrata con las empresas DAP y EGMASA.

La Comisión de Coordinación constituye el **4 de mayo** diversos grupos de trabajo de carácter multidisciplinar (retirada de lodos, aguas y hábitats, seguridad y vigilancia...) cuyas actuaciones siguen las instrucciones y sugerencias del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. La Consejería de Agricultura y Pesca inicia en esa fecha un Plan de conservación y defensa del suelo agrícola del área dañada, y como medida provisional establece la prohibición de distintas actividades (Cuadro II).

El **6 de mayo** y en una reunión mantenida entre Boliden-Apirsa, representantes de los agricultores y la Consejería de Agricultura y Pesca, la empresa se compromete a realizar una valoración de los daños ocasionados en la producción agrícola y ganadera en un plazo máximo de 30 días. A partir del **día 7** de mayo se deja de bombear agua depurada de la balsa de la mina, tal como se venía haciendo, por decisión de la Comisión de coordinación una vez conocido un informe al respecto del CSIC.

El grupo de trabajo de seguimiento de aguas y hábitats recoge la proposición

Cuadro I

Zonas afectadas donde se prohíbe excepcionalmente la pesca

▼
Río Agrio y río Guadiamar y todos sus afluentes por ambas márgenes hasta tres kilómetros aguas arriba de su desembocadura.

▼
En todas las zonas de extramuros del Guadiamar.

▼
En el tramo del Brazo de la Torre comprendido entre la Vuelta la Arena, en el muro izquierdo de extramuros del Guadiamar, hasta su desembocadura.

▼
En la zona inundable comprendida entre la carretera que une la Venta del Cruce con el muro izquierdo de extramuros del Guadiamar, finca de "Los Pobres" al Norte y Dehesa de Abajo al Este.



Las labores de recogida de peces y cangrejos muertos realizada desde los primeros días pretende evitar su ingestión por las especies de la avifauna.

del CSIC sobre la depuración de los dos hectómetros cúbicos de aguas embalsadas en la zona de Entremuros del Parque Natural de Doñana. Las tareas comienzan el **día 9** centrándose en el tratamiento de las aguas ácidas con cal, la preparación de un tanque de decantación y la construcción de una depuradora para tratamiento de lixiviados. El mismo día 9 se empieza a construir un segundo dique de contención para reforzar el existente en la zona de Entremuros y para evitar cualquier filtración que pudiera llegar a Guadalquivir.

Los datos de análisis de aguas realizados por la Consejería de Medio Ambiente en esa zona han seguido situando la acidez en valores totalmente normales (pH 7), los análisis de arsénico en valores no superiores a los existentes en la zona antes de la rotura de la balsa, y los de zinc elevados respecto a los valores medios antes de la rotura pero sin suponer riesgo para la salud.

Plan de actuación

En reunión del Consejo de Gobierno del **día 12** de mayo se aprueba un decreto para articular el marco legal de las actuaciones para reparar los efectos producidos por la rotura de la balsa. Al mismo tiempo se aprueban las bases del Plan de actuación que materializará las iniciativas para neutralizar las consecuencias directas del accidente, garantizar la seguridad

de las personas y la protección del medio ambiente, e impulsar las labores de limpieza y regeneración de la zona afectada. El plan contará con una inversión superior a los 10.000 millones de pesetas dividido en once programas específicos.

El ámbito territorial de aplicación del citado decreto comprende el área concesional de la explotación minera así como el territorio afectado por los vertidos, participando en las distintas tareas las consejerías de Gobernación y Justicia, Trabajo e Industria, Agricultura y Pesca, Salud y Medio Ambiente, al margen de las competencias específicas de las Administraciones central y local. Queda además suspendida la aplicación del Plan de Ordenación de

Los Recursos Naturales y del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Doñana a los terrenos del mismo afectados con el fin de poder realizar los trabajos adecuados sin entrar en conflicto con lo preceptuado en dichos planes.

Por último, el presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, viaja a Bruselas el **19 de mayo** para iniciar el trámite de las ayudas comunitarias para la regeneración de las zonas afectadas con la comisaria de Política Estructural de la UE, Monika Wulff-Mathies. El compromiso de las ayudas de Bruselas se supedita a la elaboración de una propuesta con las cinco orientaciones generales presentadas por el presidente de la Junta de An-

Cuadro II

Medidas provisionales en relación con las labores agrícolas y ganaderas. Prohibición de actividades

Siembra y labores preparatorias, riego o utilización de agua de riego, recolección y siegas, poda, tratamiento del suelo, pastoreo u otras labores que requieran el tránsito por el suelo afectado.

Zonas de aplicación

Terrenos de uso agrícola inundados por el residuo minero en los márgenes a ambos lados del río Agrio, desde el extremo norte de la balsa de residuos hasta su confluencia con el Guadiamar, y en los márgenes a ambos lados del río Guadiamar desde el punto anterior hasta su desembocadura en el Brazo de la Torre.



Mapas de usos de suelo en los primeros kilómetros del vertido, donde se observa la presa llena antes de producirse el mismo, y señalización de los puntos de muestreo de aguas en la zona de Entremuros colindante con el Parque Nacional de Doñana.

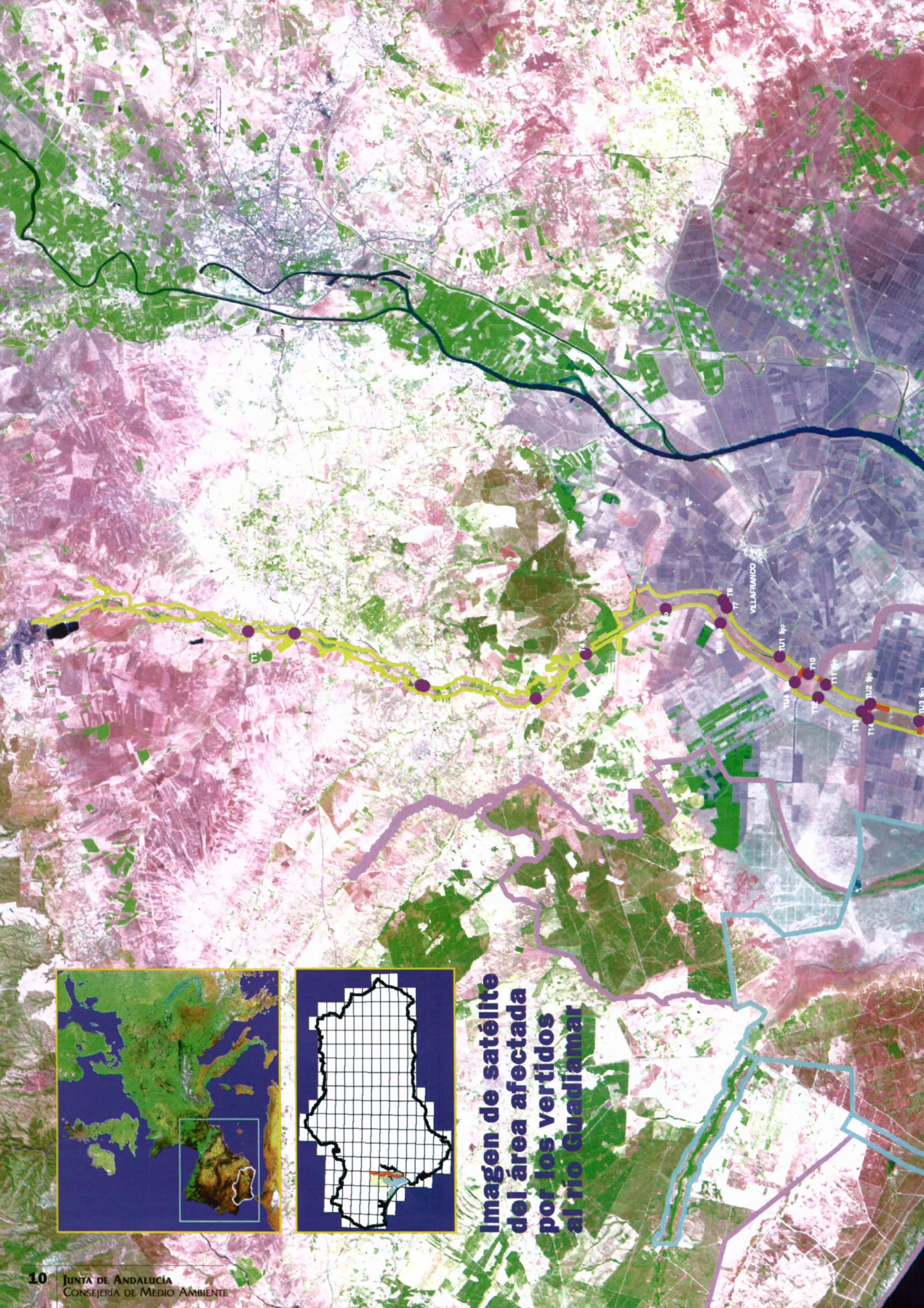


Imagen multispectral del satélite SPOT4 realizada el 27-3-98 junto a una imagen pancromática del satélite SPOT3 integrada en la anterior y realizada el 2-5-98 que muestran el antes y el después del vertido de lodos en la zona del río Guadiamar.

dalucía: retirada urgente de los lodos, depuración de aguas, recuperación de fauna y flora, garantización de la viabilidad económica de la zona y compra de terrenos a los agricultores afectados. Esta última propuesta se perfila con el fin de constituir un corredor verde que permitiera una reforestación posterior de la zona una vez que los terrenos agrícolas pasen a ser de dominio público ■



La Consejería de Medio Ambiente ofrece en internet información sobre este tema
www.cma.caan.es



**Imagen de satélite
del área afectada
por los vertidos
al río Guadalquivir**





- Perímetro de la zona afectada
- Parque Nacional de Doñana
- Parque Natural de Doñana
- Muros de defensa
- Puntos de muestreo

Datos provisionales obtenidos hasta el 20 de mayo de 1998

Volumen del vertido	4,5 h ³
Agua	3,62 h ³
Sólidos	0,88 h ³
Superficie afectada	4.402 ha
Longitud del vertido	40 km
Cauce fluvial afectado	293 ha
Pastizales	985 ha
Frutales y olivares	304 ha
Cultivos hortícolas	43 ha
Dehesa clara	52 ha
Graveras	77 ha
Zonas palustres inundadas	485 ha

Fauna afectada

Zonas afectadas	
Zona de vegetación de ribera	78 ha
Zona de cereal y oleaginosas	1.193 ha
Eucaliptos	1.225 ha
Arrozales	542 ha
Algodón	220 ha
Recogida de peces muertos	29.680 kg
Carpas	75-80%
albures	10-16%
barbos	6-8%
anguilas	4%
Cangrejos	218 kg
Aves vivas	135*

Huevos recogidos 1.448*
 (* De estas cifras, 118 aves vivas y 609 huevos corresponden exclusivamente al incidente ocurrido en la laguna de la Dehesa de Abajo del día 13 de mayo)

Aves muertas 20
 2 pollos de garza imperial
 1 pato
 6 fochas
 1 gaviota reidora
 3 patos reales
 1 garcilla bueyera
 1 polla de agua
 2 ánades reales
 1 milano negro
 1 estornino
 1 cigüeña

Nidos de aves 34

Retirada de lodos

Operarios 261
 Maquinaria 165
 Lodos retirados 102.272 m³

Pozos de agua clausurados 3

Puntos de muestreo de aguas fijas 21
 1,1 realizados por los barcos de vigilancia medioambiental
 AMA V y AMA VI y 10 en puntos en tierra



La recuperación de la Laguna de la Janda se efectuará sobre 800 hectáreas de humedales.

Proyectos LIFE para conservación de la naturaleza

La Comunidad Europea financia a través del programa de fondos LIFE proyectos para la protección del medio natural con el fin de evitar la desaparición de especies de flora y fauna amenazadas y contribuir a su conservación. A través de este programa, la Consejería de Medio Ambiente ha presentado para su financiación ocho proyectos dedicados a la conservación de la tortuga mora, del águila perdicera, a la reintroducción del quebrantahuesos, la restauración de hábitats de alimentación de aves rapaces y mamíferos carnívoros, la recuperación y regeneración de la Laguna de la Janda y Marismas del Barbate, recuperación de las Albuferas de Adra, e intervención de las áreas de flora y fauna amenazadas en los parques naturales de Sierra Nevada y Los Alcornocales. El presupuesto estimado para el desarrollo de estos trabajos se estima en más de 1.100 millones de pesetas.

El proyecto de recuperación y conservación de la tortuga mora, pretende frenar los factores que amenazan la supervivencia de esta especie y garantizar su conservación. El plan de conservación del águila perdicera se desarrollará en la provincia de Granada y quiere reducir la presión humana en los territorios de nidificación. Igualmente, con el proyecto para la reintroducción del quebrantahuesos en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas se pretende obtener una población capaz de sobrevivir y reproducirse en libertad. También se ha pre-

sentado un programa para la restauración de hábitats de alimentación de aves rapaces y mamíferos carnívoros.

Con la mejora ecológica de la Laguna de la Janda y Marismas del Barbate (Cádiz) se pretende recuperar los pastizales y acebuchales y estabilizar 450 hectáreas de zonas inundables en la finca Las Habas y otras 350 hectáreas de humedales en la finca de Las Lomas. Asimismo, el proyecto de recuperación y conservación de la Albuferas de Adra (Almería) propone medidas para mejorar el estado de conservación del medio ambiente de dicho espacio natural. Otros proyectos presentados a la Unión Europea son los relacionados con la recuperación de áreas degradadas y flora amenazada en Sierra Nevada y en el parque natural de Los Alcornocales ■

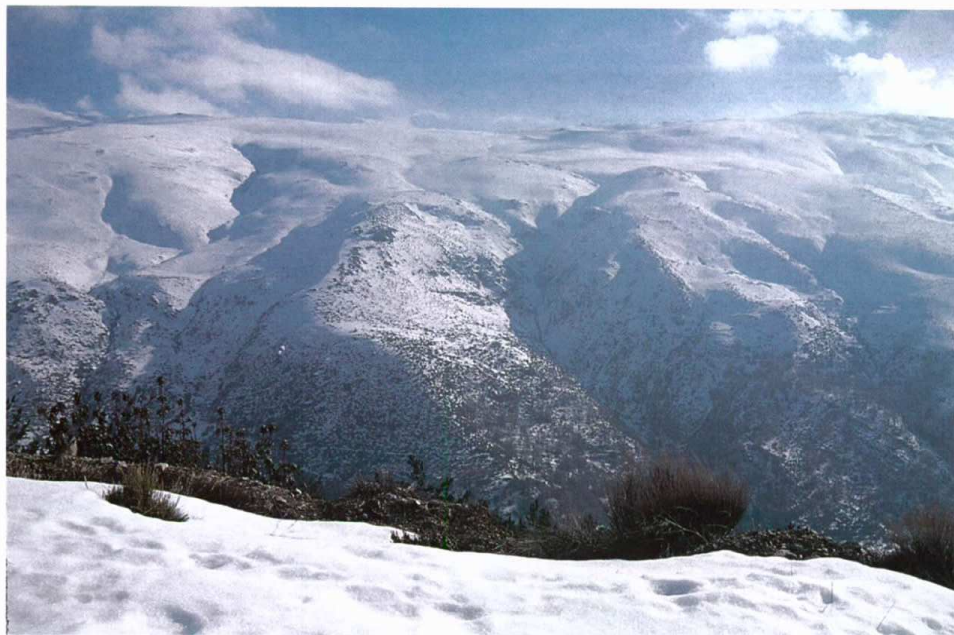
124.000 aves en el Estrecho

Más de 124.000 grandes aves planeadoras, en su mayoría cigüeñas y rapaces, han sido observadas en el Estrecho de Gibraltar entre el 21 de julio y el 15 de octubre del pasado año en un total de 8.151 horas de observación. Esta labor se incluye en el Programa MIGRES, promovido por la Consejería de Medio Ambiente y realizado en colaboración con la SEO/Birdlife, cofinanciado con fondos europeos del programa INTERREG II y cuya duración será de cinco años. De las aves observadas, el mayor número co-

Descubierto un nuevo árbol en Doñana

Una población de 24 ejemplares del árbol "Tetraclinis articulata" ha sido descubierta en el Parque Natural de Doñana, en la zona de Coto del Rey del término municipal de Hinojos, por tres técnicos del Centro administrativo "El Acebuche" del Parque Nacional de Doñana. Con una altura entre 5,5 y 16,5 metros, los ejemplares se encuentran muy próximos entre sí y ocupan una extensión de media hectárea. Dado que esta especie crece muy lentamente y tarda unos sesenta años en alcanzar los 6-8 metros de altura, se deduce que algunos ejemplares podrían tener varios centenares de años. La disposición parece responder al esquema de una plantación por lo que se especula con el posible origen artificial de la misma. El "Tetraclinis articulata" es una cupresácea autóctona de España, Malta, Marruecos, Argelia, Túnez y Libia. En España sólo se había constatado la presencia de unos centenares de pies en estado silvestre en cuatro pequeños enclaves de las murcianas sierras de Cartagena, donde se mantienen de forma relictas las únicas formaciones de Europa continental. En Andalucía existen citas pertenecientes a repoblaciones en Málaga, y plantaciones realizadas en trabajos de restauración hidrológica-forestal en los Montes de Málaga, barranco de Lanjarón (Granada) y algunas zonas almerienses. Con una altura de entre 5 y 7 metros, el tetraclinis es un arbolillo de copa aovada o cónica, tronco recto y corteza estriada de color grisáceo o pardo-grisáceo. El nombre de este género, que comprende sólo esta especie, deriva del griego tetra: cuatro y cline: lecho, que alude a las cuatro escamas que forman sus piñas fructíferas ■

responde a milanos negros con 67.115 ejemplares, seguido de halcones abejeros con 37.653 y cigüeñas blancas con 9.504. En el trabajo desarrollado en el seguimiento del paso migratorio otoñal de estas grandes aves planeadoras han participado un total de 113 colaboradores voluntarios ubicados en 12 puntos de información. Con este proyecto se pretende conocer las fluctuaciones que pueden producirse en el número de ejemplares de estas aves migratorias, y detectar así los posibles problemas de conservación de estas especies y de sus hábitats, en los lugares de origen ■



La zonificación realizada tendrá las mismas limitaciones de uso forestal que posee el parque natural.

Acuerdo del comité de científicos sobre el Parque Nacional de Sierra Nevada

El comité de científicos de la Universidad de Granada, presidido por el catedrático José Luis Rosúa y formado por once especialistas en distintas materias, presentó el pasado mes de febrero su propuesta sobre los límites del futuro Parque Nacional de Sierra Nevada que con unas 80.000 hectáreas pasará a convertirse en el más extenso de España. Los resultados del proyecto denominado "Valoración ecológica de la delimitación y zonificación del futuro Parque Nacional de Sierra Nevada" cuentan con la total aceptación por parte de la Consejería de Medio Ambiente.

Criterios

Los criterios utilizados para la delimitación del parque nacional se han basado en los elementos de planificación del actual Parque Natural de Sierra Nevada, tanto en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) como en el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG), que consolidaban la propuesta inicial de declaración del parque nacional.

La ampliación de la superficie de dicha propuesta sobre las anteriores 51.000 has. se ha realizado teniendo en cuenta los distintos criterios faunísticos, botánicos y de vegetación, de biodiversidad y endemismos, ecológicos, geomorfológicos, paisajísticos y ambientales. Dicha ampliación tiene que ver básicamente con las zonas de uso forestal del actual parque natural.

De la extensión propuesta por el comi-

té, un 85,7 por ciento pertenece a 29 municipios de la provincia de Granada y un 14,3 por ciento a 13 municipios de la provincia de Almería. De toda la superficie que se ha ampliado como zona a incluir en el futuro parque nacional destaca en la parte norte la cuenca alta del barranco del Alhorí, en Jerez del Marquesado, con masas forestales de extraordinario valor ecológico que albergan el conjunto de fauna más importante de toda la zona a proteger entre la que destacan las poblaciones de águila real.

Al Oeste se protegerá la cuenca alta del Maitena y la umbría de Monachil, además de la zona de Los Alayos de Dílar y Dúrcal cuyos sustratos dolomíticos atesoran los más altos endemismos vegetales de todo el Mediterráneo occidental. Al Sur de Sierra Nevada, en la zona de Las Alpujarras, se han incluido la práctica totalidad de las cabeceras de los distintos valles que conforman este paisaje humanizado, y en el que destacan las Tahas de Poqueira, Río Chico, Trevélez y Válor.

Por último, en la parte almeriense y para evitar la discontinuidad que había en la propuesta original, destacan las masas forestales de Peña Horadada de Abruena, las de Bayárcal y Paterna, y los encinares y vegetación semiárida más orientales de la propuesta del parque nacional conectados por el Puerto de La Ragua y por el de Tices ■

Regulación de aprovechamientos apícolas

Los aprovechamientos apícolas en los montes propiedad de la Comunidad Autónoma de Andalucía han quedado regulados mediante una normativa que establece la gratuidad de estos aprovechamientos apícolas y regula su localización, cupos, identificación y distancia entre asentamientos, así como la responsabilidad por daños de los adjudicatarios.

El sistema habitual para la adjudicación de aprovechamientos apícolas en los montes andaluces es, con carácter general, el de subasta pública, estando hasta ahora condicionado al pago de una contraprestación económica. Este pago, aunque de escasa entidad en muchos casos, constituía una carga adicional para la economía de las explotaciones apícolas, incidiendo negativamente en una actividad como la apicultura que, no sólo no ejerce presión alguna sobre los terrenos en los que se asienta sino que —muy al contrario— favorece positivamente la polinización y la fructificación de muchas especies vegetales, contribuyendo con ello a la renovación de la cubierta vegetal.

El número de apicultores existentes en la actualidad en Andalucía es de unos 3.200, de los que algo más de la mitad son profesionales de esta actividad. El número total de colmenas en Andalucía es de 430.000, de las que un 68 por ciento se encuentran en manos del sector profesional. El interés de la Consejería de Medio Ambiente por el mantenimiento, mejora y potenciación del sector apícola en los montes que tiene confiados a su administración se deriva de las ventajas ecológicas y sociales de dichos aprovechamientos. Además de la mejora en la polinización y fructificación de muchas especies vegetales que contribuye a la renovación de la cubierta vegetal y al mantenimiento de la biodiversidad de los montes, las ventajas sociales de los aprovechamientos apícolas se concretan en el mantenimiento de puestos de trabajo en zonas de economía generalmente deprimida ■



Considerado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como el felino más amenazado del mundo, el lince ibérico (*Lynx pardinus*) cuenta con una población aproximada de 1.200 ejemplares, de los que un 40 por ciento se encuentran en Andalucía. Entre las múltiples actuaciones para preservar esta especie se encuentra la realización de este estudio sobre la capacidad de dispersión del lince, determinando y caracterizando las áreas o zonas que los lince utilizan durante ese proceso de dispersión.



Modelo de hábitat en los corredores utilizados para la dispersión por el

Lince ibérico

FRANCISCO PALOMARES

Estación Biológica de Doñana (CSIC)

A menudo las poblaciones de especies amenazadas están espacialmente subdivididas en subpoblaciones más o menos aisladas entre sí, y separadas por hábitats inadecuados para la supervivencia de la especie. Estas subpoblaciones están sometidas a procesos continuos de extinción y recolonización a través de la dispersión desde otras subpoblaciones. Estructuras de este tipo son lo que se llaman en ecología "metapoblaciones". La dispersión es por tanto un proceso vital dentro de una metapoblación, puesto que puede asegurar la persistencia de una especie a lo largo del tiempo.

Las poblaciones del lince ibérico, tanto en el área de Doñana como en toda su área de distribución, presentan un esquema típico de metapoblación. Sus subpoblaciones, particularmente las más pequeñas, están sometidas a extinciones locales frecuentes, siendo estas áreas "rellenadas" de nuevo a través de la dispersión con individuos procedentes de subpoblaciones adyacentes. Incluso las poblaciones más

Determinar las características de los hábitats que favorecen y permiten la dispersión entre subpoblaciones de vital importancia para el lince

grandes del área de Doñana se pueden beneficiar de la dispersión de individuos desde poblaciones muy pequeñas, siendo sus probabilidades de extinción mayores si éstas desaparecen. Por tanto, determinar las características de los hábitats que favorecen y permiten la dispersión entre subpoblaciones es de vital importancia para desarrollar planes de conservación para una especie como el lince ibérico, que previsiblemente siempre se encontrará exhibiendo un esquema de distribución espacial típico de una metapoblación.

El objetivo principal de este proyecto fue determinar y caracterizar las áreas o zonas que los lince utilizan durante el proceso de dispersión. La caracterización consistió principalmente en la descripción de la estructura de la vegetación (estratos arbóreo, arbustivo y de matorral) y del estudio de la densidad de conejos (la presa fundamental del lince).

El trabajo de campo se realizó entre 1984 y 1997 en el Parque Nacional y Natural de Doñana y su entorno (Fig. 2), y consistió en la captura y radio-seguimiento de 26 individuos dispersantes, y en la medida de las características del hábitat de los lugares utilizados por estos lince radio-equipados.

Metodología de trabajo

Los lince se capturaron con jaulas-trampa o cepos acolchados en el interior del Parque Nacional de Doñana. Una vez capturados, se les equipaba con un radio-collar, y a partir de ese momento comenzaba el seguimiento telemétrico. El seguimiento consistía en localizaciones diarias de la posición de los animales y periodos intensivos nocturnos de 4-12 horas ininterrumpidas.

FAUNA ESPAÑOLA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN



CORREOS
ESPAÑA
LINCE IBÉRICO

35

F.N.M.T. 1998

A todas las localizaciones de lince en dispersión se les asignaba un tipo de hábitat siguiendo las categorías generales enumeradas más adelante. Para ello se utilizó un Sistema de Información Geográfica y los mapas de vegetación cedidos por el SINAMBA (Sistema de Información Ambiental de Andalucía), obtenidos a través de foto-interpretación de imágenes de satélite y fotografías aéreas correspondientes al año 1991. Las diferentes categorías de usos del suelo del mapa del SINAMBA fueron agrupadas en

ocho categorías de hábitat generales (Figura 1): cultivos, dehesas y praderas (ambos en una misma categoría), eucaliptales, pinares, zonas de matorral con o sin pies aislados de árboles (cobertura arbórea no superior al 25%), vegetación de ribera, dunas o arenas móviles, y marisma.

Durante los 2 últimos años también se hicieron muestreos más detallados de las características de la vegetación de los lugares usados por los animales. El objetivo era determinar si los animales estaban seleccionando zonas o microhábitats con

características particulares dentro de unidades de vegetación extensas. Para ello, se caracterizaba el microhábitat de dicha mancha, anotando y estimando la cobertura arbórea, arbustiva y del matorral, y la altura de los árboles, arbustos y matorral de los lugares usados por los lince. Las variables enumeradas se median en un círculo imaginario de 100 m de diámetro centrado en la supuesta posición del animal.

Además de los muestreos sobre las características de la vegetación, también se

hicieron otros muestreos sobre la densidad de conejos. Para ello, se contaron los excrementos de conejo que había en 9 círculos de 40 cm de diámetro situados en y alrededor de la supuesta posición del animal siguiendo un diseño en cruz.

Con objeto de comprobar si los lince seleccionaban áreas de características particulares, se realizaron muestreos similares sobre estructura de la vegetación y abundancia de conejos en 162 puntos no usados por los lince. Estos puntos estuvieron al menos a 400 m y como mucho a 1.500 m de cualquier localización de algún lince (dispersante o no) radio-seguido en el área de Doñana. Estas condiciones fueron consideradas con objeto de 1) asegurar que las áreas muestreadas no coincidieran total o parcialmente con zonas donde se había localizado al menos una vez a los animales, y 2) asegurar que los animales habían tenido la posibilidad real de usar estos sitios (es decir, sólo las características intrínsecas al hábitat habían evitado el uso de estos lugares y no la presencia de barreras relativamente impermeables ajenas a las características del microhábitat).

La validez de estos análisis descansaba sobre la fiabilidad de que los lugares no

Localización de lince en dispersión

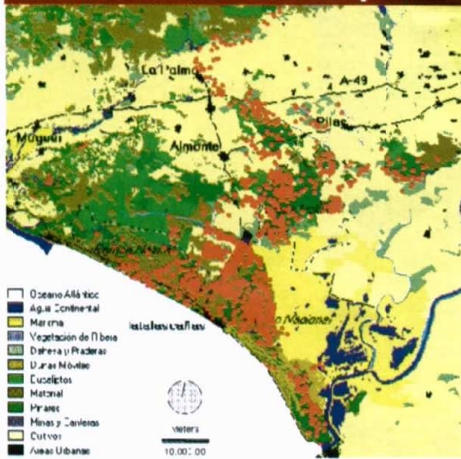


Figura 1: Mapa del área de estudio mostrando varias poblaciones de referencia, la mayor parte de los límites del Parque Nacional de Doñana y el Parque Natural de Doñana, varias carreteras (con líneas negras), los tipos de vegetación diferenciados para este estudio, y todas las localizaciones (puntos rojos) de lince en dispersión.

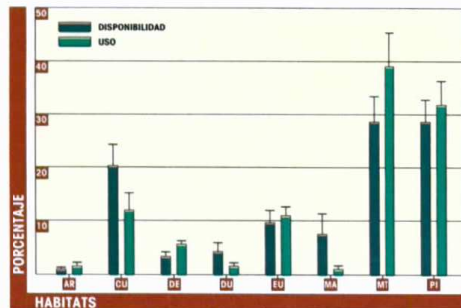


Figura 2: Disponibilidad y uso del hábitat por todos los lince que se han dispersado en Doñana. Se representa la media y el error estándar. AR= vegetación de ribera, CU= cultivos, DE= dehesas y praderas, DU= dunas móviles, EU= eucaliptos, MA= marisma, MT= matorral, y PI= pinares.



A. Camoyán



usados por los lince hubieran sido realmente evitados. Consideramos que éste fue el caso puesto que en 15 años de radio-seguimiento de lince se habían realizado más de 21.000 localizaciones repartidas por todo el área de Doñana.

Especial atención también se puso en localizar barreras potenciales que de una u otra forma podrían estar impidiendo el libre paso de los animales dispersantes. Para ello se utilizó la información del radio-rastreo, superponiendo las localizaciones de los lince con los mapas de vegetación del área.

Se consideraron de dos tipos de barreras potenciales: 1) saltos o cruces de manchas de hábitat no adecuado para la dispersión, y 2) cruces de carreteras, diferenciando entre autovías, carreteras generales, y carreteras locales, todas ellas con el piso asfaltado. Tanto en un tipo como en otro de barreras potenciales, se calculó el porcentaje de lince que lograron cruzarlas, considerando qué tenían acceso a ellas todos los animales que se habían localizado al menos una vez a menos de 500 m de su borde.

Resultados

Los lince en dispersión usaron fundamentalmente los hábitat matorral y pi-

Hábitat adecuados para su dispersión

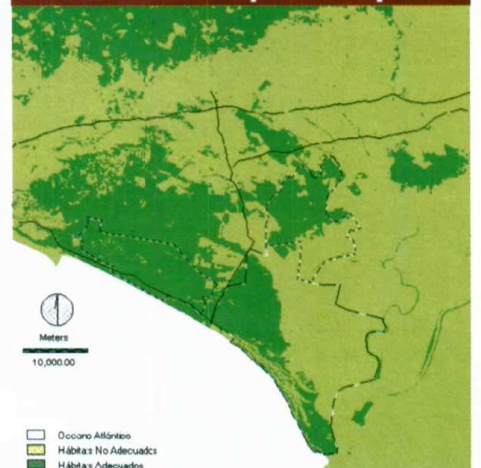


Figura 3: Hábitat adecuados y no adecuados para la dispersión del lince en Doñana y su entorno.

nar, que en conjunto supusieron el 70% de las localizaciones (Figs. 1 y 2). Estos hábitat también han sido los más disponibles dentro de sus áreas de campeo. En el resto de los hábitat nunca fueron localizados en más del 12% de las ocasiones. Los análisis de selección resaltaron cómo los lince durante la dispersión evitaban usar los hábitat abiertos o sin vegetación arbustiva o de matorral (cultivos, dehesas, dunas y marisma), ten-



E.B.D.

diendo a utilizar de acuerdo con su disponibilidad los hábitats forestales (plantaciones de pinos y eucaliptos), e incluso seleccionando positivamente las zonas de matorral.

En el mapa de la Figura 3 se puede observar cómo quedaría el área de Doñana considerando sólo los hábitats adecuados y no adecuados para la dispersión. Se destacan las barreras que suponen la marisma hacia el este y una amplia franja de cultivos hacia el norte.

Especial atención merece el uso que los lince hicieron de los hábitats abiertos, puesto que la capacidad de los lince para usar estos hábitats podría determinar su habilidad para "saltar" a hábitats más idóneos. Por ello, estimamos la distancia a la que estaban las localizaciones en los hábitats abiertos del borde de otros hábitats no rechazados (los hábitats forestales). La mayor parte de las localizaciones (55%) estaban a menos de 200 m del borde de cualquier hábitat forestal; este porcentaje iba disminuyendo exponencialmente hasta una distancia máxima registrada a casi 2.800 m. Estos datos, además de sugerir que los animales no se adentran mucho ni permanecen dentro de hábitats abiertos, también sugieren que muchas de las localizaciones que en las Figs. 1 y 2 aparecen consideradas co-

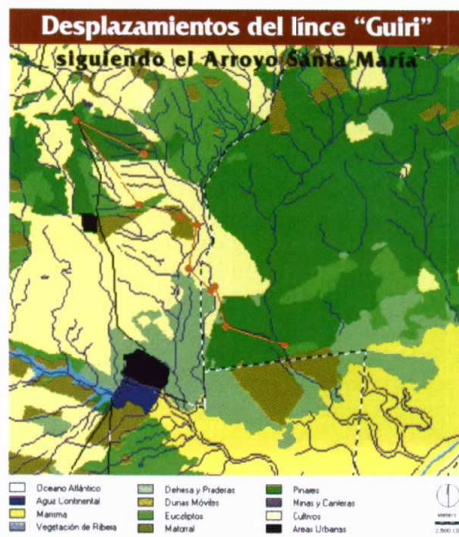


Figura 4: Itinerario seguido por el lince "Guiri" entre el 13/02/96 y el 14/02/96 a través del Arroyo de Santa María hasta alcanzar el norte del Parque Nacional.

mo en los hábitats cultivos, dehesa, dunas y marisma, pueden en realidad corresponderse con los bordes de otros hábitats más protegidos por la vegetación.

En cuanto a la estructura de la vegetación, las áreas usadas por los lince en dispersión se caracterizaban por tener ligeramente mayor cobertura arbustiva y

de matorral (en conjunto sobre el 50%), y ligeramente mayor altura del matorral que las áreas no usadas por los lince. No se encontraron grandes diferencias en cuanto a la cobertura del arbolado. Por otro lado, el número de excrementos de conejo fue entre 1,1 y 1,4 veces mayor en las áreas usadas durante la dispersión que en las áreas no usadas, con valores medios próximos a las 35 excrementos/m² en las primeras.

Un resultado interesante del estudio fue que los lince en dispersión fueron localizados con frecuencia cerca de pequeños arroyos en las áreas donde estaban presentes, lo que parecía indicar que los animales podían en cierta medida preferir los arroyos para que los guiaran durante la dispersión. Con objeto de comprobar si tal preferencia realmente existía, medimos la distancia que había del borde de cualquier arroyo a las localizaciones de lince, y la comparamos con la misma medida obtenida de puntos generados al azar. El resultado confirmó nuestra observación puesto que la distancia de las localizaciones de lince a arroyos fue considerablemente menor (media= 271 m) que la obtenida para los puntos al azar (media= 798 m).

Fuimos capaces de registrar un total de 11 "saltos" o cruces por áreas y hábitats que de acuerdo con los resultados obtenidos con anterioridad son rechazados por los lince durante la dispersión. La banda mínima considerada de hábitat no

Las áreas usadas por los lince en dispersión se caracterizan por tener mayor cobertura arbustiva y de matorral que las áreas no usadas por los lince

adecuado entre dos hábitats adecuados fue de 600 m, y la máxima detectada de 16,5 km aproximadamente. La permeabilidad de estos espacios no adecuados para la dispersión osciló entre un 33 y un 100%, siendo el porcentaje menor para los pasos más anchos. De los 18 animales que tuvieron la posibilidad de cruzar un paso menor a 1 km, 10 lo hicieron. Pasos entre 1-3 km pudieron cruzarlos 17 individuos, pero solo 6 lo hicieron. Tuviron acceso a pasos de entre 3 y 5 km 5 individuos, y los 5 cruzaron. Finalmente, sólo 3 individuos estuvieron cerca (a menos de 500 m) de pasos mayores a 5 km, y de ellos uno cruzó.

Es especialmente interesante notar el caso de los pasos de entre 1 y 3 km, que



A. Camoyán

tuvieron, en general poco porcentaje de cruce. En esta categoría hay un total de 3 pasos, uno de ellos la marisma al sur del Rocío. De 12 animales que han tenido acceso a este paso, sólo uno (8%) ha cruzado en 2 ocasiones y ambas direcciones. Sin embargo, los otros 2 pasos han podido ser cruzados por 5 lince, y los 5 (100%) los han cruzado.

También es importante destacar cómo el paso a través de muchos de estos espacios no adecuados para la dispersión del lince se ha visto favorecido por la presencia de arroyos con vegetación de ribera en relativo buen estado de conservación o regeneración. En los mapas disponibles de vegetación no aparece la mayor parte de esta vegetación asociada a los pequeños arroyos, debido a su pequeña extensión. Por tanto, es difícil valorar su importancia de forma general. No obstante, en la Figura 4 se representa el itinerario seguido por un lince durante un seguimiento nocturno durante el cual cruzó entre hábitats inadecuados. Se puede apreciar cómo el animal siguió el curso del arroyo entre los cultivos.

Infraestructuras como las carreteras han sido también señaladas como barreras potenciales para el paso de la fauna salvaje. Con los datos obtenidos durante el estudio intentamos comprobar el grado de permeabilidad de diferentes tipos de carreteras que claramente difieren en su anchura y volumen de tráfico: carreteras locales, carreteras generales, y autovías. Las tasas de cruce de las carreteras oscilaron entre 50% de las autovías (n=4 lince), y el 100% (n=23 lince) de las carreteras locales; las carreteras generales fueron cruzadas por el 86% (n=10 lince) de los lince que tuvieron acceso a ellas.

Como hemos visto, las carreteras de

▼

**Se recomienda entre otras medidas
la construcción y conservación
en buen estado de pasos
subterráneos que crucen
las carreteras con alto
volumen de tráfico**

▲

bajo volumen de tráfico no parecen suponer una barrera importante para el paso de los lince. Lo contrario parece ocurrir con las autovías. Un animal murió atropellado en una de ellas. Los dos individuos que fueron capaces de cruzarlas, sospechamos que pudieron hacerlo por debajo a través de pequeños puentes para el paso de arroyos y caminos locales de tierra. En uno de ellos, encontramos un rastro de lince, a pocos metros de donde un lince fue localizado el mismo día. Los dos únicos animales que las cruzaron lo hicieron por donde hay varios de estos pasos.

En cuanto a las carreteras generales, varios lince han muerto también atropellados en ellas, por lo que su impacto en las poblaciones pequeñas como la de Doñana puede ser muy importante, a pesar de que la mayor parte de los animales logren cruzarlas en algún momento.

Recomendaciones

De los resultados obtenidos en este estudio se desprenden una serie de recomendaciones de gestión que podrían y deberían ser incluidos en cualquier plan

de recuperación de la especie. Los puntos más destacados serían:

- 1.** Los hábitats forestales de cualquier tipo deben ser favorecidos para permitir la libre circulación de lince en dispersión.
- 2.** Debe asegurarse que haya manchas de vegetación con relativamente alto porcentaje de cobertura de matorral y/o arbustos dentro de los hábitats forestales.
- 3.** Debe haber conejos en estos hábitats, aunque su densidad no sea excesivamente alta.
- 4.** Si no existen hábitats forestales entre lugares que pretende ser conectados, la distancia entre estos últimos no debería ser mayor a 5 kilómetros, y deberían existir arroyos o estructuras similares entre ellos si se pretende conseguir altas tasas de cruce.
- 5.** Se recomienda que se construyan y conserven en buen estado pasos subterráneos que crucen las carreteras de alto volumen de tráfico. En un hipotético plan de conexión de dos o más poblaciones de lince a través de la regeneración de pasillos o manchas de hábitats óptimos para la dispersión, se recomienda que se tenga en cuenta la previa existencia de estos pasos subterráneos "obligados" para que transcurran los arroyos.
- 6.** Se recomienda el deslinde y regeneración natural de todos los arroyos (incluidos los más pequeños) en las áreas próximas a zonas conocidas de presencia estable de la especie.
- 7.** Finalmente, se recomienda que se tomen todas las medidas oportunas para disminuir las tasas de mortalidad de los lince en dispersión. Los animales a menudo mueren durante la dispersión impidiendo por tanto que alcancen áreas o lugares que de otra forma hubieran alcanzado. Aunque parece algo bastante trivial, no hay forma de conectar una o más poblaciones a través de hábitats óptimos en otros aspectos si los animales mueren en el camino. El proyecto aquí brevemente resumido mostró que son pocos los animales que son capaces de alejarse mucho de su área de procedencia. Pero también mostró que son pocos los que tuvieron la oportunidad de hacerlo, porque morían por una u otra razón siempre relacionada con la actividad humana. Si los individuos tienen la oportunidad, los lince serán capaces de alcanzar áreas lejanas a través de hábitats en general inadecuados ■

Agradecimientos

La realización de este proyecto fue posible gracias a la estrecha colaboración de todo el personal científico y técnico asociado al grupo de carnívoros de la Estación Biológica de Doñana. El trabajo de campo de los dos últimos años y la redacción del proyecto pudieron ser realizados gracias a la subvención de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Deseamos expresar nuestro agradecimiento a los propietarios y guardería de las fincas de Torrecuadros y Hato Ratón, así como a Rover España S.A. que amablemente cedió los vehículos todoterreno usados durante los últimos años de estudio. Numerosos colaboradores nos prestaron su ayuda desinteresada con las tareas de campo.



voluntariado ambiental

participando en
la mejora de nuestro entorno



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE



La variedad paisajística y faunística del territorio andaluz hace necesaria la existencia de una red de centros encargada de la rehabilitación y recuperación de los ejemplares de especies protegidas de fauna que han sufrido algún tipo de accidente. Del funcionamiento de estos centros y de la concienciación que los ciudadanos tengan de la importancia de preservar dichas especies como parte de su rico patrimonio, depende la salvación de ejemplares de la fauna que en algunos casos se encuentran al borde de la desaparición.

CREA

Los Centros de Recuperación de Especies Amenazadas en Andalucía: resultados del periodo 1985-1995

MANUEL RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS

Técnico de la Dirección General de Participación y Servicios Ambientales (CMA)

Desde 1973 en que muchas especies de nuestra fauna silvestre fueron declaradas protegidas, la necesidad de proceder a la recuperación y rehabilitación de aquellos ejemplares accidentados o enfermos, para su posible devolución al medio natural, es una obligación ineludible para las administraciones públicas, responsables de la conservación de estas especies protegidas.

En 1965 comenzó a funcionar, aunque con algunos altibajos, el Centro de Recuperación de Rapaces de la Reserva Biológica de Doñana. Posteriormente, en 1978 se creó el Centro de Estudios de Rapaces Ibéricas (C.E.R.I.) en Sevilleja de la Jara (Toledo). Desde entonces, la creación de Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA's en adelante) han proliferado enormemente en casi todas las regiones y comunidades autónomas de nuestro país, calculándose en este momento en casi setenta. En la mayoría de los casos, los resultados obtenidos en estos CREA's acerca del éxito de rehabilitación y suelta, especies más afectadas, etc., son prácticamente desconocidos, a excepción de unos cuantos casi siempre inéditos. En muchas ocasiones, ejemplares de especies animales protegidas son objeto de agresiones, siendo la tipología de éstas de muy diversa índole: disparos, choque contra tendidos eléctricos, atropellos, expolios, etc. Esta realidad ha hecho necesario el disponer de una red de CREA's en Andalucía, dependientes de la Consejería de Medio Ambiente. Estos Centros tienen varios fines:

Son muchas las personas que encuentran ejemplares de la fauna amenazada heridos o enfermos a los que es necesario dar una asistencia por parte de la Administración

■ La rehabilitación de ejemplares de elevado interés ecológico y su reintroducción en el medio natural.

■ Servir como reservorio genético de especies amenazadas con el mantenimiento en los centros de ejemplares irrecuperables de esas especies, que son utilizados en programas de cría en cautividad y reintroducción.

■ La investigación, pues ofrecen datos sobre variables fisiológicas que son de gran utilidad para el conocimiento de problemas sanitarios en el medio natural.

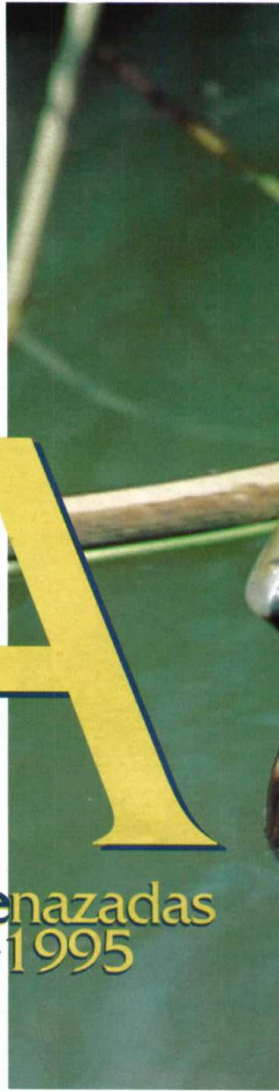
■ Atender una demanda social: son muchas las personas que se encuentran ejemplares de la fauna amenazada heridos o enfermos a los que es necesario dar una atención al encontrarse estas especies bajo la tutela de la Administración.

■ Fin Educativo: los ejemplares irrecuperables son un excepcional vínculo para la concienciación en el respeto hacia la naturaleza.

■ Finalidad Científica: suponen una fuente importante de ejemplares para la investigación científica.

■ La colaboración con otras Comunidades Autónomas y países en programas de cría en cautividad y reintroducción de especies de fauna amenazada.

La riqueza faunística de Andalucía, con unas 420 especies de vertebrados, viene dada por la diversidad de sus paisajes y





J. C. Perucha

ecosistemas, y por su situación estratégica, ruta obligada en las migraciones de aves del continente europeo. Por ello, se hace necesaria la puesta en marcha de diferentes CREA's distribuidos a lo largo de su territorio, al objeto de acoger los ejemplares enfermos, heridos o accidentados.

En el presente trabajo tratamos de exponer los resultados obtenidos en estos CREA's durante el periodo 1985-95.

Anualmente cada CREA's elabora una memoria anual de actividades sobre el desarrollo y ejecución del programa de recuperación en su ámbito territorial. Basada en estas memorias, la información del presente trabajo expone de forma global, y sin distinción de CREA's, los datos acerca de la tipología de las entregas (particulares, guardería, Guardia Civil, etc.), distribución temporal de las entregas, causas de ingresos (disparo, trampa, enfermedad, etc.), movimiento de los ejemplares entrados en el Centro (recuperados y liberados en el medio natural, en recuperación, irrecuperables y muertos) y grupos zoológicos más afectados (aves, mamíferos y reptiles-anfibios). Todo ello referido al periodo comprendido entre 1985 y 1995, y su evolución anual.

En el cuadro final se presentan los

▼

**La colaboración ciudadana
es de vital importancia
para la recuperación de la fauna
silvestre, representando en 1995
el 44,3 por ciento de las entregas
en los centros**

▲

Centros de Recuperación y Centros de Apoyo existentes actualmente en Andalucía. Los Centros de Apoyo tienen como finalidad la rehabilitación rápida de ejemplares que no necesiten un tratamiento veterinario o clínico importante; fundamentalmente se trata de ejemplares cansados por inanición y jóvenes inexpertos, que con frecuencia sólo necesitan escasos cuidados y un mantenimiento de dos o tres días con alimentación y agua suficientes.

Distribución temporal

Durante el periodo 1985-95 han tenido

entrada en los CREA's de Andalucía unos 20.493 ejemplares enfermos o accidentados por diferentes causas (Tabla I), lo que supone una media de ingresos de 1.708 individuos por mes. A partir del mes de Mayo se produce un progresivo incremento de recogidas que se prolonga hasta el mes de Noviembre, existiendo un máximo en Junio (15.05%) y otro en Septiembre (11%). El 51.3% de las hospitalizaciones suceden en el periodo estival desde Junio a Septiembre, donde el tráfico ilegal, aves jóvenes caídas del nido, la mortandad de acuáticas y los expolios de nidos son las causas principales. Los meses otoñales y principios de invierno coinciden con las migraciones, dispersión de buitres y volantes inexpertos, que junto a la temporada de caza producen un alto porcentaje de ingresos. Este hecho puede explicarse por dos motivos: **1.** los pollos detraídos o cogidos ilegalmente de los nidos en el periodo reproductor primaveral son rechazados por los expoliadores y entregados al Centro en los meses de verano, una vez que las crías alcanzan un tamaño determinado y resultando molesto e incómodo el mantenimiento y cuidados que estos ejemplares requieren.

2. debido a la apertura del periodo de caza en otoño.

Merece destacarse la escasa importancia que para los ingresos de fauna tienen los meses de Enero a Mayo, representando tan sólo el 25% del total de entradas (Tabla I).

Tipología de las entregas

La colaboración ciudadana es de vital importancia para la recuperación de nuestra fauna silvestre, representando en 1985 el 88.8% de las entregas (Tabla II), aunque va progresivamente disminuyendo hasta estabilizarse en el 43.3% en 1995. Los ejemplares recogidos por la guardería forestal en 1985 suponen tan sólo el 3% mientras que en 1995 ya es del 30.7%. La Guardia Civil (principalmente el SEPRONA) y Policía Local alcanzan en 1985 el 3.7%, existiendo un crecimiento paulatino, aunque con altibajos, hasta llegar al 18.7% en 1995. Los individuos entregados a los CREA's por las asociaciones ecologistas suponen una escasa aportación en el cómputo general; así en 1985 es del 4.5% aumentando hasta el 18.3% en 1988, para disminuir hasta el 2.9% en 1995. Las entidades y sociedades que incluyen a organismos oficiales, colegios, facultades, ayuntamientos, etc., aportan escasos ejemplares a los CREA's, suponiendo en 1995 tan sólo el 2.8%. Es de resaltar que los individuos aportados por los cazadores casi siempre han estado por debajo del 1%, lo que resulta significativo dado que este colectivo es el que mayor daño infringe a la fauna tal como se verá más adelante.

Se observa una evolución creciente en la participación de la sociedad (particulares, entidades y sociedades) a lo largo del periodo 1985-95, que puede interpretarse como un mayor nivel de sensibilización y conocimiento de las especies protegidas, optando por entregarlos a las autoridades en lugar de hacerlo directamente en los CREA's. En contraste con este hecho, en los últimos años se ha detectado un mayor grado de colaboración en las entregas procedentes de la Guardia Civil y Policía Local. Este hecho se repite por igual en las actuaciones de la guardería forestal.

Del total de ejemplares entrados en los Centros de Recuperación de Andalucía (20.493), la colaboración ciudadana representa el 43.3%, es decir, 8.873 individuos. Las autoridades forestales alcanzan el 17.7%. Merece destacarse el alto grado de participación de la Policía Local y Guardia Civil (20%), que puede interpretarse como un alto nivel de preocupación por estas tareas, en contraste con la menor participación de las asociaciones ecologistas (6.3%), que probablemente actúan informando a los particulares para que estos se dirijan personalmente a la Consejería de Medio Ambiente o a la Guardia Civil. Las ad-



Los daños causados por disparos de armas de fuego concentran el 12.8 por ciento del total de los ingresos afectando a 2.455 ejemplares en los once años del estudio

ministraciones públicas superan al colectivo anterior y suponen en estos 11 años el 8.5% de las entregas. Por último, destacar el bajísimo grado de concienciación que se detecta en los cazadores que llegan a representar tan sólo el 0.4% de los individuos entrados en los centros en estos 11 años, es decir 75 ejemplares en total, especialmente si tenemos en cuenta que en 1994 existían 277.563 licencias de caza en Andalucía.

Causas de ingresos

Sin duda, los daños provocados por los expolios de nidos (Tabla III) suponen la principal causa de ingresos (41%) en 1985, aunque en los últimos años ha des-

cendido notablemente este porcentaje situándose en el 8.4% en 1995. Le siguen las lesiones provocadas por armas de fuego (24%) en 1985, aunque igualmente se detecta un descenso en los últimos años, alcanzando en 1995 la cifra de 9.7%. Por el contrario, los traumatismos y choques contra tendidos eléctricos se han incrementado notablemente a lo largo de estos 11 años, pasando del 1.9% en 1985 al 17.6% en 1995. La desnutrición, causante del decaimiento por calor, y de las caídas al mar por cansancio, etc., juegan un papel importante y causaron el 22.8% de las hospitalizaciones en 1995. La intoxicación (1.8% en 1995) y los daños en plumaje (6.7% en 1995) nunca han sido causas de ingresos importantes en estos años. El alto porcentaje de ingresos por causas desconocidas a lo largo de estos 11 años es debido fundamentalmente a una considerable cautela del donante a posibles sanciones administrativas.

Durante el periodo 1985-95, las hospitalizaciones por expolios (17%), y el consiguiente mantenimiento de ejemplares en cautividad se define como la principal causa de entrada cuyos daños en muchos casos son irreversibles, e imposibilitan la devolución de los individuos al medio natural. Los ejemplares tienen



su procedencia en el decomiso de los mismos, por lo que en muchos casos presentan buen estado general, aunque muy troquelados, y mostrando un fuerte grado de amansamiento. Los daños causados por disparos de armas de fuego concentran el 12.8% del total de ingresos, situándose en la segunda causa de ingreso en estos 11 años y afectando a un total de 2.455 ejemplares. Los choques contra tendidos eléctricos y los traumatismos, provocados por la utilización de trampas, entre las que merecen destacarse lazos, cepos, redes y cuerdas de alpaca, etc., junto con los accidentes o traumatismos que tienen su origen en golpes con obstáculos (tales como vehículos, entradas en viviendas, etc.) son un factor interesante que alcanza el 12.2% de los ejemplares entrados en los CREA's en este periodo. La desnutrición es la cuarta causa de ingreso en los CREA's llegando al 9.3% de los ejemplares ingresados. La intoxicación y las enfermedades de diferentes etiologías nunca han sido un factor importante de ingresos (2%). Por su parte, los daños en el plumaje resultan importantes (4.2%): crecimiento deforme de plumas, plumaje mojado, plumas rotas, aves petroleadas, etc.

En ciertos casos, cabe señalarse que la

Las rapaces diurnas además de los búhos reales son los grupos zoológicos más afectados por armas de fuego y las rapaces nocturnas de pequeño y mediano tamaño por atropellos y choques

evolución creciente a lo largo de este periodo de algunas de estas causas no indica necesariamente que esté en aumento, sino que son consecuencia de una mayor proporción de individuos entregados y recogidos cada año como resultado de un nivel superior de conocimiento de los CREA's y su finalidad, junto con las campañas educativas y de divulgación y una mayor vigilancia en el campo.

Las rapaces diurnas, además de los búhos reales, son los grupos zoológicos más afectados por armas de fuego. Las rapaces nocturnas de pequeño y mediano tamaño sufren un alto porcentaje de traumatismos por atropellos y choques. En cuanto a mamíferos medianos (gato mon-

tés, meloncillo, etc.) la principal causa de ingreso son las trampas (lazos y cepos). Por otro lado, merecen destacarse las lesiones provocadas por las cuerdas de alpaca a los pollos de Cigüeña blanca.

Movimiento de ejemplares

El 41.5% del total de ejemplares hospitalizados en el periodo 1985-95 han sido recuperados y devueltos al medio natural, permaneciendo en recuperación el 18.5%, de los cuales se desconoce cuántos de estos podrán ser liberados en el futuro (Tabla IV). Por otro lado, existe un alto porcentaje de pérdidas (40%), no sólo de fallecimientos sino de irrecuperables, ya que estos individuos tampoco podrán ser reintroducidos en la naturaleza.

La evolución durante el periodo estudiado en cada uno de los apartados considerados no parecen experimentar porcentualmente grandes cambios de un año a otro. En ese sentido, se observa un descenso en el número de ejemplares liberados en los años 1991 y 1992 que se iguala con el de los ejemplares muertos, aunque en ningún caso estos superan a los liberados. Existe un máximo en los ejemplares recuperados y devueltos al medio natural en 1990 (47.8%), que coincide con un descenso en el número de ejemplares irrecuperables y en recuperación. En los años 1994 y 1995 se detecta igualmente esta situación. En general, los intervalos de variación de los cuatro grupos no superan proporcionalmente a los porcentajes anuales de cada grupo, que en ningún caso se entrecruzan, aunque existen fuertes oscilaciones interanuales entre los grupos de ejemplares liberados, en recuperación o muertos. La situación más estable la ocupa el grupo de los irrecuperables.

Grupos zoológicos

Las aproximadamente 300 especies de aves presentes en Andalucía se constituyen como el grupo zoológico más afectado por heridas, enfermedades o accidentes de entre todos los grupos faunísticos que entran en los CREA's (79.9%). Le siguen los reptiles y anfibios con el 17% de las entradas y, por último los mamíferos con tan sólo el 3.1% restante. Dentro de los mamíferos, las especies pertenecientes a los carnívoros son las que registran un mayor número de entradas en los CREA's ya que, aunque micromamíferos y quirópteros son los que más especies poseen en el conjunto total de mamíferos aún siendo más numerosos en especies en Andalucía (50) que los anfibios y reptiles, estos últimos aportan un mayor número de ejemplares. No obstante, entre los reptiles y anfibios presentes en Andalucía (40 especies), destacan por su número de ingresos un reducido grupo de especies constituidos básicamente por galápagos, Tortuga de tierra y Camaleón.

Otros Centros

La información sobre rehabilitación disponible de otros Centros de Recuperación, tanto nacionales como extranjeros, resulta ser muy escasa. Especialmente es en nuestro país, donde los pocos datos hacen referencia principalmente a rapaces. No obstante, en algunos casos es posible hacer valoraciones comparativas en relación con los resultados obtenidos entre los diferentes Centros.

En Baleares, al igual que en Andalucía, la distribución temporal de entradas tiene un notable incremento, especialmente de aves, en la época hábil de caza. Así mismo, las aportaciones de particulares dominan sobre otras tipologías de entregas. El éxito de suelta en 1984 es del 49% del total de ejemplares ingresados en el Centro, porcentaje más alto al obtenido en los CREA's andaluces. Sin embargo, la tasa de fallecimientos en Andalucía (29.7%) es inferior a la del centro balear (38%).

Las 300 especies de aves presentes en Andalucía se constituyen como el grupo zoológico más afectado por heridas, enfermedades o accidentes de los que entran en los CREA's

En Cataluña, los Centros de Recuperación de Rapaces muestran un índice medio de rehabilitación y posterior suelta en el periodo 1981-85 del 52.8%, muy cercano al registrado en Baleares y por encima de la media andaluza (36%). Los daños causados por disparo son inferiores porcentualmente en Andalucía (12.8%) respecto a Cataluña (21%). Los ingresados en los CREA's de nuestra región con problemas de desnutrición (9.3%) supe-

ran a los ingresados en los centros catalanes (4%).

En el Centro de Recuperación de Rapaces de Doñana (gestionado por el Ministerio de Medio Ambiente), que viene funcionando de forma más o menos continuada desde 1965, se observa una proporción media de recuperaciones del 41.48% para el periodo 1972-84, similar a los índices medios de Andalucía (41.5%). Respecto a la cronología de entradas de rapaces en el centro de Doñana, los máximos se registran en el periodo Junio-Diciembre que corresponde a épocas de exopolios y apertura del periodo hábil de caza (disparos).

Tanto los centros de Cataluña como el de Doñana están diseñados especialmente para el tratamiento y rehabilitación de rapaces, de ahí que en cierta medida deba tenerse en cuenta este hecho a la hora de valorar los altos éxitos de recuperación en estos Centros respecto a los CREA's andaluces.

Tabla I: Distribución temporal de ejemplares en los CREA. 1985-95*

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total	448	579	454	558	592	1.583	1.550	1.108	1.154	940	987	567
%	4.3	5.5	4.3	5.3	5.53	15.05	14.7	10.5	11	8.93	9.4	5.4
Total	10.520 ejemplares.											

Tabla II: Tipología de las entregas en los CREA*

AÑO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	TOTAL
Particulares	239	348	479	759	679	924	674	827	929	1.270	1.396	8.524
Guardería	8	38	222	123	181	328	326	285	494	549	990	3.544
F.O.P.	10	23	34	36	127	311	417	682	1.143	625	602	4.010
Ecologistas	12	72	129	206	100	144	134	99	182	93	94	1.265
Soc. Cazadores	0	0	0	0	7	34	3	15	5	4	7	75
Admi. Públicas	0	0	0	0	309	231	200	137	562	171	89	1.699
Desconocidos	0	0	0	0	146	161	183	148	103	115	45	901
TOTAL	269	481	864	1.124	1.549	2.133	1.937	2.193	3.418	2.827	3.223	20.018

Tabla III: Causas de ingresos en los CREA*

AÑO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	TOTAL
Expolio	112	119	165	146	366	324	346	398	776	304	211	3.267
Armas de fuego	64	96	165	140	229	310	294	331	598	228	244	2.455
Choques Elect.	5	18	11	63	374	391	241	292	367	129	443	2.334
Desnutrición	20	48	34	102	145	130	119	132	206	259	575	1.770
Intoxicación	0	3	11	5	28	36	82	70	55	38	46	374
Daños plumaje	0	28	84	120	67	84	38	70	65	80	168	804
Otros	66	173	514	548	705	768	819	891	1.313	1.494	829	8.120
TOTAL	267	485	984	1.124	1.914	2.043	1.936	2.184	3.380	2.532	2.516	19.124

Tabla IV: Movimiento de ejemplares en los CREA

AÑO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	TOTAL
Soltados	118	246	394	491	628	838	709	774	1.185	1.398	1.726	8.507
En recuperación	88	140	200	316	306	200	484	592	674	404	377	3.781
Irrecuperables	50	58	130	201	183	143	182	314	238	265	341	2.105
Muertos	97	185	386	333	391	573	703	641	916	781	1.094	6.100
TOTAL	353	629	1.110	1.341	1.508	1.754	2.078	2.321	3.013	2.848	3.538	20.493

(*) No se encuentran contabilizados todos los ejemplares para estos totales.



En el CREA de Aragón, el mayor número de especies recibidas pertenece a los falconiformes. En 1985 se liberó al medio natural un 48% de las aves hospitalizadas, porcentaje más alto al conseguido por nosotros, siendo el 85% de los casos provocados por lesiones de disparos y expolios.

En Extremadura durante el año 1991, el 96% de las entradas corresponden a aves y el resto a mamíferos frente al 79.9% en Andalucía. El éxito de recuperación es mayor, ya que el 52.7% de los ejemplares ingresados en Extremadura han sido devueltos al medio natural, frente al 41.5% de Andalucía, sin embargo el porcentaje de pérdidas, irrecuperables y muertos, es del 47.3%, algo superior al de Andalucía. Respecto a las causas, los daños por disparos son muy superiores en Andalucía, ya que en Extremadura tan sólo representan el 5.12%

En 1985 se liberó al medio natural en Aragón un 48 por ciento de las aves hospitalizadas, siendo el 85 por ciento de los casos provocados por lesiones de disparos o expolios

del total ingresado. El expolio (14.74%) presenta valores ligeramente inferiores a los andaluces, mientras los choques (14.08%) suponen un mayor porcentaje. Por el contrario, los desnutridos alcanzan porcentajes más altos en Extremadura (23.07%).

En Murcia, durante el año 1987 se produjo un total de entradas de 195 ejempla-

res enfermos o heridos en el C.R.E.S., de los cuales el 71.8% eran aves, el 25.2% reptiles (Tortuga mora fundamentalmente) y el 3% corresponde a mamíferos, cifras cercanas a las obtenidas para Andalucía. El índice de rehabilitación se sitúa en torno al 63.6%, muy superior al de Andalucía, aunque debe tenerse en cuenta que se trata de datos de un sólo año. La distribución mensual también coincide con la andaluza, al observarse dos máximos, uno en el periodo mayo-julio, que se corresponde con aves expoliadas y desnutridas y el segundo periodo de octubre y noviembre que está causado por el ingreso de ejemplares abatidos por disparos. Los traumatismos por armas de fuego con el 26.5% y los daños por cautividad con el 36% son las principales causas de ingreso de ejemplares en Murcia. Los expolios y choques suman el 23% de las causas frente al 29.8% que suponen en Andalucía.

En la Comunidad Valenciana, durante el año 1987-88, el centro de recuperación existente en el Parque Natural de L'Albufera de Valencia, acogió un total de 193 ejemplares enfermos o accidentados. Las entradas presentan al igual que en Andalucía dos máximos, uno en primavera-verano, con la acogida de pollos y jóvenes y ejemplares intoxicados por pesticidas en los arrozales, y otro máximo provocado por la apertura del periodo de caza. La principal causa de entrada la ocupan los disparos por arma de fuego, que suponen más del 50% del total. El segundo lugar lo ocupa la avifauna intoxicada por plaguicidas (casi el 40%), seguida por las aves expoliadas y por último los choques. Los organismos oficiales de la Generalitat Valenciana son los que aportan el mayor número de ejemplares al centro con un 57% de las entregas, siendo muy superior al de Andalucía con tan sólo el 8.5%. Sin embargo, las cifras de grupos ecologistas (4.7%) y particulares (38.3%) son muy similares a las registradas en Andalucía. Destaca nuevamente el bajo índice de los grupos ecologistas. Los valores de ejemplares recuperados y liberados en Valencia son del 43.2%, cifra muy similar a la andaluza. Los ejemplares fallecidos alcanzan al 34.9%, valor algo superior al de Andalucía. Respecto a los grupos zoológicos destacan principalmente las aves con un 89.6%, valor superior al de Andalucía, le siguen los mamíferos con el 5.7% y, por último, los reptiles



Los organismos de la Generalidad Valenciana son los que aportan el mayor número de ejemplares con un 57 por ciento de las entregas

con el 4.7%. En 1989, este Centro acoge un total de 609 ejemplares de los cuales, el 37.8% son devueltos al medio natural y el 34.4% fallecen, cifras relativamente parecidas a las de los CREA's andaluces. Los expolios y armas de fuego suponen

en total el 30.2%, valor muy cercano al registrado para Andalucía (29.8%). Obsérvese que en Valencia la mayor causa de entrada corresponde a las intoxicaciones por plaguicidas (29.1%), hecho no habitual y repetitivo anualmente en Andalucía (2%), por supuesto sin contar con los episodios concretos de altas mortandades que sucede en determinados años. Entre los grupos zoológicos destacan las aves con el 88.4% del total, frente al 9% de reptiles-anfibios y el 2.6% de mamíferos.

En 1981, se publicaron los datos de recuperación y suelta del Programa de Rehabilitación de Rapaces del Estado de Minnesota (U.S.A.) desde 1974 a 1980, siendo el éxito de recuperación y suelta de estas aves del 38.3% muy similar al nuestro (41.5%). La caza y el trampeo ilegal suponían el 32% de los ingresos, los choques el 38%, el 2% intoxicados y el 13% expoliados. Una media anual del 37.5% de las rapaces ingresadas murieron y el 24.9% quedaron irrecuperables, superando ampliamente las cifras de los centros andaluces.

Igualmente, en un programa de rehabilitación de rapaces llevado a cabo en el Zoo de Oklahoma (U.S.A.) entre los años 1973 y 1974, se encontró que el 39.6% de todas las aves ingresadas se recuperaban y soltaban. Esta cifra es muy similar a la obtenida por nosotros en Andalucía, siendo el 89% de ellas entregadas por particulares y el 11% restante por la guardería forestal. El 62% de las aves fueron

Centros de Recuperación de Especies Amenazadas y Centros de Apoyo existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía

Provincia	Nombre	Ubicación	Observaciones
Almería	Tortuga mora	Sierra María	Comenzó como centro de apoyo al CREA Las Mimbres y se especializó en la rehabilitación de Tortuga mora
Cádiz	El Pelayo	Tarifa	Centro de apoyo: sólo recogida de Buitres
Cádiz	Higuerón de Tavizna	Grazalema	Centro de apoyo: sólo recogida de aves en el Parque Natural
Cádiz	Alcalá de los Gazules	Parque Natural Los Alcornocales	Centro de apoyo: sólo recogida de aves en el Parque Natural
Cádiz	Parque Zoológico de Jerez de la Fra.	Jerez	Recogida de todo tipo de animales en la provincia
Cádiz	Dunas de San Antón	El Puerto de Sta. María	Recogida de todo tipo de animales en la provincia
Córdoba	CREA Los Villares	Los Villares	En sus instalaciones se ha creado el Centro Nacional de Rehabilitación del Lince Ibérico
Granada	CREA Las Mimbres	Sierra de Huetor	Recogida de todo tipo de animales en la provincia
Huelva	CREA El Acebuche	P. N. de Doñana	Su gestión y funcionamiento depende del MIMAM. En sus instalaciones se ha creado el Centro Nacional de Cría en Cautividad del Lince Ibérico
Jaén	CREA Quebrajano	Quebrajano	Recogida de todo tipo de animales en la provincia
Málaga	CREA Pecho Venus	Tolox	Recogida de todo tipo de animales en la provincia. Se está estudiando nueva ubicación en Los Montes de Málaga
Málaga	Centro de Boticario	Los Montes de Málaga	Especializado en la recuperación de Buitres leonados, las tareas de rehabilitación las lleva a cabo SILVEMA
Málaga	Aula del Mar de Málaga	Málaga	Especializado exclusivamente en la recuperación de cetáceos y tortugas marinas. Se está estudiando nueva ubicación
Málaga	Centro de Rehabilitación y cría del Camaleón común	Málaga	Gestiona el Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga: aún sin funcionar
Sevilla	R.N.C. Cañada de Los Pájaros	Puebla del Rio	Especializado en aves acuáticas, recoge todo tipo de especies faunísticas de las provincias de Huelva y Sevilla



entregadas entre los meses de septiembre y febrero, que coincide con la época de caza e invernada de estas rapaces en Oklahoma. El 34% murieron durante el periodo estudiado y el 17% se encontraban en recuperación. Por otra parte se dan cifras del 47% de éxito de recuperación en rapaces, cercano al obtenido en los CREA's andaluces.

Conclusiones

La mayor aportación de ejemplares a los CREA's procede principalmente de los particulares, bien a través de entregas directas o a través de denuncias. Las autoridades administrativas (Guardia Civil y Policía Local) contribuyen también notablemente en la entrega de ejemplares, aunque su colaboración podría ser muy superior si el SEPRONA contara con mayor número de efectivos y se sensibilizara e hiciera partícipes de la conservación de nuestra fauna a todos los cuerpos de vigilancia y control. La evolución anual a lo largo del periodo 1985-95 muestra una tendencia importante de participación y grado de concienciación ciudadana, debido fundamentalmente a las campañas divulgativas y a la publicidad dada a los CREA's, por lo que resulta primordial la continuación y potenciación de estos programas educativos. Los meses más importantes de recogidas e ingresos en los CREA's (verano y otoño-invierno) coinciden básicamente con las épocas de expolios y apertura de veda de caza (disparos), situación que se repite por

▼
**El éxito medio
de recuperación
en los CREA,s andaluces
es del 41.5 por ciento del total
de ejemplares ingresados
siendo el 40 por ciento
los individuos fallecidos
o irrecuperables**
 ▲

igual en todas las regiones y países. En este sentido, un mayor control y regulación de la cetrería, y vigilancia de las principales áreas reproductoras (cotos, etc.) puede ser una medida eficaz para evitar desnides ilegales, no olvidando, por supuesto las campañas divulgativas sobre la importancia ecológica de nuestras especies protegidas y la necesidad de conservarlas. La implantación del examen del cazador puede ayudar a disminuir la alta tasa de lesiones y muertes por armas de fuego, especialmente en las aves de presa.

Resumen

Se exponen los resultados obtenidos durante el periodo 1985-95 en los Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA's) de Andalucía. Se han re-

cogido en total 20.493 ejemplares accidentados o enfermos, lo que supone una media de 1.708 individuos por mes. Los máximos se sitúan en Junio y Septiembre, correspondiendo al periodo estival el 51.25% del total.

El mayor porcentaje de entrega de ejemplares corresponde a los particulares (42.8%), seguidos por la Guardia Civil y la Policía Local (20%).

Respecto a las causas de ingresos, los expolios de nidos, el mantenimiento en cautividad y los disparos suponen los principales motivos (30%), no habiéndose observado a lo largo del periodo estudiado una disminución importante de los desnides y disparos. Las rapaces diurnas son las especies más afectadas por las armas de fuego, siendo los atropellos y choques los que afectan con más frecuencia sobre las rapaces nocturnas.

El éxito medio de recuperación en los CREA's andaluces es del 41.5% del total de ejemplares ingresados, siendo el 40% los individuos fallecidos e irrecuperables. Esta cifra se repite casi de forma constante, aunque con altibajos, a lo largo de los años estudiados. Se comparan estos resultados con los obtenidos en otros centros españoles y extranjeros ■

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que colaboran desinteresadamente en la donación de ejemplares enfermos o accidentados a los CREA,s, así como a los técnicos responsables de los mismos en las distintas Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente.

El flujo de aguas que se produce a través del Estrecho de Gibraltar entre las dos grandes masas de agua del Atlántico y del Mediterráneo, sus distintas condiciones de salinidad, la actividad fotosintética en las aguas superficiales que retiran dióxido de carbono, la sedimentación de partículas o el estudio del plancton, convierten esa zona en uno de los laboratorios naturales más apreciado por los investigadores, con una especial atención a la cubeta del Mar de Alborán.

El Mar de Alborán

Un laboratorio natural para el estudio del plancton

JAIME RODRÍGUEZ
FRANCISCO JIMÉNEZ-GÓMEZ

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias,
Universidad de Málaga

Hoy día se admite sin ambigüedad que el océano juega un papel determinante en el control del clima y, especialmente, en la amortiguación de cambios derivados de la acción humana como es el caso del incremento del efecto invernadero, debido fundamentalmente a los aportes de carbono en la atmósfera es de unas 720 Gt (1 Gt=10¹² kg) en términos absolutos, observándose un incremento de un 0.4% anual, equivalente a casi 3 Gt de carbono. Esta cifra representa algo más de la mitad de lo que anualmente se vierte a la atmósfera a través de la combustión de hidrocarburos fósiles, cantidad estimada en unas 5 Gt de dióxido de carbono ¿Dónde va, entonces, el resto del carbono emitido? Se asume que es el océano el responsable de la absorción de las 2 Gt sobrantes anualmente, lo que consigue a través del mantenimiento de un flujo unidireccional de carbono desde la atmósfera hacia el interior del océano. Dicho flujo es propiciado por la actividad fotosintética en las aguas superficiales, actividad que retira dióxido de carbono y disminuye la presión parcial de éste, estableciéndose un gradiente que favorece el flujo antes apun-

El conocimiento actual de los flujos involucrados en el ciclo del carbono es defectuoso y requiere mayor esfuerzo de investigación, y así lo reconocen los organismos internacionales

tado. Aunque la mayor parte del carbono fijado en forma de materia orgánica es respirado en las mismas aguas superficiales y eventualmente devuelto a la atmósfera, una pequeña parte de ese carbono se pierde a través de la sedimentación de material particulado (organismos que mueren, partículas fecales, etc) hacia las aguas profundas y los sedimentos, donde puede considerarse retirado de la circulación a escalas de tiempos ya de carácter geológico (miles a millones de años). A este flujo vertical descendente se le conoce como "bomba biológica" y representa el mecanismo fundamental mediante el cual el océano contribuye a frenar la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera y sus indeseables efectos sobre el cli-

ma. En cualquier caso, las cifras manejadas son estimaciones afectadas de un alto grado de variabilidad. De hecho, si incluimos en el capítulo de aportes humanos otras 2 Gt (aproximadamente) de carbono que anualmente pasan a la atmósfera por destrucción de la vegetación terrestre pero no se acumulan en ella, entonces sí que somos incapaces de cuadrar el balance en el ciclo actual del carbono. La identificación de este "sumidero perdido" se ha querido ver en un incremento de la fotosíntesis por parte de la vegetación terrestre todavía existente, pero realmente la evidencia a su favor es débil. La conclusión es que el conocimiento actual de los flujos involucrados en el ciclo del carbono es defectuoso y requiere mayor esfuerzo de investigación, y así lo reconocen las organizaciones internacionales al poner en marcha iniciativas de investigación a esta escala global. En el caso del océano, quizás la iniciativa más relevante sea la representada en el proyecto JGOFS, siglas de "Joint Global Ocean Flux Study", cuyo principal objetivo es valorar, adecuada y precisamente, el papel que el océano juega en los flujos globales de carbono y, consecuentemente, en el control del cambio climático.

Por otra parte, el plancton representa la base de las cadenas tróficas marinas. De su abundancia, composición, estruc-

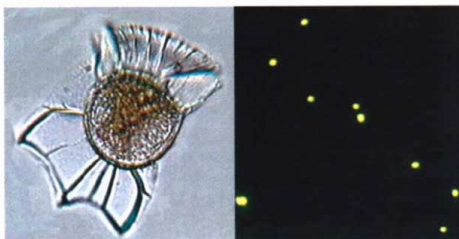




tura de tamaños y otras propiedades depende la riqueza en recursos biológicos de una determinada región oceánica y, a su vez, ese conjunto de propiedades están fuertemente controladas o determinadas por fenómenos hidrodinámicos de diferente escala espacial. Como no podía ser de otra forma, la eficiencia de funcionamiento de eso que hemos llamado “bomba biológica” está estrechamente ligada a las propiedades y características del plancton en una determinada región. Por ejemplo, si el fitoplancton está dominado por grandes diatomeas, propias de ambientes con elevada disponibilidad de nutrientes, entonces el flujo de sedimentación de estas células puede ser importante, lo que no ocurre si los organismos fotosintéticos dominantes son células de muy pequeño tamaño como cianobacterias, cuyas tasas de sedimentación son despreciables. Todo ello nos indica la necesidad de conocer o profundizar en el conocimiento de las relaciones entre los aspectos físicos del medio oceánico y las características biológicas y ecológicas de las comunidades planctónicas, para lo cual el Mar de Alborán se manifiesta como un laboratorio natural que brinda todas las posibilidades de estudio y contraste de hipótesis en relación con los problemas antes mencionados.

La dinámica que la climatología regio-

La fuerte evaporación reinante en la cuenca hace que el Mediterráneo tenga que importar agua desde el Atlántico en forma de corriente superficial entrante



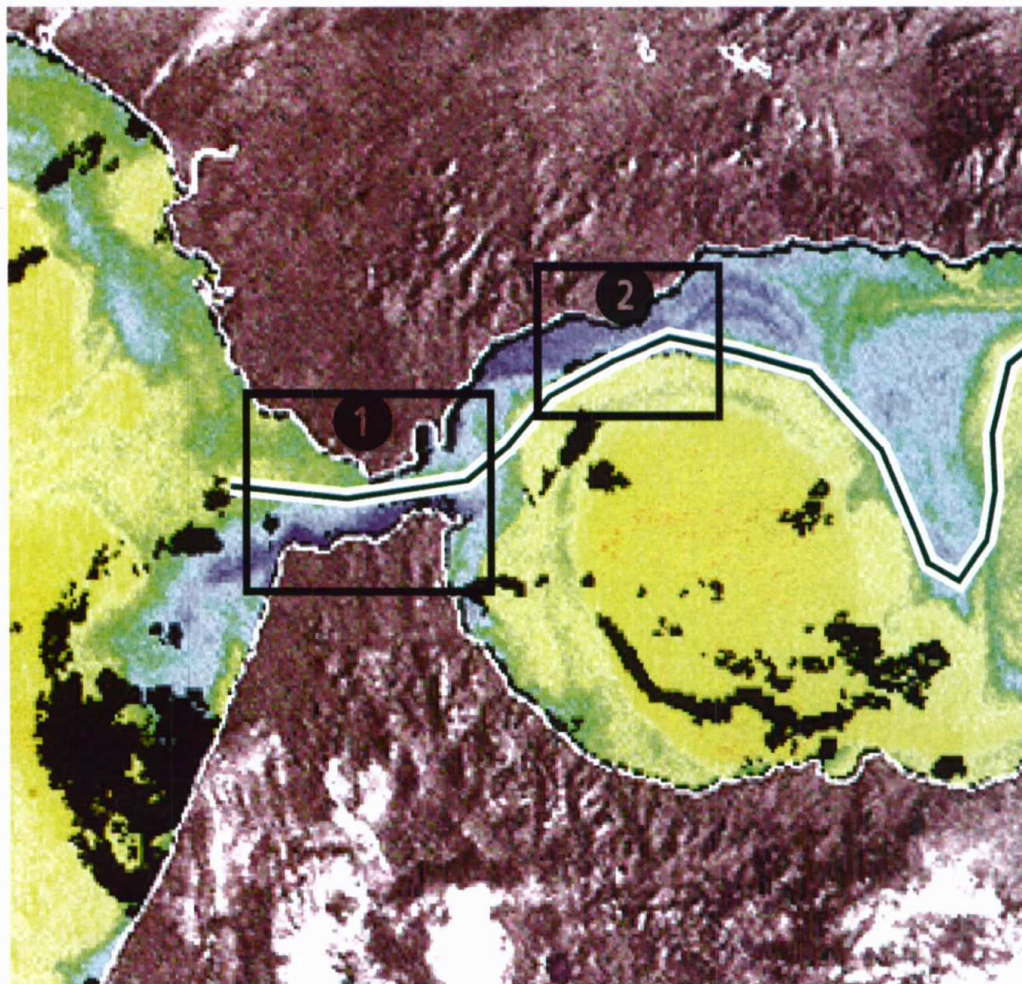
El dinoflagelado *Ornithocercus* sp. (izquierda) y la cianobacteria *Synechococcus* (derecha) son dos representantes extremos de la comunidad fitoplanctónica mediterránea

nal impone a la cuenca mediterránea se resume en un intercambio de agua entre el océano Atlántico y el Mar Mediterráneo, intercambio que obviamente tiene lugar a nivel del Estrecho de Gibraltar. La fuerte

evaporación reinante en la cuenca, hace que el Mediterráneo tenga que importar agua desde el Atlántico, importación que toma la forma de una corriente superficial entrante. Al mismo tiempo, el mantenimiento de los valores de salinidad se consigue mediante otra corriente, en este caso profunda, de agua mediterránea, más salina, que vierte al Atlántico. La cuenca del Mar de Alborán, consecuentemente, es el receptáculo donde se vierten las aguas atlánticas en su camino hacia el interior del Mediterráneo, como resultado de lo cual exhibe un elevado grado de heterogeneidad espacial en la estructura de masas de agua, en sus patrones dinámicos y en las propiedades ecológicas derivadas de ello. En un esquema sencillo, una vez en el interior de la cuenca de Alborán, la corriente atlántica dibuja un primer giro anticiclónico (en el sentido de las agujas del reloj) continúa pegada a la costa africana y (esto es más variable) puede originar un segundo giro anticiclónico en el extremo oriental de la cuenca. La región noroccidental, entre el primer giro y la costa española, está permanentemente afectada por un afloramiento de aguas profundas frías y nutritivas que le confieren la conocida riqueza de recursos biológicos. Otra zona donde la influencia de aguas profundas se acerca a la superficie puede aparecer entre ambos giros anticiclónicos. En

el extremo oriental, el contacto entre la corriente de origen atlántico que bordea el giro en dirección SE y las aguas mediterráneas origina un gradiente nítido de transición entre ambas masas de agua que es el denominado “frente Almería – Orán”. Las oportunidades que el Mar de Alborán brinda en estudios oceanográficos derivan de la proximidad y contraste entre estructuras que pueden ser física y biológicamente muy diferentes, y cuyo estudio en el océano abierto requiere un gran esfuerzo logístico y económico, de ahí que la comunidad oceanográfica internacional dedique una gran atención a los procesos que tienen lugar en esta región del Mediterráneo. En los últimos años, la acción combinada que representan diferentes proyectos nacionales y europeos en el entorno del Mar de Alborán, está permitiendo dar un salto cualitativo en el conocimiento de fenómenos que son relevantes, no sólo a escala regional, sino a escalas oceánicas mucho mayores.

Imagen en falso color del Mar de Alborán y Atlántico próximo. En la cuenca de Alborán se identifican los dos giros anticiclónicos (áreas amarillo – naranja) de aguas cálidas y pobres en nutrientes y biomasa fitoplanctónica. La intensidad del azul se relaciona con baja temperatura, elevadas concentraciones de nutrientes y elevada biomasa de fitoplancton. Se indica de forma aproximada la trayectoria de la vena principal de agua atlántica, la posición del frente Almería - Orán y las áreas de estudio cubiertas por los proyectos europeos CANIGO (1) y OMEGA (2 y 3) y el proyecto de la CICYT, MAR95-1950 (2).



El plancton

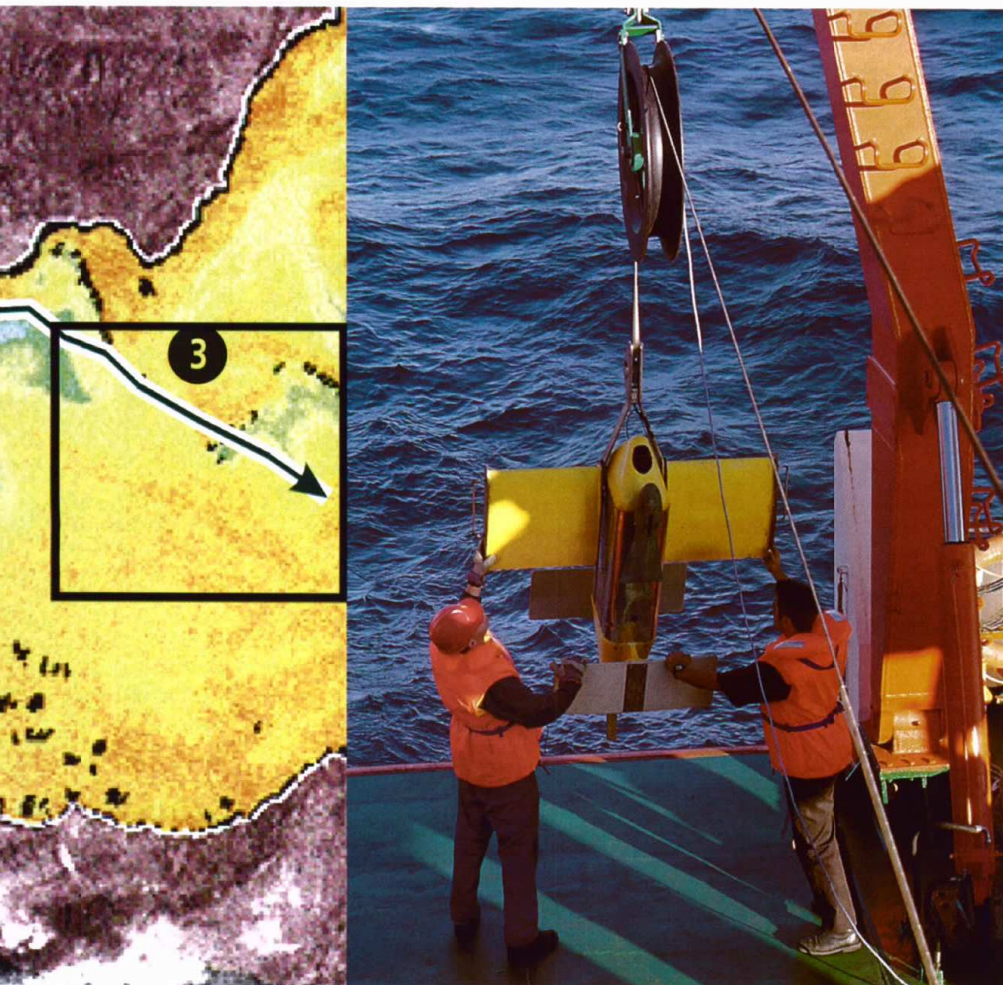
Asumida la ineludible necesidad de entender la estructura y dinámica del medio físico para interpretar los patrones de distribución y la productividad de cualquier parcela del océano, el reto actual consiste en adecuar los registros de información biológica a las escalas de interés a las que se manifiestan los fenómenos hidrodinámicos. Los desarrollos tecnológicos en oceanografía física avanzan a una gran velocidad, y hoy es posible el registro continuo de múltiples propiedades en el interior de las masas de aguas a una escala espacial de extraordinaria resolución, lo que representa un complemento perfecto para las imágenes superficiales recogidas por los diferentes sensores remotos espaciales. El problema reside en la dificultad de obtención de información biológica a una escala espacio-temporal similar o aproximada a la física. Quizás los únicos ejemplos, ya de uso rutinario, sean los registros continuos de fluorescencia, directamente relacionables con la distribución de células que contienen pigmentos (clorofilas y otros), es decir, el fitoplancton. También empiezan a ser de uso extendido los registros de tipo acústico, similares a los empleados para el seguimiento de bancos de peces pero con frecuencias adecuadas para el seguimiento de los organismos de pequeño tamaño que constituyen el zooplancton.

Las oportunidades que el Mar de Alborán brinda en estudios oceanográficos derivan de estructuras que pueden ser física y biológicamente muy diferentes

El estudio del fitoplancton mediante sensores de fluorescencia es útil porque proporciona estimas de la abundancia total de este material biológico a una resolución similar a la de medidas físicas, pero no dice nada acerca de qué tipo de organismos constituyen o son responsables de la medida global obtenida, y esto, como hemos apuntado en los primeros párrafos, es relevante a la hora de entender el funcionamiento del ecosistema marino. El recurso al estudio, mediante microscopio, de la composición taxonómica de una determinada muestra está en la base del tradicional desfase entre físicos y biólogos a la hora de difundir los resultados de una determinada campaña oceanográfica.

Mientras el físico desembarca con listados y disquetes el biólogo-taxónomo suele hacerlo cargado de botes cuyo estudio en el laboratorio requiere un tiempo excesivamente largo. La implicación inmediata de este proceder es la limitación del número de muestras a estudiar y la consiguiente pérdida o imposibilidad de acceder a la información de “grano fino” que se requiere para la interpretación conjunta de las interacciones física-biología, sobre todo a esa escala de resolución intermedia (“mesoescala” o decenas de km) que hoy atrae la atención de la oceanografía. Pues bien, uno de los objetivos fundamentales de la actividad desarrollada en nuestro grupo de investigación es la aplicación de técnicas que permitan la caracterización rápida, objetiva y repetitiva de las comunidades planctónicas, permitiendo, al mismo tiempo, un equilibrio entre la capacidad para detectar estructuras de pequeña escala y el contenido de información biológica, taxonómica o funcional relevante en el contexto planteado.

Un citómetro de flujo es una máquina diseñada para la investigación biomédica y empleada rutinariamente en medicina para el recuento y la tipificación de células en sangre. El fundamento consiste en hacer circular, en perfecta alineación, las células de una muestra por una cámara donde sufren el impacto de un rayo láser.



En respuesta a ese impacto, y en función de su tamaño, forma y composición química, cada célula emite una serie de señales de dispersión de luz y fluorescencia que son recogidas por los sensores adecuados. El resultado es una información multidimensional (una especie de señal o código de identidad) para cada célula, en una población que el citómetro caracteriza a una velocidad de varios miles de células por segundo. Pues bien, el contenido en pigmentos fluorescentes que caracteriza al fitoplancton lo hace objeto idóneo de estudio para una técnica como la citometría de flujo. Esto, unido al elevado rendimiento del proceso de análisis de muestras, permite el estudio de patrones espaciales de distribución que, sin ser continuos en el sentido estricto del término, sí que se aproximan a este carácter y generan información próxima a la escala física de interés.

El potencial de los sistemas informáticos actuales permite la aplicación rutinaria de técnicas que antes eran costosas y requerían una capacidad de proceso de datos al alcance de muy pocos equipos. El proceso digital de imágenes es un ejemplo de ello, y actualmente podemos caracterizar morfológicamente la diversidad de organismos que componen una muestra de plancton de una forma rápida y eficiente. De nuevo disponemos de infor-

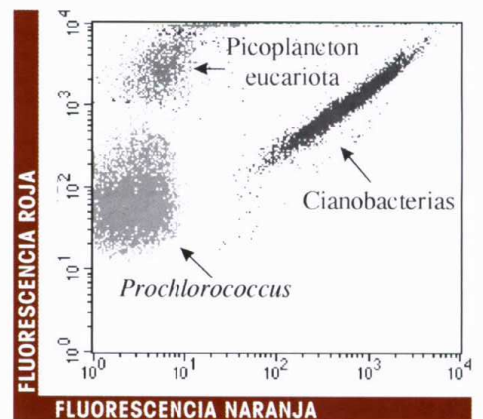
El recurso al estudio mediante microscopio de la composición taxonómica de una determinada muestra está en la base del tradicional desfase entre físicos y biólogos

mación multidimensional que, de hecho, complementa a la derivada de la citometría de flujo y permite, por ejemplo, una descripción de la estructura de tamaños y composición taxonómico-funcional de la comunidad completa de plancton, algo que no es común en las aproximaciones estrictamente taxonómicas al estudio de estos organismos.

Por otro lado, el conjunto de información multidimensional extraído de cada entidad permite aprovechar el potencial actual del desarrollo de sistemas expertos o de inteligencia artificial, también conocidos como sistemas de redes neuronales para el reconocimiento automático de objetos (en este caso, organismos del plancton). Lógicamente, esta línea re-



El programa MAST (Marine Science and Technology) de la Unión Europea es uno de los soportes fundamentales de la investigación oceanográfica actual. "OMEGA", "CANIGO" y "AIMS" (ver texto) son los proyectos en los que actualmente participa el Grupo de Investigación en Redes Tróficas Pelágicas de la Universidad de Málaga.



La citometría de flujo permite discriminar y cuantificar grupos biológicos cuyo pequeño tamaño hace que los clásicos recuentos al microscopio sean extremadamente lentos. Las cianobacterias miden aproximadamente 1 μ m y las proclorofitas son aún más pequeñas. La figura representa la discriminación realizada mediante señales de fluorescencia de los pigmentos celulares, y en ella cada punto representa una célula.

quiere la estrecha colaboración con investigadores de este campo de la informática, colaboración que actualmente tiene lugar dentro de la propia Universidad de Málaga y con instituciones de otros países en el contexto de proyectos internacionales de investigación (ver proyecto AIMS, más adelante).

Investigación

Hoy más que nunca, la resolución de problemas relacionados con el conocimiento de la estructura y funcionamiento del océano requiere una aproximación multidisciplinar en la que diferentes disciplinas se apoyan mutuamente en la explicación e interpretación de observaciones e hipótesis. En el estudio del plancton, las interacciones entre física y biología (frecuentemente, pero no siempre, mediadas por la química) representan el núcleo alrededor del cual deben identificarse problemas, plantearse hipótesis y definir planes de trabajo.

El estudio del plancton siempre ha re-

querido un análisis complementario de la estructura física de las masas de agua para un mínimo intento de interpretación ecológica, y la actitud frecuente del biólogo ha sido garantizar la presencia en su proyecto de un físico que le ayude en dicha tarea. Hoy la necesidad de interacción va mucho más allá, exigiendo la identidad de objetivos comunes y el convencimiento de que su resolución requiere la participación plenamente interesada de ambas partes. Así se reconoce en los foros internacionales que hoy día sustentan la investigación oceanográfica, muy especialmente el Programa Marco Europeo a través del Programa MAST (Marine Science and Technology).

En este contexto, el proyecto OMEGA (*"Observations and Modelling of Eddy Scale Geostrophic and Ageostrophic Circulation"*) es un ejemplo de esta interacción básica. Hoy se admite que los fenómenos y estructuras físicas (giros, frentes, filamentos, etc) que tienen lugar a una escala de algunas decenas de km (la que hemos llamado "mesoescala"), tienen una relevancia extraordinaria en la determinación de las características biológicas y ecológicas del ecosistema marino. La detección y medida de la velocidad vertical del agua en estas estructuras y de las repercusiones biológicas que sobre la capa superficial tienen estos fenómenos es el objetivo de este proyecto, que encuentra en el Mar de Alborán el marco idóneo para su desarrollo debido a la diversidad y accesibilidad de estructuras de este tipo. Si los físicos cuentan ya con tecnología para el registro continuo de propiedades que requiere la resolución del problema, el reto para el biólogo es aplicar metodologías que se adapten a la realidad y escala de dicho problema y a la información física resultante. La aplicación *in situ* de la citometría de flujo, en sendas campañas ya desarrolladas respectivamente por los buques oceanográficos "Hespérides" y "Discovery" en el sector noroccidental del Mar de Alborán y en el denominado frente Almería - Orán, representan una aportación original de nuestro grupo al avance verdaderamen-



El estudio del plancton siempre ha requerido un análisis complementario de la estructura física de las masas de agua para un mínimo intento de interpretación ecológica

te interdisciplinar de la investigación oceanográfica.

La necesidad de perfeccionar, estandarizar y, si es posible, automatizar el tipo de registros biológicos derivados de la citometría de flujo constituye el objetivo central del proyecto AIMS (*"Automated Identification and Characterisation of Microbial Populations"*), también financiado por el Programa MAST de la UE y en el que nuestro grupo participa con

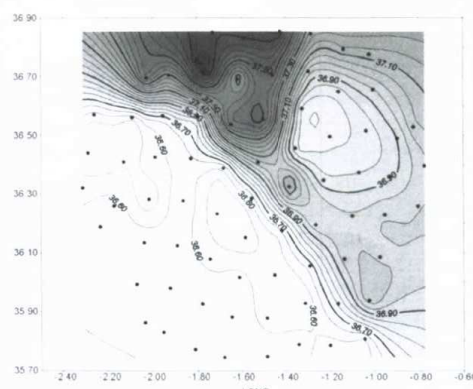
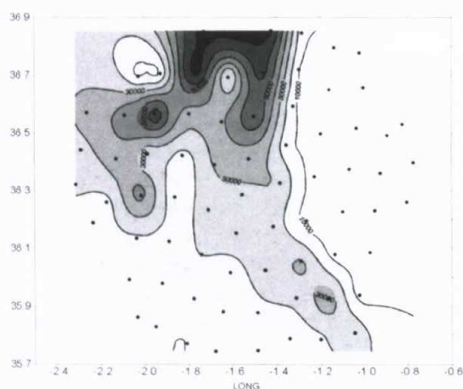
otros del Reino Unido, Irlanda, Alemania y Holanda. El componente aquí es fuertemente tecnológico y operativo, siendo responsabilidad de nuestro grupo la calibración de las señales ópticas de la citometría de flujo frente a técnicas avanzadas de análisis digital de imagen y microscopía confocal. El trabajo se desarrolla fundamentalmente sobre la base de poblaciones de fitoplancton cultivadas en el laboratorio, debiendo ensayarse los protocolos y desarrollos informáticos durante un experimento conjunto en un sistema de mesocosmos (en 1999) y mediante la realización de una campaña oceanográfica en el año 2000.

De estos desarrollos se beneficia también el estudio que nuestro grupo lleva a cabo en el contexto de otro proyecto MAST de carácter regional (CANIGO, acrónimo de *"Canary Islands, Açores and Gibraltar Observations"*). Es éste un verdadero macroproyecto a escala europea donde, bajo la coordinación del Instituto Español de Oceanografía, participan cuarenta y cinco instituciones de diversos países. El estudio del plancton y de otros componentes de las redes tróficas microbianas en la región del Estrecho de Gibraltar es la tarea que, en colaboración con colegas de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Cádiz, estamos actualmente cumplimentando para contribuir al mejor conocimiento oceanográfico de una región tan extensa como la que da título al proyecto.

La participación activa en iniciativas de carácter europeo se ha visto facilitada por el soporte que desde hace varios años recibe nuestro grupo de investigación desde el Plan Nacional de I+D y, en particular, desde el Programa de Ciencia y Tecnología Marina de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). A lo largo de varios proyectos hemos podido desarrollar las técnicas antes apuntadas y aplicarlas en el entorno del Mar de Alborán. En particular, actualmente se encuentra en su recta final un proyecto (desarrollado en colaboración con la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Cádiz y el Instituto Español de Oceanografía) durante el cual se ha estudiado intensivamente el sector noroccidental de este mar, donde la presencia de la corriente atlántica que penetra en el Mediterráneo es más nítida, generando frentes y afloramientos de extraordinaria relevancia para la productividad biológica de estas aguas y para la economía regional ■

Agradecimientos

Las actividades aquí resumidas forman parte de una serie de proyectos financiados por la Unión Europea ("OMEGA", MAS3-0001; "AIMS", MAS3-0080 y "CANIGO", MAS3-0060) y el Plan Nacional de I+D (MAR95-1950 y MAR96-1900). Agradecemos los comentarios emitidos por nuestros colegas en el GIRTP ("Grupo de Investigación en Redes Tróficas Pelágicas") y colaboradores en los diferentes proyectos mencionados. Andreas Reul y Carlos García (Universidad de Cádiz) han cedido algunas de las fotografías que ilustran el artículo.



La distribución (izquierda) de *Prochlorococcus marinus*, un representante recientemente descubierto en la comunidad fitoplanctónica, se acopla estrechamente a la estructura física de las masas de agua (salinidad, gráfica derecha) en la zona del frente Almería-Orán.



Aula del Mar

La actividad de la Sociedad Cooperativa Aula del Mar de Málaga tiene como principales objetivos impulsar la conservación de las especies amenazadas de la fauna marina en Andalucía, especialmente las tortugas y cetáceos, y la realización de actividades de educación ambiental.

Aula del Mar

JOSÉ LUIS MONS CHECA

Biólogo Director del C.R.E.M.A.

JUAN JESÚS MARTÍN JAIME

Biólogo Aula del Mar-Málaga

El Aula del Mar-Málaga es un equipamiento ambiental gestionado como Sociedad Cooperativa Andaluza desde su fundación en 1989. Desde esta fecha su función principal es la educación ambiental del medio marino, apoyada en recursos audiovisuales, talleres temáticos, juegos de simulación, experimentación en laboratorio, acuario didáctico, itinerarios litorales, y con una metodología que con monitores especializados, guían a los participantes de modo que descu-

bran y conozcan la fauna y flora de nuestro mar, propiciando la investigación en equipos cooperativos, incidiendo en el respeto por el entorno y los organismos vivos. En los primeros años de funcionamiento aparecen en la costa de Málaga algunos ejemplares de cetáceos y tortugas marinas varados, casos en los que Aula del Mar participa, llegando incluso a recuperar algunos ejemplares de tortugas marinas. Ante esta problemática se presenta un proyecto a la entonces Agencia de Medio Ambiente para la recuperación de estas especies y es en junio de 1994 cuando nace el Centro de Recuperación

de Especies Marinas Amenazadas (C.R.E.M.A.) de Andalucía a partir de un Convenio Marco de colaboración firmado entre la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y la cooperativa Aula del Mar-Málaga, convirtiéndose de esta forma en el único Centro oficial de estas características en nuestra Comunidad.

Desde esta fecha el Aula del Mar-Málaga desarrolla tres líneas básicas de actuación:

- Aula del Mar. Escuela de educación ambiental especializada en el medio marino.
- Acuario-Museo del Mar de Alborán
- Centro de Recuperación de Especies

Marinas Amenazadas de Andalucía (CREMA). En colaboración con la Consejería de Medio Ambiente.

Actividades

Desde la fecha de inicio de nuestras actividades en Julio de 1989, han visitado y participado en nuestras actividades 165.000 niños, 80.000 adultos y 25.000 jubilados, que se han acercado por su cuenta o a través de centros educativos, asociaciones culturales, de vecinos y otros colectivos. Proceden en un 60% de Málaga y su provincia, en un 30% de Andalucía y resto de España, y un 10% de visitantes extranjeros, mayoritariamente de Europa.

El primer trabajo específico comenzó en el verano de 1989, realizándose talleres marinos vacacionales en juntas de distritos para el Ayuntamiento de Málaga.

Desde 1990 el Aula del Mar de Málaga participa en el Programa de educación ambiental "ALDEA" y "Aulas Viajeras" de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, en el Programa de la Diputación Provincial "Un día en Málaga", y en el Programa Municipal "Málaga para los escolares". A través de estos programas alumnos procedentes preferentemente de entornos desfavorecidos participan en actividades de educación ambiental del Aula del Mar durante el curso escolar.

En la época estival se realizan campamentos de educación ambiental en entornos litorales como el Parque Natural de Doñana, Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, Marbella y Algarrobo-Costa en colaboración con el Ayuntamiento de Málaga, Dirección General de Juventud de la Junta de Andalucía y Diputación Provincial de Málaga.

En 1991 se realizan los primeros cursos especializados sobre Acuicultura Marina, concertados con el Instituto Social de la Marina, para pescadores y biólogos. Se realiza un viaje técnico como asesores de representantes del sector pesquero a Galicia, para contactar con las experiencias existentes en cultivos marinos.

También se imparten en colaboración con el Ilustre Colegio de Doctores y Licenciados de Málaga cursos sobre Acuicultura y Contaminación Marina, así como cursos sobre educación ambiental destinados específicamente a profesores y monitores ambientales en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga y con distintos centros de profesores.

Desde 1993 se vienen celebrando anualmente Semanas dedicadas a temáticas monográficas marinas de interés, denominadas "Semanas del Mar"; se realizan en colaboración con la Universidad de Málaga, Diputación, Ayuntamiento y Autoridad Portuaria. Su programa básico de actividades lo constituyen ponencias, mesas redondas, visitas técnicas o talleres



Aula del Mar

▼

Recientemente se ha incorporado a los recursos educativos del Aula del Mar de Málaga la realización de itinerarios de observación en barco por la Bahía de Málaga

▲

res, complementados con exposiciones temporales relacionadas.

Paralelamente desde 1994 el Aula del Mar ha organizado en Málaga la participación de escolares en Jornadas internacionales de limpieza y catalogación de residuos en playas, campañas de sensibilización y campos de voluntariado ambiental en los Parajes Naturales Costeros de la Desembocadura del Río Guadalhorce y Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente. Así mismo, se ha comenzado en Mayo de 1997, en colaboración con la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, una campaña de sensibilización dirigida a los centros educativos para evitar el consumo de especies marinas comerciales con talla inferior a la reproductiva, denominada "No seas inmaduro, no te comas el futuro".

Aula del Mar se ha proyectado anteriormente diseñando y realizando diferentes exposiciones temporales con acti-

vidades complementarias como talleres, ponencias y proyecciones en recintos exteriores a las instalaciones del Aula del Mar, concretamente la exposición itinerante "Salvemos Juntos las Especies Marinas" por las Provincias de Málaga y Cádiz, la exposición "Mar de Alborán" en Nador (Marruecos) y otras exposiciones adaptadas para la participación en Ediciones Expositivas como Congresos, Ferias, Jornadas de la Naturaleza y Semanas Culturales en centros educativos. Incluso en 1997 fruto de un convenio de colaboración con el Puerto de Málaga se diseñó y realizó una carroza para la cabalgata de reyes alegórica del medio marino.

Recientemente se ha incorporado a los recursos educativos del Aula del Mar de Málaga la realización de itinerarios de observación en barco por la Bahía de Málaga. Avanzando también en la conexión con los contenidos y objetivos de los Programas impartidos en los centros educativos, con los que se han formalizado convenios de colaboración para favorecer su participación en las actividades de educación ambiental propuestas para los diferentes niveles formativos.

Acuario-Museo

En 1990 se abrió esta nueva línea de trabajo: La apertura de una exposición permanente Acuario-Museo del Mar durante los fines de semana para el público en general, consistente en acuarios marinos con especies autóctonas de la zona y una buena representación de conchas y esqueletos de animales marinos invertebrados, así como varias maquetas de embarcaciones,





Aula del Mar

paneles informativos y útiles artesanales del ámbito pesquero.

Este Acuario-Museo posibilitó la toma de contacto con numerosas personas entusiastas del mundo marino, animadas a colaborar con los miembros del Aula del Mar en la divulgación y estudio del mar. Así fue como se creó una nueva actividad, ligada al Acuario-Museo, denominada "Club del Mar".

Este Club aglutinaba a todos aquellos entusiastas del mar, biólogos, submarinistas, pescadores, ecologistas, acuariófilos, naturalistas, y estudiantes en general, que posibilitaron la realización de numerosas actividades: ponencias, coloquios, proyecciones audiovisuales, itinerarios litorales y la publicación de boletines informativos del Club del Mar, creándose finalmente la revista "Alborán", publicada trimestralmente hasta la novena edición.

Coincidiendo con la Exposición Universal celebrada en Sevilla en 1992, se realiza un proyecto de ampliación y mejora de las instalaciones del Aula del Mar, consiguiéndose la cesión de la planta baja del edificio de la Cofradía de Pescadores de Málaga con una superficie de 500 metros cuadrados para la creación de un nuevo Acuario-Museo, dejando la 2ª planta del edificio exclusivamente para las instalaciones del Aula del Mar: Talleres, laboratorios, biblioteca, oficina, almacenes, etc. El acuario aumenta la capacidad y el número de depósitos expositores, de unos 5.000 litros que se tenían en la planta superior, a los 40.000 litros que actualmente tiene esta planta. Se consigue instalar una toma de agua di-

▼

El centro cuenta con el equipamiento necesario para recogida y traslado de especies marinas amenazadas para su tratamiento, cuidado y reintroducción al medio natural

▲

recta del mar para la renovación periódica de los distintos acuarios.

El Museo se divide en diversas salas: La gruta Submarina, Los Invertebrados Marinos, Sala de Tiburones y Rayas, Sala de Vertebrados Marinos: Peces, cetáceos y tortugas, y la Sala de Andalucía y el Mar (Navegación, Pesca y Arqueología Submarina). Habilitándose también un recinto exterior denominado "Patio de las Tortugas" donde pueden observarse tortugas marinas y galápagos de agua dulce de distintas especies.

Este Acuario-Museo se complementa con una sala de audiovisuales para 50 personas donde continuamente se proyectan filmaciones sobre los fondos marinos del Mar de Alborán. Para la documentación de los visitantes se edita una guía del Acuario-Museo. Desde este momento se alcanza el objetivo de ofrecer su visita pública todos los días del año.

Progresivamente se realizan nuevas incorporaciones expositivas y adaptaciones en el diseño de sus distintas salas con la

colaboración de distintas entidades y personas amantes del medio marino, que nos permiten avanzar en la funcionalidad y atractivo de este importante recurso para la educación ambiental y la interpretación del medio marino.

C.R.E.M.A.

El Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (C.R.E.M.A.) de Andalucía nace en 1994 a partir de un Convenio Marco de colaboración firmado entre la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y el Museo-Acuario Aula del Mar-Málaga, convirtiéndose de esta forma en el único Centro oficial de estas características en nuestra Comunidad.

Desde su creación en 1994, el C.R.E.M.A. ha ido ampliando sus funciones. En 1995 se firma el primer acuerdo específico para el funcionamiento del mismo, y con vigencia de un año. La función principal durante este periodo consiste en el rescate, rehabilitación, y posterior reintroducción al mar, de los ejemplares varados vivos en cualquier punto del litoral andaluz, de las especies marinas amenazadas, cetáceos, y tortugas marinas, así como el acondicionamiento de las instalaciones.

En 1996 se firma un segundo acuerdo específico con continuidad hasta finales de 1999 y en el que se amplían las funciones. De esta forma no sólo actúa ante varamientos de ejemplares vivos, sino que también intenta llevar un registro lo más exacto posible de los ejemplares varados muertos en la costa andaluza, de los que pueden también obtenerse una valiosa información, como la madurez sexual del animal y la posible causa de su muerte, además de aportar datos morfológicos y anatómicos concretos. Otras funciones importantes son:

- Realización de campañas de información y sensibilización sobre el Centro y problemas ambientales del medio marino.
- Crear y mantener una base de datos de avistamientos de poblaciones de cetáceos y tortugas marinas.
- Naturalización de ejemplares y estructuras óseas de interés.
- Elaboración de material audiovisual de las distintas intervenciones tanto en el medio natural como en el Centro.

Este centro cuenta con el equipamiento necesario para recogida y traslado de especies marinas amenazadas, para su tratamiento y cuidados, así como para facilitar su posterior readaptación a su medio natural. Desde su fundación han recibido tratamiento y cuidados para su recuperación al medio marino 26 tortugas marinas y 16 cetáceos de diferentes especies. Así mismo se han atendido más de 150 varamientos de cetáceos y 40 de tortugas marinas.

Ante la necesidad de difundir la importancia de estas especies y con el objeto de

conseguir sensibilizar a los distintos sectores de la población que pueden verse implicados en su conservación, se han diseñado y realizado actividades de educación ambiental. En concreto, se inicia en septiembre de 1996 una gran campaña de sensibilización para la conservación y protección de las especies marinas, organizadas conjuntamente con la Consejería de Medio Ambiente a través del programa comunitario Interreg II que proporciona la colaboración transfronteriza en la Unión Europea, concretamente se ha propuesto la actuación conjunta de Andalucía y Marruecos, ya que es indispensable la cooperación entre ambas orillas del Mar de Alborán para una protección efectiva.

En la citada campaña se incluyen las siguientes actuaciones abiertas a profesionales, voluntarios ambientales y población costera:

- Exposición itinerante sobre las especies marinas amenazadas, que recorrerá las principales localidades y puertos pesqueros del litoral de Málaga y Cádiz.
- Cursos de Educación Ambiental sobre el estudio del litoral y el medio marino para profesores.
- Seminarios prácticos de formación en técnicas de conservación de especies marinas.

■ Jornadas técnicas de intercambio de experiencias profesionales, científicas y educativas para la protección de especies marinas amenazadas del litoral andaluz y marroquí.

Durante el periodo estival de 1997 también se han realizado dos campañas de sensibilización, una dirigida al sector pesquero en general y más específicamente a la flota de palangre, con más capturas accidentales de tortugas, y otra realizada en playas seleccionadas de las cinco provincias costeras de Andalucía, destinada al público en general, dando difusión en los municipios y medios de comunicación locales.

Debido a la amplia extensión de todo el campo de actuación del C.R.E.M.A. (Andalucía es una de las Comunidades Autónomas que cuenta con mayor extensión de costa, con más de 800 Km), se hace necesaria la creación de una red de voluntarios y colaboradores a todos los niveles (Guardia Civil, Policía Local, agentes medioambientales, pescadores, grupos ecologistas, etc.) y en todas las provincias, que participen en las tareas arriba expuestas.

Según nuestros datos, desde 1995 hasta 1997, el mayor número de varamientos se registra en la provincia de Málaga, con casi 100, seguida de la provincia de Cádiz con unos 30, y Almería, Huelva y Granada con menos de 10. Esta desproporción puede deberse en parte a causas naturales, pero también al mayor conocimiento del Aula del Mar y del C.R.E.M.A. en la provincia de Málaga donde lleva nueve años. Por esta razón se está estableciendo una red de



Aula del Mar

El mayor número de varamientos se registra en la provincia de Málaga con casi 100 ejemplares, seguido de Cádiz con 30 y Almería, Huelva y Granada con menos de 10

voluntarios ambientales del litoral andaluz que colaboren con instituciones locales en el registro de datos y difusión del Centro.

En cuanto a los animales que con más frecuencia llegan varados a la costa andaluza, según nuestras cifras, respecto a los cetáceos, destacan los varamientos de delfín común (*Delphinus delphis*), con más del 60% del total de los varamientos en estos últimos tres años. Estos números sugieren que en aguas andaluzas se encuentra una de las poblaciones más numerosas de esta especie; en efecto, según el recientemente publicado Primer Inventario Nacional de Cetáceos, elaborado por expertos de la Universidad de Barcelona, las poblaciones del mediterráneo español de delfines comunes están en clara y alarmante regresión desde hace algunos años, a excepción de unas pocas áreas concretas, entre las que destaca la zona comprendida entre el Estrecho de Gibraltar y el Cabo de Gata, aguas del Mar de Alborán.

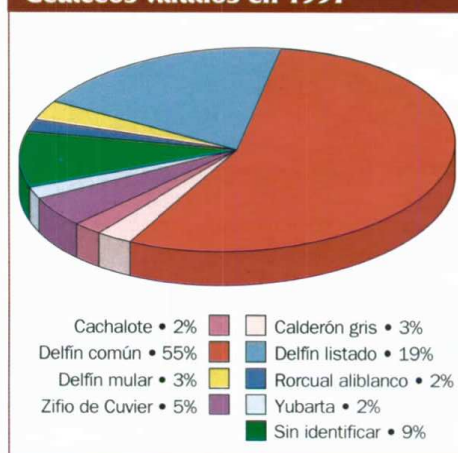
La segunda de las especies más fre-

cuente de cetáceos es, aunque con bastante diferencia, la otra especie de delfín también característica de nuestras aguas, el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), con el 21% de los varamientos. También pueden producirse ocasionalmente varamientos de calderones comunes (*Globicephala melas*) o calderones grises (*Grampus griseus*), e incluso de animales mucho menos frecuentes como el cachalote (*Physeter macrocephalus*), la orca (*Orcinus orca*) y la ballena jorobada o yubarta (*Megaptera novaengliae*).

Otro cetáceo que visita ocasionalmente las aguas del Mar de Alborán es el rorcual común (*Balaenoptera physalus*), animal que durante los meses estivales de los últimos años ha podido ser avistado frente a las costas malagueñas mientras se alimentaba.

También es destacable la presencia en

Cetáceos varados en 1997





Aula del Mar

nuestras aguas de otro cetáceo de gran tamaño, rara vez avistado debido a su habitual timidez frente a los científicos, y por tanto, poco estudiado aún, es el zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), animal que en 1995 entró accidentalmente en el Puerto de Motril, gracias a lo cual pudo ser fotografiado, grabado en imágenes de vídeo, y estudiado su comportamiento natural, algo esto último de gran interés para la Ciencia. Esta actuación, junto al intento de rescate de otro individuo similar que varó vivo en la costa malagueña el pasado mes de septiembre, han permitido conocer con más detalle algunos datos sobre su fisiología, anatomía, y comportamiento.

De todos los varamientos de cetáceos arriba mencionados, la gran mayoría de ellos se tratan de ejemplares que llegan muertos a la costa, y tan sólo cerca del

10% del total de los varamientos corresponde a ejemplares vivos. De los animales ingresados en estas circunstancias, muy pocos llegan a ser recuperados totalmente y devueltos al mar, a causa del mal estado físico, y también psíquico.

En pocas ocasiones se puede llegar a conocer la causa exacta que produce el varamiento del cetáceo, barajándose en todo caso una serie de causas probables, como:

1. Varamiento a causa de edad avanzada del animal.
2. Varamiento a causa de algún traumatismo en el cuerpo del cetáceo.
3. Varamiento debido a desarrollo de algún proceso patológico.
4. Captura accidental en artes de pesca.
5. Varamiento debido a algún fallo intrínseco en el sistema de ecolocalización que poseen los cetáceos para orientarse.

6. Varamiento debido a alteraciones externas en el sistema de orientación que al parecer funciona basándose en la situación de los campos magnéticos terrestres. Las perturbaciones locales de estos campos magnéticos producen desorientaciones en estos mamíferos, produciendo en ocasiones el varamiento del animal.

7. Otras situaciones especiales, como el aislamiento del cetáceo en una zona de poca profundidad cuando baja la marea, o el varamiento en playas arenosas de pendiente suave, denominadas "playas trampa".

En general, todos los cetáceos son animales conductualmente complejos, por lo que cuando uno de estos animales varra en la costa, es normal que presente un alto índice de estrés derivado del problema que para él supone esta situación anómala, además, normalmente son muchas las personas que acuden a interesarse por el estado del animal, llegando en ocasiones a tocarle, o producir ruidos cerca de él; evidentemente, todo esto aumenta el estrés del animal.

Este estrés hay que sumarlo al presunto mal estado del animal que presenta el cetáceo en el momento del varamiento, y ambas cosas hay que tomarlas en cuenta a la hora de realizar el rescate o salvamento del animal. Por ello, del rescate y recuperación de cetáceos se hace una delicada tarea. Aún así, han sido ya cerca de media docena los ejemplares rehabilitados y devueltos al mar por el C.R.E.M.A., entre los que destacan varios ejemplares de delfín listado en las costas andaluzas en los últimos años, y más recientemente, una cría de rorcual aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata*) en el interior del Puerto Comercial de Algeciras.

Respecto a las tortugas marinas, éstas permiten una mayor y más cómoda manipulación y tratamiento, debido sin duda a la menor complejidad en su comportamiento, aunque no por ello debe realizarse su rescate y recuperación con menor delicadeza.

Son ya más de una docena las tortugas recuperadas en el C.R.E.M.A., todas ellas ejemplares de tortuga boba (*Caretta caretta*), especie mayoritaria de tortuga marina en nuestras aguas.

También hay otra especie de tortuga marina frecuente en nuestro litoral, la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), de mayor tamaño que la anterior, que supone un porcentaje menor en los varamientos de tortugas marinas en nuestra costa y que, según muestra la siguiente tabla, aparece mayoritariamente muerta en los varamientos de esta especie. Actualmente en colaboración con universidades y laboratorios se están abriendo varias líneas de investigación dentro del Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas: "Estudio de Poblaciones de Cetáceos y Tortugas Marinas", "Estudio de muestras biológicas" y "Estudios sobre causas de varamientos" ■

TORTUGAS	ANTES 1995	1995	1996	1997	1998	TOTALES
INGRESADAS	2	4	6	14	0	26
LIBERADAS	0	2	1	4	4	11
EN RECUPERACION	0	0	1	0	4	5
MUERTAS	0	2	4	2	0	8
IRRECUPERABLES	0	0	0	1	1	2

Tortugas marinas muertas registradas por el CREMA

	T. LAÚD		T. BOBA		T. VERDE	
AÑO 1995	-		-		-	
AÑO 1996	14	82.3%	3	17.6 %	-	
AÑO 1997	9	33.3%	17	62.9%	1*	3.7%
TOTAL	23	52.3%	20	45.4%	1	2.3%

(*) Ejemplar no identificado por personal del Centro.

A partir de la década de los 80 comenzaron a tomarse las primeras medidas para hacer compatible el desarrollo y la protección del litoral.

Entre ellas destacan iniciativas de ordenación territorial como las Directrices Regionales del Litoral o la Ley de Espacios Naturales Protegidos, y medidas de choque como los planes correctores de vertidos o los planes de saneamiento integral desarrollados en varios tramos. A ello hay que sumar la política de reorientación del sector turístico hacia una oferta de calidad más respetuosa con el medio y la positiva incidencia de normas estatales como la Ley de Costas.

La vigilancia y el control de la calidad ambiental de las

Aguas litorales

CARLOS OLLERO / JOSÉ FRAIDÍAS

Técnicos de la Dirección General de Protección Ambiental (CMA)

El litoral es una de las piezas del territorio andaluz que más problemas y oportunidades genera en la actualidad, no sólo para su desarrollo económico sino también por el estado de su medio ambiente.

La propia situación geográfica, extensión, climatología y variedad de playas, junto a las reservas ecológicas naturales hacen de la Comunidad Autónoma de Andalucía uno de los focos más relevantes y atractivos de todo el litoral español.

El litoral andaluz comprende un complejo espacio de transición entre el medio marino y el terrestre especialmente dinámico; todo él está sometido a una evolución constante producida por fenómenos contrapuestos de sedimentación y erosión de materiales, transportados por agentes de tipo natural.

Otra característica del litoral es la elevada productividad biológica de sus eco-

La intervención del hombre en el litoral ha sido relativamente poco importante hasta las cuatro últimas décadas, pero desde entonces ha alcanzado un ritmo vertiginoso

sistemas; formaciones como las marismas y estuarios y determinadas zonas de la plataforma continental tienen unas producciones de biomasa muy superiores a cualquiera de los ecosistemas terrestres.

La tercera característica definitoria del medio litoral es su relativo grado de naturalidad actual. Pese a que en algunas

provincias más de la mitad de la superficie costera se halla urbanizada, en otras zonas los espacios naturales son aún mayoritarios; existe, pues, un gran número de espacios de enorme diversidad biológica y paisajística, que albergan una importante flora y fauna silvestre con numerosos endemismos. Por tanto, el litoral presenta además un valor añadido como reserva genética de especies vegetales y animales.

La intervención del hombre en el litoral ha sido relativamente poco importante hasta las cuatro últimas décadas, pero desde entonces ha adquirido un ritmo vertiginoso, que ha llegado a impactar bruscamente este medio. De forma polarizada, pero con notable impacto ambiental sobre el entorno por su fuerte carga contaminante, surgieron los complejos industriales de Huelva capital y la Bahía de Algeciras, especializados en manufacturas básicas y pesadas (energía, química, petroquímica...); más tarde este desarro-



llo industrial se difunde alcanzando determinados puntos de la costa andaluza tan distantes entre sí como Carboneras y la Bahía de Cádiz. En todos los casos, las implantaciones industriales no fueron acompañadas de medidas correctoras de sus vertidos, por lo que han generado un deterioro creciente de la calidad de las aguas litorales. Su impacto paisajístico también ha hipotecado el desarrollo turístico de las playas de su entorno.

En segundo lugar, el nacimiento de urbanizaciones asociadas al crecimiento de las ciudades medias y pequeñas del litoral supone un importante impacto por el vertido masivo de aguas residuales urbanas al medio marino, al haberse ido construyendo con un retraso notable las infraestructuras de depuración, lo que se explica también en cierta medida por los intensos crecimientos demográficos experimentados por estas poblaciones (actualmente está calculada en unos 2.100.000 los habitantes situados en los

**Las nuevas agriculturas
están suponiendo una fuerte
presión sobre determinados
recursos básicos planteando
problemas graves de erosión
y de déficit hídrico**

municipios litorales). Estos vertidos han creado frecuentes problemas para el uso de las playas como zonas de baño y han originado fuertes concentraciones de contaminación orgánica en algunas áreas del litoral.

En tercer lugar el auge del turismo ha supuesto una oleada expansiva del pro-

ceso de urbanización del medio litoral, con impactos muy diversos (alteración de la dinámica litoral y de la línea de costa, transformación de los paisajes rurales y naturales, contaminación dispersa...) que en algunos casos tienen un carácter irreversible. Se trata de un crecimiento desordenado y poco controlado por los planes urbanísticos y que no ha tenido en cuenta criterios ambientales, lo que ha producido un fuerte deterioro del medio en general y de las aguas litorales en particular.

Por último, las nuevas agriculturas y la acuicultura son dos tipos de aprovechamientos primarios intensivos del medio que van acompañadas de infraestructuras de apoyo cada vez más numerosas, con un creciente impacto, bien por vertidos (plásticos, aguas residuales, escombros,...) o por la transformación paisajística que suponen. Asimismo, las nuevas agriculturas están suponiendo una fuerte presión sobre determinados recursos bá-

sicos como el suelo y el agua, planteando problemas graves de erosión y de déficit hídrico.

Marco Normativo

De acuerdo con el bloque de constitucionalidad (Constitución, Estatuto de Autonomía y Reales Decretos de Transferencias de funciones y servicios) y la Ley 6/84 de creación de la Agencia de Medio Ambiente, le corresponde a la Consejería de Medio Ambiente la ejecución de la legislación del Estado en materia de vertidos en las aguas territoriales correspondientes al litoral andaluz: autorizaciones de vertido y control de calidad de las aguas.

El marco normativo está constituido por la legislación del Estado, Ley 22/88 de Costas y la normativa autonómica, Ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como la normativa de desarrollo de ambas.

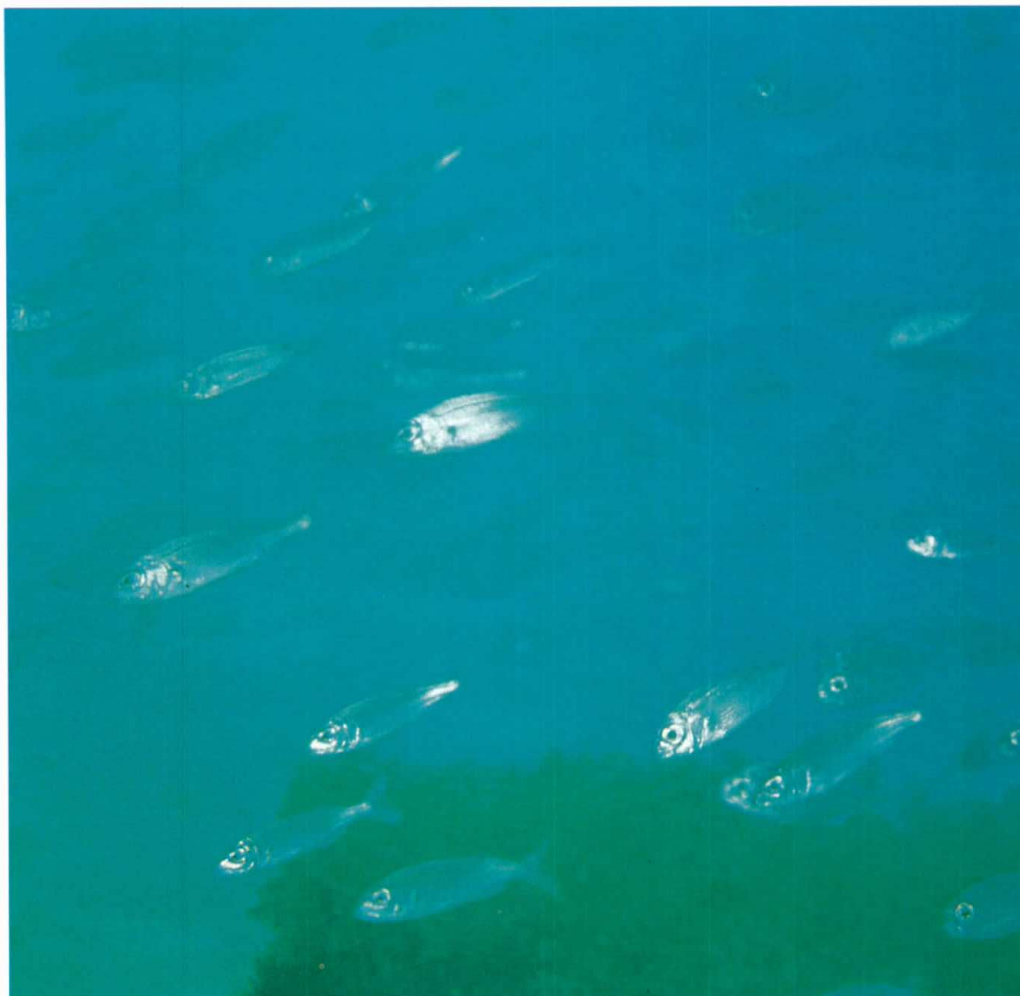
La mejora del espacio litoral es para la Comunidad Autónoma de Andalucía un objetivo primordial de interés económico y ambiental, constituyendo, por tanto, la mejora de la calidad de las aguas litorales un elemento esencial de la Ley.

El objetivo de calidad de las aguas litorales es uno de los ámbitos regulados que responde a la regulación básica establecida en la Ley 22/1988 de Costas. Así, se establece la autorización de vertido, se articula el canon de vertido con carácter progresivo y finalista, permitiendo, por un lado, la asignación equitativa de cargas en razón de la perturbación o el daño que en el agua de mar origina la recepción de los efluentes y, por otro, su aplicación al objetivo de corrección para el saneamiento y mejora de la calidad de las aguas del mar. Igualmente se prohíbe, en todo caso, el vertido en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre y en la zona de influencia.

En desarrollo de la Ley y con el objetivo principal de incrementar los controles preventivos y la vigilancia ambiental en el dominio público marítimo-terrestre, se aprobó el Decreto 334/1994, por el que se regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre y de uso en zona de servidumbre de protección.

Igualmente, en desarrollo de la Ley, se aprobó el Reglamento de Calidad de las Aguas Litorales (Decreto 14/96) que pretende recoger y en muchos aspectos profundizar y ampliar lo establecido en la legislación vigente en materia de vertidos desde tierra al mar y de control de la calidad del agua, entre las que cabe citar:

- Ley 22/1988, de Costas y su Reglamento.
- Real Decreto-Ley 11/1995 por el que se establecen las normas aplicables al trata-



▼

La mejora del espacio litoral es un objetivo primordial de interés económico y ambiental constituyendo la mejora de la calidad de las aguas un elemento esencial

▲

miento de las aguas residuales urbanas y Real Decreto 509/1996 de desarrollo del anterior, ambos transponen la Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.

■ Real Decreto 258/1989, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.

■ Ordenes 31/10/89, 9/5/91 y 28/10/92 que incorporan a la legislación de aguas marítimas, las normas de emisión, objetivos de calidad y condiciones de control de los vertidos que contengan las 17 sustancias de la lista I de la Directiva 76/464/CEE (relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de

la Comunidad) reguladas en la actualidad. ■ Orden de 13/7/93 por el que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

El ámbito de aplicación del Reglamento abarca los vertidos cualquiera que sea su naturaleza y estado físico que de forma directa o indirecta se realicen desde tierra a cualquier bien de dominio público marítimo-terrestre, así como a los de aguas residuales realizados en la zona de servidumbre de protección y zona de influencia. Y establece:

■ La prohibición de verter sin autorización administrativa.

■ Una tabla de límites máximos de vertido que no puede sobrepasarse salvo circunstancias especiales.

■ Obligaciones de los titulares de los vertidos; vigilancia y control de las normas de emisión establecidas en las autorizaciones de vertido, vigilancia y control del medio receptor afectado, vigilancia y control estructural de la conducción de vertido (emisario submarino y/o conducción de desagüe), pago del canon de vertido.

■ Entidades colaboradoras: en el ejercicio de las funciones de inspección y control, la Consejería de Medio Ambiente podrá contar con la asistencia de aquellas entidades que obtengan la calificación de entidades colaboradoras



por la Consejería de Medio Ambiente.

■ Clasificación de las aguas litorales al objeto de establecer los objetivos de calidad de las aguas litorales andaluzas diferenciando sus condiciones específicas en:

- Aguas especiales: aquellas caracterizadas por sus singulares condiciones ambientales, bien en su vertiente de aguas de acusado valor estético o zonas litorales con destacado valor ecológico o paisajístico y aquellas aguas donde se reconozca la importancia de su conservación, como es el caso de las reservas naturales.

- Aguas limitadas: aguas de estuarios, bahías o aquéllas en donde debido a condiciones de escasa renovación y/o a la cantidad de sustancias contaminantes y/o nutrientes que reciben, se puedan dar fenómenos de eutrofización, acumulación de sustancias tóxicas o cualquier otro fenómeno que incida negativamente en las condiciones naturales del medio y reduzcan sus posibilidades de uso.

- Aguas normales: aguas litorales distintas de las de estuarios, bahías abiertas o aquéllas en donde debido a sus condiciones de renovación y/o a la cantidad de sustancias contaminantes que reciben, puedan verse menos afectadas por los fenómenos antes mencionados, no previniéndose efectos negativos sobre las mismas y sus usos.

- Aguas menos limitadas: aguas del mar

▼

El crecimiento industrial originado no tuvo en cuenta con el mismo nivel de exigencia tecnológica las adecuaciones ambientales que requerían los procesos productivos

▲

territorial o aquéllas con un intercambio bueno o en la que se considere que es altamente improbable que lleguen a desarrollarse fenómenos que afecten a las mismas y sus usos.

■ La Consejería de Medio Ambiente en el ámbito de sus competencias vigilará y controlará junto a los titulares de los vertidos y mediante la implantación de una red de vigilancia, el cumplimiento de los objetivos de calidad. Igualmente determinará las concentraciones de fondo de sustancias peligrosas en las aguas interiores y el mar territorial andaluz.

En las labores de control y vigilancia así como en el intercambio de datos y seguimiento colaborarán otros órganos de la Administración con competencia en el li-

toral, a fin de garantizar, mediante una actuación global, la calidad de vida y el mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales del litoral andaluz.

■ Cálculo del canon de vertido en función de la carga contaminante, de la naturaleza del vertido, del medio receptor y de la conducción de vertido.

En desarrollo del Reglamento se ha aprobado la Orden de 14 de febrero de 1997 por la que se clasifican las aguas litorales andaluzas y se establecen los objetivos de calidad de las aguas afectadas directamente por los vertidos así como la Orden de 24 de julio de 1997, por la que se aprueba el pliego de condiciones generales para el otorgamiento de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre.

Vigilancia y Control

Desde el momento en que la hoy extinta Agencia de Medio Ambiente empieza a ejercer sus competencias, se encuentra con una situación ambiental de las aguas litorales deteriorada como consecuencia principalmente, de los polígonos industriales creados en Huelva y la Bahía de Algeciras. El crecimiento industrial originado no tuvo en cuenta, con el mismo nivel de exigencia tecnológica, las adecuaciones ambientales que requerían los procesos productivos, con lo que unido al desarrollo turístico de las zonas litorales y a la gran densidad de población, se llega a una situación ambiental en la que las medidas de prevención y de corrección, tanto en focos urbanos como industriales, como de control de la calidad del medio, son necesarias para que existiera en la zona un desarrollo continuado y equilibrado en sus vertientes social, económica y medioambiental.

Medidas de corrección

La Agencia de Medio Ambiente desarrolló, a partir del año 1988, los Planes Correctores de Vertidos Hídricos Industriales en Huelva, Bahía de Algeciras y Bahía de Cádiz. Supusieron la primera iniciativa pública que se planteó en Andalucía como actuación global para eliminar la contaminación industrial de una zona concreta y a su vez, restaurar el medio afectado. Abarcaron tanto a los vertidos líquidos como a las emisiones a la atmósfera y los residuos. Consistieron en actuaciones pactadas, atribuyéndose a las empresas el coste relativo a la puesta en funcionamiento de sus medidas de depuración interna. Por su parte la Administración asumió los gastos de mejora medioambiental de carácter común y aquéllos otros de regeneración del medio físico alterado por el impacto externo de las empresas.

Los Planes correctores de Vertidos fueron concebidos sobre la base de tres pilares fundamentales:

1. Mantenimiento de los objetivos de calidad de las aguas del medio receptor de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

2. Adopción de normas de emisión que contemplaban, en cada vertido, la limitación de sustancias contaminantes, su seguimiento y control.

3. Conocimiento y evolución de los parámetros que definen la calidad del medio mediante la realización de un Plan de Policía de Aguas.

Actualmente, la etapa de los planes correctores está finalizada y la Consejería de Medio Ambiente impone, a través de las autorizaciones de vertido, medidas descontaminadoras complementarias o suplementarias de aquéllas que no han sido totalmente eficaces.

Medidas de control

Al mismo tiempo que los Planes Correctores, la Agencia de Medio Ambiente llevó a cabo diferentes actuaciones para el control de la calidad de las aguas, contando actualmente la Consejería de Medio Ambiente con una amplia estructura para ejercer las labores de vigilancia ambiental de las aguas litorales que se compone básicamente de los siguientes elementos:

Red de Control y Vigilancia Automática de la Contaminación Hídrica. Está constituida por la Red de Inmisiones hídricas destinada a la vigilancia y control de la calidad del medio receptor y por la Red de Emisiones Hídricas que vigila y controla la cantidad y composición de los vertidos de aguas residuales.

La Red de inmisiones abarca las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz. En la primera están instaladas doce estaciones que miden el pH de las aguas, repartidas a lo largo de los cauces de los ríos Tinto y Odiel, Canal del Padre Santo y ría de Punta Umbría. En la segunda existen cuatro estaciones en el tramo del río Guadalquivir donde existe influencia mareal, que miden O_2 disuelto, pH, conductividad y temperatura. Y en la provincia de Cádiz están instaladas, igualmente, cuatro estaciones repartidas entre el río Guadalete, dos, río Guadarranque y río Palmones y que miden los mismos parámetros que la anterior.

La Red de emisiones está compuesta de veinte estaciones en la provincia de Cádiz (diez en Bahía de Algeciras y diez en Bahía de Cádiz) y de dieciséis en la provincia de Huelva. Los parámetros medidos dependen de las características de los vertidos existiendo sensores de caudal, pH, turbidez, sólidos en suspensión, cloro residual total, carbono orgánico total, temperatura, amonio, redox, hidrocarburos y oxígeno disuelto.

Los datos proporcionados por las estaciones son enviados, en tiempo real, a los Centros de Control existentes en cada una de las provincias, realizándose en ellos una integración programada, general-



Los datos proporcionados por las estaciones son enviados en tiempo real a los distintos Centros de Control existentes en cada una de las provincias

mente cada cuarto de hora, lo cual supone una media de 96 datos por sensor y día. Los datos una vez validados y consolidados en la base de datos, además de poder ser requeridos para su tratamiento gráfico o estadístico, podrán ser consultados por cualquier persona en los Puntos de Información sobre Calidad Ambiental (PICA's) así como obtener una serie de información complementaria como legislación, técnicas analíticas, peligrosidad de una sustancia, etc. Actualmente se ha desarrollado un prototipo de PICA, que está instalado en la sede de la Consejería estando en fase de resolución un concurso que permitirá instalar en una primera etapa un total de 13 puntos de las

características descritas. También está previsto integrar la información en la Web de la Consejería para el acceso libre a los valores de calidad de aguas.

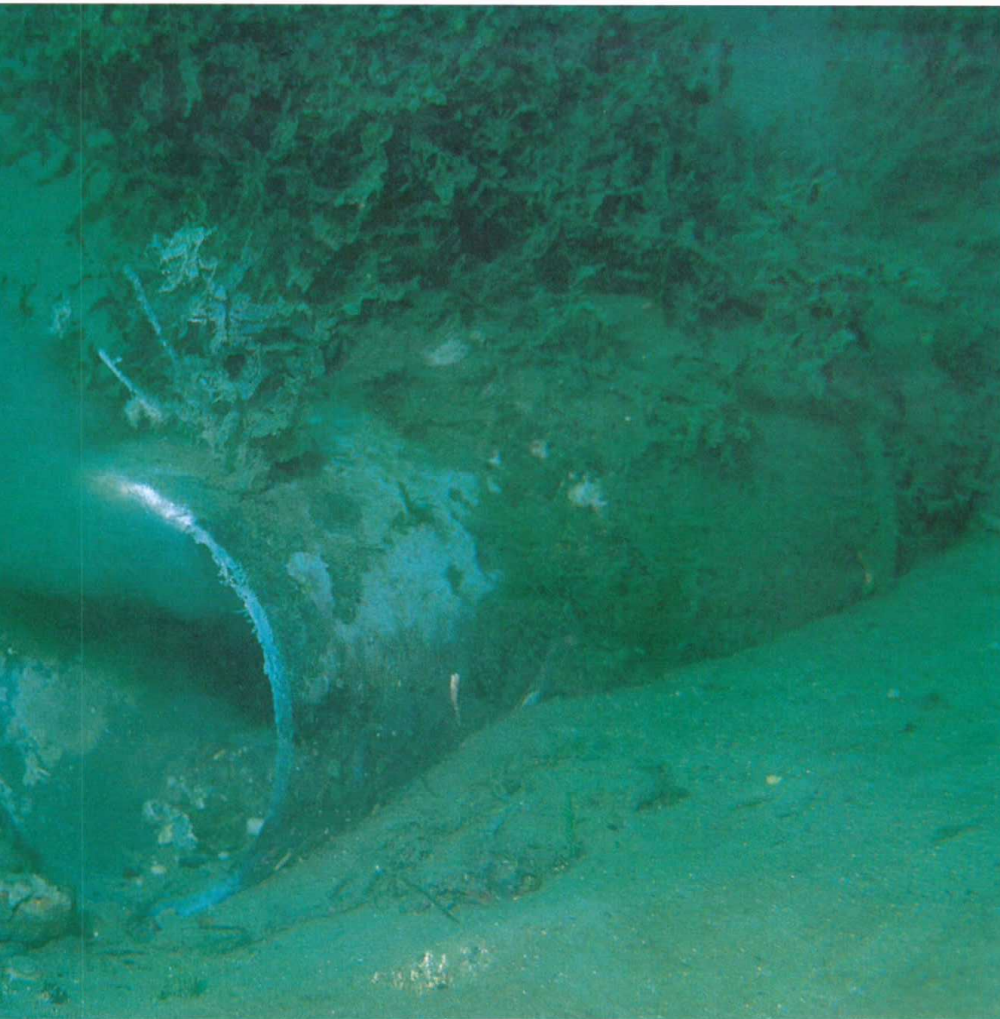
Laboratorios de Medio Ambiente. Actualmente la Consejería de Medio Ambiente dispone de tres laboratorios situados en Huelva, Palmones (Los Barrios, Cádiz) y Motril (Granada). El ámbito de actuación abarca toda Andalucía aunque principalmente, en virtud de las competencias de aquella, se atienden las provincias litorales.

Los laboratorios se han configurado para permitir el ejercicio de las labores de policía y control de las autorizaciones de vertido y de la vigilancia de las aguas afectadas por los mismos. Así tienen como funciones principales la caracterización de los vertidos incluidos en el Inventario, el seguimiento del cumplimiento de los límites impuestos en las autorizaciones de vertido y la asistencia en incidentes.

En un futuro próximo se pretende iniciar los ensayos de especiación de metales, poner a punto la metodología para el control analítico de sedimentos y organismos, ensayos analíticos de ecotoxicidad, la caracterización de residuos peligrosos y de muestras atmosféricas.

La Consejería de Medio Ambiente consciente de la importancia de asegurar una total garantía sobre la calidad y represen-





tatividad de los resultados analíticos que generan los laboratorios ha adoptado una política de mejora en la gestión de sus actividades de control con la implantación de un Sistema de Garantía de Calidad basado en la norma UNE 66-501-91, idéntica a la norma europea EN-45001-89 (Criterios Generales para el funcionamiento de los laboratorios de ensayo), y en la Guía ISO 25-1990 (Requisitos Generales de competencia técnica de laboratorios de ensayo). Los objetivos a corto y medio plazo eran dos: unificar los procedimientos de funcionamiento de los tres laboratorios (actividades técnicas y de gestión) y la Acreditación de los tres laboratorios por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación). De esta manera se asegura a la opinión pública en general, la calidad, representatividad y fiabilidad de los resultados analíticos derivados del control medioambiental. Recientemente se ha alcanzado la acreditación en los laboratorios de Huelva y Motril estando pendiente para este mismo año la acreditación del laboratorio de Palmones.

Igualmente, la Consejería de Medio Ambiente adquirió el pasado año un Laboratorio Móvil de Control de la calidad de las aguas cuyo campo de actuación son las provincias interiores, especialmente en los espacios naturales protegidos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

▼

Recientemente se ha alcanzado la acreditación ENAC en los laboratorios de medio ambiente situados en Huelva y Motril, quedando pendiente sólo el de Palmones

▲

Barcos de Vigilancia Medioambiental.

Desde el momento en que la Agencia de Medio Ambiente recibe entre sus competencias las correspondientes a la vigilancia y control de la calidad de las aguas pertenecientes al litoral andaluz advierte que, para poder acceder a una suficiente información sobre el seguimiento y control de la contaminación de las mismas, es necesario disponer de embarcaciones cuyas características permitan la toma de muestras, a distintas distancias de la costa, tanto de aguas como de sedimentos y organismos marinos, además del almacenaje y guarda de las mismas con totales garantías de adecuada conservación.

Actualmente la Consejería de Medio

Ambiente tiene cuatro embarcaciones que abarcan todo el litoral y cuyas zonas de actuación son:

- AMA V: río Guadalquivir, desde desembocadura hasta Alcalá del Río
- AMA VI: litoral de Huelva, tramos de los ríos Guadiana, Piedras, Carrera, Tinto y Odiel con influencia mareal, así como la costa atlántica de Cádiz.
- AMA VII: litorales de Almería y Granada
- AMA VIII: litoral de Málaga y costa mediterránea de Cádiz.

Las funciones de las embarcaciones son:

- Vigilancia y control de vertidos desde tierra al mar: localización exacta, tipo, periodicidad, etc. Actualización del Inventario de los mismos.
- Vigilancia y seguimiento de cualquier incidente ecológico detectado: mortandades de peces, derrames, fugas, actividades de descarga de hidrocarburos desde buques, etc. Denuncia, si procede, a la autoridad competente.
- Toma de muestras de aguas marinas, recogidas de datos ambientales, de sedimentos marinos y muestras biológicas, etc.
- Medida "in situ" de parámetros como pH, conductividad, temperatura y oxígeno disuelto.
- Revisión del estado de los emisarios submarinos.
- Vigilancia de la posible presencia del alga "Caulerpa Taxifolia".
- Seguimiento de la implantación de arrecifes artificiales y evolución de la colonización de los mismos.
- Apoyo a cualquier empresa u Organismo relacionado con la Consejería de Medio Ambiente en sus actividades de interés científico y de vigilancia de las aguas.
- Denuncias de actividades pesqueras ilícitas a la autoridad competente.

Medidas de prevención

Entre las medidas que se han tomado y que podemos considerar de prevención se encuentra la elaboración, mantenimiento y actualización del Inventario de Vertidos, las autorizaciones de vertido y la vigilancia de los niveles de calidad de las aguas litorales (Plan de Policía de Aguas).

Inventario de Vertidos. Pieza fundamental para una correcta vigilancia ambiental del litoral es contar con un inventario de todos los vertidos que puedan causar un impacto ambiental en el litoral. Es por ello por lo que la Consejería de Medio Ambiente ha unificado la información existente sobre los vertidos al litoral y completado su localización desde tierra y desde el mar mediante los barcos de vigilancia medioambiental.

El inventario es exhaustivo y los agentes de medio ambiente adscritos a las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente recorren la costa con el fin de detectar cualquier cambio y man-

tener actualizado el mismo. Esta vigilancia se complementa con la que se efectúa a través de las embarcaciones de vigilancia medioambiental y la que realizan el personal de otros organismos como el Sepron o las Autoridades locales.

Autorizaciones de vertido. Como se ha indicado anteriormente, la Consejería de Medio Ambiente ostenta la competencia de la autorización de vertido al dominio público marítimo-terrestre. Aunque no viene al caso tratar de forma detallada el procedimiento de autorización contemplado en el Decreto 334/1994, sí conviene señalar que es un procedimiento complicado en el que la Consejería actúa como ventanilla única para la tramitación conjunta de la autorización de vertido, competencia de la Comunidad Autónoma, y la concesión de ocupación del dominio público marítimo-terrestre competencia de la Administración del Estado.

Los aspectos esenciales que, según establece la normativa vigente, deben contemplar las autorizaciones de vertido son:

- Plazo de vencimiento, no superior a 30 años
- Instalaciones de tratamiento, depuración y evacuación necesarias
- Volumen anual de vertido
- Normas de emisión
- Evaluación de los efectos sobre el medio receptor
- Objetivos de calidad del medio receptor del vertido
- Canon de vertido

Actualmente se encuentran autorizados o están en trámites de autorización la práctica totalidad de los vertidos industriales que se realizan al litoral andaluz y concretamente están controlados todos los vertidos que presentan en su composición elementos de la lista I de la Directiva 76/464 consideradas como peligrosas por su toxicidad, persistencia en el medio y bioacumulación.

Vigilancia de los niveles de calidad del medio: Plan de Policía de Aguas del Litoral Andaluz. La Agencia de Medio Ambiente inició en 1988 el Plan de Policía de Aguas del Litoral Andaluz que persigue como objetivo el control y vigilancia de la calidad de las aguas litorales.

Este programa de vigilancia es perfectamente complementario de los que lleva a cabo la Consejería de Salud para determinar la calidad de las aguas de baño, que se centra principalmente en la medición de la calidad microbiológica, o de las redes de medición de las Confederaciones Hidrográficas, que están orientadas fundamentalmente al seguimiento de las características hídricas que definen la contaminación industrial en puntos muy seleccionados de tramos fluviales.

Anualmente se realiza la vigilancia de los niveles de calidad del medio a lo largo de todo el litoral andaluz (incluido tra-



El programa de vigilancia de la calidad de las aguas litorales es complementario con el llevado a cabo por la Consejería de Salud para la calidad de las aguas de baño

la legislación vigente como peligrosas.

En la fracción fina de los sedimentos (< 63 micras) se analizan cromo, cobre, cadmio, plomo, níquel, cinc, manganeso, arsénico, mercurio, estaño y carbono orgánico.

El muestreo de organismos, suspendido en la actualidad, se realizaba tanto en zonas intermareales como en zonas de mar abierto del litoral. Los organismos muestreados eran moluscos bivalvos y los parámetros analizados: peso seco, cromo, cobre, cadmio, plomo, níquel, cinc, hierro, manganeso, arsénico y mercurio.

Plan de Medio Ambiente

Entre los objetivos generales del Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1995-2000) está el de "Mejorar la calidad ambiental del litoral, recuperando las zonas degradadas y conservando el medio costero".

Las actuaciones llevadas a cabo en el litoral andaluz hasta ahora se han orientado hacia la corrección de vertidos urbanos e industriales y la mejora de las infraestructuras y equipamientos de las playas. En el primero de los casos, la

mos de ríos con influencia mareal). Para ello se distinguen tres tipos de muestras: agua, sedimentos y organismos con el fin de obtener datos de la evolución de la contaminación.

Los parámetros que se analizan en las aguas son: pH, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos en suspensión, DQO, aceites y grasas, detergentes, cianuros, fenoles, amoníaco, nitratos, nitritos, fosfatos, fluoruros, cromo, cobre, cadmio, plomo, níquel, cinc, manganeso, arsénico, mercurio y pesticidas organoclorados y organofosforados y otras sustancias consideradas por



puesta en marcha de los planes de corrección de vertidos ha supuesto importantes inversiones tanto de la Administración como del sector privado. En el segundo, es destacable la labor realizada por las Corporaciones Locales, que se ha traducido en una mejora sustancial de las condiciones higiénico-sanitarias de las playas andaluzas.

Las medidas que contempla el Plan de Mejora Ambiental del Litoral van dirigidas tanto a la consolidación de las tendencias expuestas, como a la consecución de un mejor medio ambiente marino.

Entre los objetivos intermedios para la consecución del objetivo general antes indicado están:

- Recuperar la calidad ambiental del litoral, disminuyendo las negativas consecuencias ambientales de la concentración de la población y de actividades en el mismo.
- Ordenar los usos del litoral, defendiendo el dominio público y facilitando su uso y disfrute.
- Conservar los ecosistemas litorales, previniendo los potenciales impactos derivados de la dinámica demográfica y económica.
- Proteger los hábitats y las especies de

▼

Entre los objetivos del Plan Andaluz de Medio Ambiente está el mejorar la calidad ambiental del litoral recuperando las zonas degradadas y conservando el medio costero

▲

flora y fauna que componen el medio ambiente marino, garantizando el mantenimiento de la diversidad biológica.

- Recuperar y conservar la calidad de las aguas marinas, de acuerdo a los objetivos de calidad que se establezcan, perfeccionando y ampliando las medidas de vigilancia.

Con el Programa de Calidad de Aguas Marinas se pretende alcanzar los objetivos específicos siguientes:

- Vigilar y controlar el total de los vertidos de aguas residuales realizados a las aguas marinas.

- Mejorar la calidad general de las aguas marinas, fijando objetivos definidos de calidad.

- Conseguir un óptimo estado higiénico y ambiental para las aguas de baño del 100% de las playas andaluzas.

- Dotar al total de playas y zonas de baño litorales de los equipamientos necesarios para garantizar un uso ciudadano ambientalmente respetuoso.

Entre las medidas para alcanzar los mismos, el Plan de Medio Ambiente de Andalucía, dentro del Subprograma de Calidad y Control de Vertidos, contempla las siguientes medidas:

- Elaboración y aplicación de actuaciones de normalización ambiental en zonas afectadas por vertidos.
- Construcción de depuradoras adecuadas en el litoral.
- Desarrollar el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre y de uso en zona de servidumbre de protección.
- Desarrollo del sistema de información de autorizaciones de vertidos al dominio público marítimo-terrestre.
- Control legal de las actividades portuarias que puedan significar vertidos a las aguas.
- Controlar y vigilar los vertidos a las aguas litorales procedentes de actividades de transporte marítimo.
- Adecuación de la carga contaminante de los vertidos a la capacidad depuradora de las aguas litorales.
- Establecimiento y mantenimiento de una red automática de control de los vertidos al litoral.
- Desarrollo del sistema de información de inmisión y emisión de contaminantes al agua.
- Establecimiento de barcos de vigilancia ecológica del litoral.
- Mantenimiento y mejora de laboratorios de calidad ambiental en el litoral.
- Implantación progresiva del canon de vertido a la zona litoral.

Como se ha podido ver, parte de estas medidas, principalmente la de equipamientos ambientales, están ejecutadas, suponiendo la aprobación del Reglamento de la Calidad de las Aguas Litorales el punto de partida para el cumplimiento de las restantes.

Por otra parte, el Subprograma de Aguas de Baño Litorales contempla las medidas siguientes:

- Mantenimiento de la Red de Vigilancia Sanitaria de la Calidad de las Aguas de Baño Litorales.
- Cooperación con los municipios costeros en relación a la participación andaluza en el Programa "Banderas Azules para las playas europeas".
- Dotación de infraestructura y equipamientos colectivos, en coordinación con las corporaciones locales, para las playas andaluzas ■

La participación social en los distintos órganos colegiados para la gestión medioambiental ha experimentado en los últimos años un importante auge. Los representantes de los diversos colectivos sociales cuentan con representación en los 37 órganos existentes en la actualidad, con la finalidad de asesorar en aquellas materias que tengan asignadas.

En esta participación destaca la presencia de las asociaciones ecologistas que, junto con la Administración autonómica, son los únicos con representantes en todos los órganos colegiados.

Participación en la gestión medioambiental de la Junta de Andalucía

SOCIAL

**LIBALDO RODRÍGUEZ
MARTÍNEZ**

Técnico de la D. G. de Participación
y Servicios Ambientales. CMA

Se intenta en este trabajo analizar la participación social en la gestión medioambiental de la Junta de Andalucía, a través de los órganos colegiados que se regulan en la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. Dicha Ley establece la posibilidad de crearlos, integrados en la Administración Pública, sin participar en la estructura jerárquica de ésta, con la finalidad de asesorar en aquellas materias que se le designen, pudiendo ser sus miembros tanto representantes de las administraciones públicas como de intereses sociales.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 12 que "La Comunidad Autónoma de Andalucía promoverá las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integran sean reales y efectivas, promoverá los obstáculos que impidan o

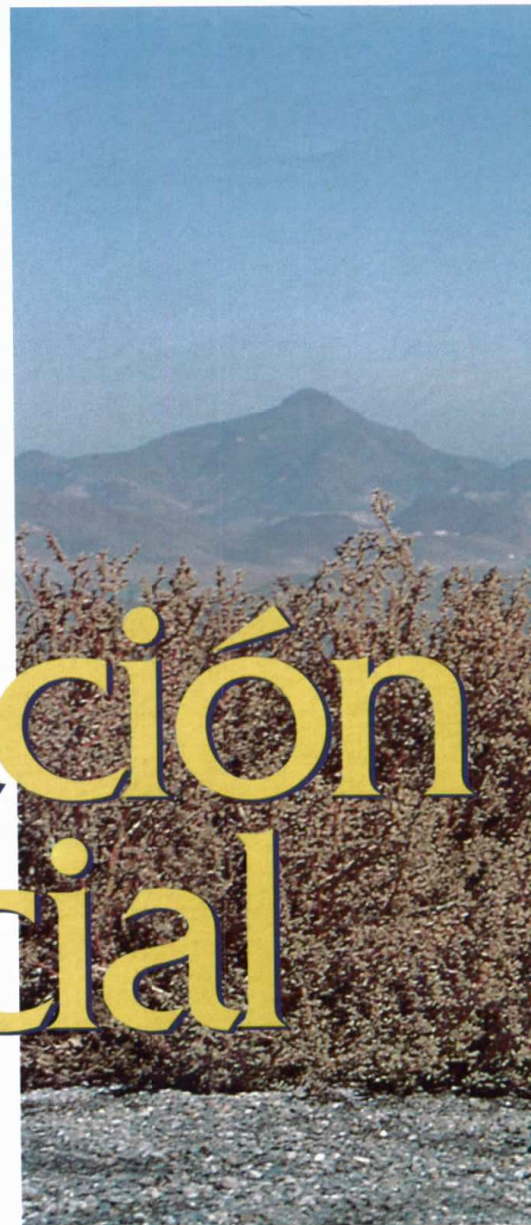
dificulten su plenitud y facilitará la participación de todos los andaluces en la vida política, económica, cultural y social".

Esta posición respecto a la participación social en la gestión, viene reforzada tras nuestra incorporación a la Unión Europea, ya que el nuevo Tratado de la Unión firmado el 7 de febrero de 1992 por todos los Estados miembros, ha introducido —entre otras cuestiones— que "las decisiones deben tomarse de la forma más próxima posible a los ciudadanos" (artº A).

Posteriormente el V Programa de Acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente establece que "Para alcanzar el equilibrio deseado entre la actividad y el desarrollo de los seres humanos por un lado, y la protección del medio ambiente por otro, debe compartirse la responsabilidad, con equidad y de forma claramente establecida en relación con el consumo de recursos naturales y el comportamiento ante el medio ambiente, lo que implica que deben tenerse en cuenta las consideraciones ecológicas a la ho-

ra de formular y aplicar políticas económicas y sectoriales, en las decisiones de los poderes públicos, en la dirección y el desarrollo de los procesos de producción y en el comportamiento y elecciones personales".

La Conferencia de Río en el apartado "Aumento de la conciencia del público" (36.8), introduce como una "base para la acción" que "Es necesario sensibilizar al público sobre los problemas del medio ambiente y el desarrollo, hacerlo participar en su solución y fomentar un sentido de responsabilidad personal respecto del medio ambiente y una mayor motivación y dedicación respecto del desarrollo sostenible", y en el apartado de "Actividades" (36.10) propone: "Los países deberían fortalecer los organismos consultivos existentes o establecer otros nuevos de información pública en materia de medio ambiente y desarrollo... Deberían fomentar la participación del público en los debates sobre políticas y evaluaciones ambientales".





Vemos pues, la necesidad de la implantación desde la Administración de la corresponsabilidad en la gestión pública, en general, más aún en la gestión medioambiental, puesto que los problemas medioambientales surgen –en gran medida– de las propias acciones antrópicas y, es preciso incorporar en la toma de decisiones así como en la educación, difusión y sensibilización ambiental, a los colectivos e instituciones que tienen relación tanto con el desarrollo como con la protección del medio ambiente, es decir, agentes socioeconómicos, asociaciones en defensa del medio ambiente, de vecinos, consumidores, deportivos, universidades, etc.

Evolución histórica

Antecedentes históricos

Antes de asumir la Junta de Andalucía las competencias en materia de medio ambiente, los órganos colegiados existentes tenían como finalidad la coordinación interdepartamental, sin dar cabida alguna a

▼

**La creación de órganos
que propicien la participación
social en materia medioambiental
se inicia con la creación
de una estructura
de gestión de esa política**

▲

la participación ciudadana. Ejemplos de este enfoque pueden ser el antiguo Consejo Superior de Montes y el Consejo de Pesca Fluvial, Caza y Parques Nacionales (Ley de Montes de 1957 y Reglamento de Montes de 1962) o las Comisiones Provinciales de Calificación de Actividades. No obstante, las Juntas Consultivas de Caza y la Junta Rectora del ya inexistente Parque Natural del Torcal de Antequera, órganos

transferidos por el Estado a la Junta de Andalucía, contemplaban la existencia de algunos miembros de colaboración ciudadana.

Al crearse, en base al Estatuto de Autonomía de Andalucía, una estructura de gestión de la política medioambiental, se inicia la creación de órganos que propician la participación social en materia medioambiental, con una presencia ciudadana estimable, aunque todavía no se tenía experiencia a nivel autonómico –ni incluso nacional– de participación de los colectivos con intereses sociales en la gestión administrativa. Pronto, tanto su número como la diversidad de procedencia de los miembros fue incrementándose, sobre todo a medida que la administración medioambiental logró mayor autonomía o importancia institucional.

El primero de los órganos, la Comisión Andaluza de Medio Ambiente (Decreto 73/1981), creado en época preautonómica, sólo disponía de representantes de la Administración y seis vocales de libre de-

signación, nombrados por el Presidente entre personas de acreditada solvencia y conocimiento de los temas medioambientales, por lo que no puede decirse todavía que hubiese auténtica participación social.

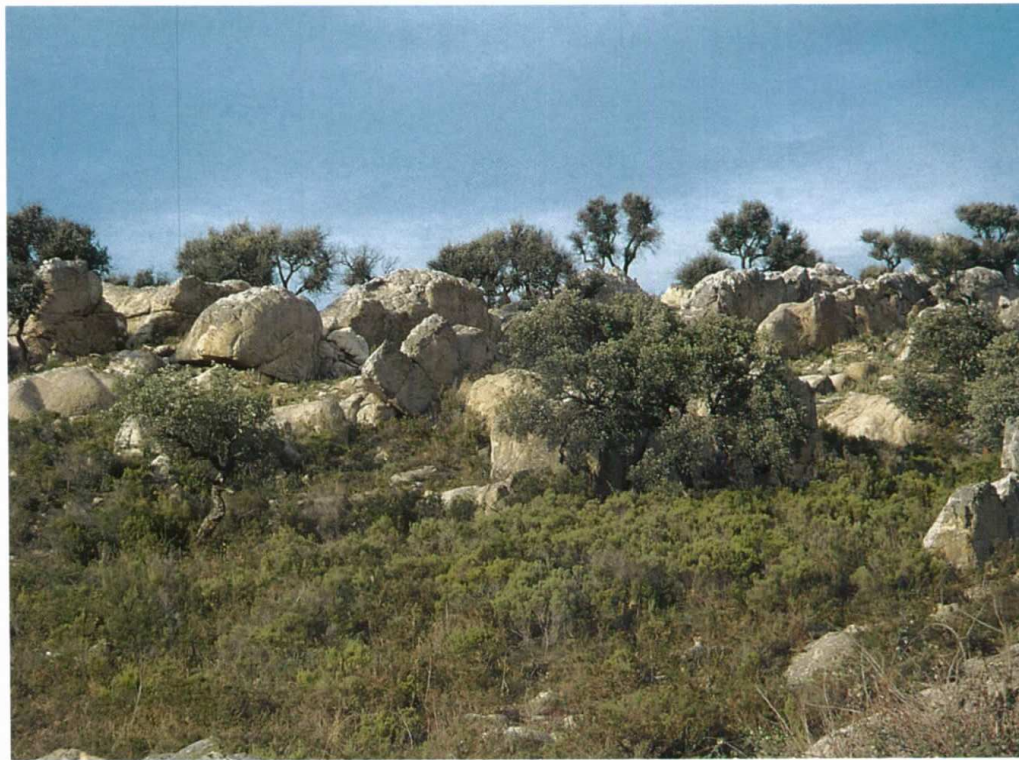
El primer órgano autonómico con verdadera participación de intereses sociales, el Consejo Asesor de Medio Ambiente (Decreto 139/1982), concedía a los representantes de la Administración un número de miembros netamente superior a los de instituciones, colectivos o entidades privadas tales como asociaciones o grupos profesionales de tipo económico, social o deportivo, pues no pasaba de ser un organismo de coordinación y asesoramiento administrativo a nivel regional.

La Agencia de Medio Ambiente durante los años ochenta

Hasta 1984, no se inician los órganos colegiados de representación de intereses sociales a nivel inferior al regional por parte de la Administración Autonómica. Así, a la desaparecida Junta Rectora del Parque Natural de El Torcal de Antequera –al reconvertirse en Paraje Natural– que fue creada por la Administración Estatal, se le une en enero del 1984 el primer Patronato –el de la Laguna de Fuente de Piedra–.

Puede afirmarse que con la creación de la Agencia de Medio Ambiente por Ley 6/1984, se multiplican los órganos colegiados, todos ya, de colaboración ciudadana. Así, se establecen durante el resto del mismo año 1984 los Patronatos de Marismas del Odiel, Isla de Enmedio y Marismas del Burro y de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, la Junta Rectora del Parque Natural de Sierra de Grazalema y la modificación de la composición del Consejo Asesor de Medio Ambiente, en este caso, motivada por la propia creación de la Agencia de Medio Ambiente, pero que se aprovechó para la mejora de la representación social.

En los últimos años de la década de los años 80 se promovieron nuevos órganos colegiados como la Junta Rectora del Parque Natural de Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas (1986), el Patronato de las Lagunas de Cádiz (1987), las Juntas Rectoras de los Parques Naturales de Sierra María (1987), Cabo de Gata-Níjar (1987), Sierras Subbéticas (1988), modificación de las Juntas Rectoras de Cazorla, Segura y Las Villas (1988) y de Grazalema (1988) y creación de los Consejos Provinciales de Medio Ambiente (1988). Al mismo tiempo, desde la Consejería de Agricultura y Pesca, en base a las competencias que en aquellos momentos detentaba, se crean los Consejos Provinciales de Caza (1985) y el Consejo Andaluz de Caza (1987) y se modifican las Juntas Consultivas de las Reservas Nacionales de Caza (1987). Se crea también en 1988 el Comité de Acciones Integradas de Ecodesarrollo, órgano de coordinación administrativa, sin representación social, adscrito a la Co-



El primer órgano autonómico creado con verdadera participación de intereses sociales fue el Consejo Asesor de Medio Ambiente en el año 1982

misión Delegada de Planificación y Asuntos Económicos.

La Ley 2/89 por la que se aprobó el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecieron medidas adicionales para su protección, supuso la casi actual configuración de la red de Parques Naturales. Fueron dieciséis los Parques que se crearon mediante dicha Ley, y por tanto, otras tantas Juntas Rectoras.

La Consejería de Medio Ambiente

Sin embargo, las Juntas Rectoras de estos nuevos parques no tenían la misma composición ni funciones que las anteriores. De ahí, que una parte de las modificaciones o aportaciones normativas de la Agencia de Medio Ambiente –y más tarde la Consejería de Medio Ambiente– sobre órganos colegiados durante esta década, se hayan dirigido en gran medida a la unificación u homogeneización de la composición, régimen y funciones de las Juntas Rectoras existentes. Sin embargo, se han dedicado actuaciones normativas para la creación o mejora funcional de nuevos Consejos, todos ellos a nivel regional y

provincial. En ambos casos, las modificaciones que se han efectuado se han dirigido también hacia una mayor participación absoluta y relativa en estos órganos de representantes de entidades, instituciones o colectivos de carácter social, económico, cultural o deportivo, frente a los representantes de las diferentes administraciones públicas.

Con respecto a los Parques Naturales declarados por la Ley 2/89 se crearon sus Juntas Rectoras por Decreto al siguiente año (1990) –mediante el que se absorbían las Juntas Consultivas de las Reservas Nacionales de Caza, a través de una Comisión Consultiva de Caza dentro de la Junta Rectora–, lo que unido a la creación en el mismo año de la correspondiente al P.N. del Entorno de Doñana, se llegaba definitivamente a la situación actual, con veintidós Juntas Rectoras.

Durante los años siguientes estuvieron funcionando dichas Juntas Rectoras con esta normativa –las seis restantes, no obstante, con la suya propia–, pero un recurso presentado contra el Decreto prosperó, quedando anulado por sentencia. En 1995, la Consejería de Medio Ambiente, en base a la Ley 2/1995 modificó el artº 20 de la Ley 2/1989; mediante ella se estableció que el nombramiento del Presidente de la misma sería a propuesta de los distintos Grupos Parlamentarios y se duplicó la representación social de los colectivos existentes –sindicatos, ecologistas, cazadores–, y en algunos casos, se concedió nueva representación social –empresarios agrarios y asociaciones de vecinos–.

Finalmente, con la nueva Ley 6/1996, se modifica la composición y las funciones de las Juntas Rectoras dándole atribuciones concretas en cuanto al control,



vigilancia y participación ciudadana. Así: velarán por el cumplimiento de la normativa reguladora del Parque Natural, promoverán futuras ampliaciones de sus límites y normas para una más eficaz defensa de sus valores ecológicos y cuantas gestiones estime convenientes para garantizar el desarrollo sostenible, no sólo del interior del Parque, sino además del entorno del mismo.

La constitución, composición y funciones específicas de las Juntas Rectoras en base a dicha Ley se dejaban para un Decreto posterior, el 239/1997, por el que se ha unificado la constitución, composición y funciones de las veintidós Juntas Rectoras, con ligeras variantes en cuanto a la composición de miembros por las particularidades de cada parque. Con ello, queda completada la normativa sobre Juntas Rectoras: se aumenta el número de miembros

Los órganos colegiados
 de carácter medioambiental
 se estructuran en tres ámbitos
 regionales: autonómico, provincial
 y espacios protegidos

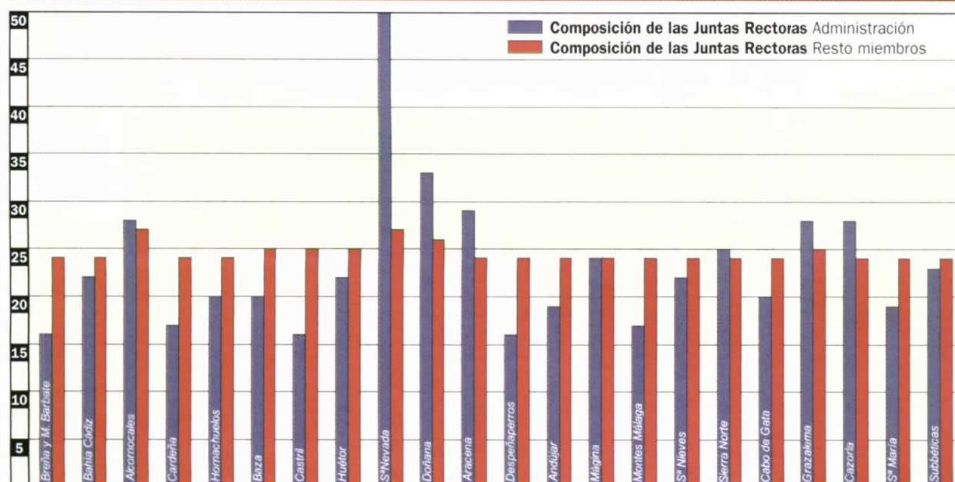
de representación ciudadana, de forma que en quince de los Parques Naturales son mayoría los representantes de intereses y colectivos sociales y en otro se igualan con los de la Administración –en los seis restantes que tiene mayoría la Administración se debe al peso de los ayunta-

mientos–, se especifican y aumentan sus funciones y se diversifica el abanico de sectores representados –asociaciones de consumidores, deportivas, juveniles, de vecinos, etc.– (véase el gráfico número 1).

En lo que se refiere a los Consejos Provinciales, se comienza la nueva década con los de Caza y de Medio Ambiente, pero a partir de la Ley 2/1992 se ofrece la posibilidad de crear los Consejos Provinciales Forestales, que tuvieron su arranque en el Decreto 3/1993. Con la unificación de las competencias forestales, a partir de la creación de la Consejería de Medio Ambiente –Decreto del Presidente 148/1994–, se encuentran los tres Consejos Provinciales en una misma institución –antes los de Caza y Forestales correspondían a la Consejería de Agricultura y Pesca–, por lo que se ofrecía la posibilidad de crear un único órgano colegiado a nivel provincial, para no triplicar la representación tanto “institucional” como social, –prácticamente eran los mismos miembros los que asistían a las diferentes sesiones–. Con el Decreto 198/1995 queda un único Consejo en cada provincia, que trata todas las cuestiones medioambientales, incluidas las forestales y de caza, aunque se le denomina de Medio Ambiente, Forestal y de Caza, a fin de que se entienda su triple origen y se comprendan sus relaciones con los Consejos a nivel de toda la Comunidad, sin contar con que el Consejo Forestal surge de una Ley, la 2/92, Forestal de Andalucía y no de un decreto.

Finalmente, el Consejo Andalúz de Medio Ambiente, creado por el Decreto 57/1995 y que sustituye al Consejo Asesor de Medio Ambiente, viene a completar los órganos colegiados dependientes de la Consejería de Medio Ambiente, con funciones medioambientales no incluidas en los otros dos Consejos Andaluces, esto es el Forestal y el de Caza. De esta forma se completa la situación actual de todos los órganos colegiados de la Consejería de Medio Ambiente y que pueden verse en el cuadro número 1 (página siguiente).

Gráfico 1: Composición de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales



Los órganos colegiados

Configuración actual

Los órganos colegiados adscritos a la Consejería de Medio Ambiente, como ha podido colegirse anteriormente de lo que se ha expuesto, son de tres tipos: Consejos, Juntas Rectoras y Patronatos y se pueden estructurar en tres niveles o ámbitos territoriales, tal como se observa en el cuadro número 2.

Existen pues, tres Consejos a nivel autonómico, ocho a nivel provincial –uno por provincia– y veintiséis órganos colegiados a nivel de espacios naturales protegidos: veintidós Juntas Rectoras para los Parques Naturales –esta figura de participación viene fijada en la Ley 15/1975 para los espacios protegidos declarados por

Organos Colegiados con Participación Social	Normativa	Asunto
Patronatos de reservas y Parajes Naturales con Reconocimiento Internacional	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley 15/1975 ■ Ley 1/1984 ■ Decreto 109/1987 ■ Ley 12/1984 ■ Resolución 11/7/1986 ■ Decreto 169/1990 ■ Ley 11/1984 ▼ Ley 2/1987 ▼ Ley 4/1989 ■ Ley 2/1989 ■ Decreto 417/1990 	<p>Espacios Naturales Protegidos</p> <p>Crea el Patronato de la Laguna de Fuente de Piedra</p> <p>Modifica el Patronato de la Laguna de Fuente de Piedra</p> <p>Crea el Patronato de las Marismas del Odiel, I. de Enmedio y M. del Burro</p> <p>Modifica la composición y funciones del Patronato de M. del Odiel...</p> <p>Modifica la composición y funciones del Patronato de M. del Odiel...</p> <p>Crea el Patronato de zonas húmedas del Sur de Córdoba</p> <p>Crea el Patronato de las Lagunas de Cádiz</p> <p>Conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres</p> <p>Inventario de espacios naturales y de la flora y fauna silvestres</p> <p>Modifica composición y funciones del Patronato de las Lagunas de Cádiz</p>
Juntas Rectoras de Parques Naturales	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley 15/1975 ● Decreto 316/1984 ● Decreto 10/1986 ● Resolución 12/6/1987 ● Decreto 236/1987 ● Decreto 314/1987 ● Decreto 282/1988 ● Decreto 232/1988 ▼ Ley 4/1989 ■ Ley 2/ 1989 ▲ Decreto 11/1990 ● Decreto 102/1990 ● Ley 2/1995 ● Decreto 199/1995 ■ Ley 6/1996 ■ Decreto 239/1997 	<p>Espacios naturales protegidos</p> <p>Declara el P.N. de S^o de Grazalema (y crea la Junta Rectora)</p> <p>Declara el P.N. de S^o de Cazorla, Segura y Las Villas (y crea la Junta Rectora)</p> <p>Reglamento de régimen interior de la S. Vélez (y crea la Junta Rectora)</p> <p>Declara el P.N. de Cabo de Gata-Níjar Junta Rectora de Cazorla, Segura y...</p> <p>Declara el P.N. de S^o María-Los Vélez (y crea la Junta Rectora)</p> <p>Modifica la composición de la Junta Rectora de Cazorla, Segura y Las Villas</p> <p>Declara el P.N. de S. Subbéticas (y crea la Junta Rectora)</p> <p>Conservación de espacios naturales y de la flora y fauna silvestres</p> <p>Modifica la composición de las Juntas Rectoras de la ley 2/1989 (art^o 20)</p> <p>Crea las Juntas Rectoras de los P.N. declarados en la ley 2/1989 - y absorbe las Juntas Consultivas de las Reservas Nacionales de Caza)</p> <p>Crea la Junta Rectora del P.N. de Entorno de Doñana</p> <p>Modifica la composición de las Juntas Rectoras de la ley 2/1989 (art^o 20)</p> <p>Modifica composición y funciones de J.J.RR. de Grazalema, Cazorla, Segura y Las Villas, María-Los Vélez, Subbética y Cabo de Gata-Níjar</p> <p>Modifica el art^o 20 de la ley 2/1989</p> <p>Modifica la constitución, composición y funciones de todas las J.J.RR.</p>
Juntas Consultivas de las Reservas Nacionales de Caza	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley 37/1966 ● Decreto 2612/1974 ● R.D. 891/1979 ● Decreto 157/1987 	<p>Crea las Reservas Nacionales de Caza y las Juntas Consultivas</p> <p>Determina su composición y funciones</p> <p>Modifica su composición</p> <p>Modifica composición y régimen jurídico de las Juntas en Andalucía</p>
Consejos Provinciales de Caza	<ul style="list-style-type: none"> ● Decreto 65/1985 ● Decreto 155/1987 	<p>Crea los Consejos</p> <p>Modifica su composición</p>
Consejos Provinciales Forestales	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ley 2/1992 ● Decreto 3/1993 ▼ Decreto 65/1994 	<p>Ley Forestal de Andalucía</p> <p>Crea la composición y funciones de los consejos Provinciales</p> <p>Modifica la composición y funciones</p>
Consejos Provinciales de Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ● Decreto 329/1988 ● Decreto 12/1990 	<p>Crea los Consejos</p> <p>Establece la colaboración en la gestión de Parajes y Reservas Naturales</p>
Consejos Provinciales de Medio Ambiente, Forestal y de Caza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Decreto 198/1995 	<p>Crea los Consejos</p>
Consejo Asesor de Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ● Decreto 139/1982 ● Decreto 243/1984 	<p>Crea el Consejo</p> <p>Modifica su composición</p>
Consejo Andaluz de Caza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Decreto 156/1987 ■ Decreto 430/1994 	<p>Crea el Consejo</p> <p>Modifica la composición y normas de funcionamiento</p>
Consejo Forestal Andaluz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ley 2/1992 ● Decreto 3/1993 ▼ Decreto 65/1994 ■ Decreto 430/1994 	<p>Ley Forestal de Andalucía</p> <p>Creación, composición y funciones</p> <p>Modifica la composición y funciones</p> <p>Modifica la composición y normas de funcionamiento</p>
Consejo Andaluz de Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Decreto 57/1995 	<p>Creación del Consejo</p>

■ Norma en vigor ▼ Norma parcialmente derogada ● Norma derogada ▲ Norma anulada por sentencia

Nota: Además de estos órganos colegiados han existido o existen otros (Comisión Andaluza de Medio Ambiente, Comité Asesor de Medio Ambiente, Comité de Acciones Integradas para el Ecodesarrollo, etc.) que no tienen representación de intereses sociales.



Cuadro 2

Nivel andaluz

CONSEJO FORESTAL

- Decreto 430/1994

CONSEJO DE MEDIO AMBIENTE

- Decreto 57/1995
- Consejo de Caza
- Decreto 430/1994

Nivel Provincial

CONSEJOS DE MEDIO AMBIENTE, FORESTAL Y DE CAZA

- Decreto 198/1995

Nivel de espacio protegido

JUNTAS RECTORAS DE PARQUES NATURALES

- Decreto 239/97

PATRONATOS DE RESERVAS Y PARAJES DE RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

- Decreto 109/1987
- Decreto 169/1990
- Ley 11/1984
- Decreto 417/1990

CONSEJOS PROVINCIALES DE MEDIO AMBIENTE, FORESTAL Y DE CAZA, EN EL RESTO DE ESPACIOS

- Decreto 198/1995

Las Juntas Rectoras de los Parques Naturales constituyen los órganos colegiados con la mayor variedad y acumulación de funciones

decreto-, cuatro Patronatos para los Parajes y Reservas Naturales con reconocimiento internacional –figura que viene recogida en la Ley 15/1975 para los espacios protegidos declarados por Ley-. A los mismos ocho Consejos Provinciales, por el Decreto 12/1990 se les asigna la función de colaboración en la gestión de los Parajes y Reservas Naturales.

Con ello, queda cubierto suficientemente el objetivo general fijado en el Plan de Medio Ambiente de Andalucía de “Facilitar y promover la participación ciudadana en la conservación de los recursos naturales y la mejora de la calidad ambiental”, ya que con este esquema organizativo se cubren todos los escalones posi-

bles de participación social en la gestión medioambiental en nuestra Comunidad Autónoma, a nivel de responsabilidad autonómica –toda Andalucía-, a nivel provincial y a nivel de espacio natural protegido, y por ello, con funciones adecuadas a cada uno de dichos requerimientos.

En cada uno de estos escalones de responsabilidad la participación social se materializa de diferente manera, pero básicamente se cubren unos fines, una composición de miembros y una diversidad de representación social muy semejantes, aunque lógicamente al ser el nivel de responsabilidad en la gestión muy distinta, la índole de los temas varía y el rango de los miembros que representan a los diversos colectivos e instituciones es de grado diferente.

Funciones

A efectos de estudiar las diversas funciones que tienen los órganos colegiados con participación social de la Consejería de Medio Ambiente podemos considerar que existen seis tipos: los tres consejos a nivel regional, los provinciales, las juntas rectoras y los patronatos, ya que todas las juntas rectoras tienen después del Decreto 239/97 las mismas funciones y composición, y los patronatos, aunque fueron promulgados mediante diferentes leyes, tienen todas las funciones y composición del primero de ellos.

Las funciones de los órganos colegiados son tan variadas como las que muestra el cuadro número 3, pero si las agrupamos veremos que pueden sintetizarse en:

1º Informar a sus miembros sobre documentos y proyectos de la Consejería (función de control).

Dicha acción de informar se traduce en expresiones como “conocer anteproyectos de ley”, “planes y programas” o la Memoria Anual de Actividades, pero también puede surgir por iniciativa de los propios miembros, y en ese caso, se trata de “recabar información” –caso del Consejo Andaluz de Medio Ambiente o de las Juntas Rectoras– a los responsables de la Consejería en cada órgano colegiado.

2º Dar la opinión y visto bueno sus miembros sobre determinados documentos y proyectos de la Consejería (cogestión a iniciativa de la Administración).

En este caso se da un paso más hacia la colaboración en la gestión de los colectivos e instituciones que forman parte de los órganos colegiados, pues no se trata ya sólo de ser informados, sino que además han de ser escuchados por la Administración Medioambiental, aún cuando su opinión no es vinculante en la toma de decisiones por parte de la Consejería. No obstante, es lógico que como mínimo en temas como la Orden General de Vedas, los periodos de caza, los Planes de Ordenación de Recursos Naturales o los

Programas de Actuaciones en los Parques Naturales deba ser tenida en cuenta la opinión mayoritaria de los miembros del órgano colegiado.

3º Elaborar propuestas y promover iniciativas por parte de los miembros de los órganos colegiados (gestión a iniciativa de los representantes de intereses sociales).

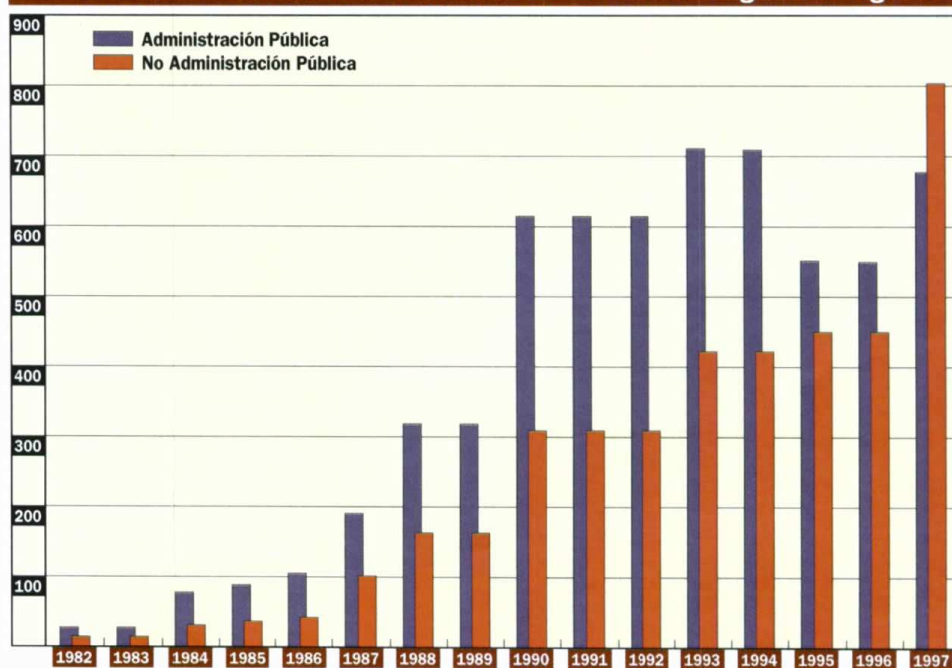
En este punto se observa un grado aún mayor de colaboración en la gestión, puesto que la iniciativa parte ya de los propios miembros y las normas les permiten realizar propuestas por sí mismos, es decir, ellos elaboran los documentos y promueven iniciativas. Incluso se citan concretamente funciones en tres órganos: elaborar propuestas en investigación, conocimiento, sensibilización y difusión; en otros dos órganos promover iniciativas para la protección y aprovechamiento cinegético y proponer ampliaciones de los límites del espacio protegido.

4º Aprobar los reglamentos de régimen interior y la propuesta de gastos de los órganos colegiados de espacios protegidos (gestión de los miembros de los órganos colegiados).

El nivel de implicación y responsabilidad en la toma de decisiones de los representantes de intereses sociales es la mayor posible en este apartado, ya que se precisa su aprobación para determinados documentos (reglamentos o propuesta de gastos), aunque sean asuntos internos de los propios órganos.

5º Finalmente quedan un conjunto de funciones muy generales, que puede decirse que son incluso objetivos o metas a lograr a través de este tipo de órganos. Se han agrupado aquí, ya que difícilmente pueden incluirse en los otros apartados:

Gráfico 2: Administración Pública e intereses sociales en órganos colegiados



- Velar por la conservación de los valores y recursos naturales de los espacios protegidos
- Impulsar la coordinación de los sectores público y privado.
- Facilitar la participación de los habitantes de la zona.

Todas las funciones de los órganos colegiados, quedan resumidas en el cuadro siguiente, en el que se han agrupado las diferentes funciones en las anteriormente referidas.

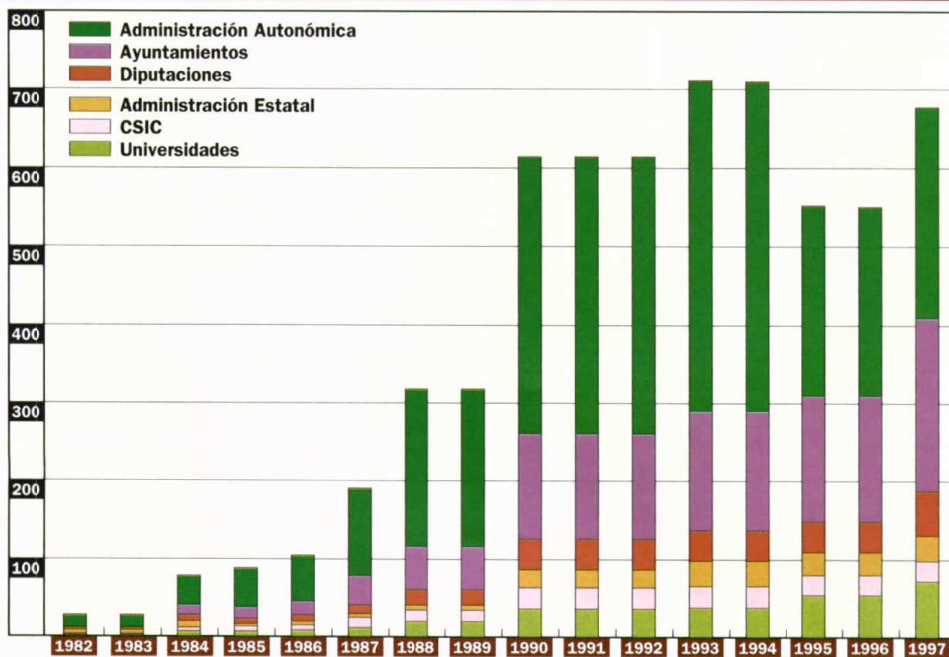
Observando la tabla vemos que las Juntas Rectoras de Parques Naturales aparentemente constituyen los órganos colegiados con la mayor variedad y acumulación de funciones; en el polo opues-

to se encontrarían el Consejo Forestal Andaluz y el de Caza, que debido a su especialización, lógicamente, desarrollan en el texto normativo menos funciones. Así, para las Juntas Rectoras se describen doce funciones, siete para los Consejos Provinciales, seis para el Consejo Andaluz de Medio Ambiente y los Patronatos, quedando finalmente, los Consejos Forestal Andaluz y Andaluz de Caza con sólo tres funciones en la norma. Ahora bien, si sumamos las funciones de los tres órganos colegiados a nivel autonómico (de medio ambiente, forestal y de caza) y las comparamos con sus homólogos a nivel provincial y a nivel de espacio protegido, veremos que realmente se describen 11

Funciones Órganos Colegiados con Participación Social	Consejo Medio Ambiente	Consejo Forestal	Consejo Andaluz de Caza	Consejos Provinciales	Juntas Rectoras	Patronatos
Conocer anteproyectos de ley	■					
Conocer planes y programas	■			■		
Conocer la Memoria Anual		■ (1)			■ (2)	
Conocer autorizaciones y subvenciones				■		■
Conocer el nombramiento del Director					■	
Recabar información de la Consejería	■				■	
Informar O.G. Vedas y periodo de caza			■	■		
Informar PORN forestal o espacio protegido		■		■	■	
Informar Programa Anual Actuación P.N.					■	
Informar los Reglamentos de la Ley Forestal		■				
Emitir informes y efectuar propuestas	■			■	■	■
Promover iniciativas de protec. y aprov. caza			■	■		
Promover conocim. y difusión de valores P.N.					■	
Elaborar propuestas invest., sensib. y difusión	■			■		■
Proponer ampliaciones límites del espac. nat.					■	■
Aprobar el PRUG					■	■
Aprobar regto. régim. int. y propuesta de gastos					■	■
Velar por conservación de valores y recs. nat.			■		■	■
Facilitar la participación de los habitantes					■	
Impulsar la coord. entre sectores public.-privd.	■					
Número total de funciones de cada órgano	6	3	3	7	12	6

(1) Memoria Anual del Plan Forestal. (2) Memoria Anual de Actividades del Parque Natural.

Gráfico 3: Miembros de la Administración Pública en órganos colegiados



funciones y muy variadas, –pero repartidas en tres órganos–.

Composición

A la vista del gráfico 2, se observa la evolución de la composición de los representantes en los órganos colegiados con participación social por la Administración Pública y por los restantes colectivos que en general, representan a intereses sociales. El predominio de los primeros durante la década de los años 80, se quiebra a partir de 1995, de forma que ya en 1997, –con el Decreto 239/97– estos últimos alcanzan por encima del 50% del total de miembros.

Del estudio de los miembros que per-

tenecen a la Administración Pública veremos que, el predominio que ostentaban los representantes de la Junta de Andalucía en el conjunto, se rompe a favor del resto de los componentes del sector, sobre todo, de Ayuntamientos y Universidades, que son las instituciones que aumentan sustancialmente su presencia en las Juntas Rectoras de los Parques. El descenso numérico de la Administración Autónoma, a partir de 1995, se debe a la desaparición de los Consejos Provinciales de Medio Ambiente, de los Forestales y de los de Caza, que al unificarse hacen desaparecer a los representantes de las Consejerías en cada uno de ellos.

Del mismo modo, con respecto a los

representantes de los intereses sociales podemos observar que los que más han crecido cuantitativamente durante la década de los años 90 son los representantes de intereses socioeconómicos, aunque los de las asociaciones de conservación de la naturaleza (ecologistas) siguen siendo los que tienen más representantes en todos los órganos colegiados. A partir de 1994 aparecen nuevos colectivos, como asociaciones juveniles, de consumidores y usuarios, de vecinos, mancomunidades de regantes, actividades locales.

La composición de los órganos colegiados con representación social es actualmente muy variada, de manera que pueden distinguirse hasta 42 tipos de instituciones, asociaciones y colectivos diferentes, que están representados en alguno de ellos. Sin embargo, de esos 42 grupos o instituciones algunos sólo tienen una participación testimonial en un órgano, mientras que otros están representados en todos. Agrupando las 42 instituciones en grandes grupos por similitud, nos quedan los 27 del cuadro de la página siguiente. Fundamentalmente, todas los representantes de las Consejerías y el Instituto de Fomento de Andalucía se han agrupado en “Administración Autónoma” y los diferentes representantes del Estado (Demarcación de Costas, Confederaciones Hidrográficas, etc.) en Administración Estatal.

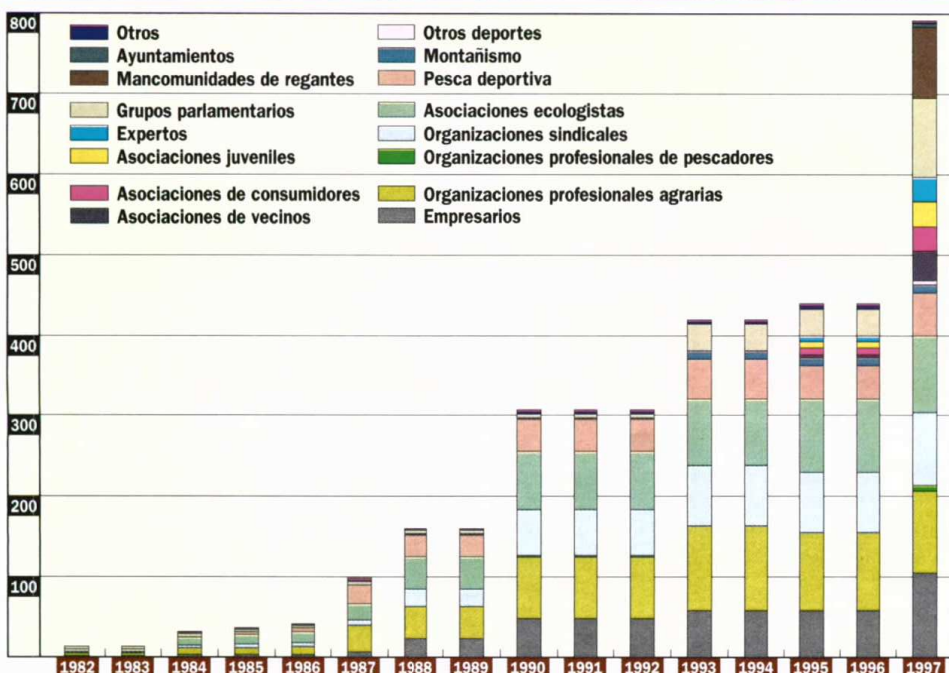
A la vista del cuadro, observaremos que la máxima representación la ostenta la Consejería de Medio Ambiente y las asociaciones o grupos ecologistas, que están en todos los órganos colegiados.

El resto de las Consejerías están bastante bien representadas, pero no tienen cabida en el Consejo Andaluz de Medio Ambiente, –muy restrictivo al respecto– y los Ayuntamientos tienen representación en todos los órganos colegiados a excepción del Consejo Andaluz de Caza. Grupos, colectivos o instituciones con representación en cinco de los seis órganos colegiados son también, las universidades, las organizaciones empresariales y los sindicatos.

El caso contrario lo presentan aquellos colectivos que tienen una representación reducida a un sólo órgano colegiado: Instituto de Fomento de Andalucía, colegios profesionales, Comité MaB, comunidades de regantes, industriales corcheros, titulares de cotos privados de caza, empresas cinéticas y Hermandad del Rocío.

Otro análisis que nos ofrece el cuadro de la página siguiente es la amplitud de la representatividad social de cada uno de los órganos colegiados, lo que podríamos denominar la “sociodiversidad” de los mismos. El mayor grado de diversidad lo presentan las Juntas Rectoras con 24 instituciones –en realidad más, puesto que hemos agrupado–, los Con-

Gráfico 4: Miembros no pertenecientes a la A. P. (intereses sociales) en OO.CC



	Consejo Medio Ambiente	Consejo Forestal Andaluz	Consejo Andaluz de Caza	Consejos Provinciales	Juntas Rectoras	Patronatos	Total
Admón. Autonómica	3	7	6	8	223	22	269
Admón. Estatal		2			29	2	33
C.S.I.C.					22	4	26
Admón. Local	2	2		16	185	16	221
Diputaciones	1			8	45	4	58
Universidades	4	2		16	45	4	71
Organ. Empresariales	2	2		32	66	3	105
Organ. Sindicales	2	2		32	66	6	108
Caza deportiva		1	5	32	23		61
Pesca deportiva (1)		1		8	2		11
Montañismo (1)					3		3
Otros Deportes(1)					38		38
Asociac. Ecologistas	4	2	1	32	45	8	92
Asociac. de Vecinos	1			8	22		31
As. de Consumidores	1			8	22		31
Asociac. Juveniles	1			8	22		31
A. Profesión. Agrarias		3		32	60	4	99
O. Profes. Pesqueras					6		6
Productores de caza			1		1		2
Titulares cotos caza			1				1
Coleg. Profesionales		1					1
Asoc. de Regantes					5		5
Grup. Parlamentarios					88		88
Expertos (2)	4			24	66		94
Comité MaB						1	1
Hermanidad. Rocío					1		1
Org. de Indus. del Corcho					1		1
TOTAL DE MIEMBROS	25	25	14	264	1.086	74	1.488
Nº de instituciones representadas en cada órgano	11	11	5	14	24	1	

Notas: (1) Los deportes incluyen puestos de caza y pesca variables numéricamente pues dependen de que sean los deportes más practicados. (3) Los expertos pueden ser designados directamente por la Consejería o elegidos por los miembros de los órganos (caso de Juntas Rectoras)

sejos Provinciales con 15 y el Forestal con 12. Los que menos colectivos incluyen son los de Medio Ambiente y Patronatos que tienen 11 y en último lugar, el Consejo Andaluz de Caza, que por su especialización sólo cuenta con 5 miembros de diferente procedencia.

Un estudio cuantitativo de los miembros en los órganos colegiados (cuadro sobre estas líneas), nos va a señalar algunas sorpresas, ya que al pesar mucho la representatividad en las Juntas Rectoras, no sería la Administración Autonómica la primera; Ayuntamientos y Diputaciones cuentan con 279. Por encima de los cien representantes están las organizaciones sindicales (108) y las organizaciones de empresarios (105), aunque los representantes sindicales se reparten entre dos sindicatos. Cerca del centenar de miembros entre diversos órganos alcanzan los expertos (98), las asociaciones ecologistas (95), las organizaciones profesionales agrarias (91), los grupos parlamentarios (88) y las universidades (71). El resto de colectivos queda ya muy lejos de estas cifras.

Conclusiones

A la vista de lo expuesto, puede decirse que los órganos colegiados con representación social están firmemente consolidados en los tres niveles de presencia de la Consejería de Medio Ambiente: Co-



Las asociaciones de conservación de la naturaleza son el colectivo con más representantes de los grupos con intereses sociales

munidad, provincia y espacio protegido.

Actualmente conforman la estructura de la Consejería treintaisiete órganos colegiados con representación social: tres a nivel de Comunidad Autónoma, ocho provinciales y veintiséis a nivel de

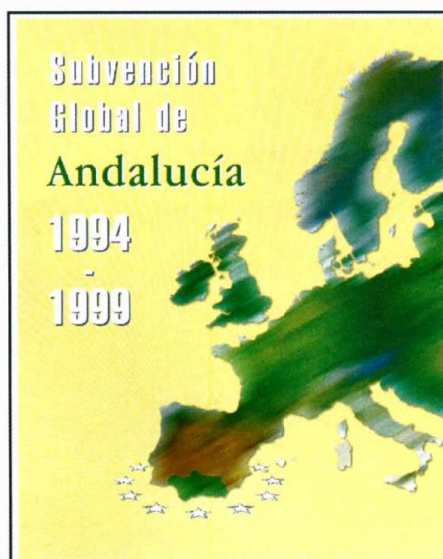
espacio protegido, –no se incluye el Comité de Acciones Integradas para el Desarrollo Sostenible, sólo de coordinación administrativa–, pero durante estos años han sido 45 en total, de los cuales 42 contaban con representación social.

Sus funciones se han ampliado a lo largo de la actividad de la Administración Medioambiental (1984-97), de manera que pueden promover iniciativas y elaborar propuestas por sí mismos, sobre todo tipo de temas medioambientales.

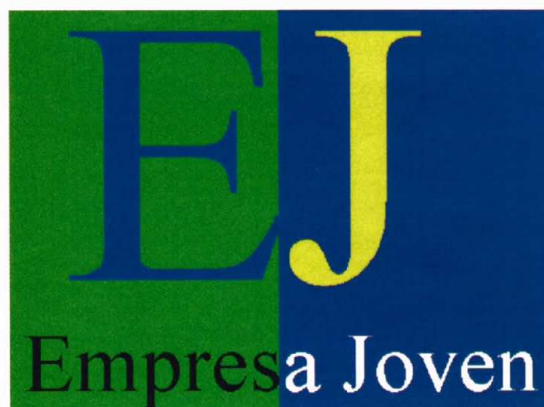
La composición de estos órganos ha ido evolucionando a lo largo de estos años, dándole cada vez más protagonismo a los representantes de intereses sociales, ayuntamientos y universidades, frente a la disminución del peso de la Administración Autonómica. Hay un total de miembros e instituciones o colectivos representados.

Por funciones, composición y papel en su ámbito destacan las Juntas Rectoras, ya que en la normativa que las regula se describen más funciones, y algunas de ellas, con un papel más destacado para sus miembros –aprobación–, cuenta con el máximo de diversidad de colectivos representados y debaten un amplio abanico de cuestiones, incluyendo las económicas y sociales, urbanísticas y culturales, sirviendo de lugares de encuentro de todos aquéllos que dentro o fuera del espacio protegido tienen intereses en él ■

La Junta ayuda a crear empleo y empresas



PROGRAMA EMPRESA JOVEN



El programa Empresa Joven, una iniciativa de la Consejería de Trabajo e Industria de la Junta de Andalucía que gestiona el Instituto de Fomento de Andalucía, agrupa una serie de ayudas y servicios para que los jóvenes andaluces puedan crear y poner en marcha sus propias empresas. Ayudas: asesoramiento y apoyo técnico, creación de empresas, y seguimiento y tutoría de las mismas.

Para obtener información adicional, los interesados pueden dirigirse a:

Instituto de Fomento de Andalucía

Teléfono 900 211052 · Fax 95 4906177

<http://www.ifa.es> · Correo electrónico: informacion@ifa.es

El sistema integral de evaluación, seguimiento y análisis de la contaminación atmosférica en Andalucía consta de una red de control y vigilancia de la calidad del aire, un inventario de emisiones, unidades móviles, elementos complementarios y una red de control y seguimiento de emisiones. A ello se añade ahora el Laboratorio de Referencia de la Calidad Ambiental para asegurar la fiabilidad de los datos obtenidos en las Redes de medida de la contaminación atmosférica.

La calidad del aire

Laboratorio de referencia de la calidad ambiental

ESPERANZA CARO

Técnico de D.G. de Protección Ambiental. CMA

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, haciendo uso de sus competencias en materia de control y vigilancia de la calidad del aire, ha desarrollado un sistema integral de evaluación, seguimiento y análisis de la contaminación atmosférica el cual se sustenta en los siguientes pilares:

- Red de control y vigilancia de la calidad del aire
- Red de control y seguimiento de emisiones
- Inventario de emisiones
- Unidades móviles
- Laboratorio de referencia
- Elementos complementarios

La red de control y vigilancia de la calidad del aire en Andalucía, está formada por 64 estaciones de medida (388 sensores) distribuidas por todo el territorio andaluz, con especial concentración en las zonas más densamente pobladas y/o más industrializadas.

La mayoría de las estaciones están dotadas con sensores de partículas de tamaño inferior a 10 micras, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, constando una gran parte de ellas de sensores de monóxido de carbono, ozono, meteorología y ruido. Dichos sensores analizan continua-

Con el fin de prestar apoyo a las redes fijas de control y seguimiento de los valores de inmisiones y emisiones atmosféricas existen además tres unidades móviles

mente los valores de calidad del aire, y cada 15 /30 minutos son enviados dichos datos al centro de datos medioambientales existente en cada provincia, para su procesado y análisis. Esta red actualmente se encuentra completamente consolidada. Siendo las primeras actuaciones en la misma correspondientes al año 1987, después de 10 años de funcionamiento la mayoría de los problemas propios de una puesta en marcha se han solucionado obteniéndose actualmente una red totalmente homogénea, estable, y con un rendimiento obtenido de validez de datos entorno al 90%, lo que la sitúa entre las redes más consolidadas de España.

Paralelamente a la red de vigilancia y control de inmisiones atmosféricas, la

Consejería de Medio Ambiente dispone de una red de control de emisiones, en los principales focos potencialmente contaminantes de la Comunidad Autónoma Andaluza.

Dicha red está compuesta por medidores en continuo de distintos contaminantes, así como transmisores de los datos a los centros de datos medioambientales correspondientes, donde se procesan.

De esta forma se tiene en todo momento conocimiento del valor de las emisiones en cada uno de los puntos potencialmente más conflictivos, disponiendo de un instrumento de control y seguimiento, el cual permite controlar y en su medida eliminar (mediante acuerdos administración-empresas) posibles situaciones de episodios contaminantes.

Otro de los instrumentos utilizados para el control y seguimiento de la calidad del aire en Andalucía es la realización y actualización del inventario de emisiones atmosféricas existentes tanto de focos fijos como de focos difusos.

Este inventario se está actualizando continuamente, realizándose cada 4 años una revisión exhaustiva del mismo, la cual se está produciendo actualmente.

Esta revisión implica realizar una encuesta a 1.500 empresas andaluzas, una revisión de todos los informes realizados por entidades colaboradoras de la Admi-



nistración en materia de medio ambiente, así como visitas específicas a determinados colectivos de empresas para perfeccionar la información recibida.

Con el fin de prestar apoyo a las redes fijas de control y seguimiento de los valores de inmisiones y de emisiones atmosféricas en Andalucía, existen tres unidades móviles disponibles, una dedicada al control de inmisiones, otra dedicada al control de emisiones, y una tercera cuya tarea es realizar la calibración y contraste de la red fija de vigilancia y control de la calidad del aire.

Las unidades móviles presentan un gran apoyo al trabajo diario de vigilancia, ya que permiten acceder a lugares con poca densidad de población, o alejados de núcleos urbanos, o bien responder a denuncias formuladas por los ciudadanos. A su vez, la unidad móvil de medida de emisiones atmosféricas permite realizar un estudio en detalle de empresas conflictivas, o bien de diferentes gremios empresariales, respuesta a denuncias, etc, presentando la ventaja de la gran movilidad de que se dispone en espacio y en tiempo.

Laboratorio de referencia

Actualmente se encuentra instalado y operativo un Laboratorio de Referencia de la Calidad Ambiental de la Consejería

El Laboratorio de Referencia de la Calidad Ambiental constituirá el elemento que permita contrastar y calibrar los diversos instrumentos utilizados

de Medio Ambiente. La necesidad de este laboratorio surge como consecuencia de que en los años de existencia de la red se ha constatado una serie de hechos: la inestabilidad de los tubos de permeación, la variabilidad de las concentraciones de las botellas, las variaciones existentes entre las botellas de distintos fabricantes etc... Situaciones todas estas que están dando lugar a incertidumbres en los datos obtenidos.

Los objetivos que se plantean y que serán los que regirán la gestión y funcionamiento del laboratorio son los siguientes:

- Poner a punto métodos y técnicas de calibración y de preparación de muestras patrón primarias de gases para la calibración de los analizadores de referencia.

- Ser un punto de formación de técnicos y de recopilación bibliográfica, normativa, sobre contaminación atmosférica etc... así como participar en distintos programas nacionales e internacionales de intercomparaciones.

- Permitir la certificación de instrumental analítico, así como constituirse en una estación de pruebas que facilite la comprobación de la calidad de las medidas efectuadas por los analizadores de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.

El Laboratorio Andaluz de Referencia para la Calidad Ambiental (LARCA), surge así como un instrumento imprescindible para asegurar la fiabilidad de los datos obtenidos de las Redes de medida de la contaminación atmosférica en Andalucía, y de las unidades móviles de calibración, emisiones e inmisiones ya que constituirá el elemento que les permita contrastar y calibrar los diversos instrumentos utilizados.

El diseño del laboratorio, el equipamiento material y la puesta en marcha del mismo se ha realizado con el Asesoramiento del European Reference Laboratory of Air Pollution (ERLAP) perteneciente al Joint Research Center (Ispra, Italia), gracias a un proyecto de colaboración entre dicho organismo y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, siendo el primer laboratorio de este tipo que se instala en España.

El Laboratorio es propiedad de la Consejería de Medio Ambiente y su instalación y explotación será llevada a cabo por la Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA).

Funciones

Las tareas que, en una primera etapa, se desarrollan en el laboratorio son las que se describen a continuación:

- Preparación y mantenimiento de patrones primarios para gases (NO , NO_2 , SO_2 , O_3 , CO , SH_2 , Benceno, Tolueno, m-p-Xileno).
- Valoración de patrones secundarios (botellas a baja concentración, generadores de ozono...) a partir de patrones primarios.
- Mantenimiento y supervisión de todos los equipos de referencia, tanto en la UMCA como en la Unidad Móvil de Control de Inmisiones de aire. Esto incluye los diluidores, el fotómetro, los analizadores y los equipos de meteorología.
- Asegurar la calidad de los patrones preparados y de las medidas realizadas.
- Asegurar la reproducibilidad y repetitividad de los métodos empleados tanto para las calibraciones como para la preparación de muestras patrón.
- Contraste de diversos métodos de generación de patrones primarios para contrastar los diferentes métodos.
- Validación de todos los patrones utilizados en la red de medición de Andalucía.
- Formación de técnicos e información al público.
- Participación programas nacionales de intercalibraciones e intercomparaciones.
- Colaboraciones con otras redes que no dispongan de laboratorio de referencia.
- Ir cumpliendo las etapas necesarias para conseguir la acreditación ENAC como laboratorio de calibración de gases.
- Comprobación sistemática del instrumental de medida utilizado en la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.

Ubicación

El laboratorio de referencia se encuentra ubicado en Sevilla en los sótanos del Antiguo Pabellón de Nueva Zelanda, en la Isla de la Cartuja. Esta ubicación ha sido cuidadosamente seleccionada siguiendo las recomendaciones de las guías ISO 25 y CGA-ENAC-LC.

Al estar rodeado por zonas bien atemperadas, se puede conseguir mantener al laboratorio en unas inmejorables condiciones ambientales, a un coste razonable. Y goza de una gran inercia térmica así como un buen aislamiento frente a perturbaciones electromagnéticas y de ruidos y vibraciones.

Dispone de dos salas de trabajo independientes y una serie de instalaciones auxiliares como despachos, almacenes etc... Las salas de trabajo se dedican una a las tareas de electrónica y otra a la ca-



Los equipos de medida del LARCA están sometidos a un estricto control para lo que dispone de planes de mantenimiento y calibración para cada uno de los equipos

libración de gases y es en ésta donde se encuentran el grueso de los equipos que constituyen el laboratorio.

Esta sala es de paso restringido al personal del laboratorio y sus condiciones ambientales e instalaciones han sido cuidadas y realizadas con los requerimientos de ENAC para la competencia técnica de laboratorios de calibración (CGA-ENAC-LC Rev 2 - Enero 1996).

Equipamiento

Partiendo de la experiencia del ERLAP y fruto de esa colaboración, se han recopilado las especificaciones necesarias para la compra de los equipos que constituyen el laboratorio. Se recogen en la Tabla 1 los equipos con los que, inicialmente, cuenta el Laboratorio Andaluz de Referencia de la

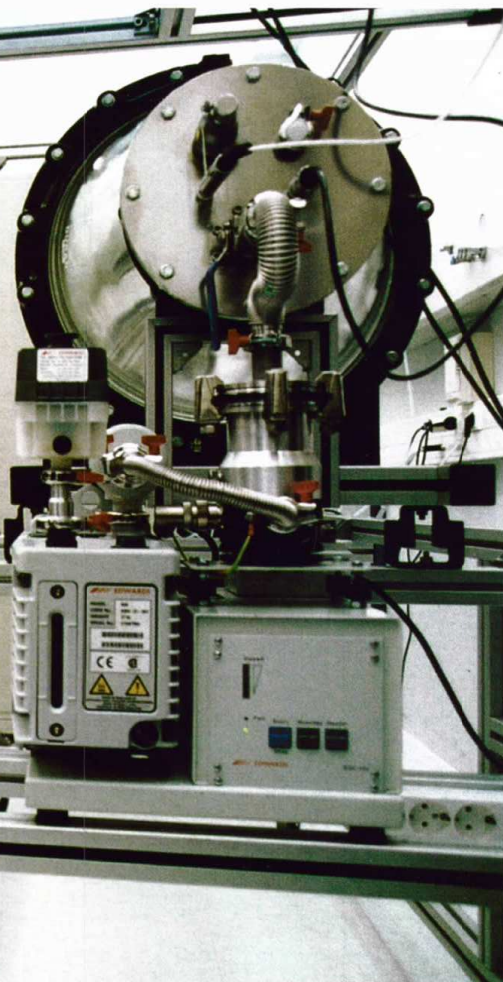
Calidad del Aire. Dicho equipamiento deberá ir incrementándose progresivamente a fin de ir adaptándose a las nuevas directrices de la legislación y las recomendaciones nacionales e internacionales.

Seguimiento

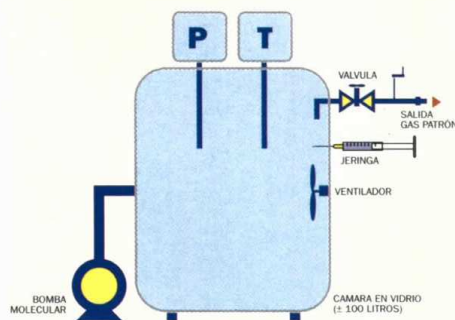
Los equipos de medida, al igual que todos los elementos auxiliares del laboratorio, están sometidos a un estricto control: tanto en lo que se refiere a las operaciones de mantenimiento preventivo como a las calibraciones y contrastes a que serán sometidos periódicamente.

Para ello el laboratorio dispone de planes de mantenimiento y calibración para cada uno de los equipos que constituyen el mismo, realizados de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes y del ERLAP junto con la experiencia de los técnicos del laboratorio. El laboratorio, según se ha comentado, dispone de al menos dos métodos de referencia para la preparación de muestras patrón de cada uno de los gases de interés, así como un tercer método de contraste, generalmente químico. Lo que permitirá realizar controles de calidad y validar los métodos de operación.

Asimismo, para poder establecer la fiabilidad inicial de los métodos y para tener un elemento adicional de contraste se dispone de botellas de gases patrón con trazabilidad a la unidad internacional de

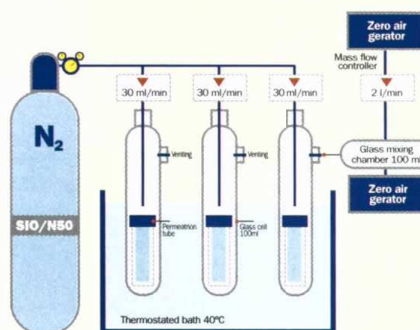


Sistema de dilución estática



Método de elaboración de patrones utilizados en el Laboratorio de Referencia de la Calidad Ambiental.

Sistema de tubo de permeación



masa. De este modo además se garantizaría la trazabilidad de las muestras preparadas en el laboratorio, que pasarían a tener el carácter de materiales certificados de referencia secundarios.

Sistema de calidad

El Sistema de Calidad del Laboratorio de Referencia se basa en la Norma UNE 66-501 "Criterios generales para el funcionamiento de los laboratorios de ensayo", idéntica a la norma europea EN 45001 ref. 3, y en la Guía ISO/CEI 25 "Requisitos generales para la competencia técnica de los laboratorios de ensayo".

Elementos complementarios

Como complemento a las mediciones automáticas de emisiones y de inmisiones atmosféricas, la Consejería de Medio Ambiente ha considerado la necesidad de disponer de un sistema predictivo que permita prever situaciones de riesgo como consecuencia de escapes o de situaciones atmosféricas concretas. Esta necesidad se plantea con dos objetivos fundamentales:

- Contribuir al conocimiento de la difusión de contaminantes en zonas de alta concentración industrial.
- Permitir informar al público de la previsible evolución, consecuencia de situaciones atmosféricas concretas, esto último exigido por la normativa actual de ozono y por las nuevas directivas (actualmente en realización).

Atendiendo al primer objetivo la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene en funcionamiento automático una amplia red de medida en continuo de inmisiones en la ciudad de Huelva y proximidades, con transmisión de datos al Centro de Datos Medioambientales (CDMA) instalado en la Dirección Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Huelva. Recientemente está también en funcionamiento automático una red de medida en continuo de emisiones atmosféricas, que incluye la monitorización y transmisión en tiempo real al CDMA de los datos de los principales focos emisores de la zona. Para focos no monitorizados se siguen realizando mediciones periódicas por ECA, por lo que también existe gran disponibilidad de datos. Además existe un equipo SODAR DOPPLER con medición en continuo de la meteorología de la zona en diferentes alturas.

La Consejería de Medio Ambiente está interesada en mejorar la operatividad del Plan de Emergencia Atmosférica de Huelva (PEAH), para ello, se adaptará el PEAH existente a un sistema experto, para que quede totalmente integrado en la estructura del CDMA, y funcionando automáticamente utilizando las bases de datos del mismo. Esta adaptación ha de considerar la posibilidad de entrada manual de datos y simulación de escenarios de episodios con objeto de tomar medidas preventivas

Tabla 1: Equipamiento Laboratorio de Referencia

Pos.	Equipo	Descripción
1	Balanza de precisión	Capacidad 210 g Precisión $\geq 10 \mu\text{g}$
2	Medidores de caudal primarios ● Bajos caudales ● Altos caudales	200 ml/min 10 l/min Precisión $\leq 0,2 \%$ (si tiempo recorrido Pistón <30 seg)
3	Sistema de dilución estática ● Cámara ● Bomba molecular ● Medidor Temperatura ● Medidor presión ● Bomba de descarga ● Sistema llenado jeringas ● Jeringas de precisión	V=125 l vidrio borosilicatado
4	Sistema Permeación 3 sistemas para SO ₂ , NO ₂ y BTX	Oscilación temperatura < 0,05 °C Flujo dilución 1-5 l/min
5	Medidores primarios ● Temperatura ● Humedad Relativa ● Presión	Termómetro mercurio, Precisión < 0,1 °C Termómetro húmedo Torricelli precisión = 1mb
6	Generador de aire cero	Elimina CO, SO ₂ , O ₃ , Nox, CO, HC Capacidad > 20 l/min
7	Analizadores de Referencia ● SO ₂ ● NO/NO ₂ /NO _x ● O ₃ (Fotómetro) ● CO	Fluorescencia UV Quimioluminiscencia (monocámara) Absorción de fluorescencia UV Absorción Infrarrojo
8	Banco de pruebas y GPT ● Generador de aire cero ● Generador de Ozono ● Diluidor dinámico ● Sistema distribución de gases	Capacidad > 40 l/min 0 l/min Concentr. hasta 2.000 ppb Capacidad hasta 50 l/min En vidrio + Teflón
9	Espectrofotómetro UV-VIS	Rango:200 - 1.100 nm (ajustable 0,1 nm) Anchura de banda 5 nm
10	Sistema de purificación de agua	Por ósmosis inversa. Caudal: 3l/h
11	Sistema de adquisición y registro de datos	Data-logger de 8 canales (ampliables) Comunicación RS-232 con PC

y averiguar la contribución a la contaminación de diversos focos emisores. El objetivo perseguido es:

- La predicción automática de los campos de concentraciones de contaminantes no reactivos fotoquímicamente a corto plazo (SO_2 , partículas, CO) y la verificación de estos al compararlo con los datos de inmisiones observados en las estaciones fijas
- Una primera estimación de la contribución de cada fuente a los niveles de inmisión, en simulaciones específicas bajo petición del usuario.

El sistema a desarrollar proporcionará en tiempo real las siguientes salidas:

- Resumen en tiempo real del proceso de chequeo de datos de entrada indicando que datos no lo han superado.
- Campos de viento de la zona.
- Tasas de emisión de cada foco y de cada contaminante.
- Concentración observada de cada contaminante en cada estación de inmisión.
- Estimación de la distribución espacial de concentraciones de cada contaminante elegido y la evolución prevista para intervalos de 15 minutos hasta cubrir 4 horas de predicción.
- Estimación de la concentración de cada contaminante en receptores específicos y predicción de la misma para todos los receptores (incluyendo las estaciones de inmisión).
- Información sobre posibles superaciones de los límites de calidad del aire bien en el momento actual como en el futuro próximo (gestión de alarmas).
- Estadísticas del proceso de contraste de predicciones con datos observados cada vez que nuevos datos estén disponibles.

Además, el sistema en modo manual (es decir, no en tiempo real) puede proporcionar información importante como puede ser la contribución de los distintos focos a la concentración resultante.

Tal como se indica, se incluye información sobre la posibilidad de que en tiempo real se estén superando los límites de calidad del aire en unas zonas determinadas comparando los datos de inmisión observados hasta ese momento con los valores límites y guías de los contaminantes no reactivos indicados por la legislación vigente, así como los valores de estos mismos contaminantes respecto de la declaración de emergencia de zonas contaminadas. Esta misma estimación puede hacerse de forma predictiva utilizando las predicciones de inmisión que proporciona el modelo de dispersión. Esto permitiría disparar posibles alarmas de mala calidad del aire con antelación. Un tratamiento similar puede ser necesario para los datos de emisión de cada instalación monitorizada con objeto de verificar el cumplimiento de los límites de emisión si los hubiera.

Estos resultados se presentarán tanto en pantalla como a través del dispositivo de impresión del que se disponga.



La Consejería de Medio Ambiente tiene en funcionamiento automático una amplia red de medida en continuo de inmisiones en la ciudad de Huelva y proximidades

El sistema está pensado para su utilización en dos modos distintos cuyas diferencias vienen dadas por unos objetivos de aplicación diferentes. Por un lado, el sistema debe estar en funcionamiento continuo y prácticamente autónomo en conexión con el sistema de recepción de datos del CDMA proporcionando predicciones a tres o cuatro horas vista cada 15 minutos y comparando estas con las inmisiones observadas siempre que estén disponibles. Este modo de funcionamiento tiene por objeto el control en tiempo real y la predicción a corto plazo de la contaminación en la zona de Huelva.

Por otro lado, el sistema debe permitir la simulación de evolución de la contaminación bajo condiciones de emisión y meteorológicas hipotéticas, es decir, bajo es-

cenarios de emisión y meteorológicos planteados por el usuario. La aplicabilidad de este modo de ejecución del sistema se centra en:

- Evaluación del impacto de focos emisores individuales bajo diversos modos de emisión.
- Evaluación del impacto de diversas situaciones meteorológicas de especial interés por asociación con niveles extremos de contaminación.

En virtud de estas premisas, podemos bautizar estos modos de operación del sistema como modo automático y modo manual, respectivamente.

Modo automático. En este modo de ejecución, el sistema supone que las condiciones de emisión y meteorológicas son estacionarias a lo largo del período de predicción.

El sistema recibe datos relativos a emisiones, inmisiones y meteorología cada 15 minutos. El primer paso es el control de calidad de los datos buscando evitar la introducción de datos erróneos que pudieran afectar seriamente a los resultados del modelo. Estos datos posteriormente son procesados para cumplir las exigencias del modelo de dispersión (inicialización). A continuación el modelo de dispersión se ejecuta y proporciona predicciones de las distribuciones espaciales de concentración de contaminantes para períodos de 15 en 15 minutos cubriendo un total de 2, 3 ó



4 horas (es decir, 8, 12 ó 16 predicciones). Estas predicciones se comparan con los datos de inmisión observada (una vez pasado el control de calidad de datos) en las estaciones según se vayan recibiendo, es decir, cada 15 minutos se procede a la comprobación de las predicciones. Si de la comprobación resulta que las predicciones no son buenas, se procede a una nueva simulación (recepción y control de calidad de nuevos datos, inicialización y nueva ejecución del modelo de dispersión) obteniéndose nuevas predicciones. En el caso de que las predicciones superen con éxito el proceso de contraste estadístico, el sistema examina la disponibilidad de nuevos datos de entrada suficientes para ejecutar el modelo. En caso negativo, el sistema espera a la validación de las predicciones siguientes con los datos observados en el siguiente período de muestreo. En caso afirmativo, el sistema los somete al proceso de inicialización y los añade a los datos de entrada previos y ejecutando el modelo de dispersión para otras 2, 3 ó 4 horas adicionales al período de las predicciones contrastadas anteriores.

Modo manual. La estructura de funcionamiento del sistema en modo manual, el cual tiene por objeto la simulación en escenarios hipotéticos, es mucho más simple ya que no precisa apenas de automatismo. En este caso no es necesario un control de calidad de los datos ya que generalmente

▼

El usuario podrá elegir qué focos emisores y qué condiciones meteorológicas desea utilizar en la simulación incluyendo la variación temporal de los datos de entrada

▲

será el usuario el que decida con que datos de entrada desea trabajar. El usuario podrá elegir qué focos emisores y qué condiciones meteorológicas desea utilizar en la simulación, incluyendo la variación temporal de los datos de entrada. El sistema procede a la inicialización de los datos de entrada y ejecuta el modelo de dispersión proporcionando una estimación de la dispersión de contaminantes para un período de tiempo igual que aquél para el cual se han introducido datos de emisión y meteorología. El sistema debe mantener por defecto los últimos datos de entrada utilizados y debe permitir la extracción de datos de entrada incluidos en las base de datos.

El sistema informático presenta las siguientes características:

■ **Automatismo.** El sistema podrá fun-

cionar en modo automático recogiendo y validando datos en tiempo real, proporcionando predicciones de inmisiones y realizando chequeos de la calidad de las predicciones.

■ **Multifuente.** El sistema utilizará las emisiones de contaminantes desde, al menos, todos los focos emisores monitorizados.

■ **Adaptativo.** El sistema tendrá la capacidad de utilizar las inmisiones observadas como datos iniciales de entrada al modelo de dispersión y procederá a una nueva inicialización y ejecución del modelo cuando la calidad de las predicciones no sea lo suficientemente buena.

■ **Control de calidad.** Los datos de inmisiones, emisiones y meteorológicos serán validados de forma automática antes de su utilización por el modelo de dispersión y como tales serán almacenados.

■ **Contraste de predicciones.** El sistema incorporará un módulo para el chequeo estadístico y gráfico de la calidad de las predicciones de inmisiones con los datos medidos.

■ **Valores límite de contaminación.** El sistema tiene la capacidad de avisar de la superación de los niveles estándar de calidad del aire.

■ **Elaboración de informes.** El sistema ofrece la posibilidad de elaborar los informes que especifique el usuario (incluyendo en ellos los datos que desee).

■ **Simulación.** El sistema puede utilizarse en modo manual con objeto de estimar la dispersión de contaminantes bajo condiciones de emisión y meteorológicas hipotéticas. Permite identificar la contribución de cada foco emisor de contaminantes.

■ **Depósito.** El modelo de dispersión incorpora la posibilidad de estimar la eliminación de contaminante por procesos de depósito seco y húmedo.

■ **Base de datos.** Incluye mapas sinópticos tipo para la península Ibérica con parámetros meteorológicos asociados al Suroeste de España.

■ **Flexibilidad en la entrada de datos.** La cual puede realizarse automáticamente o de forma manual.

■ **Salidas gráficas.** (Mapas de concentraciones y campos de viento) proyectadas sobre mapas geográficos reales.

Información al público

Por último, para dar información sobre calidad del aire, la Consejería ha establecido una serie de índices de calidad del aire, que se distribuyen en Internet (www.cma.caan.es) diariamente, disponiéndose así de un instrumento público de conocimiento de los valores de calidad del aire obtenidos en Andalucía. Asimismo, se ha desarrollado un Punto de Información de la Calidad Ambiental (PICA), el cual permite dar a conocer a sus usuarios cuantos datos relacionados con la calidad del aire en Andalucía quieran conocer ■

Tratamiento de aguas y gestión de residuos urbanos en Sevilla

Gestión de residuos sólidos y depuración de aguas residuales urbanas son las actuaciones que durante los dos próximos años acometerán conjuntamente la Consejería de Medio Ambiente y la Diputación de Sevilla en esta provincia. La inversión para estas acciones será de 1.300 millones de pesetas, de los que un 75 por ciento serán aportados por la Junta de Andalucía.

La Consejería de Medio Ambiente ha construido cuatro estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas en los municipios de Cazalla de la Sierra, Constantina, Puebla de los Infantes y Alanís de la Sierra, por un importe de 457,5 millones de pesetas.

Asimismo, se adecuarán las instalaciones y medios necesarios para la puesta en marcha de la planta de transferencia de residuos sólidos urbanos que dará servicio a seis localidades sevillanas ubicadas en el denominado Corredor de la Plata y con una inversión estimada de 80 millones.

Residuos

El acuerdo bianual también contempla la construcción de un vertedero controlado en el término de Écija, por un importe de 133 millones, así como la creación de un centro de tratamiento de residuos para la Mancomunidad de la Vega Alta, a instalar en Lora del Río, con una previsión económica de 125 millones. Se ha acordado también la entrega a los ayuntamientos de 143 contenedores para vidrio y 250 para papel/cartón, por un importe de 31,5 millones de pesetas. Se llevará a cabo además el progresivo sellado de todos los vertederos incontrolados —diez en total— de la Mancomunidad de municipios del Parque Natural de la Sierra Norte, con un coste de 104 millones.

La corporación provincial pondrá en marcha obras de sellado de vertederos por un importe de 161 millones en distintos municipios sevillanos que pertenecen a las Mancomunidades de Estepa, Sierra Sur y el Peñón, Campiña y Alto y Bajo Guadalquivir. También realizará estas obras en varios puntos de los Consorcios de El Barrero y Las Cabezas, El Cuervo y Lebrija, por un importe de 33 millones de pesetas, así como 8,5 millones para el estudio del sellado de vertederos en diversos municipios de las Mancomunidades de la Vega, Marchena, Paradas, Arahál y Puebla de Cazalla. Me-



dio Ambiente invertirá otros 570 millones de pesetas de los que 378 millones se destinarán a las obras de construcción de tres nuevas estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas que darán servicio a las localidades de El Pedroso (128 millones), El Ronquillo (125) y Villafranco del Guadalquivir (125), ésta última a instalar en el interior del parque natural de Doñana. En el capítulo de equipamientos, se han invertido 63 millones en la adquisición e instalación de una máquina trituradora de neumáticos usados para la planta de Cónica-Montemarta de Alcalá de Guadaíra y, en el apartado de regeneración ambiental, están previstas asimismo obras de sellado de focos incontrolados de basuras por 60 millones de pesetas ■

Sellado de vertederos

Desde el año 1994, la Consejería de Medio Ambiente ha invertido en Andalucía alrededor de 2.000 millones de pesetas en el sellado de vertederos incontrolados. Desde entonces, se han clausurado un total de 141 vertederos en toda la región y se encuentran en fase de ejecución el sellado de otros 45 focos contaminantes. El mayor número de los vertederos clausurados corresponden a la provincia de Jaén, con 34. Le siguen Málaga (22), Almería (18),

Recuperación de suelos degradados en las Marismas del Odiel

Un total de 30 hectáreas de suelos degradados por los depósitos de fangos procedentes de la ría de Huelva han sido recuperados en el Paraje Natural Marismas del Odiel por la Consejería de Medio Ambiente. Dichos sedimentos, procedentes de los dragados realizados en el puerto de Huelva para facilitar el acceso de las grandes embarcaciones, impedían el desarrollo de la vegetación a causa de la alta salinidad, acidez y gran contenido en metales pesados. La ausencia de vegetación provocaba además la producción de densas nubes de polvo durante el verano que el viento de poniente proyectaba sobre Huelva.

El proyecto de recuperación llevado a cabo contempla la corrección del pH, del contenido de metales pesados y del grado de salinidad. Para ello se ha procedido a la mejora del sustrato en las áreas desprovistas de vegetación, mediante la plantación de diversas especies autóctonas de arbolado y matorral con un diseño de estructura de mosaico. Asimismo, se han dado sucesivas labores en profundidad al sedimento después de realizar enmiendas calizas y orgánicas para la corrección de la acidez, el contenido en metales pesados y el grado de humedad y disponibilidad de nutrientes. Esta obra persigue recrear un ambiente forestal inmediato a la carretera de las islas, dotando a la margen oriental del Paraje de una orla vegetal que permita en un futuro ofertar a las colonias de cría de la Isla de Enmedio de lugares alternativos de nidificación, alejados de la negativa influencia de las mareas ■

Granada (18), Huelva (16), Cádiz (15), Sevilla (9) y Córdoba (9). El sellado de estos vertederos supone la regeneración de 1,2 millones de metros cuadrados de terrenos afectados por vertidos incontrolados de basuras y escombros, así como la retirada de 898.213 metros cúbicos de residuos. Los trabajos de eliminación de residuos incluyen el saneamiento y la regeneración ambiental de toda la superficie afectada, unos 1.800 metros cuadrados, sobre la que se dispone una capa de tierra vegetal con especies autóctonas de rápido crecimiento ■



El control de las emisiones a la atmósfera comprende actuaciones de la propia Administración y de los responsables de las actividades contaminantes bien por iniciativa propia o por imperativo legal.

Más de mil millones para controlar la **Contaminación atmosférica**

El control de los niveles de la contaminación atmosférica en Andalucía ha supuesto en los dos últimos años una inversión de 1.069 millones de pesetas por parte de la Consejería de Medio Ambiente. Dicho control se lleva a cabo fundamentalmente por medio de la propia Red de Vigilancia y Control de la contaminación atmosférica, integrada por estaciones de medida de emisiones y calidad del aire en funcionamiento desde 1986.

Durante los años 1996 y 1997, la Junta de Andalucía ha destinado 700 millones de pesetas para el mantenimiento, ampliación y modernización de la mencionada Red de Vigilancia de la contaminación del aire. En concreto, 335 millones se han invertido en la mejora de dicha Red, 280 en su mantenimiento y el resto (84 millones) en la ampliación de la misma. Otra de las actuaciones de la Consejería de Medio Ambiente a destacar durante el último año transcurrido es la elaboración de un inventario exhaustivo de emisiones a la atmósfera, tanto industriales como urbanas. Este inventario de focos contaminantes se encuentra actualmente en fase de finalización y su elaboración ha tenido un coste de 30 millones de pesetas.

Huelva

Asimismo se cuenta con un contingente de unidades móviles, laboratorio de referencia y servicio de inspección, el cual ha realizado un gran número de inspec-

ciones en los distintos focos industriales contaminantes, incluyendo la determinación analítica de la concentración de contaminante emitido. En estos capítulos se han invertido en el período citado 290 millones de pesetas.

Concretamente, en la modernización y operaciones de las unidades móviles (180), laboratorio (80) e inspección de focos (30 millones). A través de un acuerdo de colaboración con el Centro de Investigación Energética y Medioambiental, financiado casi en su totalidad por la Consejería de Medio Ambiente, se ha elaborado un modelo de alerta para la zona industrial de Huelva, que pretende ser una herramienta de gran utilidad para predecir posibles episodios contaminantes. La realización de dicho Plan ha tenido un coste de 20 millones de pesetas.

Se han invertido igualmente 30 millones más en el diseño de Puntos de Información para control y vigilancia de este tipo de contaminación a la atmósfera, y se está realizando en la actualidad un estudio sobre los problemas derivados de las emisiones procedentes de la combustión de biomasa sólida, muy utilizada en Andalucía ■

Depuración de aguas en espacios naturales

La Consejería de Medio Ambiente invertirá hasta el año 2000 cerca de 4.400 millones de pesetas en la mejora de la red de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas que afectan a los espacios naturales de la región y zonas de especial interés desde el punto de vista ambiental. Este proyecto, que contempla la construcción de 55 estaciones depuradoras, está cofinanciado en un 80% por la Unión Europea, a través del Fondo de Cohesión, y un 20% por la Junta de Andalucía. Con esta iniciativa se completarán en su mayor parte las obras de infraestructura que se vienen realizando desde 1987 para el saneamiento y posterior reutilización de las aguas residuales que se vierten en la zona de influencia de los parques naturales de Los Alcornocales, Sierra Nevada, Sierra de Castril, Sierra de Aracena y Picos de Aroche, Cazorla, Segura y Las Villas, Sierra Mágina, el Paraje Natural del Alto Guadalquivir y la Sierra de Cabrera-Bédar.

En los últimos años la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado un conjunto de actuaciones centradas en los núcleos de población que forman parte de los espacios naturales protegidos o en aquellos cuyos vertidos afectaban directamente los

cauces que discurren dentro de estas zonas. Entre estas actuaciones destacan las realizadas hasta ahora en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, en la provincia de Jaén; Fuente de Piedra, en Málaga; Punta Umbría y La Antilla, en Huelva;

Aguamarga y Rodalquilar, en Almería, y en varias localidades del Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla. La reutilización de estas aguas residuales depuradas, destinadas tanto a riego como a otros usos propios de los municipios, es uno de los objetivos del Plan de Medio Ambiente de Andalucía ■





Modelo de gestión del estuario del río Guadiana

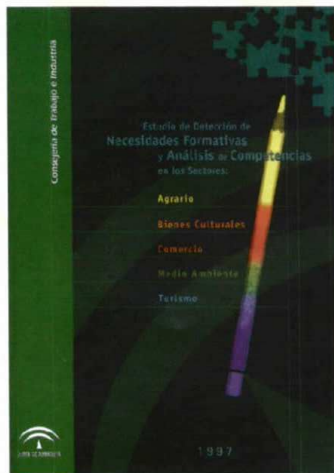
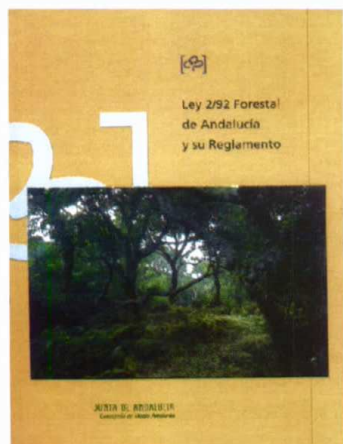
VV.AA. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998

Los estuarios son “ámbito de complejos y potentes procesos físicos y químicos que afectan de modo sobresaliente a la riqueza piscícola de extensos tramos litorales y a la del propio río, a las formas de las costas, a la génesis y destrucción de playas y a muchos otros procesos con gran incidencia en la economía actual y futura de los habitantes de los deltas y de sus áreas próximas”. Como cuentan los autores del estudio, la singularidad de estos medios no ha merecido hasta fechas muy recientes la atención adecuada, lo que ha provocado alteraciones sensibles en el entorno de los mismos con la destrucción total o parcial de tan singulares hábitats a caballo entre el río y el mar. Si su estuario hermano en el Guadalquivir parece más popular, el estuario del río Guadiana resalta por la escasa atención prestada hasta el momento. El interés de tratarse de un ámbito transnacional, el proyecto de la gran presa de Alqueva y la escasa antropización y buen nivel de conservación del estuario entre otros, fueron algunos de los aspectos que empujaron a la Consejería de Medio Ambiente a la elaboración de un estudio sobre el modelo de gestión de este estuario y elaborado por un equipo interdisciplinar compuesto por portugueses y españoles ■

Ley 2/92 Forestal de Andalucía y su Reglamento

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1997

Los elementos de ordenación del sector forestal en Andalucía se concretan en dos instrumentos básicos: el Plan Forestal Andaluz, aprobado por el Pleno del Parlamento de Andalucía en noviembre de 1989, y la Ley Forestal de Andalucía, aprobada en Consejo de Gobierno en junio de 1992. La presente publicación recoge dicha ley así como el reglamento que la desarrolla y que fue aprobado en septiembre de 1997. La Ley Forestal recoge los principios generales de manejo de los ecosistemas forestales mediante la gestión integrada de los montes y los espacios forestales contemplando de forma conjunta la vegetación, la fauna y el medio físico que los constituyen. El reglamento a su vez garantiza la viabilidad ecológica y económica de los recursos forestales, propicia el adecuado uso público del monte, y refleja su componente ambiental a través de la importancia que se da a la protección de la cubierta vegetal y a la racionalización de los aprovechamientos sociales y económicos del monte andaluz. Todo un entramado legislativo que pretende ordenar una superficie forestal en Andalucía de 4,6 millones de hectáreas que suponen un 53 por ciento de la superficie total de la Comunidad Autónoma, y de la cual algo más de la mitad corresponde a terrenos arbolados ■



Estudio de detección de necesidades formativas y análisis de competencias

VV.AA. Consejería de Trabajo e Industria. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998

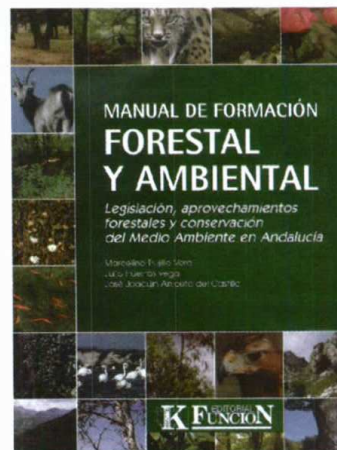
El estudio de detección de las necesidades formativas en las PYME's andaluzas de los sectores agrario, bienes culturales, comercio, medio ambiente y turismo, está concebido por la Consejería de Trabajo e Industria, a través de la Dirección General de Formación Profesional y Empleo, sobre el eje básico de las Competencias como elemento básico sobre el que se estructuran los actuales enfoques en la gestión de los recursos humanos y la formación. Los objetivos básicos que persigue el estudio son conocer las tendencias a corto plazo de los distintos sectores analizados, identificar las competencias de organización de las PYME's en dichos sectores, detectar sus necesidades formativas, posibilitar la implantación de un sistema permanente para esa detección, presentar las nuevas acciones formativas demandadas por el mercado y constituir un paso previo al diseño de planes formativos a corto y medio plazo ■

Manual de formación forestal y ambiental

Trujillo Vera M.; Huertas Vega J.; Aniceto del Castillo J.J. Editorial Kronos. Sevilla. 1997

El presente libro supone una ampliación de lo que original-

mente supuso el temario para los Agentes de Medio Ambiente y Agentes Forestales de la Junta de Andalucía, ocupándose ahora de facilitar la consulta y el conocimiento del medio natural andaluz y el aprovechamiento de sus recursos naturales. Normativa ambiental, aprovechamientos forestales, caza y pesca, viveros forestales, selvicultura... son algunos de los temas que pueden servir tanto a los profesionales como a los estudiosos de otras áreas en un trabajo de recopilación y síntesis basado en una amplia bibliografía, en la experiencia laboral y en el marco administrativo y geográfico de Andalucía ■

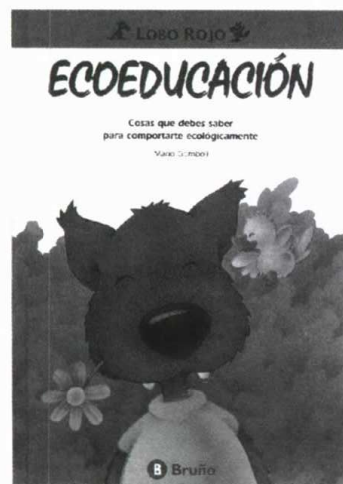


El espíritu del Cabo

Blanco, Miguel Ángel. Instituto de Estudios Almerienses. Almería. 1997

“Enciende el resplandor de la montaña y el éxtasis de las

aves en vuelo sobre el Cabo...". Así puede empezar cualquiera de los relatos-poemas de uno de los grandes abducidos –que se dice ahora– por el Cabo de Gata. Un periodista nacido en Madrid y crecido en Almería que ha respirado durante esos años los olores y los colores de ese rincón especial del litoral mediterráneo. Reflexiones mezcladas con el levante, el misterio del mar y la tierra volcánica, la arena, los pescadores, el silencio, el ruido del viento, la luz, todos esos elementos que pueden pernoctar en la mente de quienes como Miguel Ángel observa la realidad desde otro prisma, desde otras mezclas de latitudes y de pareceres. Un libro, en fin, para una lectura sin prisas, sensual, quizás emotiva. Y a todo ello, el deleite añadido de las ilustraciones del pintor almeriense Ginés Cervantes Ballesta ■

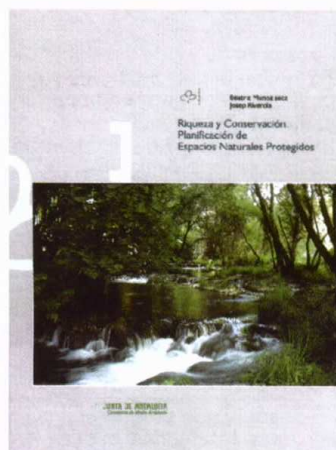


Ecoeducación

Gomboli, Mario. Editorial Bruño. Bilbao. 1997

Muchos son los libros sobre medio ambiente que a menudo invaden el panorama editorial. Estudios científicos sobre los aspectos más variados del cielo, la tierra, la flora o la fauna, ensayos más o menos generales sobre la ecología en su más amplia acepción, desde lo macro a lo micro y viceversa. Algunos menos son los dedicados a esa parte de la sociedad que algún día será la encargada

de tomar decisiones: los más jóvenes, y menos aún quizá los destinados a los más pequeños. En su serie del "lobo rojo" se presenta ahora este manual para niños a partir de seis años sobre "cosas que debes hacer para comportarte ecológicamente". "Qué es eso de la ecología?, cuando vayas al mar, al parque, por la ciudad, cuando estés en casa o con los demás, son algunos de los consejos que se dan para convencer al lobo rojo de sus comportamientos anti-ecológicos, ilustrado con unos encantadores dibujos ■

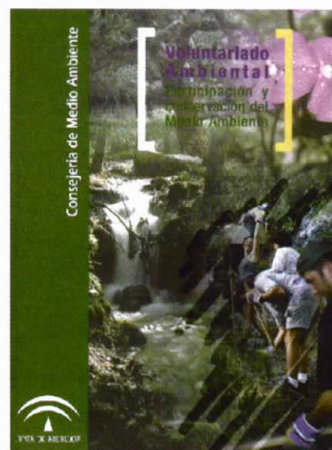


Riqueza y conservación. Planificación de espacios naturales protegidos

Muñoz Seca, B. y Riverola, J. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1997

El presente libro supone el resultado final de la investigación llevada a cabo por los autores durante tres años con el objetivo de diseñar una metodología dinámica para la planificación medioambiental. Esta metodología, que aún a desarrollo económico y conservación medioambiental, pretende realzar el papel crítico que el desarrollo tecnológico aporta a dicho binomio. Los autores definen aquí "tecnología" como conocimiento estructurado para la acción haciéndose sinónimo de todo tipo de conocimiento en este contexto. El resultado que vienen a determinar como metodología PLAMA permite determinar nuevas for-

mas de explotación, necesidades y áreas empresariales que deben fomentarse para lograr una óptima utilización del Parque Natural y contribuir así al desarrollo tecnológico y económico de la zona. A modo de ejemplo se expone la Metodología PLAMA en su aplicación al Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla, que es el marco de referencia de este libro ■

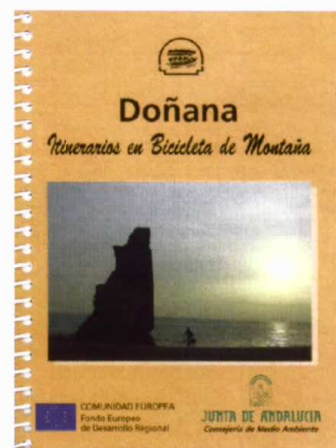


Voluntariado ambiental. Participación y conservación del medio ambiente

VV.AA. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 1998

La participación activa de los ciudadanos en los problemas medioambientales y la articulación que de ésta hagan las Administraciones públicas, se presenta en la actualidad como uno de los ejes centrales en cualquier actuación dirigida a mejorar la calidad del entorno. Junto al Programa de Voluntariado Ambiental que la Consejería de Medio Ambiente viene desarrollando desde 1995, con un importante apoyo a los proyectos locales realizados por asociaciones y ayuntamientos, se realizaron en 1996 las Jornadas de Voluntariado Ambiental con la participación de expertos procedentes de diversos países, y con el fin de intercambiar las experiencias llevadas a cabo en los mismos. Fruto de aquéllas intervenciones se presenta

este libro, recopilación de las ponencias expuestas en aquéllas jornadas ■



Doñana. Itinerarios en bicicleta de montaña.

Sánchez Osorio, Israel. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 1997.

Para todos esos locos enamorados de dar pedales, se les ofrece un manual de itinerarios en bicicleta por el Parque Natural de Doñana capaz por sí solo de colmar sus mejores expectativas. Marismas, dehesas, pinares, dunas o playas se reúnen en los nueve itinerarios propuestos para disfrutar en toda su plenitud de los valores del parque y sus alrededores. Los itinerarios están señalizados al inicio y durante el recorrido con señales aportadas por la Federación Andaluza de ciclismo para bicicletas todo terreno, así como señales a mano derecha en el sentido de avance descrito en los circuitos principalmente en los desvíos más complicados. Los circuitos a realizar incluyen los poblados, la Playa de Castilla, El Membrillo, El Arrayán, Pinares de Aznalcázar-Puebla del Río, Dehesa de Villamanrique, Marismas del Guadalquivir, Isla Mayor y Pinar de la Algaida y marismas de Bonanza. Como curiosidad, a cada uno de los itinerarios se añade un elemento faunístico: el linco, la gínetta, la cigüeñela, la garza real o la avoceta. La guía se completa con consejos sobre la bicicleta, herramientas, ropa o comida, un planode la zona y una breve bibliografía ■

Normativa comunitaria

■ **Directiva 97/49/CE** de la Comisión de 29 de julio de 1997 por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres. (DOCE nº L 223 de 13-8-97)

■ **Dictamen** del Comité Económico y Social sobre la comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una estrategia futura para el control de las emisiones atmosféricas causadas por el transporte por carretera habida cuenta de los resultados del Programa Auto-Oil. (DOCE nº C 206 de 7-7-97)

■ **Propuesta modificada** de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las medidas que deben tomarse contra la contaminación atmosférica causadas por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifican las Directivas 70/220/CEE y 70/156/CEE. (DOCE nº C 257 de 22-8-97)

■ **Propuesta de Decisión** del Consejo sobre la aprobación en nombre de la Comunidad de las enmiendas a los Anexos I y II del Convenio de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre decididas en la V Conferencia de las partes en el Convenio. (DOCE nº C 267 de 3-9-97)

■ **Directiva 97/62/CE** de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. (DOCE nº L 305 de 8-11-97)

■ **Resolución del Consejo** de 7 de octubre de 1997 sobre la redacción, aplicación y cumplimiento del Derecho comunitario en materia de medio ambiente. (DOCE nº C 321 de 22-10-97)

Normativa nacional

■ **Real Decreto 1261/97** de 24 de julio, por el que se establece el currículo de ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Trabajos Forestales y de Conservación del Medio Natural. (BOE nº 218 de 11-9-97)

■ **Orden** de 26 de agosto de 1997 sobre límites máximos de residuos de productos fitosanitarios por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 280/94. (BOE nº 214 de 6-9-97)

■ **Real Decreto 952/1997** de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE nº 160 de 5-7-97)

■ **Real Decreto 1217/1997** de 18 de julio, sobre incineración de

residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/92, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales. (BOE nº 189 de 8-8-97)

■ **Instrumento de ratificación** del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo hecho en Espoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991. (BOE nº 261 de 31-10-97)

■ **Real Decreto 1594/1997** de 17 de octubre por el que se regula la deducción por inversiones destinadas a la protección del medio ambiente. (BOE nº 259 de 29-10-97)

■ **Real Decreto 1621/1997** de 24 de octubre por el que se aprueba el Reglamento para el control del cumplimiento de la normativa internacional sobre seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo en los buques extranjeros que utilicen puertos o instalaciones situados en aguas jurisdiccionales españolas. (BOE nº 264 de 4-11-97)

■ **Leyes 40 y 41/1997** de 5 de noviembre por las que se modifica la Ley 4/1989 de 27 de marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE nº 266 de 6-11-97)

■ **Real Decreto 177/1998** de 16 de febrero por el que se crea el Consejo Nacional del Clima. (BOE nº 42 de 18-2-98)

Normativa autonómica

■ **Orden** de 24 de julio de 1997 por la que se aprueba el pliego de condiciones generales para el otorgamiento de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre. (BOJA nº 107 de 13-9-97)

■ **Resolución** de 8 de septiembre de 1997 de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente por la que se elevan a definitivos los listados de cazadores y pescadores a los que se les reconoce la aptitud y conocimientos para el ejercicio de su actividad. (BOJA nº 125 de 25-10-97)

■ **Resolución** de 22 de agosto de 1997 de la Dirección General de Gestión del Medio Natural por la que se aprueban los modelos de carnet de anillador, carnet de taxidermista y permiso de tenencia de aves de cetrería. (BOJA nº 106 de 11-9-97)

■ **Resolución** de 22 de diciembre de 1997 de la Viceconsejería por la que se aprueba el Reglamento de Régimen Interno y de Funcionamiento de la Comisión de Homologación de Trofeos de Caza de Andalucía. (BOJA nº 13 de 3-2-98)

■ **Decreto 208/1997** de 9 de sep-

tiembre de la Consejería de Medio Ambiente por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía. (BOJA nº 117 de 7-10-97)

■ **Decreto 239/1997** de 15 de octubre por el que se regula la constitución, composición y funciones de las Juntas Rectoras de los Parques Naturales. (BOJA nº 133 de 15-11-97)

■ **Decreto 250/1997** de 28 de octubre por el que se regulan los aprovechamientos apícolas en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA nº 130 de 8-11-97)

■ **Acuerdo** de 9 de diciembre de 1997 del Consejo de Gobierno por el que se aprueba la formulación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos de Andalucía (BOJA nº 144 de 13-12-97)

■ **Acuerdo** de 16 de diciembre de 1997, del Consejo de Gobierno, por el que se decide la aprobación del Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002) y su remisión al Parlamento de Andalucía. (BOJA nº 4 de 13-1-98)

■ **Acuerdo** de 30 de diciembre de 1997, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba la revisión del Plan Forestal Andaluz y se decide su remisión al Parlamento de Andalucía. (BOJA nº 6 de 17-1-98)

■ **Orden** de 10 de diciembre de 1997, por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental de la Comunidad Autónoma de Andalucía durante la temporada 1998. (BOJA nº 4 de 13-1-98)

■ **Orden** de 9 de enero de 1998 de declaración del Parque Periurbano de La Corchuela. (BOJA nº 21 de 21-2-98)

■ **Orden** de 9 de enero de 1998 de declaración del Parque Periurbano de El Gergal. (BOJA nº 21 de 21-2-98)

■ **Orden** de 12 de febrero de 1998 por la que se establecen los límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida. (BOJA nº 29 de 14-3-98)

■ **Orden** de 14 de abril de 1998 por la que se hace pública la III Convocatoria de los Premios Andalucía de Medio Ambiente. (BOJA nº 46 de 18-4-98)

■ **Decreto 31/1998** de 17 de febrero de 1998, de la Consejería de Medio Ambiente por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar acciones de desarrollo y aprovechamiento de los montes en las zonas rurales de Andalucía. (BOJA nº 35 de 28-3-98)



SERVICIOS CENTRALES

Avenida de Eritaña, 2
41013 Sevilla
Tlf.: (95) 493 85 50

DELEGACIONES PROVINCIALES

Almería

Centro Residencial Oliveros
Bloque Singular, 2ª planta
04071 Almería
Tlf.: (950) 27 70 12

Cádiz

Avenida Ana de Viya, 3.3ª
11009 Cádiz
Tlf.: (956) 27 47 79

Córdoba

C/ Tomás de Aquino, s/n
7ª planta
14071 Córdoba
Tlf.: (957) 45 32 11

Granada

Carretera de
Sierra Nevada, km. 7
Pinos Genil
18071 Granada
Tlf.: (958) 24 83 00

Huelva

C/ Rascón, 2
21071 Huelva
Tlf.: (959) 29 95 00

Jaén

Avda. de Andalucía, 74.
23004 Jaén
Tlf.: (953) 27 32 03

Málaga

C/ Mauricio Moro Pareto.
Edif. Eurocom
Bloque Sur, 3ª y 4ª
29071 Málaga
Tlf.: (95) 204 11 00

Sevilla

Avda. de la Innovación s/n
Edificio Minister
41020 Sevilla
Tlf.: (95) 425 43 92

**EMPRESA DE GESTION
MEDIOAMBIENTAL**
Edificio World Trade Center
Isla de la Cartuja s/n
41092 Sevilla
Tlf.: (95) 448 84 00

SERVICIOS A LAS CORPORACIONES LOCALES EN INFRAESTRUCTURAS AMBIENTALES, EN EL MEDIO NATURAL Y EN ASESORAMIENTO Y FORMACION MEDIOAMBIENTAL



* Diseño, proyecto y construcción de plantas de compostaje y reciclaje de **Residuos Sólidos Urbanos** y plantas de transferencia * Sellado y construcción de **vertederos** Proyectos y construcción de instalaciones para **depuración de aguas** * Gestión integral de **residuos industriales** y de **plásticos agrícolas** * Laboratorios de **control de calidad** * Gestión y mantenimiento de redes de vigilancia de la **contaminación ambiental** * Recuperación de **espacios contaminados** * Diseño, proyecto y construcción de **equipamientos** de uso público en **espacios naturales** * Gestión de recursos naturales * **Aprovechamientos forestales** * Conservación de flora y fauna Asesoría y **consultoría ambiental** * Implantación y mantenimiento de **sistemas de gestión medioambiental** *



EMPRESA DE GESTIÓN
MEDIOAMBIENTAL, S.A.

Oficinas Centrales:

Edificio World Trade Center
Tel.(95)4488400
Fax (95)4488375
41092 SEVILLA

Internet: www.egmasa.es
e mail: info@egmasa.es

Oficina Comercial:
Tel.(95) 4460039

Oficinas Provinciales:

ALMERIA - Tel.(902) 11 70 04
CADIZ - Tel.(902) 11 70 02
CORDOBA - Tel.(902) 11 70 09
GRANADA - Tel.(902) 11 70 08
HUELVA - Tel.(902) 11 70 06
JAEN - Tel.(902) 11 70 10
MALAGA - Tel.(902) 11 70 03

AENOR



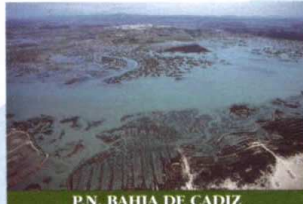
Gestión
Ambiental

CGM-97/016

Conoce los Parques Naturales Andaluces



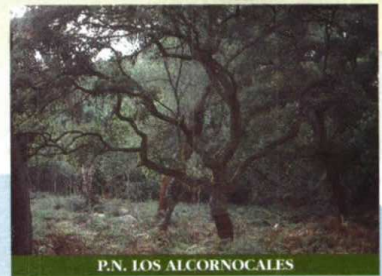
P.N. SIERRA DE BAZA



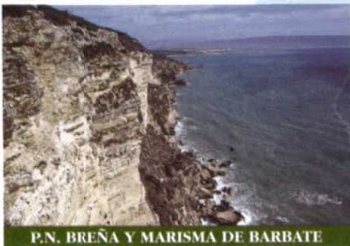
P.N. BAHIA DE CADIZ



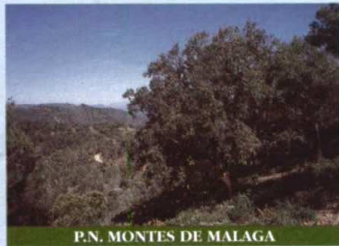
P.N. SIERRA MARIA-LOS VELEZ



P.N. LOS ALCORNOCALES



P.N. BREÑA Y MARISMA DE BARBATE



P.N. MONTES DE MALAGA



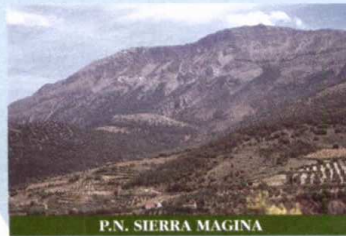
P.N. SIERRAS DE ANDUJAR



P.N. SIERRA NORTE



P.N. SIERRA DE CASTRIIL



P.N. SIERRA MAGINA



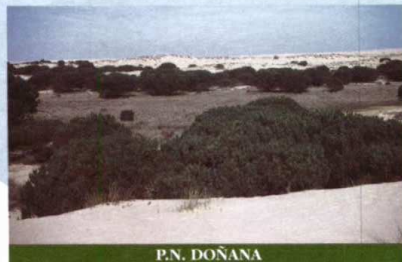
P.N. SIERRA DE LAS NIEVES



P.N. S. DE ARACENA Y P. DE AROCHE



P.N. SIERRA DE HORNACHUELOS



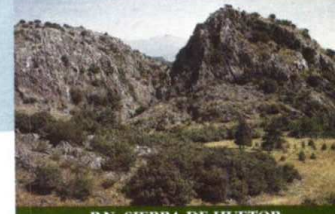
P.N. DOÑANA



P.N. SIERRA DE CARDEÑA Y MONTORO



P.N. DESPENAPERROS



P.N. SIERRA DE HUETOR

La Campaña "CONOCE LOS PARQUES NATURALES ANDALUCES"

pretende mostrar a todos los ciudadanos de nuestra comunidad autónoma, el valor de los recursos naturales y humanos que ofrecen estos magníficos territorios.

Conocer es una gran aventura. Conocer la Naturaleza es una doble gran aventura, y a la vez la mejor manera de contribuir a su respeto y conservación.

Para más información:
tfn. 95 448 84 14



Mapa correspondiente a los Parques Naturales de Andalucía.



JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente