PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS

autovía Jerez - Los Barrios

JUNTA DE ANDALUCIA

Gestión de Infraestructuras de Andalucía

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

© Junta de Andalucía
Consejería de Obras Públicas y Transportes
Gestión de Infraestructuras de Andalucía, S.A.
GIASA

Coordina la Edición
Secretaría General de Planificación
Departamento de Publicaciones

Textos y dirección de la publicación
GIASA

Diseño de cubierta
Centro Gráfico

Proyecto Gráfico y maquetación
El golpe. Cultura del entorno

Fotografías
Lince Ibérico
Antonio Sabater
Águila Imperial
José-Elías Rodríguez
Nutria Común
Antonio Sabater
Milano Real
Herminio M. Muñiz
Corzo
L. M. Ruiz Gordon
resto, **Fernando Alda**

Impresión
Escandón Impresores

Nº de registro
JAOP/GIASA-33-02

La mejora de las comunicaciones entre la Bahía de Cádiz y la Bahía de Algeciras ha sido siempre una de las prioridades políticas de la Junta de Andalucía. Con este fin, en el Convenio de 1994 entre la Comunidad Autónoma y el Estado se apostó por dos corredores de gran capacidad: la A-381 y la N-340. Con ello se pretendía vertebrar y cohesionar la provincia de Cádiz, al mismo tiempo que integrarla en las redes transeuropeas de transporte, dada además la importancia estratégica de un nudo de comunicación entre dos mares y dos continentes como es la Bahía de Algeciras, importante no sólo para la estructura general de Andalucía, sino para España y Europa.

La realidad de hoy es que el Puerto de la Bahía de Algeciras se ha consolidado como el primer puerto nacional en tráfico de contenedores, y uno de los más importantes en el ámbito europeo. Su auge económico comienza a inundar los municipios por los que discurre el trazado de la Autovía Jerez-Los Barrios.

Sin embargo, cuando se planteó este necesario eje vertebrador se presentó un importante condicionante de carácter medioambiental, ya que su traza discurre en su tramo Sur por el Parque de los Alcornocales, uno de los espacios de mayor riqueza ecológica y paisajística de la Red Natura 2000.

Esta consideración medioambiental, que en un principio podría haber sido un obstáculo para el desarrollo de la infraestructura, se convirtió, sin embargo, en un reto para la Junta de Andalucía, que consideró la variable medioambiental como un elemento fundamental del proyecto, lo cual ha condicionado totalmente la definición y ejecución de la obra.

La Consejería de Obras Públicas, después de estudiar 53 alternativas diferentes, optó por el actual trazado. Comenzó entonces un proceso de elaboración de un proyecto que tendría que disuadir, e incluso anular, los grandes impactos a través de medidas preventivas y correctoras, diseñando falsos túneles parta facilitar la integración paisajística de la vía, aumentando la longitud de los viaductos para evitar afecciones a zonas de elevado interés y favorecer el paso de la fauna, reponiendo los pasos ganaderos y vías pecuarias. Pero además, para corregir los impactos difusos, se hacía necesario que este conjunto de medidas se complementaran con un ambicioso Programa de Medidas Compensatorias en cumplimiento de la Directiva Europea Habitats. Estas medidas compensatorias se han convertido hoy día en una de las principales señas de identidad de la autovía.

Se analizaron las distintas experiencias que existían hasta el momento en ese sentido, y se determinó que los modelos de compensación aplicados hasta entonces, basados principalmente en permutas de terrenos, no servían en este caso.

El desafío era grande. Para afrontarlo, se estableció un convenio de colaboración con una entidad de contrastada experiencia, la Estación Biológica de Doñana, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Los primeros trabajos culminaron en 1998 con la redacción del Proyecto Básico de Medidas Compensatorias, incluyendo una serie de medidas tendentes a conseguir que la infraestructura se convierta, una vez culminada, en una ventana y observatorio del Parque Natural de los Alcornocales.

Después de un largo proceso de explicación y negociación con las autoridades europeas, éstas han avalado las medidas contempladas en el proyecto, tomándolas, incluso, como ejemplo para futuras actuaciones análogas en Europa. No en vano, se contemplaban actuaciones de mejora sustancial del Parque Natural, llegando incluso a la reintroducción de especies extinguidas hace décadas.

En la actualidad, la A-381 se encuentra en el momento de mayor actividad constructiva y el Programa de Medidas Compensatorias está en marcha, dirigido por los autores y coordinado por una Comisión en la que están representadas todas las entidades y organismos que participan en la Autovía.

Hemos respondido al reto, de forma que la A-381, de ser un elemento potencialmente agresivo para el medio, se ha convertido finalmente en un aliado. La Jerez–Los Barrios constituye hoy, sin duda, un modelo y referente de la conciliación del desarrollo socioeconómico de una provincia y de la protección al medio natural. La apuesta decidida de la Junta de Andalucía por una infraestructura compleja se ha convertido en uno de los mejores ejemplos del principio inspirador de su política: impulsar el desarrollo sostenible.

Concepción Gutiérrez del Castillo

Consejera de Obras Públicas y Transportes

sumario

001
002
003
004
005 **PRESENTACIÓN**
006 **SUMARIO**
007
008 **CAPITULO 1. ANTECEDENTES**
009
010
011 1. Potencialidad de desarrollo y vertebración territorial
1.1 Escenario territorial y situación estratégica
012 1.2 Escenario socioeconómico
013
014 1.3 El puerto de Algeciras
015 1.4 La red viaria de la bahía de Algeciras y la red transeuropea
016
017
018
019 2. Principales espacios naturales protegidos presentes en el territorio
020 2.1 El Parque Natural de los Alcornocales
021
022 2.2 Reserva natural de la Laguna de Medina
023 3. Procedimiento de evaluación del medioambiente
024
025
026 **CAPÍTULO 2. PRINCIPALES ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS PRESENTES EN EL TERRITORIO**
027
028
029
030
031 1. Definición de las medidas compensatorias
032
033
034
035 2. Selección de la medidas compensatorias
036 2.1 Selección de áreas sensibles del ecosistema
037 2.2 Selección de especies sensibles
038
039
040 **CAPÍTULO 3. PROPUESTAS DE MEDIDAS COMPENSATORIAS**
041
042
043
044
045 1. Propuestas de medidas compensatorias definidas por la Estación Biológica de Doñana
A. Plan de protección de los canutos del Parque Natural de los Alcornocales
046
047 B. Plan de protección de los refugios de quirópteros cavernícolas del Parque Natural de Los Alcornocales
048
049 C. Plan de actuación sobre los tendidos eléctricos en el Parque Natural de Los Alcornocales
050
051 D. Plan de actuación sobre la nutria y los arroyos
052
053
054
055
056
057 E. Plan de recuperación del conejo en el Parque Natural de Los Alcornocales
058
059 F. Plan de actuación sobre el corzo en el Parque Natural de Los Alcornocales
060
061
062 G. Plan de conservación del águila perdicera en el Parque Natural de Los Alcornocales
063 H. Plan de recuperación del alimoche en el Parque Natural de Los Alcornocales
064
065 I. Plan de recuperación del milano real en el Parque Natural de Los Alcornocales
066
067 2. Otras medidas complementarias propuestas
A. Recuperación de zonas húmedas en las colas de los embalses de Celemín y Barbate, comarca de la Janda
068 B. Instalaciones y equipamientos de áreas de educación ambiental y divulgación de los valores del Parque Natural
069 C. Transplante de especies vegetales afectadas por las obras de construcción de la autovía
070 D. Recuperación del lince en el Parque Natural de Los Alcornocales
E. Instalación de nidales artificiales para especies amenazadas.
F. Aprovechamiento de la infraestructura viaria de canalizaciones de fibra óptica para la futura implantación de una red de comunicación e información del parque natural
071 G. Proyectos de restauración de sistemas lagunares
H. Proyectos de recuperación ambiental y restauración de hábitats
072 **CAPÍTULO 4. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS**
073
074
075
076
077 1. Comisión mixta de seguimiento y coordinación del proyecto de medidas compensatorias
078
079 2. Desarrollo y ejecución
080 Estudios de investigación y seguimiento de las actuaciones a realizar sobre especies sensibles
081
082
083
084 Estudios de investigación, inventarios y seguimiento de las actuaciones a realizar sobre los medios físico y biótico del parque natural
085
086 Programa de control y vigilancia del medio. Aplicación y elaboración de normativa.
087 Medidas compensatorias relacionadas con la vegetación y la restauración de hábitats e instalaciones de uso público
088
089 Medidas compensatorias relacionadas con jardines botánicos
090 Medidas compensatorias relacionadas con recursos hídrocos
091
092 Medidas compensatorias relacionadas con los tendidos eléctricos y fauna
093
094
095 Medidas compensatorias de carácter divulgativo y educación ambiental
096
097
098 Medidas compensatorias complementarias
099
100
101
102 **CAPÍTULO 5. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS**
103
104
105 Estudios científicos
106
107 Medidas que desarrolla la administración
108
109
110
111
112
113 Importes totales
114
115
116
117
118

1. Antecedentes

1 POTENCIALIDAD DE DESARROLLO Y VERTEBRACIÓN TERRITORIAL

1.1 Escenario territorial y situación estratégica

En el extremo más meridional de la Península Ibérica se localiza el Campo de Gibraltar, comarca de gran importancia territorial y estratégica, en la que confluyen cuatro grandes espacios geográficos; dos terrestres de carácter continental: el europeo y el africano; y dos marítimos: el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo.

De su situación geoestratégica deriva su importancia y su papel en la estructura general europea, y particularmente en la española y andaluza, como uno de los principales puntos obligados de paso de mercancías y viajeros a escala mundial.

Sin embargo, esta potencialidad queda condicionada por factores diversos, como son el relieve y su situación periférica. Así, la orografía de la zona constituye un condicionante para el desarrollo e implantación de los sistemas de comunicaciones terrestres del Campo de Gibraltar hacia el resto de comarcas y regiones. A ello se añade su situación geoestratégica, que actúa igualmente como factor limitante para su desarrollo, debido a su posición periférica en relación con el resto del territorio europeo.

Todos estos factores suponen mayor dependencia del exterior, e implican que la planificación territorial y vertebración del Campo de Gibraltar deba definirse atendiendo a estas consideraciones:

En el ámbito mundial, desempeña un papel básico como encrucijada y punto de unión intercontinental e intermarítimo.

En el contexto europeo, actúa como frontera sur de Europa con África. Por consiguiente, debe quedar integrada en las redes transeuropeas de transporte, actuando como nexo de conexión con el continente africano y funcionando como terminal de intercambio

entre modos de transporte hacia el Norte de África, o las regiones del Eje Continental, y del Arco Atlántico y Mediterráneo.

Al nivel nacional, actúa como puente entre la Península y Ceuta, y alberga uno de los principales puertos españoles, el Puerto de Algeciras.

A escala regional, se desarrolla como una de las principales aglomeraciones urbanas andaluzas, primer puerto, polo industrial básico y productor energético.

La aglomeración urbana de la Bahía de Algeciras destaca entre todas las andaluzas, y probablemente entre las españolas y europeas, por ser una de las aglomeraciones que presenta mayores exigencias de articulación territorial con el exterior.

Su potencialidad es elevada, considerando que se trata del enlace natural con el norte de África, referencia territorial básica para los modelos viario, ferroviario y energético, y uno de los principales puertos en las conexiones transoceánicas y en la redistribución del tráfico marítimo Atlántico-Mediterráneo, encrucijada y punto de intercambio entre los mercados de los países industrializados y las regiones en vías de industrialización del norte de África. Ante esta situación, las políticas de Ordenación Territorial y los Planes de Infraestructuras establecen entre sus objetivos básicos de articulación un conjunto de actuaciones conducentes a superar el aislamiento y las deficiencias en infraestructuras del Campo de Gibraltar, potenciando las posibilidades de desarrollo de esta comarca. Al nivel específico de las infraestructuras de comunicación, dichas necesidades pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

La conexión de la Bahía de Algeciras con la franja litoral mediterránea a través de la duplicación de la carretera N-340 en dirección a Málaga, permitiendo el enlace con el eje litoral y el Arco Mediterráneo.

La duplicación de la actual carretera A-381, generando una conexión de gran capacidad entre las localidades de Jerez y Algeciras, consideradas núcleos urbanos de primer orden y ejes de desarrollo regional.

Las actuaciones de mejora y aumento de la capacidad de la carretera N-340 en dirección a Cádiz, que facilitarán la accesibilidad desde el Campo de Gibraltar hacia la Bahía de Cádiz y la franja litoral atlántica.

Las actuaciones de diversificación y potenciación del Puerto de Algeciras, como centro portuario hegemónico en el Mediterráneo y uno de los principales puertos mundiales en el ámbito de transportes de mercancías y pasajeros.

Actuaciones para mejorar las conexiones ferroviarias hacia el interior y con la franja litoral atlántica y mediterránea.

A nivel mundial

A nivel europeo

A nivel nacional

1.2 Escenario socioeconómico

Los indicadores socioeconómicos del territorio andaluz lo han caracterizado históricamente como una región deprimida, con importantes carencias estructurales y

desequilibrios sectoriales, pero con un enorme potencial de desarrollo.
El crecimiento económico y social que está experimentando la Comunidad Autónoma Andaluza durante los últimos años está posibilitando la convergencia de sus indicadores socioeconómicos hacia los parámetros vigentes en el resto de la Unión Europea. Sin embargo, aun persisten diferencias significativas, por lo que la economía andaluza y las acciones que se aplican desde los ámbitos supraregionales establecen, como objetivo prioritario, la necesidad de aproximar más los niveles de renta y bienestar a la media de la Unión Europea, y reducción sustancial del nivel de desempleo existente en la región.

Renta per cápita (media)

Europea	12.621,25	100%
España	9.940,74	79%
Andalucía	7.753,78	61%

I.N.E./FUNCAS/B.E.. Informe 1997.

Analizando particularmente los datos socioeconómicos de la provincia de Cádiz en relación con los indicadores medios de Andalucía, España y Europa, la caracterización ofrece índices de renta per capita similar a la media andaluza, pero inferior a la media española, y a gran distancia de la europea. En relación con la tasa de paro, la provincia gaditana tiene actualmente el índice más elevado de la comunidad autónoma, sensiblemente superior a la media del territorio regional y nacional, situación que se ha visto recientemente agravada con la crisis pesquera, uno de los sectores productivos que generaba mayor actividad en la zona:

	Tasa de Actividad (%)	Tasa de Paro (%)
España	51,01%	15,01%
Andalucía	49,66%	25,37%
Cádiz	50,60%	33,41%

IEA 2000

Los datos específicos correspondientes a la Bahía de Cádiz y el Marco de Jerez, y a la Bahía de Algeciras, caracterizan a estas comarcas como polos industriales en los que existe escasa aportación por parte de las pequeñas y medianas empresas, lo que genera desequilibrios sectoriales y territoriales. El crecimiento económico experimentado en estos sectores no ha sido capaz de dar ocupación a las fuertes demandas de población, persistiendo índices de paro que superan la media regional. En el caso particular del Campo de Gibraltar, su posición periférica, su aislamiento físico y la ausencia de una red de comunicaciones adecuada, se constituyen como factores limitantes de su desarrollo, inferior a su potencial.

Por lo que respecta a los núcleos de población existentes en el ámbito del Parque Natural de Los Alcornocales, su caracterización es diametralmente opuesta a las zonas de desarrollo de la Bahía de Cádiz-Marco de Jerez y de la Bahía de Algeciras, puesto que se trata de municipios de tipo medio que presentan una densidad de población relativamente baja, con desarrollo de un tejido productivo basado en el aprovechamiento racional de los recursos naturales y en un incipiente desarrollo del turismo rural.

	Tasa de Actividad	Población Activa	Tasa de Paro	Renta Media
Los Barrios	49,36%	4.776	26,32%	6.010,12
Algeciras	47,75%	35.307	26,26%	6.611,13
La Línea de la Concepción	48,76%	21.388	37,28%	6.010,12
Cádiz	47,81%	56.541	28,46%	7.212,15
Jerez de la Frontera	49,55%	67.339	35,01%	7.212,15

IEA 2000 (datos estadísticos 1991-2000)

1.3 El puerto de Algeciras

El Puerto de la Bahía de Algeciras está considerado como un elemento estratégico para el conjunto de la economía, de la organización territorial y de los sistemas de transportes y comunicaciones de Andalucía, a la vez que como primer puerto a escala nacional.

Su estratégica posición geográfica en el Estrecho de Gibraltar, su dotación de infraestructuras y servicios, y su multifuncionalidad, hacen del Puerto de la Bahía de Algeciras una pieza fundamental en el sistema intermodal de transportes. Destaca, especialmente, su función intercontinental en la ruptura de carga de contenedores, tráfico para el que constituye un puerto cada vez más importante en el ámbito mundial. Junto a ello, cuenta con otras especializaciones como las de graneles sólidos, gráneles líquidos, y la del tráfico de pasajeros ente Europa y África.

En el sector portuario español, Algeciras lidera seis de los principales capítulos portuarios españoles: 47 millones de toneladas en tráfico total de mercancías; 23 millones de toneladas en mercancía general; 2 millones de TEUS en contenedores; 156 millones de toneladas en registro bruto. Pero además, Algeciras destaca en las clasificaciones de número de buques, en graneles líquidos, y en el tráfico de pasajeros, con más de 4 millones, lo que supone aproximadamente el 25,8% del total nacional. Y todo ello, con una evolución en el tráfico portuario que se ha caracterizado por el crecimiento sostenido en los últimos quince años.

Ante esta evolución y con el objetivo de estar presente con las garantías necesarias derivadas de su importancia, el Puerto de Algeciras ha diseñado un ambicioso plan inversor que posibilite su ampliación y diversificación. Entre otras actuaciones, considerando el peso específico que tiene el tráfico de pasajeros, se están realizando las obras de construcción de una nueva terminal que permita al usuario disponer de toda la información y servicios necesarios para facilitar el tránsito hacia los lugares de origen y destino.

Puerto Bahía de Algeciras

Tráfico total (cabotaje y exterior)

Buques mercantes entrados	Pasajeros desembarcados (miles)	Pasajeros embarcados (miles)	Mercancías descargadas (miles de tonel.)	Mercancías cargadas (miles de tonel.)
20.393	2.007	2.027	24.098	17.810

Navegación exterior

Buques mercantes entrados	Pasajeros desembarcados (miles)	Pasajeros embarcados (miles)	Mercancías descargadas (miles de tonel.)	Mercancías cargadas (miles de tonel.)
9.575	817	844	23.367	13.800

Navegación de cabotaje

Buques mercantes entrados	Pasajeros desembarcados (miles)	Pasajeros embarcados (miles)	Mercancías descargadas (miles de tonel.)	Mercancías cargadas (miles de tonel.)
10.818	1.190	1.183	731	4.010

Anuario Estadístico 2000

Sin embargo el desarrollo del complejo portuario está condicionado por las limitaciones que imponen su situación geográfica periférica respecto a los principales ejes de desarrollo, y las deficiencias de comunicación que presenta la Bahía de Algeciras hacia el interior, lo que implica una clara desventaja respecto de otras áreas portuarias competitivas como son Barcelona, Valencia o Bilbao.

19. Grandes cifras de la economía andaluza

19.2. Renta

19.2.5. Evolución de la renta familiar bruta disponible per cápita por provincias (pesetas corrientes)

	1987	1989	1991	1993	1995	1996*	1997*	1998*
Andalucía	**588.871**	**729.705**	**887.481**	**973.292**	**1.088.765**	**1.180.159**	**1.243.325**	**1.253.803**
	3.539,18	4.385,61	5.333,87	5.849,61	6.543,61	7.092,90	7.472,53	7.535,51
Almería	645.741	784.226	953.905	988.433	1.126.116	1.184.911	1.237.536	1.503.580
Cádiz	579.952	704.879	829.156	940.583	1.046.305	1.129.950	1.180.194	1.154.473
Córdoba	583.063	736.964	886.492	997.956	1.074.125	1.206.071	1.264.152	1.313.868
Granada	556.084	707.056	841.131	945.105	1.017.182	1.121.204	1.167.705	1.160.167
Huelva	601.214	746.321	907.354	1.039.987	1.206.116	1.285.261	1.375.182	1.343.091
Jaén	560.669	733.910	929.310	1.019.255	1.077.760	1.225.262	1.301.450	1.316.146
Málaga	639.114	774.175	944.591	1.005.798	1.117.375	1.174.808	1.257.678	1.356.256
Sevilla	570.861	700.870	867.702	933.383	1.045.142	1.113.802	1.162.705	1.139.826
España	**739.144**	**915.026**	**1.138.643**	**1.257.247**	**1.380.698**	**1.481.423**	**1.551.017**	**1.651.518**
	4.442,35	5.499,42	6.843,38	7.556,21	8.298,16	8.903,53	9.321,80	9.925,82

FUENTE: Banco Bilbao Vizcaya. Renta nacional de España y su distribución provincial

** Datos provisionales.*

Por lo tanto, para conseguir la especialización del Puerto de Algeciras, como impulsor y generador de riqueza en la Comarca del Campo de Gibraltar, y de Andalucía en general, es necesaria una correcta conexión intermodal del sistema de transportes y la consolidación del centro logístico de transporte de mercancías.

1.4 La red viaria de la bahía de Algeciras y la red transeuropea

La importancia estratégica de Andalucía en el contexto europeo, como zona geoestratégica y nexo de conexión con el continente africano, y la próxima construcción del enlace fijo entre el continente africano y el europeo a través del Estrecho de Gibraltar, unido a la importancia del centro portuario de Algeciras, exigen una ordenación territorial del Campo de Gibraltar, y del conjunto de la región en general.

La conexión de la Bahía de Algeciras y de la zona costera sureste con el interior de la península se integraría dentro de las infraestructuras que el título XII del Tratado de Maastricht define como Redes Transeuropeas, con unos indudables efectos de cohesión económica y de vertebración territorial.

Como grandes ejes de articulación viaria de la región, las Bases de Ordenación del Territorio Andaluz y los Planes de Infraestructuras contemplan en el Campo de Gibraltar las siguientes actuaciones:

La finalización de la duplicación de calzada de la carretera N-340 desde Algeciras hacia Málaga, como acceso de la comarca, y especialmente de la aglomeración urbana y el puerto internacional de Algeciras, hacia el interior a través del Arco Mediterráneo. Esta vía cubre además la nece-

sidad de dar respuesta al desarrollo económico y turístico de la franja litoral en la vertiente oriental de la comarca.

El desdoblamiento de la carretera A-381, desde Algeciras hasta Jerez, como tramo complementario a la autopista Sevilla-Cádiz y a la autovía Sevilla-Madrid, destinada a funcionar en el futuro como eje de gran capacidad para las conexiones Europa-África, ante la necesidad de potenciar el funcionamiento portuario de la Bahía de Algeciras y la perspectiva de la intensificación y mejora de las relaciones Europa-África a través del enlace fijo.

Esta autovía esta considerada de primer nivel autonómico por unir directamente dos centro subregionales, como son Algeciras y Jerez de la Frontera, y ser la conexión directa de la Bahía de Algeciras con la capital regional de Andalucía.

La transformación parcial en viario de gran capacidad de la N-340, desde Cádiz hasta Vejer, y la mejora del trazado y acondicionamiento desde Vejer a Tarifa y Algeciras, para acceder al Arco Atlántico de las redes transeuropeas, y cubrir las necesidades crecientes derivadas del desarrollo de un turismo extensivo en la franja litoral atlántica.

Las vías de conexión de la Autovía A-381 con la N-340, en Cádiz, Chiclana y Vejer, configurando una malla viaria de comunicaciones.

Estas propuestas de intervención están recogidas en el Plan Director de Infraestructuras 1993-2007 y en el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007.

A los efectos de acometer estas infraestructuras viarias se suscribió, con fecha 15 de enero de 1994, un Convenio de colaboración entre el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, actualmente Ministerio de Fomento, y Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
La realización de las obras de desdoblamiento de la carretera A-381, antigua C-440, y la transformación y mejora de la carretera N-340 no se plantean como actuaciones aisladas, sino como un sistema de comunicaciones que deberá soportar las relaciones de medio y largo recorrido. Este sistema se configura como una malla viaria para posibilitar la conexión de la Bahía de Cádiz-Marco de Jerez y la Bahía de Algeciras, desplegando el tráfico sobre dos ejes, la A-381 y la N-340, con características de viarios de gran capacidad y funcionalidad diferenciada, interrelacionados entre sí por conexiones localizadas fuera del ámbito de los espacios protegidos existentes en el entorno.

Esta configuración de par viario queda reforzada si consideramos el estado de otros sistemas de transporte, principalmente el ferroviario, cuya conexión se realizará en un plazo de tiempo medio-largo debido a su situación actual y las dificultades técnicas que presenta su ejecución.

La A-381 está considerada como uno de los ejes viarios más importantes de la provincia de Cádiz, ya que es la vía de comunicación natural de la Bahía de Algeciras con la Bahía de Cádiz, Jerez de la Frontera y con el Bajo Guadalquivir, con acceso directo hacia Sevilla a través de la A-4 y la carretera N-IV.

Además, esta vía constituye actualmente el itinerario más corto entre Algeciras y Jerez de la Frontera, y actúa como distribuidor de tráficos desde Jerez de la Frontera y los centros de distribución de mercancías hacia la costa, la Sierra de Cádiz y las conexiones con la red de autovías y autopistas. Se trata, por consiguiente, de un pasillo vertebrador de la red viaria desde la cual se facilita el acceso a las diferentes subregiones.

El volumen medio de tráfico que soporta la carretera A-381 ha experimentado un incremento de tráfico del 30% en los últimos cinco años, situándose actualmente en

574.769 vehículos por kilómetro y año. Su intensidad media diaria de vehículos (I.M.D.) está comprendida entre 5.000 vehículos/día en la zona intermedia de la traza, y 9.000 vehículos/día en las proximidades de los núcleos urbanos de Los Barrios-Algeciras y Jerez de la Frontera, donde se localizan las zonas de desarrollo y los principales polos industriales, alcanzándose máximos superiores a 15.000 vehículos/día en las variantes de Algeciras y Jerez.

Sin embargo, la peculiaridad de esta vía radica en sus elevados porcentajes de vehículos pesados, comprendidos entre el 12% en la parte central de la traza, y el 18% del volumen total de tráfico en las proximidades de los polos industriales. La carretera A-381 es utilizada preferentemente como ruta para los tráficos pesados de mercancías desde y hacia el Puerto de la Bahía de Algeciras y la franja litoral gaditana. Esta circunstancia, en combinación con las fuertes pendientes y la sinuosidad del trazado meridional de la carretera, condiciona la siniestralidad de esta vía.

Por lo que respecta a la carretera N-340, su volumen oscila entre 5.000 y 15.000 vehículos/día, e incluso superiores en las proximidades de la Bahía de Cádiz. Este índice medio de vehículos por día se debe básicamente a los núcleos urbanos de tipo medio ubicados a lo largo de su recorrido, y a los tráficos de agitación que se producen en los períodos estacionales. Se trata de un vial esencialmente litoral, desplazado hacia el interior por condicionantes físicos.

La configuración de la malla viaria establece una clara diferenciación de tráficos para estas infraestructuras. La Autovía A-381 contribuirá al crecimiento económico de la Bahía de Algeciras y dará salida rápida al mar a la Comarca de Jerez. La N-340 actuará como soporte del desarrollo económico y turístico de la franja costera, sirviendo al tráfico de agitación que en estos enclaves se originan, tanto por el crecimiento de los núcleos de población de la zona litoral, como por la presencia del turismo estacional y de ocio permanente.

2 PRINCIPALES ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS PRESENTES EN EL TERRITORIO

Andalucía es una región especialmente rica en recursos naturales, paisajísticos y culturales de elevada diversidad y con un nivel de conservación bastante aceptable. La magnitud de esta riqueza se pone de manifiesto analizando la extensión de territorio andaluz que se encuentra sujeta a las distintas figuras de protección ambiental que establece la normativa vigente, 1.692.927 Ha., lo que supone aproximadamente un 19% del territorio de la Comunidad Autónoma. Este hecho motiva que Andalucía esté considerada como una de las regiones europeas mejor conservadas y con mayores ventajas para el desarrollo humano sostenible.

Entre las distintas figuras de protección ambiental existentes en la Comunidad Autónoma Andaluza, los Parques Nacionales y los Parques Naturales son los que revisten mayor importancia e interés, caracterizándose por la extensión física del conjunto, y por su carácter dinámico y abierto. Estos enclaves poseen un elevado valor ecológico, tanto por su paisaje y por la singularidad de sus condiciones orográficas, geológicas, etc., como por la variedad y exclusividad de sus recursos de flora, fauna y vegetación. Otras figuras de protección de espacios con valores singulares son los Parajes Naturales, las Reservas Naturales, los Parques Periurbanos y los Monumentos Naturales.

Por lo general, los grandes espacios naturales se han caracterizado históricamente por ser zonas marginales y marginadas, con una baja dotación de infraestructuras y escasos centros de producción. Este aspecto es especialmente significativo si consideramos que se trata de zonas pobladas, de una extensión considerable, en las que se integran numerosos municipios con economías deprimidas y tendencias regresivas de población, que desarrollan su economía básica a través del aprovechamiento de los recursos naturales y del incipiente desarrollo del turismo ecológico. Y es esta caracterización territorial una de las causas que ha contribuido, en mayor medida, a la conservación de estos espacios.

Sin embargo, estos desequilibrios territoriales y sociales no pueden ser asumidos por una sociedad moderna, que instrumenta sus acciones para conseguir un desarrollo adecuado de los distintos territorios, aprovechando al máximo su potencialidad, y preservando sus valores naturales y culturales. A los efectos de establecer las líneas de actuación y estrategias que permitan alcanzar el desarrollo sostenible o ecodesarrollo, se instrumentan los Planes de Ordenación del Territorio.

Y con el mismo objetivo, aplicado específicamente a los espacios protegidos, se desarrollan los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y Planes Rectores de Uso y Gestión. Estos Planes son específicos para cada espacio protegido, y tratan de compatibilizar, en la medida de lo posible, la conservación de los espacios naturales con el desarrollo de actividades que permitan el aprovechamiento racionalizado de los recursos naturales disponibles. A través de estos planes se evalúa el estado de conservación de los recursos y ecosistemas, se determinan los regímenes de protección, se definen los criterios para las políticas sectoriales y de ordenación de las actividades económicas y sociales compatibles, y se gestionan los recursos y la organización del espacio mediante zonificación de usos y actividades.

La ordenación territorial de la Bahía de Cádiz-Marco de Jerez y de la Bahía de Algeciras identifica un conjunto de actuaciones de mejora en el sistema de comunicaciones entre estas aglomeraciones urbanas, y de éstas con el resto de comarcas y regiones que presentan, entre otros, importantes condicionantes de carácter medioambiental.

Así, en el caso particular de la carretera A-381, su trazado se desarrolla parcialmente sobre zonas especialmente bien conservadas y con elevados valores naturales, paisajísticos y culturales, el Parque Natural de Los Alcornocales, y discurre junto a la Reserva Natural de la Laguna de Medina. Estos dos enclaves naturales se encuentran protegidos por la legislación autonómica, y cuentan además con figuras de protección de la Unión Europea, entre las que destaca su incorporación a la Red Natura 2000.

2.1 El Parque Natural de los Alcornocales

Situado en la zona oriental de la provincia de Cádiz y en el extremo occidental de Málaga, este espacio protegido, dominado por sierras de escasa altura, se extiende desde El Bosque, límite meridional del Parque Natural de Grazalema, hasta la franja litoral atlántica del Campo de Gibraltar, exceptuando la zona costera ocupada por dispositivos estratégicos militares. Su superficie es de 170.025 hectáreas, lo que comparativamente supone el 66% de la extensión de Luxemburgo.

Se trata de un espacio con importantes valores ecológicos, que le han hecho acreedor a su catalogación por revistas especializadas como uno de los bosques mejor conservados y de mayor diversidad en la península ibérica. Entre estos valores destacan:

Sus extensas formaciones de quejigos, y de alcornoques en masas bien conservadas que dan nombre al espacio protegido y cuya explotación y aprovechamiento constituye una de las principales fuentes de riqueza de la zona.

La orografía del Parque, que origina un paisaje singular en el que destacan los angostos valles fluviales con microclimas especiales, llamados “canutos”, donde se ubican formaciones

vegetales y faunísticas únicas. Estos microclimas permiten además la aparición de especies arbóreas propias de los bosques de laurisilva.

Su importancia faunística, derivada de la gran variedad de especies endémicas o raras que habitan en sus diferentes biotopos, entre las que destacan las aves rapaces, el corzo, la nutria, etc. Se trata, además, de un espacio de gran importancia en los procesos migratorios de aves entre el continente africano y europeo, por lo que está considerado en toda su superficie como Zona ZEPA (Zonas de Especial Protección para la Aves).

Los aprovechamientos ganaderos de las zonas adehesadas del espacio protegido. Este aprovechamiento, muy extendido por la comarca, ha dado nombre a la carretera A-381, conocida como “la Ruta del Toro”.

Sin embargo, este espacio cuenta con problemas ambientales, entre los que destacan:

Las infraestructuras e instalaciones que se realizaron con anterioridad a la entrada en vigor de las diferentes normativas de protección ambiental y de conservación del medio natural.

La proximidad relativa a grandes aglomeraciones y núcleos de población, con la consiguiente presión que ejercen sobre el medio natural.

Las enfermedades que afectan a los bosques de alcornoques, los incendios forestales, y la presión ganadera y humana.

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Los Alcornocales desarrolla una serie de objetivos y directrices adaptadas a los distintos estados de los ecosistemas en este espacio natural, que queda traducida en tres grados de protección: A, B, C.

Zona de Protección Grado A:
espacios de excepcionales valores naturalísticos, científicos, culturales y paisajísticos del Parque, que exigen el mantenimiento de sus características. Suelen coincidir con los ecosistemas mejor conservados, con limitadas o nulas transformaciones antrópicas. Entre estos espacios se incluyen los ecosistemas naturalizados denominados dehesas.

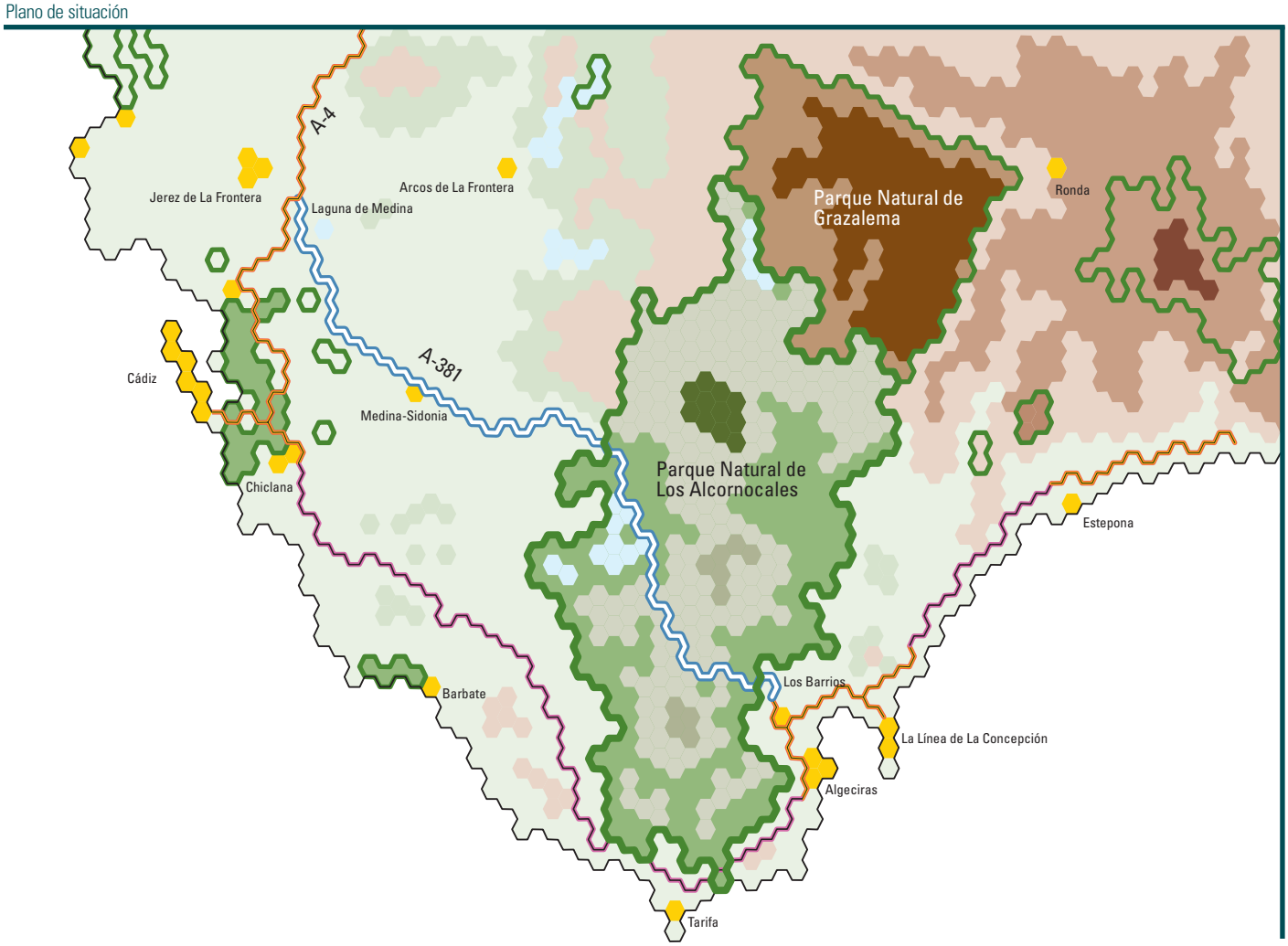
Zona de Protección Grado B:
espacios de indudables valores ecológicos, científicos, culturales y paisajísticos, que presentan cierto grado de transformación antrópica, pues suelen tener algún tipo de aprovechamiento productivo primario compatible con la preservación de los valores.

Zona de Protección Grado C:
espacios que carecen de un interés especial para ser incluido dentro de las categorías anteriores, y aquellas zonas donde se manifiesta una intensa actividad humana.

2.2 Reserva natural de la Laguna de Medina

Zona húmeda interior, con una superficie de 121 hectáreas, situada a 10 kilómetros de Jerez de la Frontera en dirección a Medina Sidonia, junto a la A-381.
Este humedal se caracteriza por su origen endorreico, lo que la convierte en la laguna de esta tipología más extensa de la provincia de Cádiz, y por albergar una avifauna acuática de suma importancia, tanto como apoyo a los ecosistemas húmedos del Parque Nacional de Doñana, como por la supervivencia de especies protegidas y refugio insustituible en las migraciones de aves acuáticas. Este hecho la hace acreedora a la figura de protección ZEPA (Zonas de Especial Protección para la Aves) según la Directiva 79/406/CEE.

Plano de situación



3 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Pero además de la normativa que regula la protección y conservación de los espacios naturales y de los valores singulares existentes en el territorio andaluz, la Comunidad Autónoma Andaluza cuenta con una normativa general de protección ambiental, instrumentada con la doble componente de la tutela ambiental y de la asignación de objetivos de calidad medioambiental para el desarrollo económico y social de Andalucía.

Este marco legislativo, definido principalmente a través de la Ley 7/1994, de Protección Ambiental, y sus reglamentos de desarrollo, permite la transposición de las Directivas Europeas y de la normativa estatal al ordenamiento jurídico interno de la Comunidad Autónoma, particularizándose en función de las necesidades particulares del territorio andaluz.

La aplicación de esta normativa de prevención ambiental sobre las actuaciones programadas para la duplicación de la calzada de la carretera A-381, determinó la necesidad de acometer un procedimiento previo que permitiera la adecuada evaluación del impacto ambiental generado por las actuaciones, según lo dispuesto en la Ley 7/1994, de Protección Ambiental, y en su Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado por Decreto 292/1995.

En cumplimiento de esta normativa, la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía sometió al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental e Información Pública los Estudios Informativos de "Desdoblamiento de la Carretera A-381, entre Jerez de la Frontera, Alcalá de Los Gazules y Los Barrios". En el Estudio de Impacto Ambiental elaborado se analizaron 53 alternativas distintas de trazado para las obras de desdoblamiento, verificando en cada caso los distintos grados de afección al medio natural, y los diferentes trazados geométricos en alzado, para culminar con la selección de la alternativa que producía menor afec-

ción sobre el medio y representaba una mejora sustancial sobre las pendientes actuales de la carretera, lo que permitía una reducción de la emisión de humos de combustión, rebajando la actual tasa de contaminación.

Así mismo, la alternativa propuesta consigue mejorar la permeabilidad transversal para la fauna, eliminando en gran medida los riesgos de atropello que presentaba la antigua carretera y facilitando el paso de animales a través de corredores diseñados para cumplir esta función.

La solución propuesta se define básicamente como una duplicación de la carretera entre Jerez de la Frontera, Alcalá de los Gazules y Los Barrios, con una longitud de 79,580 kilómetros, aprovechando al máximo el corredor generado por la calzada existente. En su trazado se distinguen dos tramos claramente diferenciados. De un parte, el tramo comprendido entre Jerez de la Frontera y Alcalá de Los Gazules, que recorre mayoritariamente terrenos de labor y zonas con vocación ganadera, discurriendo próximo a la Reserva Natural de la Laguna de Medina. El otro tramo, entre Alcalá de los Gazules y Los Barrios, afecta al Parque Natural de Los Alcornocales, atravesando en su mayor parte formaciones arboladas y terrenos de orografía abrupta.

Como culminación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, con fecha 30 de diciembre de 1996, la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Cádiz, en ejercicio de las atribuciones conferidas por la Ley 7/1994, de Protección Ambiental, y el Decreto 292/1995, de Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, formuló a los efectos ambientales, la Declaración de Impacto Ambiental favorable del corredor propuesto en el Estudio Informativo para la duplicación de la carretera A-381, Jerez de la Frontera-Alcalá de los Gazules-Los Barrios, integrado por la alternativa denominada "Desdoblamiento Básico" entre Jerez y Alcalá de los Gazules, y la denominada "Alternativa 9" en el tramo comprendido entre Alcalá de los Gazules y Los Barrios.

Según lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental, la ejecución de las actuaciones proyectadas en la alternativa seleccionada debía contemplar todas las recomendaciones y medidas preventivas y correctoras relacionadas en el Estudio de Impacto Ambiental, además de cumplir los condicionados y prescripciones expresadas en la propia declaración, sumamente exigentes y que imponen importantes limitaciones técnicas a la infraestructura en relación directa con los valores y recursos del medio natural afectado.

Del contenido de la Declaración de Impacto Ambiental destaca particularmente la condición Undécima, en la que se establece:

"En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas adicionales para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se adoptarán como principales medidas compensatorias, las siguientes:

Recuperación ambiental y restauración de hábitats sobre una superficie equivalente, al menos, a la de transformación.

Reducción de la incidencia de factores de mortalidad sobre las especies afectadas.

Mejora de hábitat a lo largo de los principales corredores de fauna que atraviesan la infraestructura viaria.

Fomento de líneas de investigación científica en materia de biología de la conservación y aprovechamiento de recursos naturales.

Instalación y equipamiento de Áreas de Ocio, Educación Ambiental y divulgación de los valores del Parque Natural en zonas estratégicas definidas en el Programa Básico de Uso Público del espacio.

Con el fin de desarrollar las diferentes líneas de actuación, la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía realizará el correspondiente estudio científico, que deberá estar avalado por una Entidad de carácter Científico".

La incorporación de medidas compensatorias en la definición y ejecución de las obras de construcción de la Autovía A-381 queda delimitada por la aplicación de la Directiva Hábitats (Directiva del Consejo 92/43/CEE), relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, y su transposición al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 1997/1995. Esta normativa establece que para la realización de cualquier plan, programa o proyecto catalogado de interés público, que pueda afectar negativamente a espacios o hábitats incluidos en la Red Natura 2000, deberán adoptarse cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar la coherencia global de la Red Natura 2000.

2. Principales espacios naturales protegidos presentes en el territorio

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el condicionado undécimo de la Declaración de Impacto Ambiental, la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía solicitó la participación de un Centro Investigador de reconocido prestigio, la Estación Biológica de Doñana, perteneciente al Centro Superior de Investigaciones Científicas. Dicho organismo procedió a la identificación y selección de las medidas compensatorias necesarias para la construcción de la Autovía A-381, en función de los impactos ambientales previstos para las obras de construcción de la autovía, y considerando especialmente su previsible incidencia sobre los espacios naturales afectados por las obras e incluidos en la Red Natura 2000 de la Unión Europea, el Parque Natural de Los Alcornocales y la Reserva Natural de la Laguna de Medina.

En la Comunidad Autónoma Andaluza, la experiencia en la elaboración de estudios de impacto y en la definición de medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental generado por una actuación es amplia. Sin embargo, no se había elaborado hasta la fecha ningún programa de medidas compensatorias de esta magnitud, y no existía información disponible en otras áreas de la Unión Europea que pudiera servir como referente para identificar estas medidas de forma rápida y precisa.

En el marco anteriormente expuesto, la empresa pública Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A., adscrita a la Consejería de Obras Públicas y Transportes, y la Estación Biológica de Doñana, suscribieron un Convenio de Colaboración de fecha 31 de julio de 1997, para que en el plazo de seis meses un equipo de científicos de la Estación Biológica de Doñana analizara las incidencias ambientales previstas para las obras de construcción de la autovía y definiera las medidas compensatorias a realizar sobre los ecosistemas afectados.

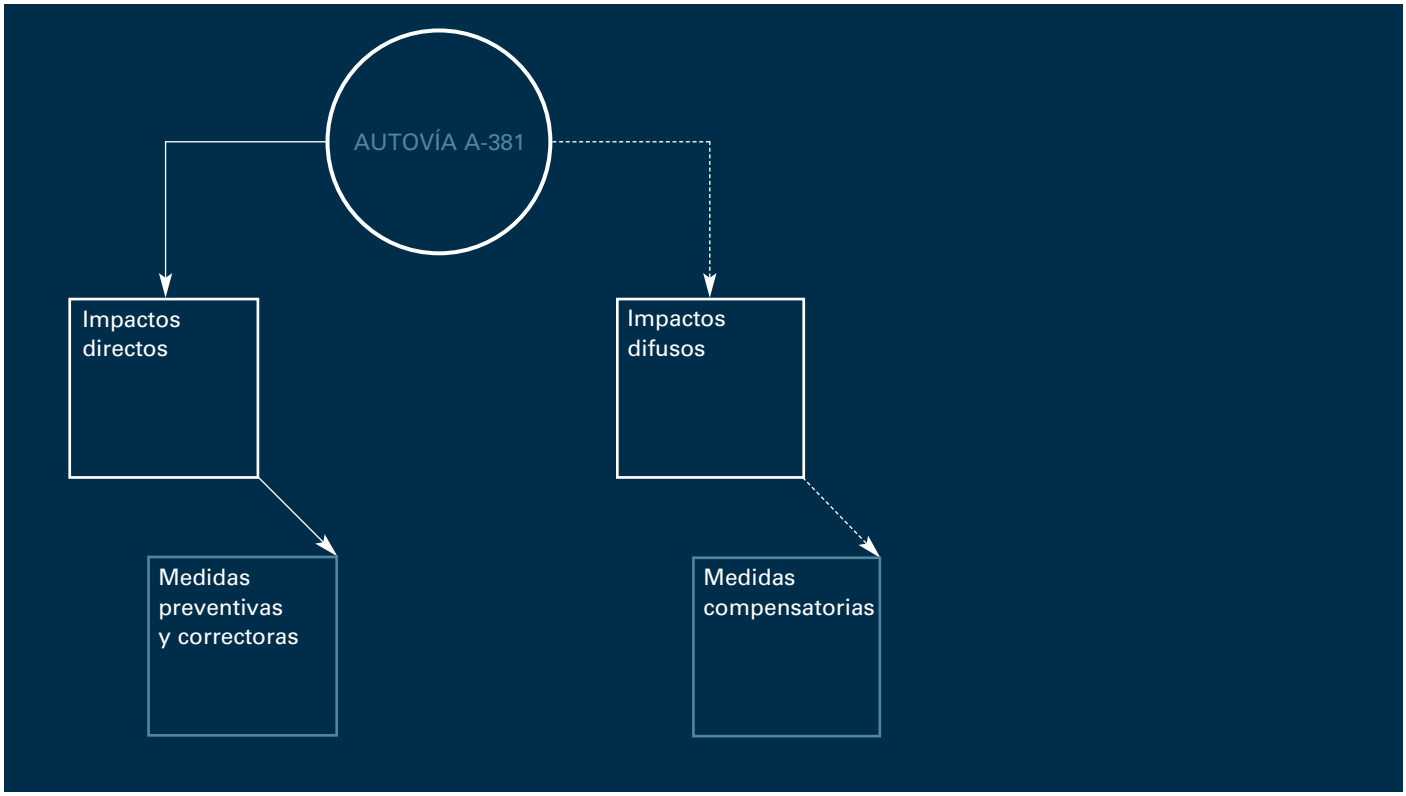
1 DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

La construcción de una vía rápida a través de un ecosistema produce una serie de efectos evidentes sobre el medio (pérdida de hábitats; incremento de mortalidad de especies animales por atropello; fragmentación de poblaciones; incremento de la contaminación acústica y química, etc.), que en cierta medida pueden ser atenuadas con las acciones preventivas y correctoras recogidas en el correspondiente estudio de impacto ambiental.

Existen sin embargo otros posibles efectos que se irán desarrollando a lo largo del tiempo, y que, aunque ellos mismos y sus consecuencias son difíciles de predecir, es de esperar que incrementen la fragilidad de los ecosistemas. Por ejemplo el tráfico de automóviles producirá, junto a los efectos evidentes que se indicaban con anterioridad, otros más sutiles y difíciles de predecir.

Se sabe que al menos muchos vertebrados evitan las zonas de molestia humana (carreteras, caminos, núcleos de población, ...) no sólo para la crianza sino también como zonas de alimentación. En torno a las carreteras las zonas de "molestia" pueden extenderse en una franja de hasta 3 km. El resultado es que amplias zonas del entorno de las carreteras son usadas por algunas especies animales con una frecuencia inferior a la esperada. Sin embargo no todos reaccionan igual ante las molestias. Las especies más oportunistas y con menor difidencia a los humanos son capaces de alimentarse en las proximidades de carreteras o incluso utilizar estructuras que estas u otras obras civiles les proporcionan en su beneficio.

Esta respuesta diferencial a una perturbación de origen antrópico no es una peculiaridad ni de este tipo de disturbios, ni de la fauna. Los animales sufren con intensidades muy distintas los efectos de contaminantes, como el plomo producido por el tráfico. Las plantas resultan, en general, perjudicadas por los contaminantes origi-



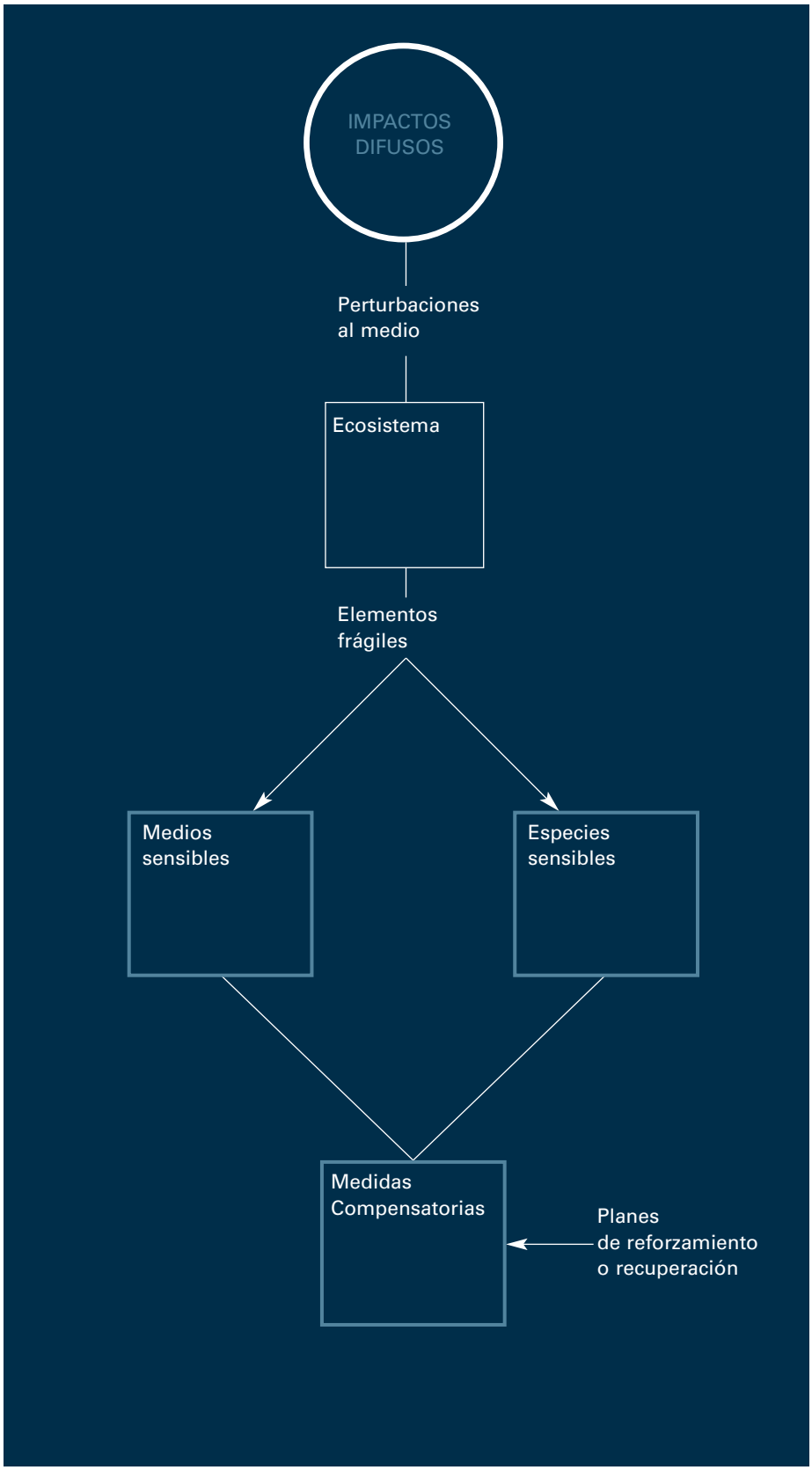
nados en el entorno de carreteras. Sin embargo el óxido de nitrógeno producido por los vehículos se ha comprobado que es utilizado como fertilizante por algunas plantas próximas a carreteras (nitrófilas), mientras produce un descenso agudo de otras.

El resultado de todo lo anterior es que se puede perjudicar a especies sensibles mientras se beneficia a otras más comunes y generalistas. Ello, previsiblemente, provocará un desequilibrio en las relaciones interespecíficas, y por lo tanto cambios en las proporciones de especies y un incremento en la fragilidad del sistema, afectando de forma más aguda a sus áreas y elementos más sensibles, lo que adquiere especial significación cuando se trata de hábitats con elevados valores naturales, como es el caso.

Con estos precedentes se considera que la definición de las medidas compensatorias, a diferencia de las actuaciones preventivas y correctoras de impacto, no deben ir dirigidas a frenar las consecuencias directas que la construcción de una infraestructura produce, sino a paliar el posible efecto difuso que ésta pueda tener en el ecosistema. En este sentido parece aconsejable que las medidas compensatorias vayan dirigidas a reforzar o fortalecer las partes y elementos más sensibles del ecosistema, con el objetivo de reducir su fragilidad.

Las partes más sensibles de un ecosistema en un entorno humanizado como es el Parque Natural de Los Alcornocales suelen coincidir con áreas de formaciones peculiares y que por su atractivo y/o situación, están o han estado expuestas a la actividad antrópica. Las características y ubicación de estas áreas son conocidas por los gestores del Parque Natural de los Alcornocales y su interés y problemática se han señalado en reiteradas ocasiones. Serán estas áreas, consecuentemente, el objetivo principal de aplicación de las medidas compensatorias.

Más difícil es decidir a priori qué elementos o especies del ecosistema pueden ser más sensibles a los problemas derivados de la construcción de la autovía, y que por ello



deberían ser considerados en las medidas compensatorias. Probablemente el mejor camino sea seleccionar especies o grupos de especies que son utilizadas habitualmente como indicadores de la calidad potencial de un hábitat o de la eficiencia de una restauración ecológica. En este sentido las especies predadoras parecen especialmente idóneas. Así, los vertebrados predadores son utilizados como indicadores de la calidad del medio. Idéntico uso se aplica a las especies "paraguas" ("umbrella") en las estrategias de conservación a nivel mundial, ya que su protección suele suponer la conservación de grandes porciones de hábitats inalterados. Los "top-order predators" constituyen otro de los indicadores utilizados, pues se ha demostrado que su declive indica disfuncionalidad en los ecosistemas que habitan ya que su dinámica poblacional, a menudo, refleja el estado del ecosistema en que viven. Por ello se ha recomendado que se incluyan algunas de ellas, en los planes de manejo y conservación de cualquier región, especialmente en el caso de espacios amenazados.

Junto a los predadores, las especies consideradas raras suelen atraer especial atención en los planes de conservación de los ecosistemas, incluso en hábitats no alterados. En general suelen tener requerimientos de hábitats muy específicos y ser sensibles a las alteraciones.

Por último, en los ecosistemas mediterráneos de la Península Ibérica suele ser especialmente importante para el mantenimiento de la biodiversidad el conejo (Oryctolagus cuniculus). Del conejo dependen en la Península Ibérica decenas de predadores amenazados. En los últimos 40 años las poblaciones de este lagomorfo se han reducido drásticamente por epizootias y mala gestión cinegética, lo que ha influido en la disminución de muchos predadores. Otros efectos menos conocidos de la disminución de las poblaciones de conejo han sido los cambios en la vegetación y probablemente el incremento de la tasa de predación de algunas especies que habitualmente no eran usadas como presa, con el consiguiente riesgo que ello conlleva.

2 SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

Mediante la aplicación de los criterios expuestos, la Estación Biológica de Doñana, perteneciente al Centro Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.), con la colaboración de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, desarrolló un conjunto de propuestas de medidas compensatorias, recopiladas en la Memoria Final para la elaboración del Programa de Medidas Compensatorias.

Adicionalmente a las propuestas efectuadas por este centro investigador, la Comisión Mixta de Seguimiento del proyecto, compuesta por representantes de todos los Organismos y Entidades implicadas en la elaboración de las medidas compensatorias, consideró oportuno y necesario complementar el proyecto e incluir otras actuaciones dirigidas a compensar los efectos de las obras de duplicación de la A-381, tanto en el ámbito del Parque Natural de Los Alcornocales como en otros enclaves del trazado de la carretera, aplicando los criterios identificados por la Estación Biológica de Doñana.

El resultado final de los trabajos efectuados por el Centro Investigador y por la Comisión Mixta de Seguimiento culminó, a mediados de 1998, con la elaboración del Proyecto Básico de Medidas Compensatorias correspondientes a los impactos difusos de la Autovía A-381, Jerez de la Frontera-Los Barrios, en el que se incluyen un conjunto de actuaciones a corto y medio plazo que garantizan la recuperación y conservación de los valores naturales del territorio afectado con especial incidencia sobre los espacios incorporados en la Red Natura 2000 de la Unión Europea.

2.1 Selección de áreas sensibles del ecosistema

2.1.1 Canutos

El principal elemento que se tuvo en cuenta a la hora de crear el Parque Natural de Los Alcornocales fue su vegetación, donde destacan formaciones exclusivas como es el caso de los canutos. A pesar de ocupar un área muy restringida, los canutos son uno de los elementos más representativos de este espacio protegido, por ser el único sitio de Europa donde se localiza una vegetación tan característica y exclusiva, definida principalmente por el microclima que se da en estas gargantas y que ha permitido que convivan un buen número de especies de diversas procedencias, muchas de ellas relictas del terciario.

Se trata, por consiguiente, de un hábitat de enorme fragilidad que además ocupa una superficie muy reducida, por lo que resulta razonable que los canutos sean tenidos en cuenta a la hora de elegir un medio dentro del Parque Natural al que merezca la pena dedicar esfuerzos para asegurar su conservación.

2.1.2 Arroyos cuyo curso transcurre en el Parque Natural de los Alcornocales

Los pequeños arroyos procedentes de las sierras que desembocan directamente en el Mediterráneo y en el Atlántico tienen una especial relevancia biológica, tanto por las especies que albergan como, principalmente, por su extrema fragilidad. El Proyecto de Medidas Compensatorias incluye actuaciones tendentes a conservar, y en su caso recuperar, la diversidad biológica de estos pequeños cauces. A efectos prácticos, en la propuesta de medidas se ha unido este aspecto a las actuaciones relacionadas con la nutria, una especie singular en estos ecosistemas.

2.1.3 Refugios de murciélagos

Los murciélagos cavernícolas constituyen un grupo que puede considerarse sensible por poseer una baja natalidad, gran longevidad y una gran dependencia de los refugios diurnos, de tal manera que la presencia y abundancia de estas especies está limitada por la disponibilidad de estos refugios y por la tolerancia a las molestias humanas, incluso a las que podrían considerarse como mínimas.

Adicionalmente hay que considerar que los refugios subterráneos son un recurso limitado y están sometidos a una creciente presión humana (sobre todos los naturales) y al elevado gregarismo que presentan los murciélagos cavernícolas.

Por consiguiente, se justifica su elección como grupo de especies sensibles, considerando además la incorporación en el Anexo II de la Directiva de Hábitats de gran parte de las especies inventariadas en este espacio protegido.

2.1.4 Tendidos eléctricos

Tras la realización de un inventario cartográfico de tendidos eléctricos en el interior del Parque, se constata que existen trazados que pueden tener especial incidencia sobre la mortalidad en la fauna, especialmente en aquellos que se localizan en el interior de territorios de cría y dispersión de aves rapaces, con especial significación sobre parejas de águilas perdiceras. Las medidas compensatorias a desarrollar proponen la modificación de aquellos tendidos que presenten un mayor riesgo de electrocución.

2.2 Selección de especies sensibles

Las medidas compensatorias en relación con las especies se recogerán en planes de conservación y/o recuperación de sus poblaciones. Se relacionan seguidamente las especies seleccionadas y las razones por las que se escogieron.

2.2.1 Nutria (Lutra lutra)

En los últimos decenios la nutria ha experimentado un fuerte declive en Europa, habiendo desaparecido en extensas áreas del occidente europeo. Esta preocupante situación determinó que fuese estrictamente protegida en el Apéndice II del Convenio de Berna. Por su parte, el Convenio de Ramsar protege los ambientes acuáticos en los que habita la nutria. Más recientemente, esta protección se ha visto reforzada por la inclusión tanto de la especie como de sus hábitats en la "Directiva de Hábitats" de la Unión Europea.

El declive general de la nutria también se ha detectado en nuestro país, donde se ha registrado un importante retroceso en su distribución entre 1960 y 1985. Según diversos autores, la perdida y degradación del hábitat ha sido la principal causa de este fenómeno.

En la provincia de Cádiz se ha constatado un buen nivel de indicios de la presencia de la especie. No obstante, el elevado número de ejemplares encontrados muertos en los últimos tiempos da idea de la existencia de factores de riesgo que acechan e inciden sobre estas poblaciones. En este contexto, el Proyecto de Medidas Compensatorias incluye un plan de conservación de las poblaciones de este mustélido ubicadas en el Parque Natural de Los Alcornocales y en áreas circundantes.

2.2.2 Corzo (Capreolus capreolus)

El Corzo es un ungulado común en Euroasia que no dispone actualmente de especial protección, y es una reputada pieza de caza.

En general, está en expansión en gran parte de la Península Ibérica. No obstante, las poblaciones de las sierras de Cádiz, incluidas básicamente en el Parque Natural de Los Alcornocales, están aisladas, llegando a reconocerse antiguamente como una subespecie diferente denominada Corzo morisco. Los últimos datos recopilados indican un declive de la especie, por lo que en el proyecto de medidas compensatorias se incluye el desarrollo de un plan de recuperación.

2.2.3 Conejo (Oryctolagus cuniculus)

Las razones para seleccionar el conejo quedan fundamentadas en su importancia como herbívoro y como presa. Lo primero se sabe que condiciona, en cierta medida, la abundancia de ciertas plantas. Lo segundo condiciona la abundancia y distribución de muchos predadores amenazados.

En el área de estudio, el conejo ha descendido drásticamente en las zonas bordes del bosque, donde era muy abundante. Ello ha debido influir tanto en las poblaciones reproductoras de predadores de tamaño grande y mediano, como en las poblaciones dispersantes de grandes águilas amenazadas, como el águila imperial y el águila perdicera.

En este sentido, y como medida compensatoria en relación con esta especie, se realizará un plan de reforzamiento de sus poblaciones en las áreas idóneas que solapan con territorios de caza y dispersión de sus predadores más sensibles.

2.2.4 Águila perdicera (Hieraaetus fasciatus)

Es una de las rapaces mediterráneas que está sufriendo una mayor regresión poblacional en Europa en las últimas décadas. En España, pese a que su población representa el 80% de la europea, su presencia es escasa y de distribución irregular, estimándose una reducción del 25% de la población en la década de los 80.
De 38 territorios reproductivos conocidos con certeza, y 6 probables de la provincia de Cádiz, en el interior de los límites del Parque Natural existen en la actualidad 13 territorios considerados con reproducción segura y otros 3 probables.

En el proyecto de medidas compensatorias se elaborará un plan de reforzamiento de la población que considerará especialmente aquellas medidas que hagan referencia a la disponibilidad de presas en los territorios ocupados en la actualidad y la localización de líneas eléctricas de riesgo en los territorios ocupados por las águilas perdiceras.

2.2.5 Alimoche (Neophron percnopterus)

El alimoche es uno de los buitres europeos que mayor reducción ha experimentado en los últimos tiempos, por lo que está considerado como "Vulnerable en Europa". En los últimos decenios ha sido el único buitre que ha continuado su descenso poblacional mientras que buitres leonados, negros y quebrantahuesos han incrementado el tamaño de sus poblaciones y/o su área de distribución local.

En la zona de Los Alcornocales el alimoche era extremadamente abundante a principios de siglo, llegando incluso a ser un visitante frecuente de pueblos y aldeas. En la actualidad es una especie rara, conociéndose sólo unas 40 parejas en la provincia de Cádiz, de las que una cuarta parte nidifican en la zona de influencia de la carretera.

En el proyecto de medidas correctoras se elaborará un plan de recuperación que recogerá las medidas necesarias para eliminar o reducir los factores que actúan negativamente sobre la especie y favorecer aquellas condiciones del medio que puedan fortalecer sus poblaciones.

2.2.6 Milano real (Milvus milvus)

El milano real es una rapaz con un área de distribución euroasiática de pequeño tamaño para un ave de estas características. Sus poblaciones en el centro y norte de Europa descendieron de forma acusada hasta los años 80, manteniéndose estables o con tendencia al incremento en el sur de Europa.

La situación cambió drásticamente en los últimos quince años. En este periodo las poblaciones del norte y centro de Europa se han recuperado mientras los del sur han descendido. Este descenso ha sido especialmente agudo en Andalucía donde la población nidificante no supera las 100 parejas.

Actualmente la especie no nidifica en el Parque Natural de Los Alcornocales, siendo su presencia en el área esporádica, no habiéndose constatado la nidificación en los últimos diez años. Se sabe que individuos radiomarcados de otras poblaciones ibéricas, como Doñana, pasan en su periodo reproductor un cierto tiempo en el área.

En el Proyecto de Medidas Compensatorias se incluirá un plan de recuperación sobre esta especie que recoge, por si fuera necesario, las acciones necesarias para reintroducirlo como nidificante.

MILANO REAL

3. Propuestas de medidas compensatorias

INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Medidas Compensatorias correspondiente a la Autovía A-381, Jerez de La Frontera-Los Barrios, aglutina un conjunto de actuaciones cuya finalidad es paliar el posible efecto difuso que la construcción de la autovía puede tener en el ecosistema afectado por la misma. Las principales afecciones, dado el elevado valor ecológico del medio y sus dimensiones, se producirán en el Parque Natural de Los Alcornocales. Pero en la elaboración del Proyecto de Medidas Compensatorias no pueden obviarse otros enclaves de gran valor existentes junto al trazado de la autovía que recibirán indirectamente los efectos difusos generados por la infraestructura. Este es el caso de la Reserva Natural de la Laguna de Medina.

Las medidas compensatorias van dirigidas a reforzar o fortalecer las partes y elementos más sensibles del medio natural, con el objetivo de reducir su fragilidad ante la introducción y/o potenciación de elementos perturbadores, bien generados por la nueva infraestructura, bien preexistentes.

El reforzamiento de las partes más sensibles del medio posibilitará un aumento sustancial de la calidad del hábitat en general, y de los valores ecológicos más significativos y frágiles en particular.

Una vez seleccionadas las áreas y especies sobre las que se proponía la aplicación de las distintas medidas compensatorias, la Comisión Mixta de Seguimiento procedió a desarrollar de manera específica las distintas propuestas de actuación, tomando como referente el diseño establecido por la Estación Biológica de Doñana en el Proyecto Básico. El desarrollo de las distintas propuestas se realizó agrupándolas por unidades temáticas:

Estudios de investigación para mejorar el grado de conocimiento de elementos y especies de gran valor.

Planes de recuperación y conservación de zonas sensibles del medio natural.

Planes de recuperación y conservación de especies.

Definición de infraestructuras de equipamiento, investigación y divulgación.

Seguimiento de resultados a través de la Comisión Mixta.

El objetivo perseguido en esta fase de definición de las medidas compensatorias era alcanzar el nivel de detalle requerido para poder delimitar su alcance y coordinar entre sí las distintas intervenciones propuestas, programándolas en el tiempo, y planificando su ejecución con las obras de construcción de la Autovía A-381, a los efectos de acometer las distintas medidas compensatorias con anterioridad a la aparición del impacto difuso.

Como pilar básico para posibilitar la aplicación efectiva de estas medidas compensatorias se instrumentan un conjunto de acciones informativas y divulgativas, dirigidas a la sociedad en general, y particularmente a las poblaciones del entorno del medio receptor, a los visitantes del espacio protegido y a los usuarios de la propia infraestructura. El fin propuesto es mejorar el conocimiento de las características naturales del territorio y de las actuaciones de conservación y potenciación que sobre él se acometen, a los efectos de racionalizar el aprovechamiento de los recursos y conseguir una mayor concienciación ciudadana en defensa de sus recursos. En este sentido, la Autovía A-381 puede desempeñar un papel fundamental, ya que desde la propia vía, desde sus áreas de descanso y miradores, puede suministrarse a los usuarios y visitantes una importante cantidad de información sobre los valores ambientales, paisajísticos y sociales del medio por el que discurre.

1 PROPUESTAS DE MEDIDAS COMPENSATORIAS DEFINIDAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA

A. Plan de protección de los "Canutos" del Parque Natural Los Alcornocales

Mientras muchos de los espacios naturales han sido declarados como tales por sus valores de fauna o de paisaje, en el caso del Parque Natural de Los Alcornocales, el principal elemento que se tuvo en cuenta para su creación fue su vegetación. No en vano, mientras que otros lugares protegidos reciben el nombre de la sierra o paraje que los alberga, en este caso se le denominó con el de la formación vegetal más representativa. No resulta fácil ordenar por su importancia o interés las diferentes formaciones vegetales que conviven en este Parque, algunas lo son por la enorme superficie que ocupan como es el caso del alcornocal, o por su exclusividad como los quejigares o los canutos.

A pesar de ocupar un área muy restringida, los canutos son uno de los elementos más representativos del Parque Natural por ser el único sitio de Europa en donde concurre una vegetación tan característica.

Con el término "canutos" se denominan tanto los cursos altos de los arroyos de estas sierras, sobre todo cuando van encajonados, como la formación vegetal que ocupa esos cauces. Las peculiaridades climáticas generales de la zona que confiere la proximidad al estrecho de Gibraltar, con precipitaciones importantes, junto a la alta humedad ambiental y a las suaves temperaturas, se acentúan en las gargantas de estas sierras confiriendo un microclima muy exclusivo que ha permitido que convivan un buen número de plantas de diversas procedencias. Una parte importante tiene sus orígenes en la flora de laurisilva que ocupaba el Mediterráneo durante el Terciario, cuando el clima era más cálido y húmedo. Entre estas se encuentran un elevado número de helechos, así como el ojaranzo y el laurel. Otra parte la forman especies propias de climas más norteños y que probablemente son testigos del avance de las

últimas glaciaciones y que sobreviven al amparo de la humedad. Entre éstas es obligatorio mencionar el acebo y el avellanillo, aunque también hay un buen número de otras especies menos llamativas. Todos estos organismos, así como otras plantas y animales peor conocidos, son prisioneros de estos reducidos espacios de manera que no pueden sobrevivir fuera de ellos, en unos casos por el mayor frío invernal y en otros por el calor estival y siempre por la menor humedad ambiental.

Todo lo expuesto anteriormente pone de relieve la enorme fragilidad de este hábitat que además ocupa una superficie muy reducida y que no se encuentra en ningún otro sitio. Parece pues razonable que los canutos sean tenidos en cuenta a la hora de elegir un medio dentro del Parque Natural al que merezca la pena dedicar esfuerzos para asegurar su conservación. En este sentido es fundamental obtener un mayor conocimiento de los problemas que afectan o pueden afectar a los canutos, para aplicar las medidas que parecen más oportunas para este hábitat y sus componentes vegetales y animales.

En el ecosistema de los canutos desempeña un papel fundamental el estrato arbustivo, que a su vez está protegido por el estrato arbóreo. Ambos proporcionan la sombra y humedad necesarias y característica del ecosistema. Las especies que forman estos túneles son perennifolios como el ojaranzo **(Rhododendron ponticum subsp baeticum)**, avellanillo **(Frangula alnus subsp baetica)**, laurel **(Laurus nobilis)** y acebo **(Ilex aquifolium)**, más el aliso **(Alnus glutinosa)** que suele crecer recto como un mástil desde el lecho del arroyo, y en menor medida el quejigo **(Quercus canariensis)** que protege todo el conjunto desde el exterior.

A la sombra de los elementos arbustivos y arbóreos se encuentran los helechos, donde aparecen varios elementos relícticos paleomediterráneos, algunos con presencias extremadamente puntuales. Estos helechos de distribución disyunta y presencia relictual son Christella dentata, Diplazium caudatum, Pteris incompleta, Psilotum nudum, Culcita macrocarpa y Vandenboschia speciosa, además de Davallia canariensis, muy frecuente y fuera de todo peligro.

Otra comunidad vegetal de enorme interés en los canutos son los musgos y las hepáticas. Se trata de plantas que dependen en grado extremo de la humedad ambiental ya que el agua la absorben a través de todo su cuerpo vegetal y son capaces de responder a cambios sutiles de humedad. Este grado de dependencia de condiciones microclimáticas, aún más extremo que en el caso de las Pteridofitas (helechos) hace pensar que las especies que viven en los canutos son de gran interés.

En referencia con la fauna, el pequeño tamaño de este tipo de hábitat hace poco probable que tenga una fauna de vertebrados propia asociada. Por el contrario, sí parece que exista una estrecha relación entre el medio y los pequeños invertebrados que habitan en él, sobre todo si son de costumbre acuáticas. Sin embargo, no existe ningún estudio sobre la fauna de invertebrados de los canutos.

Los principales problemas que afectan a los canutos del Parque Natural de Los Alcornocales son: los desbroces o rozas, los incendios forestales, las recolecciones de material vegetal de forma incontrolada, la presión por pisoteo de ungulados, tanto domésticos como salvajes, la presión antrópica, la contaminación del agua y la competencia con especies introducidas.

Ante esta problemática urge acometer un Plan de Mejora y Conservación de estos ecosistemas de inestimable valor, auténticas joyas naturales del Parque Natural de Los Alcornocales.

Las siguientes actuaciones se proponen para su desarrollo:

A-1. Elaboración de normativa sobre desbroces en la proximidad de los canutos, aumentando la distancia mínima de 3 a 6 metros. **Esta normativa, que deberá ser desarrollada por la Administración competente, requiere de estudios previos dirigidos a ampliar los conocimientos sobre la vegetación y los efectos del desbroce en el proceso de erosión.**

A-2. Creación de Jardines Botánicos, con función educativo-cultural, de conservación del medio (vivero de plantas autóctonas) y de investigación. Se proponen dos actuaciones concretas:

Jardín Botánico de Huerta Grande (Algeciras): dotado con un invernadero de propagación y exhibición, totalmente equipado, incluyendo la adecuación de viales, cerramiento, mobiliario y señalización.

Jardín Botánico El Risco (Jimena de la Frontera): dotado con una interpretación de recursos naturales, incluyendo la adecuación de viales, cerramiento, mobiliario y señalización.

En estos centros podrán acometerse técnicas de reproducción específica.

A-.2.1. Puesta a punto de técnicas de reproducción de Pteridófitas; cultivo para proceder a la restauración de zonas degradadas; utilización de pies de plantas extraídas de las zonas alteradas por las obras.

A-3. Inventario y cartografía de helechos (Pteridófitas) a escala inferior a 1:10.000, acompañada de un estudio de fenología. Esta actuación se relaciona y complementa con los estudios requeridos en el punto A-1.

A-4. Estudios sobre la biología y estructura genética de las poblaciones de arbustos y briófitas (musgos) de los canutos. Esta actuación se relaciona y complementa con los estudios requeridos en el punto A-1.

A-5. Estudios de caracterización de la fauna de invertebrados de los ecosistemas de canutos. Esta actuación se relaciona y complementa con los estudios requeridos en el punto A-1.

B. Plan de protección de los refugios de quirópteros cavernícolas del Parque Natural de Los Alcornocales

Los problemas de conservación de los murciélagos cavernícolas se deben a diversos factores que los convierten en organismos muy vulnerables. Entre ellos destacan sus bajos parámetros demográficos (baja natalidad y gran longevidad), su dependencia de los refugios diurnos, escasa tolerancia a las molestias humanas, y elevado gregarismo, lo que la hacen especialmente vulnerables a catástrofes incluyendo actos vandálicos.

A esto hay que unir que los refugios subterráneos son un recurso limitado y están sometidos a una creciente presión humana por diversos colectivos: espeleólogos, turismo de aventura, etc. Todas estas circunstancias junto con el envenenamiento con insecticidas organoclorados y a las transformaciones sufridas por la naturaleza en las últimas décadas, han causado en fechas recientes fuertes regresiones poblacionales en extensas áreas de Europa.

Todas las especies de murciélagos europeos están protegidos por la legislación vigente a nivel estatal y comunitario, pero de manera especial las de costumbres cavernícolas. Para dar una idea de la magnitud del problema basta señalar que de las 15 especies de mamíferos terrestres que están presentes en Andalucía y están incluidas en el Anejo II de la Directiva de Hábitats de la Unión Europea ("especies animales y vegetales para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación"), solo cuatro (lince, lobo, nutria y topillo de Cabrera) no son murciélagos. Y que prácticamente las 11 especies de murciélagos de esa lista son de hábitos cavernícolas.

En el Parque Los Alcornocales y áreas de influencia viven: murciélago grande de herradura **(Rhinolophus ferrumequinum)**, murciélago mediterráneo de herradura **(R. euryale)**, murciélago mediano de herradura **(R. mehelyi),** murciélago pequeño de herradura **(R. hipposideros)**, murciélago ratonero grande **(Myotis myotis)** murciélago ratonero mediano **(M. blythii)**, murciélago de Geoffroy **(M. emarginatus)** y murciélago de cueva **(Miniopterus schreibersi)**, como especies exclusivamente cavernícolas e incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats. En esta misma categoría de conservación también se encuentra el murciélago de Bechstein **(Myotis bechsteinii)** que utiliza ocasionalmente estos refugios. Además hay otras especies cavernícolas no incluidas en el mencionado Anexo como es el caso del murciélago de Natterer **(Myotis nattereri)**. La principal zona kárstica del Parque, complejo Motilla -Ramblazo, está sometida a una gran presión de visitas que tienden a acrecentarse.

Todo esto hace que las poblaciones de murciélagos del área, que son de gran importancia, puedan verse favorecidas con el desarrollo de un proyecto de conservación, donde se incluyan las medidas que aseguren el mantenimiento de las poblaciones de murciélagos cavernícolas en el Parque Natural e incluso traten de mejorar la situación de estas poblaciones corrigiendo los problemas que se detecten.

Para ello es necesario realizar una serie de objetivos parciales:

Inventario de los refugios que potencialmente pueden ser utilizados por las poblaciones de murciélagos cavernícolas del Parque (incluyendo cuevas, minas, túneles, etc.).

Censos de las colonias que ocupan estos refugios para determinar su importancia. Para ello se tendrá en cuenta las especies, el número de individuos y la época en que son utilizados.

Identificación de problemas o factores de diversa índole que existen en estos refugios y que pueden afectar negativamente su uso por los murciélagos.

Medidas necesarias para evitar estos problemas y para potenciar las poblaciones de murciélagos del Parque.

En total se han inventariado 710 refugios susceptibles de ser usados por los murciélagos cavernícolas, 646 de Cádiz y 64 de la provincia de Málaga. Los más numerosos por provincia y tipo son los búnkers (478) en la provincia de Cádiz, seguidos de las cuevas (158) y en menor número los túneles, minas, presas y otros.

Con estas bases, se establecen las siguientes actuaciones:

B-1. Cerramiento con tela metálica de refugios de murciélagos: tela metálica galvanizada de 2 m. de altura, con postes y voladizos al exterior provistos de filas de alambre, e insertados sobre una base de hormigón. La longitud media del cerramiento será de 50 m. Se empleará en 13 refugios.

B-2. Cerramiento con rejas de dimensiones especiales sobre la entrada del refugio. Se aplicará en 2 refugios.

B-3. Cerramiento con puerta, dejando un hueco en la parte superior de 14 cm. para favorecer el libre tránsito. Se empleará en 2 refugios.

B-4. Mejoras concretas en algunos refugios.

B-4.1. Túneles abandonados para la conducción de agua. Se realizarán aperturas cada kilómetro, y actuaciones de drenaje. Se catalogan 5 refugios.

B-4.2. Enfoscado de techo con rugosidad variable y superficie de 10 m2. Se han propuestos 8 refugios.

B-4.3. Reparación de hundimientos de refugios. Se han considerado 5 refugios.

B-5. Instalación de sensores de detección de luz con registrador digital en zonas de total oscuridad para efectuar controles del número de visitas. Se utilizarán en 20-25 refugios.

B-6. Cartel informativo de las normas de uso de refugios para visitantes. Se requiere en 10 refugios.

B-7. Estudios de Seguimiento y Sistemas de Censo de murciélagos durante 5 años.

C. Plan de actuación sobre los tendidos eléctricos en el Parque Natural de Los Alcornocales

Los tendidos eléctricos tienen una incidencia importante sobre la mortalidad en la avifauna. Las aves pueden morir en los tendidos de dos formas distintas, bien electrocutadas o bien al colisionar con algunos de los conductores del trazado eléctrico. La electrocución se da en las líneas de distribución, que son aquellas que no superan los 66 kv. de tensión. La colisión se produce tanto en las líneas de distribución como en las de transporte, con una frecuencia que depende de la densidad y tipología de la avifauna que existe en el lugar donde se encuentra el tendido.

Las aves de medio y gran tamaño, que suelen utilizar los apoyos de las líneas como posadero, son las que presentan una mortalidad más alta debido a la electrocución. Entre éstas, las aves rapaces, como el águila imperial ibérica **(Aquila adalberti)**, el águila perdicera **(Hieraetus fasciatus)**, el águila culebrera **(Circaetus gallicus)** y el águila pescadora **(Pandion Haliaetus)**; los grandes corvidos, como los cuervos **(Corvus corax)** o las cornejas **(Corvus corone)** y las cigüeñas **(Ciconia ciconia y Ciconia nigra)** entre otras.

El efecto de los tendidos sobre la mortalidad en las poblaciones de aves puede llegar a ser drástico en algunas ocasiones; como es el caso del águila imperial ibérica **(aquila adlberti)**, una de las aves de presa mas amenazada del planeta, cuyas poblaciones se encuentran gravemente amenazadas por la presencia de tendidos en sus territorios de cría y en sus áreas de dispersión.

Afortunadamente, los tendidos tienen un efecto sobre la distribución de la mortalidad llamado de "contagio", que no es azaroso y en los que varios factores tienen que confluir para que una determinada zona sea potencialmente peligrosa. El tipo de apoyo de la línea y el hábitat por donde transcurre el trazado suelen ser factores determinantes. Este hecho hace más fácil y menos costoso la corrección del efecto que los tendidos tienen sobre la avifauna.

El Parque Natural de los Alcornocales se caracteriza por ser una zona importante de paso de aves migratorias, donde en determinadas épocas del año se concentran grandes densidades de aves que utilizan este espacio como una zona de descanso, y la aprovechan para reponer la energía necesaria para poder continuar sus viajes a los cuarteles de invernada en Africa, durante la migración postnupcial, o a sus zonas de cría en España y otras partes de Europa occidental, durante la migración prenupcial. Además, en esta zona o muy próximas a ella se encuentran áreas importantes de dispersión y cría de grandes rapaces, como es el caso del águila imperial **(Aquila adalberti)**, el águila perdicera **(Hieraetus fasciatus)**, el buitre leonado **(Gyps fulvus)**, el alimoche **(Neophron percnopterus)** etc. Dichos hechos, hacen a priori a este espacio natural protegido una zona susceptible a los tendidos eléctricos. La mortalidad se produce fundamentalmente por electrocución, teniendo escasa incidencia en las muertes los fenómenos de colisión por las características de la avifauna.

El objetivo de este estudio es la tipificación de las líneas eléctricas de distribución del Parque Natural de los Alcornocales y la clasificación de éstas en base a su peligrosidad. Con ello, pueden determinarse una serie de medidas a tener en cuenta para corregir el efecto que los tendidos eléctricos tienen sobre las poblaciones de aves en dicho espacio natural protegido.

El trazado de las líneas de distribución en el Parque Natural de Los Alcornocales se cuantifica aproximadamente en 150 kilómetros de tendidos que se encuentran dentro de los limites del parque. La mayoría de ellos se encuentran localizados en su periferia, siendo la densidad en el interior del parque mucho menor. En total se han contabilizado 36 líneas, que están subdivididas en diferentes tramos y derivaciones.

Por regla general casi todos los tendidos tienen una peligrosidad baja y tan sólo el 5.46% de los mismos, aproximadamente 8 kilómetros del trazado, se pueden considerar peligrosos. Entre estos se encuentra un tramo de la línea 6, que va del poblado del Embalse de los Hurones hasta una casa transformadora en el kilómetro 5 de la desviación al poblado, de la carretera comarcal 3331 (línea 6B). En este tramo de tan sólo 2 kilómetros se puede esperar encontrar el 14.37% de las aves electrocutadas en un año dentro del parque. De la misma forma las líneas 10 y 35, que van al igual que el tramo 6B con un diseño de montaje 1 con aisladores rígidos, son trazados peligrosos, y ambas suman casi el 28.73% de las víctimas esperadas en un año. Sin embargo, la línea en principio más peligrosa es la número 36, localizada en El Colmenar y que además de presentar apoyos con un diseño peligroso, está formada por un número mayor de postes por cada kilómetro de línea, lo que la hace aún más peligrosa. Esta línea contribuye con el 31.61% de las electrocuciones.

Excepto las cuatro líneas peligrosas que tienen un diseño en montaje 1, el resto de las líneas (94.54% del total) son de diseño de baja peligrosidad, aunque algunos postes que la conforman, particularmente los postes de amarre o con seccionadores,

pueden llegar a ser muy peligrosos, como es el caso de la línea número 26, cuyo trazado discurre a escasos metros de un área de cría de buitre leonado **(Gyps fulvus)**, lo que supone que esta línea se deba catalogar como de peligrosidad alta ya que la frecuencia de utilización de sus apoyos como posadero debe ser mucho mayor.

De la misma forma, existen diez líneas, con aisladores suspendidos que se en-cuentran cerca de territorios de cría de águilas perdiceras y que aunque en principio no son peligrosas pueden tener algún poste peligroso en su entramado.

En principio la red de tendidos eléctricos que atraviesa el parque es de tipología "no peligrosa", excepto cuatro líneas que tan sólo constituyen unos ocho kilómetros de recorrido. La reparación de estos trazados supondría una reducción de la mortalidad de un 74.71% de la total esperada para todo el entramado eléctrico. Por tanto, se propone la adopción de medidas correctoras para estas líneas como prioridad en el marco de futuras actuaciones. El tipo de medida recomendada para este diseño es el aislamiento de los conductores.

De los cuatro tendidos con diseño de montaje 1, la línea 36 es la más peligrosa ya que no sólo está formada por un mayor número de postes, sino porque muy cerca de ella existen dos territorios de cría de águila perdicera **(Hieraetus fasciatus)** que aunque están fuera de los limites del parque, sin duda constituye una grave amenaza para estas dos parejas.

Por otra parte es importante que antes de llevar a cabo cualquier tipo de actuación, se haga un estudio para tipificar con detalle cada línea de distribución. En particular, las líneas que se encuentran cerca o dentro de territorios de águila perdicera (Hieraaetus fasciatus) y la línea 26, que se encuentra próxima a una zona de cría de buitre leonado **(Gyps fulvus)**.

Con todo lo expuesto, se consideran las siguientes actuaciones:

C-1. Reparación de líneas de distribución tipificadas como peligrosas (6B, 10, 35 y 36), mediante el aislamiento de conductores. Se corresponden con trazados de líneas con diseños de apoyos en Montaje 1 y aisladores rígidos, existiendo aproximadamente 8 apoyos por kilómetro, resultando la longitud total de las líneas de 8 kilómetros.

C-2. Estudio para tipificar cada línea de distribución, en especial cuando pueden afectar a zonas de cría, ya que podrían existir apoyos peligrosos. Este es el caso de la línea 26 y de diez líneas próximas a la Janda, donde deberán seleccionarse aquellos apoyos que pudieran resultar de elevada peligrosidad.

D. Plan de actuación sobre la nutria y los arroyos

La nutria eurasiática (Lutra lutra) tiene una distribución típicamente paleártica, ocupando gran parte de Eurasia y el norte de Africa. En los últimos decenios ha desaparecido de extensas áreas de Europa Occidental, siendo esta tendencia especialmente acusada en aquellos países altamente industrializados y que emplean una fuerte tecnología. Así, con pocas excepciones, la especie es considerada rara o ausente en una amplia banda que se extiende desde el sur de Italia hasta el norte de Suecia y desde Polonia hasta el centro de Inglaterra. Esta grave situación ha

motivado que investigadores, gestores y defensores de la naturaleza aúnen esfuerzos en pro de la conservación de la especie.

En España se ha producido un importante declive de la población de nutrias durante la década de los 70. Galicia, Extremadura y el extremo sur de Andalucía aparecen como las áreas donde este mustélido está mejor representado, siendo su presencia nula o escasa en lo largo de la vertiente mediterránea. Entre los factores que inciden en este declive se encuentran la persecución directa, las muertes accidentales (atropellos, cepos), la alteración de las riberas y las canalizaciones, la contaminación, el aprovechamiento intensivo de los caudales, los embalses y la pérdida de recursos tróficos.

Respecto a la provincia de Cádiz, se ha contrastado la presencia de nutrias en los ríos más importantes de la provincia: Guadalquivir, Guadalete, Guadarranque y Guadiaro. Los resultados de los sondeos realizados han puesto de manifiesto la relevancia de esta provincia respecto a la distribución del mustélido en nuestro país, quedando incluida entre las cinco provincias españolas donde la nutria está mejor representada.

La nutria está "estrictamente protegida" por la legislación europea y nacional, tanto al nivel de la especie como de los hábitats naturales que ocupa. Sin embargo, en la actualidad la nutria aún figura como "vulnerable" en el libro rojo de los vertebrados de España.

Ante esta situación se hace imprescindible abordar un Plan de Conservación de la nutria. Para ello resulta fundamental conocer los requerimientos básicos de la misma para, sobre esta base, diseñar medidas adecuadas de conservación.

Como en cualquier especie, la pervivencia de nutrias está condicionada por el equilibrio entre reproducción y mortalidad. No obstante, tanto una como otra se ven muy influidas por la disponibilidad de alimento y la estructura del habitat, en particular los refugios disponibles. En líneas generales, por tanto, y teniendo en cuenta no sólo los aspectos biológicos, sino también los etológicos, la alimentación, los refugios, madrigueras y la supervivencia destacarían como factores claves para la persistencia de las nutrias.

El primer objetivo es concretar los principales problemas con los que se está enfrentando la especie en la zona, así como detectar posibles amenazas que pudiera afectarla en un futuro cercano. Las más representativas son:

El elevado porcentaje de muertes debidas a atropellos (75%).

La persecución directa.

La contaminación de las aguas continentales y oceánicas, y su incidencia sobre la nutria, sus fuentes de alimentación o la calidad del medio.

La actividad ganadera y la eutrofización de las aguas durante los períodos estivales.

La destrucción del hábitat o alteración del mismo por la pérdida de la vegetación de ribera, las canalizaciones de cauces y la construcción de embalses. Además de la alteración del hábitat producido como consecuencia directa de la construcción de los embalses, las presas constituyen barreras infranqueables, lo que induce al aislamiento de sus poblaciones.

En la propuesta de medidas compensatorias se consideran las siguientes actuaciones:

D-1. Actuaciones dirigidas a reducir la mortandad.

D-1.1. Seguimiento y registro de los animales muertos. Esta actuación se llevará a cabo por la Consejería de Medio Ambiente.

D-1.2. Adecuación de pasos para las nutrias. Se incorpora esta medida a los proyectos de construcción de la A-381 sobre ríos y arroyos con potencialidad (Pasos de Fauna).

D-1.3. Construcción de pasos de nutrias en vías en uso que atraviesen cauces con presencia contrastada del mustélido.

D-2. Control de contaminación.

D-2.1 Campaña de retirada de basuras y escombros de los márgenes de los ríos y arroyos.

D-2.2. Promoción de saneamientos de entrada de vertidos en los cursos y masas de agua. Construcción de depuradoras por parte de la Administración Central y Autonómica.

D-3. Actuaciones en embalses y cuencas reguladas.

D-3.1. Creación de escalas para peces, alternado zonas de remonte con pequeños cuencos de reposo, y una pequeña barrera de vegetación de ribera.

D-3.2. Instalación de islas artificiales de 10 m. x 10 m., ancladas, dispuestas cada 1.000-1.500 m. de longitud a lo largo de la orilla.

D-3.3. Instalación de refugios artificiales, mediante la acumulación de grandes bloques de piedra de forma irregular, a modo de escollera.

D-3.4. Prohibición de actividades recreativas nocturnas en la zona del Coto de Truchas durante la época de veda, rigurosidad en el control de vertidos y control de la extracción de agua. Aplicación por la Administración.

D-3.5. Instalación de bebederos para el ganado, para evitar la presión de este sobre los cauces.

D-3.6. Restauración de la vegetación de ribera.

D-3.7. Eliminación de las alambradas que atraviesan el cauce.

D-3.8. Eliminación de escombreras en los arroyos.

D-3.9. Construcción de pasos para vehículos.

Las zonas sobre las que se propone la ejecución de las actuaciones son:

RÍO MAJACEITE

Embalse Guadalcacín: *Creación de una escala para peces. Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales.*

Embalse Charco de los Hurones: *Creación de una escala para peces Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales.*

***Río El Bosque**: Prohibición de actividades recreativas nocturnas en la zona del Coto de Truchas durante la época en la que está abierta la veda, al objeto de asegurar un periodo del día sin molestias para las nutrias.*

RÍO BARBATE

***Río Álamo**: Instalación de bebederos para el ganado. Restauración de la vegetación de ribera en la zona del Paraje los Ahijones*

***Río Fraja**: Instalación de bebederos para el ganado.*

***Río Rocinejo**: Instalación de bebederos para el ganado.*

***Río Alberite**: Instalación de bebederos para el ganado.*

***Río Barbate (aguas arriba del embalse)**: Instalación de bebederos para el ganado.*

***Embalse del Barbate**: Creación de una escala para peces. Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales.*

***Celemín (aguas arriba del embalse)**: Instalación de bebederos para el ganado.*

***Embalse del Celemín**: Creación de una escala para peces. Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales.*

***Almodóvar (aguas arriba del embalse)**: Instalación de bebederos para el ganado.*

***Embalse del Almodóvar**: Creación de una escala para peces. Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales.*

***Almodóvar (aguas abajo del embalse)**: Restauración de la vegetación de ribera.*

***Canales de La Janda**: Instalación de refugios en las márgenes.*

***Barbate (desembocadura)**: Intalación de refugios en las márgenes.*

RÍO PALMONES

***Arroyos de la Hoya, Valdeinfierno y Tiradero**: Intalación de bebederos para el ganado.*

***Embalse de Charco Redondo**: Creación de una escala para peces. Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales.*

***Palmones (aguas abajo del embalse)**: Rigurosidad en el control de vertidos industriales (Celupal, Acerinox, lixiviados del vertedero de residuos sólidos de Los Barrios a través del Guardacorte).*

RÍO GUADARRANQUE

***Río Guadarranque (aguas arriba del embalse)**: Instalación de bebederos para el ganado.*

Embalse del Guadarranque: *Creación de una escala para peces. Instalación islas artificiales. Instalación refugios artificiales*
Río Guadarranque (aguas abajo del embalse): *Rigurosidad en el control de los vertidos de central térmica.*

RÍO HOZGARGANTA
Instalación de bebederos para el ganado. Eliminación de los vertidos de Central Lechera Treveris.

RÍO VALLE
Instalación de bebederos para el ganado. Eliminación de las alambradas que atraviesan el cauce.

RÍO JARA
Instalación de bebederos para el ganado. Eliminación de escombreras. Control de las extracciones de agua. Construcción de pasos para vehículos que permitan la circulación de las aguas y de los peces.

RÍO DE LA VEGA
Instalación de bebederos para el ganado.

RÍO GUADALMESÍ
Instalación de bebederos para el ganado. Control de las extracciones de agua.

D-4 Actividades de seguimiento.

D-4.1 Estudios de seguimiento de la población de nutrias. Esta actuación se relaciona y complementa con los estudios requeridos en el punto A-1, A-4, A-5, A-6.

D-4.2 Estudios de seguimiento del uso de pasos de nutria y pozas en época estival. Esta actuación se relaciona y complementa con los estudios requeridos en el punto D-4.1.

D-5 Propuestas de investigación.

D-5.1 Estudio del efecto de los embalses en el conjunto del Parque Natural.

D-5.2 Repercusión de los contaminantes en la cadena trófica sobre las nutrias.

D-5.3 Estudio de la cadena trófica de las nutrias que viven en los pequeños ríos que acceden al mar. Estudio de introducción de peces foráneos y cangrejo rojo.

D-6 Actividades divulgativas y educativas, con visitas a los colegios de los 16 municipios del Parque Natural; creación de un voluntariado ambiental para la conservación y mejora del tramo del río más próximo; distribución de folletos, póster y pins en los Centros de Visitantes; organización de Ciclos de Conferencias.

NUTRIA

E. Plan de recuperación del conejo en el Parque Natural de Los Alcornocales

El conejo, (Oryctolagus cuniculus), es un lagomorfo característico de los ecosistemas mediterráneos. Su abundancia, tamaño y tasa de renovación le han convertido en la presa fundamental de una buena parte de los predadores mediterráneos. Podemos decir que las variaciones en las densidades de conejos afectan a medio plazo, a la abundancia y distribución de predadores y por tanto al conjunto del ecosistema.

En este sentido resultan significativas las epizotias sufridas por las poblaciones de conejo en los últimos años, lo que ha ocasionado graves disfunciones sobre sus depredadores. El virus de la mixomatosis produjo en las poblaciones silvestres de conejo de la Península Ibérica una mortalidad del 90-95% de los individuos. La recuperación se inicia al comienzo de la década de los 60 y las poblaciones alcanzan sus valores máximos en los años 80. Sin embargo, a finales de esta década una nueva enfermedad afecta a las poblaciones de conejo, la "Neumonía Vírica Hemorrágica" (VHD o NHV). Esta enfermedad entra en Andalucía en 1988 y se extiende con relativa rapidez, produciendo una reducción de la población comprendida entre el 70-90%.

Ambas epizotias han supuesto una disminución sustancial de los conejos, que no ha afectado de forma similar a todas las áreas. En muchas zonas, antes o después de llegar las epidemias, el abandono de cultivos y zonas de pastoreo que eran invadidas por matorral, produjo una disminución sustancial de la cantidad y calidad del alimento disponible para los conejos y por lo tanto una disminución de sus poblaciones. En general estas poblaciones menos densas se recuperan con difciultad de los dos grandes episodios de mortalidad (mixomatosis y N.H.V.) sufridos por los conejos.

El Parque Natural de los Alcornocales y su entorno han perdido varias especies de predadores que dependían, en gran medida, del conejo. Desde principios de siglo han desaparecido linces, águilas imperiales, buitres negros y milanos reales. No obstante, cuenta todavía con poblaciones de predadores que dependen del conejo.

El Plan de Recuperación del conejo pretende incrementar las poblaciones de este lagomorfo en el conjunto de los ecosistemas del Parque Natural de los Alcornocales y su entorno. Como las acciones deberán ser necesariamente restringidas en el espacio, se prestará especial atención a las áreas que por sus características sean potencialmente más favorables para el conejo y sus posibles predadores.

En el marco de reintroducción del conejo se proponen las siguientes acciones:

E-1 Establecimiento de zonas de alimentación. Consiste en la siembra con gramíneas y leguminosas de manchas de 3 hectáreas. En caso de necesidad, se realizará aporte artificial de alimento mediante pacas de heno o alfalfa. Igualmente se recuperarán fuentes o manantiales perdidos para incrementar la disponibilidad de agua.

E-2 Aumento y protección de refugios (madrigueras). Se puede favorecer la construcción de madrigueras mediante el acopio de piedras y tierras sueltas en montículos de 2-3 m3, esparcidas con una densidad de 1/3-4 Ha. Pueden utilizarse igualmente madrigueras construidas con elementos naturales o madrigueras artificiales.

E-3 Plan de reintroducción. La superficie propuesta para reintroducción es de 4.500 Has., con 10-20 individuos por hectárea.

Ello supondría aumentar la población de conejos en 45.000-90.000 unidades distribuidos en 1.500 madrigueras.

E-3.1 Selección del origen de los conejos a reintroducir. A ser posible se utilizarán individuos de la zona o procedentes de granja.

E-3.2 Captura, transporte y manejo.

E-3.3 En el periodo otoñal se liberarán 8-20 ejemplares por madriguera. La madriguera debe ser previamente desparasitada con piretrinas, cercadas con un pastor eléctrico provisto de cuatro hilos situados a 10, 27, 40 y 80 cm. del suelo, y una batería de nueve voltios. El hilo inferior será desmontado a los 15 días y el resto a los 30 días.

E-4 Seguimiento del Plan de Reintroducción

La secuencia en fases propuesta implica introducir conejos en un 20% de las madrigueras (300), de las cuales en 100 de ellas se realizará después de las labores de adecuación del hábitat, y en las 200 restantes sólo se realizará después de comprobar que no se han introducido de forma natural tras un período de 2 años.

La duración del plan se puede estimar inicialmente en 7 años, organizados de la siguiente forma:

1º-2º año. Tratamiento de hábitat, construcción de vivares e inicio de sueltas.
3º-4º año.- Continuación de siembras y segunda fase de aplicación.
5º-6º-7º año.- Continuación de siembras y otras labores.

F. Plan de actuación sobre el corzo en el Parque Natural de Los Alcornocales

El corzo **(Capreolus capreolus L.)** es una de las especies más emblemáticas del Parque Natural Los Alcornocales. El interés y preocupación por la situación de este pequeño cérvido queda explícitamente recogido en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del PNA, aprobado mediante Decreto 417/1994 de la Junta de Andalucía, que establece como uno de los objetivos específicos en la gestión del Parque Natural "potenciar la población de corzos y controlar la de ciervos tendiendo a la mejora cualitativa de las poblaciones" (art. 4.1.c).

El corzo europeo **(Capreolus capreolus L.)** es uno de los cérvidos más extendidos y más abundantes en Europa. Está presente en los principales hábitats naturales de este continente y ha colonizado con éxito ambientes modificados por actuaciones humanas, como los paisajes agrícolas y las repoblaciones silvícolas.

En general, este cérvido se considera una especie ubicua con elevada adaptabilidad ecológica y capacidad colonizadora, caracterizándose por una gran plasticidad genética, morfológica y ecológica. Se puede concluir presentando al corzo como un buen ejemplo de especie con amplia distribución geográfica y consiguiente adecuación a un extenso rango de variabilidad ambiental.

Aunque las poblaciones meridionales de la Península se consideraron en tiempos taxonómicamente diferentes, y así consta todavía en la percepción popular, no hay evidencias que permitan sustentar, con base científica, la existencia de una subespecie propia de las sierras meridionales ibéricas; no obstante, parece adecuada la propuesta de un morfotipo característico, el corzo morisco, para las sierras de Cádiz y Málaga, con rasgos adaptativos particulares definidos frente al resto de las poblaciones españolas, de distribución central o septentrional.

El corzo se distribuye en España de forma continua a lo largo de la Cordillera Cantábrica, Montes de León y mitad norte del Sistema Ibérico, penetrando a lo largo del Sistema Central hasta las proximidades de Gredos. Coloniza todo el Pirineo, desde Navarra hasta Gerona. Hacia el sur se aprecia un fraccionamiento de las poblaciones, apareciendo núcleos aislados con corzos en los Montes de Toledo, Sierra Morena y Sierras de Cádiz y de Málaga. El límite suroccidental de distribución de la especie a nivel mundial lo constituyen las poblaciones de las Sierras de Cádiz y de Málaga.

La densidad de corzo en su área de distribución es bastante desigual. La diversidad de situaciones concretas a las que están sometidas las poblaciones locales, en cuanto a condiciones climáticas, el tipo de hábitat y la situación geográfica, explica parcialmente el amplio rango de densidades registrado. No obstante, el principal factor regulador de la densidad de corzo está siendo el hombre en la práctica totalidad de las poblaciones. Actúa tanto de forma directa (caza) como indirecta, manipulando las condiciones del hábitat (manejo forestal, cercado de fincas, fragmentación del hábitat, etc.) y manteniendo bajo control tanto las poblaciones de otros herbívoros (competidores potenciales) como las de posibles predadores.

En las Sierras de Cádiz, la biología y ecología del corzo presenta algunos parámetros que la caracterizan respecto de las restantes poblaciones de la Península Ibérica:

Distribución: ligada al medio forestal, en detrimento de la campiña agraria.

Niveles poblacionales: de 0 y 6 individuos por kilómetro, asimilables a niveles medio-bajos en el contexto general de

CORZO

la especie y a niveles medio-altos en referencia a ecosistemas mediterráneos.

Estructura de sexos y edades: equilibrada.

Indices reproductivos: Valores bajos para el normal de la especie (25% partos dobles).

Ciclo reproductor: adelantado un mes respecto al resto de poblaciones españolas y europeas.

Gregarismo: muy bajo, proporción mayoritaria de animales solitarios.
Tamaño del área de campeo: de 80 a 140 Ha; uno de los mayores descritos para la especie. Sin diferencias ligadas al sexo o a la edad.

Zona de recorrido diario: la quinta parte del área de campeo.

Utilización del área de campeo: caracterizada por la estabilidad física e integridad del territorio y la segregación de uso a lo largo del tiempo (estaciones).

Relaciones espaciales: Solapamiento físico de las áreas de campeo interindividuales y comportamiento activo de evitación espacio-temporal.

Especies principales en la dieta (>50%): Quercíneas, labiérnago, zarzamora, rosal silvestre, zarzaparrilla, hiedra, acebuche.

Selección positiva hacia estructuras de vegetación complejas (pluriestratificadas y con coberturas superiores al 60%).

Selección positiva hacia el incremento en el número de leñosas subarbustivas.

Los principales condicionantes al desarrollo del Corzo en la Sierra de Cádiz son el bajo potencial reproductivo, el comportamiento espacial estable, con poca tendencia a la dispersión, las necesidades tróficas, sintetizadas en la necesidad de aporte de alimento variado de alto poder nutritivo, y equiparable a dependencia de elevada riqueza de matorral leñoso subarbustivo, y la dependencia de aporte externo de agua en verano (sequía estival y estrés hídrico de la vegetación).

El Plan de actuación sobre el corzo desarrolla las siguientes propuestas:

F-1 Actuaciones sobre la población: sobre el estado sanitario, control de predadores, reforzamiento de poblaciones y control de introducción de ejemplares de otras áreas. Su aplicación corresponde a la Administración competente.

F-2 Actuaciones sobre el ecosistema: Programa de Estudio y Zonación de la Calidad del Hábitat del corzo, limpieza de fuentes y arroyos, vigilancia de la calidad de aguas continentales.

F-3 Control de competidores: poblaciones de ciervos, gamos, muflones, cabaña ganadera. Control de poblaciones alóctonas. Su aplicación corresponde a la Administración competente.

F-4 Adecuación del mallado cinegético.

F-5 Control de depredadores: estudio de las poblaciones de zorro, eliminación de perros asilvestrados, control de rehalas.

F-6 Control de sendas y presión turística. Su aplicación corresponde a la Administración competente.

F-7 Adecuación del Centro de Cría del Picacho.

G. Plan de conservación del águila perdicera en el Parque Natural de Los Alcornocales

El águila perdicera es una de las rapaces mediterráneas que está sufriendo una mayor regresión poblacional en Europa en las últimas décadas. En España, donde su población representa el 80% de la europea, entre 1980 y 1990 se ha estimado un retroceso de la población del orden del 25%.

En el Parque Natural de Los Alcornocales las amenazas para la especie se concretan básicamente en la pérdida de hábitat, persecución, electrocución, escasez de alimento, molestias y competencia interespecífica. La fuerte regresión que sufre esta especie en comparación con otras aves de presa de ecología similar, sugiere, sin embargo, que la magnitud de alguna de estas amenazas pudiera ser mayor que en otras rapaces.

Existen en el interior del Parque Natural al menos 14 territorios reproductivos de águila perdicera que tienen el nido dentro de los límites del parque. Dos territorios son considerados de reproducción probable, pues no se han descubierto nidos en uso en su interior, pese a la presencia habitual de parejas de adultos en época de nidificación. Una tercera pareja es probable que tenga parte de su territorio reproductor dentro del parque. No se conoce el abandono de ningún territorio perteneciente al Parque Natural.

Las amenazas de cada territorio ocupado por una pareja de águilas perdiceras se concretan principalmente en problemas derivados de molestias. Puede observarse que los nidos de águila perdicera en el Parque Natural de los Alcornocales se encuentran, en su mayoría, a cortas distancias de las vías de comunicación. Esto, unido a que no necesariamente la nidificación la realizan en acantilados especialmente inaccesibles, hace que los lugares de nidificación de esta especie deban considerarse como susceptibles de sufrir molestias.

Igualmente destacan las distancias mínimas existentes entre los lugares de nidificación y tendidos eléctricos, lo que sugiere una alta probabilidad de choque o de uso como posadero por los miembros de la pareja reproductora o sus pollos volantones.

La población nidificante de águila perdicera en el Parque Natural puede considerarse estable a tenor de que no se hayan detectado desaparición de territorios en las dos últimas décadas. Sin embargo esto no indica cual puede ser la capacidad de este espacio protegido para albergar más parejas y dónde podrían ubicarse éstas de modo más probable. Esta información es esencial de cara a planear actuaciones de conservación en zonas donde aún no existen territorios de la especie y en la adopción de medidas destinadas a favorecer la ocupación de nuevos territorios.

Para cualquier estrategia de manejo de una población reproductora, es necesario el conocimiento de los factores relacionados con las características del hábitat que pudieran tener influencia sobre la ocupación de los territorios reproductores:

La población reproductora de águilas perdiceras representa el 36% de la gaditana, donde se cuenta con seguridad de 38 parejas reproductoras y con otras 6 probables.

La presencia del águila perdicera como nidificante en el Parque Natural puede considerarse como la esperada dada la disponibilidad de hábitat.

La enfermedad hemorrágica del conejo ha tenido dos graves consecuencias para las aves rapaces: por una parte una menor disponibilidad de una de sus presas fundamentales, el conejo, y, a consecuencia de este declive, un notable incremento en la persecución ilegal de éstas.

La existencia de tendidos eléctricos en el interior de los territorios de parejas de águilas o cerca de estos, es un factor que pudiera incrementar la mortalidad adulta y juvenil.

La finalidad de acometer un Plan de Recuperación del águila perdicera en el Parque Natural de los Alcornocales es la de conservar e incrementar la población de esta rapaz hasta alcanzar una población flotante que garantice la viabilidad de la fracción reproductora de la población tanto a medio como a largo plazo.

En este sentido se desarrollan las siguientes propuestas:

G-1 Modificación de los postes de amarre de elevada peligrosidad en la línea de distribución. Incluido en el apartado C.

G-2 Reducción del riesgo inducido de actividad cinegética. Aplicación de actuaciones educativas y divulgativas.

G-3 Garantizar la tranquilidad en las áreas de nidificación y dispersión, evitando la construcción de vías rodadas en las proximidades del territorio, estableciendo restricciones al uso de pistas y caminos que circulen a menos de 500 metros del lugar de nidificación, y prohibiendo la fotografía y observación de los nidos a menos de 500 metros si no se realiza con las garantías suficientes.

G-4 Estudios de evolución de la población de águila perdicera. Se revisará periódicamente cada 3 años.

H. Plan de recuperación del alimoche en el Parque Natural de Los Alcornocales

El alimoche (Neophron percnopterus) es el más pequeño de los buitres ibéricos y europeos. La población del continente ocupa la región circunmediterránea, incluyendo varias islas (Baleares, Chipre). En España, que alberga la mayor parte de los efectivos europeos, se estimó un censo de unas 1.300-1.400 parejas en 1989. La población española se distribuye por toda la península a excepción de Galicia y la franja mediterránea, donde sólo se presenta esporádicamente. También ocupa las islas de Menorca, Mallorca, Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote.

La tendencia de la población de alimoches en España ha sido claramente regresiva desde mediados de siglo. Esta situación ha llevado a que la especie haya sido catalogada como "vulnerable" en el Libro Rojo de los Vertebrados Ibéricos. En el ámbito europeo la especie ha sido declarada "amenazada" por Bird Life International.

La tendencia regresiva de la especie no se ha detenido y, en la actualidad, el alimoche es el único buitre que no experimenta incrementos poblacionales en España sino que, contrariamente a lo que se pensaba, continúa decreciendo. Las causas de esta regresión son desconocidas, pero se sospecha un papel importante del uso ilegal de venenos.

En Andalucía, la situación del alimoche es un reflejo de lo ocurrido en el resto de España. Antaño debía estar bien distribuido por todos los sistemas montañosos de la región llegando a nidificar incluso en pequeños cortados. La regresión que se produjo durante el presente siglo probablemente comenzó por el este y ha eliminado virtualmente la especie de toda Sierra Morena y de las cordilleras de Almería y Granada. Actualmente sólo quedan dos núcleos poblacionales: el de las Sierras de Cazorla y Segura, donde se encuentran unas 15 parejas reproductoras, y el de las Serranías de Cádiz y borde occidental de Málaga donde deben existir unas 50 parejas.

A la luz de estas informaciones es evidente que la situación del alimoche en Andalucía es grave. Las posibilidades de supervivencia de la especie a largo plazo son escasas si no se consigue incrementar su número.

Analizada la información existente sobre la especie en el Parque Natural de Los Alcornocales y en el conjunto de la provincia de Cádiz, y una vez identificadas las zonas de interés especial para el alimoche dentro del Parque Natural, se ha procedido a determinar las posibles causas de regresión que están afectando a la población gaditana y a definir las estrategias básicas, las medidas de conservación y las actuaciones necesarias para eliminar el riesgo de extinción y restaurar e incrementar los efectivos de la especie.

Una cuestión crucial a la hora de abordar la conservación de una especie en un área determinada es establecer cual es la capacidad de acogida del medio y, consecuentemente, cual es el tamaño de la población que puede alcanzarse en condiciones óptimas. En el caso del alimoche en Cádiz, se podría albergar al menos el doble de territorios de alimoche de los actualmente existentes.

No es aventurado afirmar que, a falta de una información más precisa, la principal amenaza para la población gaditana de alimoches es el uso de venenos que produciría una mortalidad superior a la habitual y que no sería compensada por la natalidad. Es conocido que el uso de venenos está provocando el declive de la especie en muchas partes de España y que es habitual en Andalucía, especialmente en la zona este de la Comunidad. En la provincia de Cádiz el uso de venenos probablemente es responsable de la desaparición en la provincia de especies carroñeras como el quebrantahuesos. Los envenenamientos se realizan con pequeños trozos de carne que afectarían principalmente a pequeños y medianos carroñeros, como alimoches, cuervos y milanos, capaces de encontrar cadáveres de escaso tamaño inmersos en la vegetación.

La actuación propuesta sobre esta especie se concreta en los siguientes apartados:

H-1 Conservación: aplicación de la normativa y realización de campañas divulgativas para erradicar el uso de venenos, y campañas educativas destinadas al colectivo de los cazadores. En su aplicación es complementaria con G-2.

H-2 Garantizar la tranquilidad en las áreas de nidificación y dispersión, evitando la construcción de vías rodadas en las proximidades del territorio, estableciendo restricciones al uso de pistas y caminos que circulen próximas a las áreas de nidificación. Para su aplicación se incluye en el apartado G-3.

H-3 Estudios de control de población, con especial seguimiento de las parejas de alimoche durante el periodo reproductor.

H-4 Trabajos de investigación para mejorar los conocimientos sobre la población gaditana de alimoche: capacidad de acogida, productividad, patrones de uso del espacio y del hábitat, tasas de supervivencia. Complementaria con H-3

H-5 Plan de seguimiento y recuperación. Se evaluará periódicamente el cumplimiento de los objetivos previstos. El plan de seguimiento se aplicará hasta que la población gaditana alcance las 100 parejas reproductoras o la que determine la capacidad de acogida del territorio (los últimos censos indican que existen 29 parejas seguras y 11 posibles) complementaria con H-3.

I. Plan de recuperación del milano real en el Parque Natural de Los Alcornocales

El Milano real (Milvus milvus), es una de las aves de presa que presenta un área de distribución mundial más reducida, limitándose al paleártico occidental y, dentro de él al territorio europeo, norte de Africa y algunas islas atlánticas. La especie, muy vulnerable ante las persecuciones humanas, sufrió un fuerte declive desde el siglo XIX que le llevó a la virtual extinción en muchos lugares, como Gran Bretaña.

Esta grave situación indujo a que el milano real fuera declarado como "vulnerable" a nivel mundial. Sin embargo, durante la última década, la especie ha experimentado una fuerte recuperación en toda el área de distribución centroeuropea, recolonizándose regiones hace tiempo desertadas de Austria, Bélgica, Chequia, Dinamarca y Holanda. En Gran Bretaña, donde había quedado relegado a unas decenas de parejas en Gales, se han llevado a cabo reintroducciones exitosas en Inglaterra y Escocia.

Actualmente se considera que existen en Europa entre 13.000 y 26.000 parejas de milano real. Esta boyante tendencia global ha dado lugar a que el "status" de conservación de la especie haya sido revisado y sea declarada como no amenazada ("Secure").

No ocurre lo mismo en el caso de las poblaciones mediterráneas. El milano real está en declive en Italia, norte de Africa y núcleos insulares. En España, que alberga la población más importante de todo el sur de Europa (3.200-3.700 parejas), la situación es realmente dramática. La especie se encuentra prácticamente extinta en Asturias, Galicia, Montes de Toledo y Ciudad Real y este de Andalucía. Aparentemente, las poblaciones de milano real solamente se mantienen en el norte de Extremadura (Cáceres) y en el área del Pirineo occidental.

Dentro del mediterráneo español, la situación en Andalucía es particularmente negativa. El censo realizado en 1997 mostraba que la población había descendido entre 20-40% en sólo cuatro años. Esta reducción había supuesto la desaparición de la especie en la provincia de Cádiz y su disminución en el resto. Sólo la provincia de Huelva (área de Doñana y Sierra Morena) mantenía núcleos estables de población.

Los factores que están dando lugar a este declive en la Península Ibérica pueden ser muy variables, aunque las causas principales parecen ser la persecución humana directa (caza ilegal) e indirecta (venenos) y las electrocuciones. La desaparición de la especie está siendo más acusada en áreas donde existían fuertes poblaciones de conejos y se ha desencadenado una importante campaña de persecución de predadores a raíz de la disminución de lagomorfos como consecuencia de la neumonía hemorrágica vírica.

Conseguir la reintroducción del milano real en el área del Parque Natural de los Alcornocales será una prueba evidente de que se ha conseguido cambiar la postura negativa de los habitantes y usuarios del área respecto a los predadores.

A los efectos de posibilitar la recuperación de esta especie se proponen las siguientes acciones:

Las actuaciones de mejora del hábitat conducentes a la recuperación del milano real requieren de la recuperación de las poblaciones de conejo, y sueltas dirigidas de milano.

I-1 Mejora de los tendidos eléctricos. Incluida en el apartado C.

I-2 Recuperación de las poblaciones de conejo. Incluida en el apartado E.

I-3 Actuaciones educativas y divulgativas. Al igual que las propuestas efectuadas para otras actuaciones, parece coherente que sean coordinadas por el mismo equipo de expertos. Particularmente, se propone elaborar una exposición itinerante de carácter divulgativo sobre esta especie, y campañas educativas en los centros escolares. Para su aplicación se incluye en el apartado G-2.

I**-4** Realización de un plan de formación para la Guardería de Medio Ambiente, y suministro de información a las entidades locales, asociaciones de agricultores, ganaderos, cazadores y propietarios y explotadores de caza.

I-5 Plan de seguimiento de las poblaciones durante 3 años, y en su caso reintroducción, siempre que se compruebe que la especie no es capaz de conseguir la recolonización.

I-5.1 Evidencias históricas de su presencia.

I-5.2 Razones que motivaron su desaparición de la zona.

I-5.3 Las causas que motivaron la extinción deben haberse eliminado.

I-5.4 Las condiciones de acogida del hábitat y su superficie.

I-5.5 Características genéticas de las poblaciones donadoras.

La recuperación del milano real podrá realizarse mediante sueltas dirigidas de especímenes procedentes de centros de recuperación, una vez iniciadas las actuaciones de recuperación de las poblaciones de conejo. Si a los 4 años de iniciar las actuaciones de recuperación del conejo se comprobara que no se produce la recolonización, se procedería a su reintroducción.

2 OTRAS MEDIDAS COMPENSATORIAS PROPUESTAS

A. Recuperación de zonas húmedas en las colas de los embalses de Celemín y Barbate, comarca de la Janda

La Comarca de La Janda ha sido históricamente una de las zonas húmedas más importantes de la provincia de Cádiz, muy frecuentada por las aves migratorias que atraviesan por el Estrecho de Gibraltar en sus viajes interoceánicos. El desarrollo de una intensa actividad humana y la transformación de los usos del suelo ha provocado una degradación paulatina del medio, que alberga en la actualidad importantes núcleos de población con una potencialidad socioeconómica elevada. Plantear una medida compensatoria que implicase la recuperación de las zonas húmedas de la Comarca de la Janda, con una superficie próxima a 14.000 hectáreas, sería poco eficiente e inviable, considerando la densidad de población y usos del suelo actuales. Por el contrario, si resultaría de enorme interés recuperar la vocación de zonas húmedas potenciales, como es el caso de las colas de los embalses existentes en la Comarca de la Janda, Barbate y Celemín, aprovechando los arroyos y cauces con relieve adecuado que los alimentan de agua.

La actuación consiste básicamente en una regulación hídrica independiente de las colas de los embalses, con la creación de sublagunas como zonas potenciales de acogida para las aves acuáticas que frecuentan estos parajes.

Para ello se requiere la instalación de diques naturalizados de pequeñas dimensiones, con aliviaderos laterales, desagües superiores y válvulas de paso de agua para llenado en la zona inferior de la represa. Estas válvulas estarían localizadas hacia la sublaguna, de forma que posibilitaran la circulación de agua desde el embalse hacia la balsa pero no a la inversa.

Para concretar la actuación deberán definirse:

Las zonas de posible implantación en función de la capacidad de acogida.

Volumen de agua del vaso embalsado en la sublaguna en función de las características del terreno. Deberán definirse varias alternativas de profundidad en una misma cola.

Evaluación de evaporación/filtración, por si fuese necesario adecuar algún pozo cercano con bomba de llenado por baterías conectadas a células fotoeléctricas.

Coordinar la aplicación de estas medidas con la Confederación Hidrográfica competente para autorizar su implantación. Así mismo, deberá coordinarse con los proyectos de zonas recreativas previstos para la zona o para la lámina de agua por la Consejería de Medio Ambiente, ya que estas actuaciones serían incompatibles entre sí.

B. Instalaciones y equipamientos de áreas de educación ambiental y divulgación de los valores del Parque Natural

La zona sur del Parque Natural de Los Alcornocales, muy próxima a los núcleos de población de la Bahía de Algeciras, recibe una intensa afluencia de visitantes que ejercen una importante presión antrópica, con la consiguiente degradación de enclaves de gran valor natural en el espacio protegido como pueden ser los ecosistemas de "canutos" y arroyos.

Ante esta problemática, de especial incidencia en la zona sur pero general en todo el espacio protegido, y previendo un aumento de los visitantes como consecuencia de la mejora de las comunicaciones, se considera imprescindible acometer la ordenación del territorio mediante la instalación de Áreas de Educación Ambiental y Divulgación de los Valores Naturales del Parque en zonas estratégicas del cinturón sur, de manera que estas instalaciones acaparen la afluencia de visitantes. Las propuestas se desarrollan básicamente en las siguientes ubicaciones:

Áreas de Educación Ambiental del Embalse de Barbate (Alcalá de Los Gazules).

Áreas de Educación Ambiental Río de la Miel (Algeciras).

Áreas de Educación Ambiental Monte de la Torre (Los Barrios).

Áreas de Educación Ambiental Molinos del Raudal (Los Barrios).

Ruta Verde del Arroyo del Tiradero (Los Barrios-Tarifa).
Esta actuación es complementaria con las restantes medidas compensatorias propuestas, puesto que permitirá disminuir drásticamente parte de las perturbaciones generadas por la actividad humana sobre zonas frágiles, contribuyendo al éxito de las restantes actuaciones y a la conservación del medio. Su incidencia más directa se produce sobre las actuaciones contempladas para los canutos, arroyos y la nutria.

Se incorpora en este apartado la interpretación de las áreas de descanso que se construyan en la Autovía A-381, de forma que suministren a los usuarios información sobre los valores naturales del territorio por el que discurre la infraestructura.

C. Transplante de especies vegetales afectadas por las obras de construcción de la autovía

Las modificaciones que se realizarán sobre el trazado de la carretera A-381 para efectuar su desdoblamiento y conversión en un viario de gran capacidad suponen la afección a formaciones de especies vegetales, básicamente constituidas por alcornoques, quejigos, acebuches y otros elementos de interés.

Como quiera que resultaría imposible efectuar el traslado de todos los pies de planta afectados por las obras de construcción de la autovía, se plantea por parte de la Consejería de Medio Ambiente y la Estación Biológica de Doñana efectuar el trasplante de aquellas especies vegetales de mayor interés natural, cuyas características técnicas garanticen la viabilidad de la actuación.

La actuación supondrá la selección de los elementos vegetales más representativos que se ubican en la zona de alteración de la autovía, para proceder a su traslado

PROYECTO		**EJECUCIÓN**			
		PLANTACIÓN DIRECTA (211)		**ESPECIES AVIVERADAS (789)**	
Autovía A-381	400	Autovía A-381	0	Autovía A-381	100
SUBTOTAL	**400**	**SUBTOTAL**	**100**		
Doñana	200	Doñana	50	Doñana	0
SUBTOTAL	**200**	**SUBTOTAL**	**50**		
Áreas Recreativas	400	Laguna de Medina	6	Laguna de Medina	144
		Corredor Verde Dos Bahías	40	Corredor Verde Dos Bahías	160
				Centro Visitantes Alcalá de Los Gazules	150
				Área Recreativa Barbate	70
				Área Recreativa Celemín	50
				Área Recreativa Charco Redondo	50
SUBTOTAL	**400**	**SUBTOTAL**			**670**
Ayuntamientos	50-100	Ayto. Prado del Rey	10		
		Ayto. Medina Sidonia	30		
		Ayto. Los Barrios	25	Ayto. Los Barrios	5
		Ayto. Jimena de la Frontera	20		
		Ayto. Alcalá de Los Gazules	30		
				Ayuntamiento Castelar de la Frontera	10
SUBTOTAL	**50-100**	**SUBTOTAL**	**211**		**739**
TOTAL	**1100-1050**	**TOTAL**	**950**		
ESPECIES MARRADAS 2000	*27*				
ESPECIES MARRADAS 2001	*-*				

hasta zonas neoformadas por la propia autovía (áreas de descanso, miradores, etc.), o bien a otros enclaves de interés (jardines botánicos, zonas recreativas, áreas de educación ambiental, espacios protegidos, núcleos de población etc.)
El proceso de trasplante y traslado deberá contar con un seguimiento completo de carácter divulgativo.

D. Recuperación del lince en el Parque Natural de Los Alcornocales

El lince es una de las especies más vulnerables y frágiles que existen en la actualidad en la Península Ibérica. Su ausencia en el Parque Natural de Los Alcornocales es significativa, desconociéndose con exactitud si existen factores ambientales suficientes que justifiquen la desaparición de la especie en este hábitat, o simplemente no se han dado las condiciones adecuadas de habitabilidad en este medio.

La Estación Biológica de Doñana realizará los estudios de carácter científico necesarios para determinar si existen antecedentes fiables de la presencia del lince en estos parajes, y definirá, en su caso, el Plan de Reintroducción de esta especie.

E. Instalación de nidales artificiales para especies amenazadas

Existen numerosas especies de aves que utilizan infraestructuras generadas por el hombre para la instalación de nidos. Parte de esta avifauna, como el cernícalo primilla y la carraca, están protegidos por la normativa ambiental vigente. A ellas, deben añadirse las especies de murciélagos que utilizan igualmente oquedades en paredes y estructuras como refugios
.
Los trabajos de instalación de nidales artificiales consistirían básicamente en estudiar científicamente las características requeridas por estas especies para la ocupación de nidos, para proceder a la definición de las actuaciones que posibiliten la instalación de nidos en las infraestructuras generadas por la autovía (taludes, estructuras, etc.), o en otros equipamientos del entorno.

F. Aprovechamiento de la infraestructura viaria de canalizaciones de fibra óptica para la futura implantación de una red de comunicación e información del parque natural

La construcción de una autovía conlleva además la instalación de una moderna infraestructura de comunicaciones para dar soporte a los servicios de telefonía de emergencia (SOS) y de señalización electrónica.
La actuación propuesta supone la instalación en la Autovía A-381 de una canalización de fibra óptica adicional, dispuesta a lo largo de todo su trazado, para su utilización medioambiental como:

Futura Red de Comunicación e Información del Parque Natural de Los Alcornocales.

Sistema de seguimiento y control de fauna, con aplicación directa en investigación mediante la implantación de sensores fijos y móviles en el territorio.
Sistemas de seguimiento de masas vegetales y detección de incendios, mediante la instalación de sensores.

Esta canalización, independiente de la fibra óptica requerida por la infraestructura viaria, queda incluida en los proyectos de construcción de la autovía. Su estimación presupuestaria se incluye únicamente a efectos de valoración global.

G. Proyectos de restauración de sistemas lagunares

La aplicación de medidas compensatorias se centra básicamente en el Parque Natural de los Alcornocales y su entorno, dado el elevado valor natural que presenta este espacio, la singularidad de las especies que en él habitan, y su gran extensión (170.025 hectáreas). Todo ello, en conjunto, implica un mayor grado de afección por las obras de construcción de la autovía.

Sin embargo, el trazado de la A-381, en las proximidades de Jerez de la Frontera, discurre próximo a la Reserva Natural de la Laguna de Medina, espacio protegido por la legislación autonómica y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Se trata de un espacio que tiene potencialidad de recibir impactos difusos generados por la construcción y puesta en servicio del viario, por lo que en aplicación de los criterios establecidos, deberán aplicarse medidas compensatorias, además de las medidas preventivas necesarias para evitar la incidencia directa (desvío de la traza).

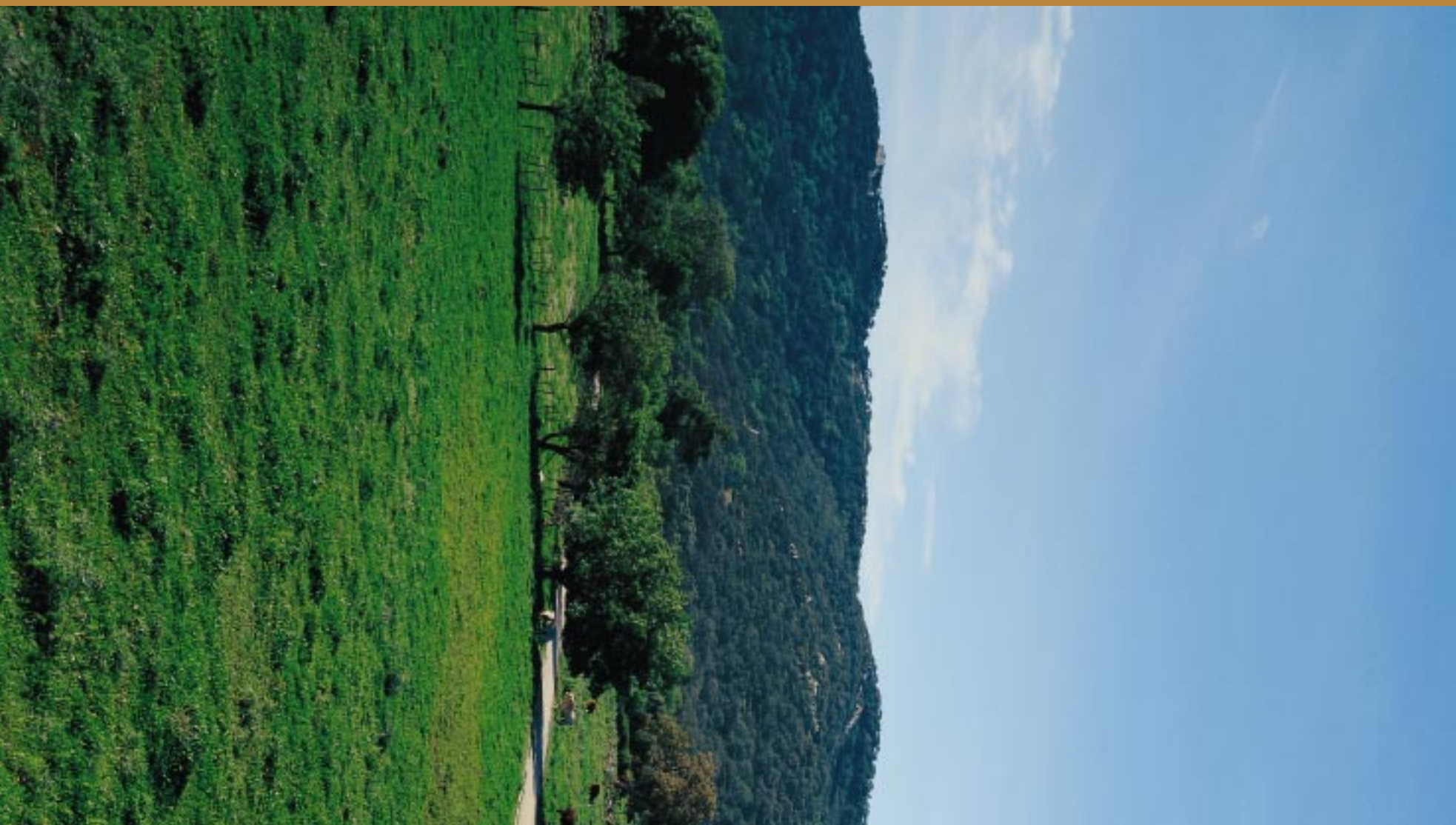
La actuación propuesta implica la restauración paisajística y la recuperación de la cubierta vegetal autóctona del entorno de la laguna, muy degradada por las actividades humanas que se desarrollan en las proximidades. Así mismo, se propone la restauración hidrológica de las lagunas de Tejón y las Canteras, próximas a la anterior y que se encuentran desecadas en la actualidad.

H. Proyectos de recuperación ambiental y restauración de hábitats

Históricamente, las repoblaciones forestales que se han acometido sobre medios degradados se han caracterizado por la plantación de especies de rápido crecimiento. Estas repoblaciones, efectuadas principalmente con pinos y eucaliptos, han relegado la vegetación potencial del entorno a ubicaciones no alteradas o topográficas, ocasionando una disminución importante de la biodiversidad.

La propuesta de medida compensatoria implica la realización de naturalizaciones y diversificaciones de las masas forestales existentes en el Parque Natural mediante la plantación de especies autóctonas en zonas repobladas, en una superficie igual a la de transformación directa estimada para la autovía en el tramo de afección al espacio protegido, que asciende a 150 hectáreas.

4. Desarrollo y ejecución de las medidas compensatorias



LINCE IBERICO

INTRODUCCIÓN

La identificación y desarrollo de las distintas propuestas de medidas compensatorias de la Autovía A-381, efectuada por la Estación Biológica de Doñana y por la Comisión Mixta de Seguimiento que se constituyó a través del Convenio de Colaboración suscrito entre la entidad investigadora y la empresa pública GIASA, puede catalogarse como una aplicación práctica de los modelos de Desarrollo Sostenible.

Considerando particularmente su metodología de definición y selección de medidas compensatorias, puede afirmarse que el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias correspondientes a la Autovía A-381 tiene carácter pionero en la aplicación de la Directiva Hábitats al nivel europeo, y puede y debe constituirse como un referente para futuras actuaciones que pudieran afectar a zonas y especies protegidas.

Otra de las singularidades de este programa radica en su ámbito de aplicación. Así, las distintas actuaciones propuestas, y especialmente los planes y programas de recuperación y fortalecimiento de las especies y medios sensibles, no se definen exclusivamente para su aplicación en el entorno próximo de la infraestructura que genera la afección, sino que se diseñan para su desarrollo y ejecución sobre el conjunto del espacio protegido e incluso fuera de él, compensando así los impacto difusos generados por la autovía sobre las distintas especies y medios catalogados como sensibles.

En cualquier caso, resulta evidente que se trata de un programa muy heterogéneo, donde se incluyen actuaciones muy diversas que implican manejo de hábitats y especies, lo que incrementa su complejidad. Por consiguiente, se hace necesario establecer un sistema de seguimiento y de verificación que posibilite la coordinación entre las actuaciones y la evaluación de la consecución de objetivos.

Ante esta situación, el equipo de trabajo constituido a los efectos de desarrollar las distintas propuestas de medidas compensatorias, solicitó que se instrumentaran los mecanismos oportunos para posibilitar este seguimiento y verificación de las medidas compensatorias, con la participación de todos los organismos e instituciones implicados en su desarrollo y aplicación, y al mismo tiempo garantizase la aportación de los recursos económicos necesarios para su ejecución. Este instrumento quedó plenamente formalizado con la firma de un Convenio de Colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Obras Públicas y Transportes con fecha 22 de enero de 2000.

Paralelamente, desde finales de 1998 hasta mediados de 1999 se procedió a la agrupación de las distintas propuestas de medidas compensatorias en unidades funcionales que permitieran su posterior definición y ejecución al nivel requerido para garantizar su coordinación.

Los cuatro bloques identificados en esta agrupación fueron:

Estudios de Investigación
Estudios sobre medios sensibles y su fauna asociada.
Estudios sobre especies sensibles.

Actuaciones a desarrollar por la Administración
Elaboración de normativa.
Control de aplicación de la normativa.
Seguimiento de especies.

Redacción de proyectos
Medidas relacionadas con la vegetación, la restauración de hábitats e instalaciones de uso público.
Creación de jardines botánicos.
Medidas relacionadas con los recursos hídricos.
Medidas relacionadas con los tendidos eléctricos y la fauna.
Medidas de carácter divulgativo y de educación ambiental.

Ejecución de actuaciones
Actuaciones relacionadas con la vegetación, la restauración de hábitats e instalaciones de uso público.
Creación de jardines botánicos.
Actuaciones relacionadas con los recursos hídricos
Actuaciones relacionadas con los tendidos eléctricos y la fauna.
Programa de educación ambiental.

Las distintas medidas propuestas en el Proyecto Básico, desarrolladas en agrupaciones temáticas relativas a medios y especies, se asocian ahora en unidades funcionales con interacciones entre estudios, proyectos y obras, por lo que resulta imprescindible adoptar una metodología de trabajo que permita y garantice la coordinación y planificación de las distintas actuaciones entre sí, y con las obras de construcción de la autovía A-381.

1 COMISIÓN MIXTA DE SEGUIMIENTO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS

Con fecha 22 de enero de 2000, se suscribió un Convenio de Colaboración entre la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, para instrumentar la cooperación entre ambos organismos en el desarrollo y ejecución de las medidas compensatorias correspondientes a la Autovía A-381.

A través de este convenio se organizan las funciones y actividades que deberán desempeñar las distintas partes implicadas. Así, corresponde a la Consejería de Medio Ambiente la aprobación técnica y supervisión de las distintas actuaciones, aportando la asistencia técnica requerida para la definición y ejecución de las diferentes medidas. Así mismo, la Consejería de Medio Ambiente tiene encomendadas las actuaciones de vigilancia y elaboración de la normativa que se identifican en el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias.

Por su parte, la Consejería de Obras Públicas y Transportes desempeña funciones a través de la Dirección General de Carreteras y de la empresa pública Gestión de Infraestructuras de Andalucía, S.A. Compete a la Dirección General de Carreteras la aprobación administrativa y económica de las distintas actuaciones, sobre la base de los informes elaborados por la Consejería de Medio Ambiente, y previa acuerdo de la Comisión Mixta de Seguimiento. La gestión y contratación de cuantas acciones se deriven del programa de medidas compensatorias queda asignada a la empresa pública.

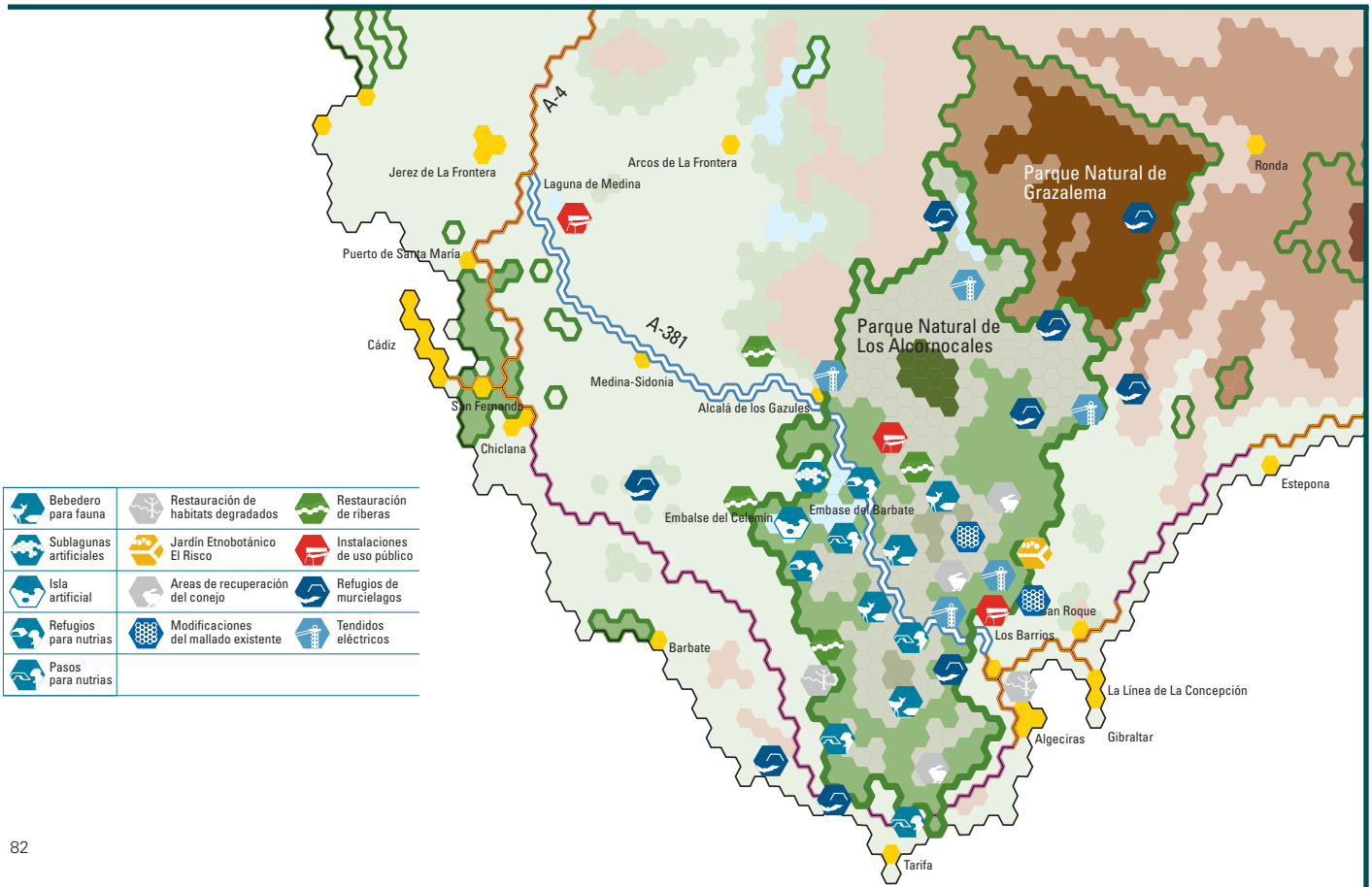
Como pieza básica para garantizar el seguimiento de las medidas compensatorias, se instrumenta una Comisión Mixta de Seguimiento, cuyas principales funciones son el control, seguimiento y aprobación de las actuaciones, la elaboración de indicadores que permitan evaluar la aplicación de las distintas medidas compensatorias sobre el medio, y incorporación de posible modificaciones sobre el alcance y contenido de las medidas propuestas.

El seguimiento y control de la Comisión Mixta se realiza mediante reuniones periódicas trimestrales y reuniones extraordinarias, con la participación de las siguientes entidades e instituciones como miembros de la Comisión.

- El Secretario General de Planificación de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, que actúa como Presidente de la Comisión.
- Un representante de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Un representante de la Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y Servicios Ambientales de la Consejería de Medio Ambiente.
- Un representante de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente.
- Un representante de la Delegación Provincial de la Consejería de Obras Públicas y Transportes en Cádiz.
- Un representante de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Cádiz.
- El Director-Conservador del Parque Natural de Los Alcornocales.
- El Director de la Estación Biológica de Doñana.
- Un representante del Ministerio de Fomento.
- Un representante de Gestión de Infraestructuras de Andalucía, S.A.
- Un Secretario de la Comisión, encargado de documentar las distintas sesiones y levantar acta de los acuerdos adoptados.

A las reuniones de Comisión Mixta podrán asistir adicionalmente cuantos representantes e instituciones se consideren necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos y funciones asignadas a la Comisión.

Plano de situación



2 DESARROLLO Y EJECUCIÓN

Tras la correspondiente atribución de actuaciones por parte de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, GIASA procedió durante 1999 a la licitación y contratación de los estudios de investigación y trabajos de redacción de proyectos de las medidas compensatorias correspondientes a la Autovía A-381, Jerez de la Frontera-Los Barrios.

La contratación de los estudios de investigación se realizó mediante convenios de colaboración con distintas entidades científicas, mientras que los encargos para la redacción de proyectos, con opción a dirección técnica de las actuaciones proyectadas, se resolvieron mediante concursos públicos adjudicando los trabajos a distintas asistencias técnicas especializadas.

A mediados de 2001, todos los proyectos se encontraban finalizados y aprobados. La elaboración de estos proyectos se ha efectuado, en términos generales, cumpliendo los plazos previstos inicialmente para su redacción, si bien el inicio de la ejecución de actuaciones se ha demorado algo respecto de las previsiones iniciales como consecuencia del complejo proceso de supervisión, coordinación y aprobación de las distintas actuaciones que se ha adoptado, que en todo caso era el método requerido para poder garantizar la calidad y la viabilidad de las distintas medidas compensatorias, así como su adecuada programación. De esta manera, la ejecución de las distintas actuaciones, exceptuando el transplante de especies vegetales afectadas por el trazado de la autovía, se ha programado para su desarrollo desde el 2001 hasta el año 2004, dependiendo de los plazos particulares de ejecución de cada medida compensatoria, dilatándose algunas actuaciones en su ejecución hasta el año 2008.

Por lo que respecta a los estudios de investigación, los trabajos científicos que se han realizado sobre medios sensibles se encuentran finalizados, obteniéndose resultados muy significativos, que han supuesto un avance cuantitativo y cualitativo

sobre el nivel de conocimiento de estos hábitats. Por lo que respecta a los estudios de investigación que se desarrollan sobre especies sensibles, los trabajos se encuentran actualmente en aplicación, exceptuando los casos específicos del estudio del lince y de ubicación de nidales artificiales.

Seguidamente se analiza con mayor detalle el alcance y contenido de cada una de las actuaciones que se incluyen como medidas compensatorias correspondientes a la Autovía A-381, Jerez de la Frontera-Los Barrios.

ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR SOBRE ESPECIES SENSIBLES

Los estudios fueron encargados a un equipo de investigadores de la Estación Biológica de Doñana.

El objetivo que se establece para estos trabajos de investigación es realizar un seguimiento del programa de medidas compensatorias para las especies sensibles afectadas por la infraestructura, a los efectos de alcanzar un mayor conocimiento de dichas especies y su situación dentro del Parque Natural de Los Alcornocales y su entorno.

La duración programada para el conjunto de estudios es de 5 años, con programas de trabajos específicos coordinados con la ejecución de las restantes medidas compensatorias, tanto al nivel de proyectos como de ejecución de actuaciones.

Estudios en curso

Seguimiento y sistemas de censo de poblaciones de murciélagos.

Los estudios que desarrolla el equipo de investigación de D. Carlos Ibáñez, están permitiendo valorar las poblaciones de quirópteros existentes en el Parque Natural y su entorno, enclave considerado como una de las zonas de mayor interés para la conservación de estas especies protegidas.

En paralelo, se están identificando los parámetros ambientales que caracterizan los refugios de murciélagos, acometiendo la instalación de sensores de luz para detectar incidencias sobre los refugios y efectuando un seguimiento de las distintas medidas compensatorias que se realizan sobre estos refugios.

Como objetivos específicos de este estudio se establecen:

La puesta a punto de sistema de censo para estimar el tamaño y composición de las colonias.

El seguimiento de la evolución de las colonias en los refugios que hayan sido objeto de intervención por las medidas compensatorias. Se relaciona directamente con las intervenciones proyectadas en la actuación de tendidos eléctricos y fauna.

Estudio y zonación de la calidad del hábitat y población del corzo.

Este estudio, que desarrolla el equipo de investigación de D. Francisco Braza, tiene como objetivo identificar los requerimientos ecológicos específicos que permitan el fortalecimiento de esta especie en el entorno del Parque Natural. Con este objetivo, se están elaborando mapas sobre la calidad del hábitat para el corzo en el Parque Natural y áreas limítrofes a los efectos de establecer áreas refugio y corredores de seguridad, identificando en una segunda fase zonas de alta calidad, media calidad y baja calidad para el corzo, diseñando medidas específicas para cada caso.
Así mismo se está desarrollando un control sanitario de las poblaciones, para

prevenir la concurrencia de agentes infecciosos y otros factores que sean susceptibles de debilitar a los individuos. Esta actuación se relaciona directamente con los trabajos relativos a la vigilancia del estado general de las poblaciones, y particularmente del estado reproductor de las hembras.

El estudio contempla además un seguimiento de los trabajos a ejecutar en el Centro de Cría de El Picacho, a los efectos de evaluar la situación preoperacional, su capacidad de producción de crías en cautividad para atender las demandas de las poblaciones del entorno en el marco de los planes de reforzamiento de poblaciones, y desarrollar el estudio de adaptación fisiológica y de requerimientos metabólicos de los corzos andaluces.

Estudio y zonación de la calidad de hábitats del conejo.

El equipo de investigación de la profesora Dña. Sacramento Moreno está delimitando los requerimientos ecológicos específicos que permitan el fortalecimiento de las poblaciones de conejo en el Parque Natural, considerando su importancia estratégica en la pirámide trófica del ecosistema.

El seguimiento se realiza tanto en las zonas donde se va a efectuar una mejora de hábitats, como en aquellas en las que se acometa la reintroducción de conejos, por lo que el desarrollo del estudio se vincula directamente con el proyecto de medidas compensatorias relacionadas con los tendidos eléctricos y la fauna, e indirectamente con las restantes actuaciones proyectadas sobre mejora y diversificación de hábitats.

Estudio de evolución de las poblaciones de águila perdicera y alimoche

El equipo de investigación dirigido por D. Miguel Ferrer está desarrollando los estudios que permitan disponer de información actualizada sobre los parámetros reproductivos y la evolución de la población de águila perdicera en el Parque Natural.

Anualmente se está realizando un control sobre la presencia o ausencia de adultos reproductores en los territorios, así como de las bajas conocidas, analizando la información disponible sobre las causas de mortalidad adulta o juvenil. Paralelamente se está estudiando la dispersión o instalación de nuevas parejas reproductoras fuera de los territorios conocidos.

Tomando como referente un conjunto de 16 parejas reproductoras de águila perdicera, se está investigando el éxito del proceso reproductor y la incidencia de condicionantes que permitan identificar, en su caso, las causas del fracaso reproductor.

En relación con las poblaciones de alimoche, el estudio plantea como objetivo mejorar los conocimientos sobre la población gaditana en particular, y sobre esta especie en ambientes mediterráneos.

Las líneas prioritarias del estudio se definen por el análisis de la capacidad de acogida del medio en las Sierras de Cádiz, el estudio de la productividad y los factores que la regulan, la investigación de los patrones de uso del espacio y de hábitats mediante técnicas de marcaje y seguimiento radiotelemétrico, el conocimiento de las rutas migratorias y áreas de invernada, y la elaboración de un modelo demográfico sobre la población gaditana.

En esta línea, se están realizando controles de presencia o ausencia de adultos reproductores, analizando la información sobre bajas conocidas, la colonización de nuevos territorios, y las posibles incidencias sobre el proceso reproductor.

Estudios de seguimiento de la población de milano real

El estudio, cuyo investigador principal es D. Fernando Hiraldo, plantea como objetivos el seguimiento del proceso de reintroducción de milano real, la investigación sobre la aparición espontánea de ejemplares reproductores no reintroducidos, y la vigilancia continuada sobre los individuos liberados en el medio.

Tras la realización de los primeros informes de seguimiento, el investigador del estudio solicitó a la Comisión Mixta de Seguimiento la desprogramación provisional de este estudio, considerando que la recuperación de las poblaciones de milano real está condicionada directamente por la reintroducción de poblaciones de conejo en el hábitat. Por consiguiente, no podrán desarrollarse plenamente los objetivos asignados al estudio hasta que no se hayan ejecutado las medidas compensatorias relacionadas con el conejo.

Estudios de seguimiento y de calidad del hábitats de las nutrias

Los estudios que acomete el equipo de investigación de D. Miguel Delibes analizan la situación preoperacional de la especie y la calidad del hábitat de la nutria, y efectúan el seguimiento de las intervenciones relacionadas con esta especie y su medio en el programa de medidas compensatorias.

Estos estudios analizan la presencia o ausencia de la nutria en arroyos, ríos y embalses del Parque Natural y su entorno, la calidad de los recursos tróficos y del hábitat en general, y los factores que afectan su distribución y reproducción. Entre los distintos apartados considerados se incluyen:

- El efecto de los embalses en el conjunto del Parque Natural.
- Los pasos de nutria bajo las carreteras. Estudios del hábitats de la nutria en los pequeños arroyos y ríos que vierten directamente al mar.

Estudios finalizados

Estudios para la recuperación del Lince en el Parque Natural de Los Alcornocales.

El informe final elaborado como culminación del estudio, cuyo responsable es D. Miguel Delibes, obtiene conclusiones muy significativas sobre la presencia pasada, presente, y futura de esta emblemática especie en el Parque Natural de Los Alcornocales.

Así, la existencia pasada de lince en las sierras gaditanas está contrastada. Sin embargo la ausencia de evidencias desde 1930 sugiere que la población que habitaba Cádiz llegó a extinguirse. Por consiguiente, las citas posteriores sólo pueden explicarse como episodios de recolonización natural cuyo éxito resulta por el momento desconocido. De esta manera las últimas citas podrían deberse a uno o más linces transeúntes, lo que no implica necesariamente el éxito de la colonización en términos reproductivos y de asentamiento de una población.

Con todo, tras efectuar una valoración del espacio, el estudio concluye indicando que en el Parque Natural de Los Alcornocales y su entorno parecen tener un potencial adecuado para albergar linces, aunque llama la atención la segregación espacial existente. Con esta base el estudio identifica las líneas de actuación necesarias para diseñar un plan de reintroducción del lince en las Sierras de Cádiz, analizando su viabilidad e identificando las acciones que deberían aplicarse en el supuesto de que se aplicara el plan.

Estudios de ubicación de nidales artificiales en la Autovía A-381.

El cernícalo primilla es un pequeño halcón que habitualmente ubica sus colonias en construcciones humanas.

Esta especie se encuentra extinguida en varios países de Europa. Sin embargo en Andalucía está relativamente bien conservada, encontrándose numerosas colonias en la cuenca del Guadalquivir, mayoritariamente vinculadas a terrenos de vocación agrícola y ganadera.

El trazado de la Autovía A-381 discurre por zonas de la provincia de Cádiz con presencia de colonias de esta ave, destacando por la importancia de sus núcleos de cría las localidades de Jerez de la Frontera, Medina Sidonia, Alcalá de Los Gazules, Castellar, Jimena de la Frontera y Los Barrios.

Estas poblaciones podrían incrementar su presencia si dispusieran de lugares adecuados para reproducirse y nidificar. Y una infraestructura viaria como la Autovía A-381 ofrece estas localizaciones en viaductos y en otros elementos estructurales de la propia infraestructura. Además, existen otras ubicaciones próximas al trazado que ofrecen una potencialidad muy elevada, como es el caso de torres, paredones o tendidos eléctricos.

A los efectos de favorecer la potenciación de las colonias, el estudio elaborado por el equipo de D. Juan José Negro propone la instalación de estos nidales artificiales en la Reserva Natural de la Laguna de Medina y en Torre Berroquejo, además de distintas ubicaciones de los núcleos de población de Medina Sidonia y Alcalá de Los Gazules, así como en tendidos eléctricos y en elementos estructurales de la propia autovía A-381.

La actuación se ha definido al nivel de estudio, por lo que su ejecución queda pendiente de la elaboración del correspondiente proyecto por parte de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Cádiz, en virtud de los acuerdos adoptados por la Comisión Mixta de Seguimiento.

Direcciones Científicas

El Convenio de Colaboración suscrito entre la Estación Biológica de Doñana y GIASA para la elaboración de estudios de investigación y seguimiento de las actuaciones a realizar sobre especies sensibles, incluye entre sus objetivos y alcance la asistencia técnica de los investigadores en el desarrollo de las distintas medidas compensatorias, tanto en fase de definición como de ejecución.

La Dirección Científica de las medidas compensatorias se considera una herramienta imprescindible para garantizar la correcta definición y aplicación de las distintas actuaciones proyectadas, considerando especialmente las dificultades que se derivan de actuaciones que implican un manejo de hábitats y de especies, y el conocimiento específico que pueden aportar los distintos investigadores sobre estas actuaciones, relacionadas directamente con los estudios científicos que desarrollan en el marco de las medidas compensatorias.

ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN, INVENTARIOS, Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONESA REALIZAR SOBRE LOS MEDIOS FÍSICO Y BIÓTICO DEL PARQUE NATURAL

Estudios para la elaboración de la normativa de desbroces

D. José Miguel Montoya, Dr. Ingeniero de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, ha desarrollado este estudio en el que se aportan datos recopilados en las investigaciones, estudios y publicaciones que se han efectuado sobre el alcornocal al nivel mundial durante los últimos treinta años, relativos a sus valores naturales, su explotación racional y a los factores que inciden sobre su conservación. Se trata de un estudio en el que se incorporan los conocimientos directos de campo existentes en la cultura rural tradicional de las sierras de Cádiz y Málaga, cultura que creó y conservó estos espléndidos alcornocales andaluces.

El estudio se ha publicado dando lugar a la "Guía Práctica del Alcornocal", dirigida especialmente a los trabajadores del corcho y el monte que desarrollan su actividad laboral en el Parque Natural de Los Alcornocales, a los gestores públicos y privados de estos espacios, y en general a todos los usuarios y visitantes de este enclave tan singular, para que no olviden sus especiales condicionantes y perspectivas naturales, sociales, culturales y económicas.

La divulgación de las normas de protección existentes en este espacio natural protegido, y la explicación de sus razones, han sido parte de sus objetivos. Pero además, la guía propone normas de "selvicultura preventiva" precisas para combatir los actuales fenómenos de "seca" del alcornocal, el principal problema de conservación que tiene planteado actualmente el Parque Natural de Los Alcornocales, así como las recomendaciones para la elaboración de una normativa de desbroces, e instrucciones y criterios para realizar trabajos de podas, cortas, descorche, actuaciones de conservación, ordenación y regeneración del alcornocal, y prevención de incendios, entre otros.

Inventario y cartografía de los helechos (pteridofitas) y musgos (briofitas)

La Universidad de Málaga, a través del Catedrático de Biología Vegetal D. Baltasar Cabezudo y su equipo de colaboradores, en coordinación con la Universidad de Murcia, ha desarrollado un análisis exhaustivo del ecosistema de los canutos desde el punto de vista de la caracterización y valoración de especies de helechos (pteridofitas) y musgos (briofitas).

Considerando inicialmente los distintos factores ecológicos que confluyen en estos hábitats y que condicionan la caracterización y especificidad de la vegetación y flora existente, se ha realizado una selección de hábitats a los efectos de planificar las recolecciones de material. Las zonas se han clasificado en función del sustrato, grado de iluminación, humedad, permanencia de agua, etc.

Tras la recolección de las muestras representativas de la diversidad existente de briofitas y pteridofitas, se ha procedido a su identificación e incorporación a los herbarios oficiales de las Universidades de Málaga y Murcia. De este material, el 10% aun no ha podido ser identificado y actualmente está siendo objeto de análisis a los efectos de identificar posible especies nuevas para la ciencia.

A los efectos de tomar decisiones sobre la conservación de especies y zonas concretas de los canutos se han realizado valoraciones para obtener datos en relación con la importancia de cada especie. Así, se ha realizado una valoración biogeográfica aplicando rangos de caracterización que varían entre escaso, bajo, moderado y alto. Adicionalmente se ha acometido la valoración cuantitativa especí-

fica para helechos, analizando la amplitud de distribución de las especies que colonizan el hábitat, lo que permite definir las especies con variabilidad entre poco amenazada y muy amenazada, pasando por los estadios intermedios.

Con todo ello, se ha realizado una valoración completa de las distintas zonas prospectadas en función de su diversidad de musgos y helechos, clasificándolas por su grado de sensibilidad y por la presencia de especies con distribución variable. Esta clasificación permite adoptar propuestas concretas de conservación sobre el ecosistema de los canutos en general, y de sus especies vegetales en particular.

Estudios sobre la biología y estructura genética de árboles y arbustos

El equipo de investigación "Ecología, Evolución y Conservación de Plantas Mediterráneas" de la Universidad de Sevilla, dirigido por el investigador D. Juan Arroyo, ha desarrollado los estudios e investigaciones sobre la biología de las especies vegetales de árboles y arbustos de los canutos. Estos estudios han permitido un conocimiento más específicos de esta vegetación, y el desarrollo de nuevas líneas y estrategias de conservación a partir de los puntos identificados como críticos en la conservación de estas especies, incluidas todas ellas en el Catálogo Andaluz de Flora Amenazada.

En relación con la particularidad de la flora y vegetación de los canutos se han intentado obviar, en la medida de lo posible, las apreciaciones personales, para lo cual se ha realizado un análisis cualitativo a partir de factores geomorfológicos y de su correlación con variables relacionadas con el estado de las poblaciones.

El estudio realizado pone de manifiesto una abundancia diferencial entre las especies que constituyen la flora de los canutos. Así, el ojaranzo y el avellanillo son especies frecuentes y ligadas siempre a los canutos, mientras que el laurel y el acebo son elementos menos abundantes en este biotopo, de espectro ecológico más amplio, que se refugian en los canutos por su relativa inaccesibilidad, ya que son especies muy sensibles a la presión antrópica.

El estudio obtiene conclusiones sumamente significativas en relación con la estructura de las poblaciones de árboles y arbustos. Así, se constata que la reproducción del ojaranzo se realiza por multiplicación vegetativa, y su desarrollo está relacionado con las condiciones de requerimientos ecológicos que resultan diferenciales entre las plántulas y los individuos adultos. Por el contrario, el avellanillo presenta una elevada capacidad de germinación y no se propaga por reproducción vegetativa. Además, la regeneración de estas especies está muy condicionada por la presión que ejerce los herbívoros sobre estas zonas del Parque.

De otra parte se ha analizado la biología de la reproducción de estas especies singulares en la vegetación de los canutos. Mediante técnicas de análisis genético se ha analizado la estructura y variabilidad de las poblaciones, el flujo genético entre los individuos y el grado de singularidad genética en un taxón.

Los datos obtenidos han permitido proponer un conjunto de directrices para su conservación, como la necesidad de proteger la vegetación adyacente, el mantenimiento de los caudales hídricos y su calidad, y el control de las poblaciones de herbívoros; finalmente se dan recomendaciones para las campañas de recolección de semilla de estas especies.

Estudios de caracterización de la fauna de invertebrados de los canutos

Nos encontramos ante uno de los estudios más singulares y relevantes en relación con la importancia científica de los resultados obtenidos.

Estos estudios de caracterización de invertebrados, desarrollados durante 18 meses por el grupo de investigación dirigido por D. Manuel Ferreras, de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, han permitido la identificación de nuevas especies para la ciencia y la catalogación de especies endémicas de rango y distribución diferencial.

El desarrollo de los trabajos estableció como primera medida la identificación de la parte del curso que puede asimilarse al hábitats específico de los canutos. Este reconocimiento se ha realizado identificando la presencia del ojaranzo como especie indicadora. Seguidamente se ha procedido a inventariar el nicho ecológico mediante la recogida de material y el reconocimiento del mismo, identificando así la comunidad de macroinvertebrados acuáticos.

La caracterización faunística realizada ha permitido conocer la estructura de las poblaciones de estos macroinvertebrados, y al mismo tiempo identificar distintas especies que posiblemente sean nuevos hallazgos para la ciencia, y que actualmente están siendo objeto de estu-dio por distintos centros de investigación.

En este sentido, se ha confirmado la aparición de una especie nueva de tricópteros, el Allogamus gibraltaricus, y se están analizando actualmente las muestras recogidas para determinar la aparición de 6 especies nuevas de efemerópteros y 4 plecópteros. De otra parte se han identificado poblaciones desconocidas en el sur peninsular, destacando la aparición de 7 endemismos de la región sur de Europa y norte de África, y 11 especies endémicas de la península.

PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA DEL MEDIO. APLICACIÓN Y ELABORACIÓN DE NORMATIVA

Se incluyen en este apartado las diferentes acciones y líneas de actuación que está desarrollando de forma directa la Consejería de Medio Ambiente, entre las que destacan:

Elaboración de normativa sobre desbroces.

Seguimiento y registro de nutrias muertas.

Promoción de saneamientos para evitar entrada de vertidos en los cursos y masas de agua.

Prohibición de actividades recreativas nocturnas en el coto de truchas durante la época de veda.

Control de vertidos de residuos industriales y de centrales térmicas.
Control de extracción de agua en arroyos y cauces.

Control de poblaciones alóctonas.
Control de sendas y presión turística sobre el corzo.

Vigilancia para garantizar la tranquilidad en las áreas de nidificación y dispersión de aves.

Aplicar la normativa vigente y realizar campañas divulgativas a los efectos de erradicar el uso de venenos.
Plan de formación para la guardería de medio ambiente.

Todas estas actuaciones se encuentran directamente relacionadas con las restantes medidas compensatorias de la Autovía A-381, coordinándose a través de la Comisión Mixta de Seguimiento.

MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON LA VEGETACIÓN Y LA RESTAURACIÓN DE HÁBITATS,E INSTALACIONES DE USO PÚBLICO

La asistencia técnica Infraestructuras y Ecología S.L. ha elaborado el proyecto de medidas compensatorias relacionadas con la vegetación, la diversificación y restauración del medio, y los equipamientos e instalaciones de uso público.

En este proyecto se incluyen las siguientes intervenciones:

Restauración de la vegetación de ribera.

El proyecto incluye la restauración de la vegetación de ribera en amplios tramos de los ríos Barbate, Alamo, Alberite, Almodovar y Rocinejo. Estas actuaciones permitirán favorecer la expansión de la nutria en estos cauces, mejorando su hábitat.

La restauración de las riberas se realizará mediante plantaciones de alisos (Alnus glutinosa), fresnos (Fraxinus angustifolia), adelfa (Nerium oleander), chopos (Populus alba, Populus nigra), sauce (Salix alba) y taraje (Tamarix gallica). La reforestación se realizará con densidades de 800 uds/Ha en zonas desprovista de vegetación, y 400 uds/Ha en áreas de densificación de la cubierta existente.

Adecuación del Centro de cría de El Picacho.

El proyecto contempla en relación con la adecuación del Centro de Cría de El Picacho la instalación de un capturadero, boxes, un observatorio, y la dotación de laboratorios e instalaciones complementarias. Además de su utilidad como centro de investigación del corzo, permitirá el reforzamiento de las poblaciones mediante su cría en cautividad.

Instalación y equipamiento de áreas de información y educación ambiental.

Tras efectuar una recopilación de la información existente, y consultar a los organismos y municipios del entorno, se acometió la caracterización del territorio a los efectos de determinar su capacidad de acogida, y posterior selección de áreas sobre las que se han diseñado las áreas e instalaciones de información y educación ambiental, en función de los objetivos marcados para estas instalaciones en el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias.

Las instalaciones que se contemplan en este apartado son:

- Creación del Área de Educación Ambiental del Embalse de Barbate, en Alcalá de Los Gazules.
- La reforma del Área Recreativa del Picacho.
- La mejora y reparación del Área Recreativa de la Montera del Torero.
- Además, se proyecta otra instalación en la Laguna de Medina, que se desarrolla en el apartado de sistemas lagunares.
- Transplante de especies vegetales afectadas por la construcción de la autovía A-381.

La elaboración de este proyecto se acometió como actuación prioritaria, desagregándola e independizándola del proyecto principal, puesto que su ejecución debía acometerse con la suficiente antelación para evitar inferencias con las obras de construcción de la propia autovía.

Con estas premisas, a finales de 1999 quedó redactado el proyecto correspondiente a los transplantes de especies vegetales afectadas por el trazado de la infraestructura en el Parque Natural de Los Alcornocales, procediéndose a su supervisión y aprobación en febrero de 2000. En este proyecto se seleccionan e identifican las especies a transplantar, en función de sus dimensiones y sus características frente a la técnica del transplante, estableciéndose además la propuesta de ubicación definitiva y los trabajos de conservación a realizar en la zona de aviveramiento.

En marzo de 2000 se inició la extracción de especies afectadas, cuya ejecución fue encargada a la empresa pública EGMASA, con la Dirección Técnica de Infraestructuras y Ecología S.L.

El número total de unidades trasplantadas asciende a 1.000 ejemplares de alcornoques, quejigos, acebuches y otras especies vegetales propias de la zona afectada por las obras, con la siguiente procedencia:

A-381, Tramo IV:	60 unidades.
A-381, Tramo V:	317 unidades.
A-381, Tramo VI:	623 unidades.

Del total de unidades transplantadas, una parte ha sido trasladada directamente a las zonas de acogida, quedando las restantes acopiadas temporalmente en el vivero de La Alcaidesa de la Consejería de Medio Ambiente para su plantación en las ubicaciones aprobadas por la Comisión Mixta de Seguimiento, entre las que destacan:

Reserva Natural de la Laguna de Medina .

El Corredor Verde de las Dos Bahías.

El Parque Natural de Doñana.

Jardines y áreas de ocio de los núcleos de población del entorno (Jimena de la Frontera, Medina Sidonia, Los Barrios, Alcalá de Los Gazules, etc.).

Áreas recreativas, Instalaciones de uso público y Centros de Visitantes.

Falsos túneles, enlaces e intersecciones y otras zonas anejas a la Autovía A-381.

Adicionalmente se ha realizado el trasplante de 28 ejemplares de especies vegetales afectadas por el trazado del Tramo II de la Autovía A-381, junto al enlace de El Pedroso, si bien esta intervención queda excluida de los transplantes correspondientes a las medidas compensatorias por tratarse de una medida correctora del impacto generado por este tramo de la autovía.

Recuperación ambiental y restauración de hábitats.

La actuación se ha diseñado mediante naturalizaciones y diversificaciones vegetales de las masas forestales y superficies degradadas existentes en el Parque Natural, con una extensión igual a la de transformación u ocupación directa de la autovía.

Tras el estudio de diversas zonas del Parque Natural, se han seleccionado dos zonas para acometer su naturalización. La primera se sitúa en el antiguo eucaliptar de Facinas. Se trata de un único rodal, de 42 Has, con eucaliptos dispersos y tocones secos de repoblaciones de eucalipto cortadas hace diez años.

La segunda se ubica en una repoblación forestal incendiada en varias ocasiones y con indicios de tasas de erosión muy elevadas, situada en el Hoyo de Don Pedro,

en el término municipal de Los Barrios. La repoblación se plantea en tres rodales de 22 Ha, 4,7 Ha y 64,2 Ha, con pendientes y estado de la vegetación diferentes.

Las repoblaciones se realizarán con alcornoque (Quercus suber) y acebuche (Olea europaea var. sylvestris) en el rodal de Facinas, y con alcornoque (Quercus suber) en el Hoyo de Don Pedro, con una densidad de 1.100 uds/Ha.

Los trabajos de recuperación y diversificación vegetal incluyen las labores previas de tratamiento de la vegetación existente, el subsolado en uno de los rodales para mejorar la aireación del suelo, la apertura de hoyos mediante medios manuales y plantación con las especies seleccionadas. Así mismo se incluyen los trabajos de conservación y mantenimiento de las plantaciones durante un periodo de dos años, mediante la aplicación de riegos periódicos, abonados, limpiezas, y otros tratamientos que garanticen el desarrollo de las unidades plantadas.

Sistemas lagunares

La actuación propuesta como medida compensatoria incluye la restauración paisajística y de la cubierta vegetal autóctona del entorno de la laguna de Medina, muy degradada por las actividades humanas que se desarrollan en las proximidades.

Adicionalmente se contempla la dotación de instalaciones de uso público en el área de la Reserva Natural, entre las que destaca un mirador y un observatorio de aves, además de zonas de educación ambiental.

MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON JARDINES BOTÁNICOS

La redacción del proyecto fue adjudicada a la Unión Temporal de Empresas Analiter-Taller de Ingeniería. En este proyecto se contemplan dos actuaciones claramente diferenciadas:

De una parte se ha redactado un Plan de Ordenación para la finca de Huerta Grande, en la barriada de El Pelayo, en Algeciras, propiedad de la Consejería de Medio Ambiente, donde coexisten múltiples usos. El Plan de Ordenación trata de articular y coordinar los distintos usos y llevar a cabo una ordenación botánica de la zona. Dicho plan no conlleva ninguna actuación directa en fase de ejecución dentro del Proyecto de Medidas Compensatorias, si bien se han incorporado algunas actuaciones al nivel de propuestas, que deberán ser objeto de debate, y en su caso de aprobación e incorporación, por la Comisión Mixta de Seguimiento de las medidas compensatorias.

Por otro lado, se ha redactado el proyecto de construcción del Jardín Botánico de El Risco, en Jimena de La Frontera. Dentro de las medidas propuestas con el objetivo de dotar al Parque Natural Los Alcornocales de una red de espacios de uso público y de centros de investigación, tiene especial importancia la creación de este jardín botánico. En él se combinarán actividades de conservación de las especies vegetales, estando dotado de las instalaciones necesarias para el desarrollo de estudios científicos centrados en la conservación genética de la flora, y actividades de divulgación científica, etnográfica e histórica. La finca tiene una superficie de 8,96 ha, y es colindante con la zona urbana.

El diseño de este jardín parte de la distinción de dos zonas, con grados de intervención y contenidos claramente diferenciados: la Zona de Recreación Etnobotánica y la Zona de Interpretación Natural.

La Zona de Recreación Etnobotánica se sitúa en el centro de la finca, y corresponde a una zona relativamente llana, con escasa cobertura vegetal. En ella se concentrarán las actuaciones de mayor nivel de intervención, que permitirán crear las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades científicas, y de las medidas educativas centradas en la vegetación. Entre estas actuaciones cabe destacar el establecimiento de un sistema de terrazas, y la plantación de especies de interés botánico, que constituirán la colección botánica del jardín. Estas especies vegetales serán suministradas directamente por la Consejería de Medio Ambiente.

La Zona de Interpretación Natural se extiende por el resto de la finca. Las actuaciones proyectadas están orientadas a subrayar los valores geológicos, botánicos, etnológicos y culturales que contiene la finca, mediante la colocación de paneles explicativos e informativos, así como la recreación de manejos y aprovechamiento de recursos etnobotánicos. Las actuaciones previstas comprenden la creación y mejora de una red de senderos, la restauración de muros de piedra existentes, la construcción de miradores panorámicos, y la instalación de mobiliario urbano y de elementos de señalización. En las riberas del río Hozgarganta, se efectuará una repoblación recreando un bosque galería.

MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON RECURSOS HÍDRICOS

El proyecto de Medidas Compensatorias relacionadas con los Recursos Hídricos, incluye actuaciones destinadas principalmente a favorecer las poblaciones de nutrias y a mejorar sus condiciones de habitabilidad.

La actuación fue adjudicada a la Asistencia Técnica Biocora Consultores S.L. Durante la definición de los trabajos se ha modificado en parte el alcance de las actuaciones propuestas en el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias. Así, tras consultar con instituciones científicas y con los organismos competentes, se desechó la propuesta de instalar escalas para peces en los embalses, por considerar que su viabilidad y sus efectos no quedaban suficientemente garantizados. Otras intervenciones propuestas inicialmente, como son la eliminación de las alambradas y escombreras existentes de los arroyos y ríos, y la construcción de pasos para vehículos sobre arroyos y ríos han quedado modificadas respecto de su contenido y alcance inicial. Con todo, se ha elaborado un proyecto sumamente complejo, en el que se incluyen intervenciones de diversa índole:

Pasos para nutrias en obras de drenaje de carreteras

Se incluye actuaciones en ríos y arroyos donde se constata la presencia de nutrias, consistentes en construir pasos seguros en las obras de drenaje de las carreteras que los cruzan, con el fin de reducir las muertes por atropello de este mustélido. Esta medida implica el cerramiento mediante la colocación de un vallado longitudinal a la carretera en ambas márgenes, y la construcción de un pasillo artificial interior en la obra de drenaje, permitiendo así la existencia de una orilla seca para permitir la transitabilidad de la nutria bajo estas estructuras.

Se actuará en los siguientes cauces: Arroyo de Las Gargantillas, Garganta de Julián, Arroyo de Valdeinfierno, Arroyo de la Hoya de Ahojíz, Río Almodóvar, Arroyo de las Cabañuelas, Río del Valle y Río de la Vega.

El número total de pasos de nutria proyectado es de 16, incluyendo la adecuación de obras de drenaje de carreteras para su utilización como paso de nutria. Se complementa el paso con la señalización vertical en la calzada.

Islas artificiales y refugios para nutrias

Se proyecta la instalación en los embalses de unas plataformas flotantes, a modo de islas ancladas al fondo, y sobre las que se sitúan elementos cuya funcionalidad es ofrecer refugios a la nutria. Cada isla está formada por 4 módulos de 6 x 2 m, unidos mediante piezas elásticas, constituyendo así plataformas de 6 x 8 m.

Se proyectan un total de quince islas artificiales. Diez estarán ubicadas en el Embalse de Barbate y cinco en el Embalse del Celemín.

Los refugios de nutria están destinados a proporcionar áreas de reposo en los pastizales que constituyen la orla que rodea los embalses. Consisten en la creación de majanos o amontonamiento de piedras (60 Kg), de dimensiones 6 x 4 m de base y altura máxima de 1,5 m, con forma piramidal. Entre las piedras se colocan tubos de hormigón huecos, de 35 cm de diámetro. Se construirán en total quince refugios, diez de ellos en el Embalse de Barbate, y otros cinco en el del Celemín.

Instalación de bebederos

A los efectos de reducir la presión del ganado sobre los pequeños ríos y arro-yos, evitando así la entrada de materia orgánica en el agua y mejorando con ello el hábitat para la nutria, se construirán bebederos para el ganado.

Estos bebederos consisten en un pilón de obra de dimensiones 3 x 0,60 x1,10 m, y adosado en su interior otro de dimensiones 0,60 x 1,10 x 0,25 m., especifico para mamíferos menores, incluido el corzo. Los bebederos, con terminación de encachado de piedra, disponen de una conexión al cauce más cercano, y están provistos de rampas interiores de escape y una rampa exterior.

Se ubicarán un total de diez de estos bebederos en montes de titularidad pública del Parque Natural de Los Alcornocales.

Generación de sublagunas autoalimentadas en las colas del Embalse de Barbate.

La actuación consiste básicamente en una regulación hídrica independiente de las colas de los embalses, con la creación de sublagunas como zonas potenciales de acogida para las aves acuáticas que frecuentan estos parajes.

Se ubicarán dos sublagunas, denominadas La Valleja y La Pelea, a modo de experiencia piloto, en las orillas del Embalse de Barbate, perteneciente a la cuenca de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La sublaguna de La Pelea, se creará mediante la construcción de un dique de material litológico de cierre con altura máxima de cuatro 4 metros, embalsando a sus espaldas, aguas arriba, una masa de agua con profundidad no superior a tres metros. El dique, dotado de un desagüe de fondo, estará formado por un núcleo de arcilla (impermeable), cubierto en su exterior con escollera.

En el caso de la sublaguna La Valleja, no se ejecutará un dique de nueva construcción sino que se aprovechará la antigua carretera C-440, actualmente sin uso. La actuación consistirá en el cierre de la obra de drenaje existente, previa colocación del desagüe de fondo; se construirá un muro de tapado en su interior mediante hormigón y mallazo de acero.

Ambas tendrán una superficie relativamente pequeña, entre 4 y 10 Has, con pendiente mínima y topografía plana.

La creación de estas sublagunas incluye otras actuaciones adicionales, entre las que destacan:

Pista transitable en coronación para permitir el paso longitudinal de vehículos.

Cerramiento perimetral con alambre espinoso, que impida el paso del ganado.

Revegetación de la orla perimetral de la sublaguna

Creación de viario de acceso.

Señalización vertical de información ambiental de la actuación.

Paneles informativos
Todo este conjunto de intervenciones se complementa con la instalación de carteles informativos, que indicarán a los visitantes y usuarios las actuaciones que se han acometido y los objetivos perseguidos.

MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON LOS TENDIDOS ELÉCTRICOS Y FAUNA

La actuación fue encargada a la consultora Asistencias Técnicas Clave, S.L. En este proyecto se identifican y definen las actuaciones relacionadas con los refugios de murciélagos, aislamiento de tendidos eléctricos, recuperación del conejo y adecuación del mallado cinegético.

Protección de refugios de murciélagos
Al nivel de proyecto, se han definido actuaciones concretas que se ejecutarán con el fin de mejorar las condiciones de algunos de los refugios existentes, y crear otros nuevos que puedan albergar poblaciones de quirópteros.

Tras el análisis de caracterización del medio y el estudio de su capacidad de acogida, se procedió a la selección de zonas, identificando para cada una la actuación de desarrollar. Entre las distintas actividades contempladas destacan:

Labores previas. Consisten en el acondicionamiento previo de determinados refugios, incluyendo tareas de desbroce de vegetación, retirada y excavación manual de tierras.

Enfoscados y mallas. En un total de 21 refugios se efectuará un enfoscado con un acabado rugoso de paramentos, y colocación de malla plástica con el fin de permitir el agarre de los animales a los techos.

Cerramientos de mampostería y de ladrillo. Parte de estos refugios quedarán parcialmente cerrados, a los efectos de limitar el acceso a los mismos, y así evitar perturbaciones sobre las poblaciones de murciélagos. Así, en tres búnkers y una caseta de una conducción abandonada, considerando que se trata de construcciones en desuso, se efectuará su cerramiento mediante mampostería de hormigón en ventanas y huecos existentes, dejando únicamente practicable en acceso de los murciélagos. Los cerramientos de ladrillo se emplearán en otras casetas de regulación de la misma conducción, cerrando huecos en dos de ellas, y recreciendo los muretes perimetrales en otros cuatro.

Apertura de huecos. En tres acueductos del trazado de una canalización actualmente en desuso, se practicarán aperturas para permitir la entrada y salida de murciélagos. Ello implica derruir parcialmente uno de los flancos del puente, perforar el canal, reformar con hormigón en masa los laterales y borde inferior, y colocar una viga armada como dintel.

Carpintería metálica: las obras corresponden en su mayor parte a cerramientos mediante rejas fijas o abatibles. Esta actuación incluye el desmantelamiento de determinadas puertas y rejas preexistentes en una mina y un antiguo polvorín, el arriostramiento de un tramo de galería subterránea, la instalación de un cerramiento alrededor de la entrada principal a una de las minas, que dispondrá de puerta de acceso, tejado de fibrocemento y cerramiento de malla, y la colocación de puertas metálicas con cerrajería, rejas abatibles y rejas fijas en un búnker, casetas de regulación y un polvorín. Las distancias entre barrotes permitirán el paso de murciélagos e impedirán la entrada de personas.

Instalación de cercados. En una de las cuevas, una mina y dos bunkers se instalarán cercados metálicos perimetrales de dos metros de altura, dotadas de puertas de acceso, para reducir el impacto de la frecuentación humana en su interior.

Instalación de carteles en cuevas. Con el fin de regular el uso turístico-recreativo, se instalarán carteles de pequeñas dimensiones en la entrada de nueve cuevas.

Tendidos eléctricos

El proyecto define las actuaciones de aislamiento de los conductores de las líneas tipificadas como peligrosas en el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias, de manera que las aves que se apoyen en los postes no puedan tocar simultáneamente dos conductores o un conductor y el poste, circunstancias en las que se produce la electrocución.

Sobre las líneas tipificadas como peligrosas se realizan dos tipos de actuaciones: el aislamiento de conductores, y el cambio de posición de seccionadores en cabecera.

Para el aislamiento de conductores se utilizará un procedimiento empleado anteriormente en otros espacios naturales protegidos, y que ha dado buenos resultados. Las operaciones que requiere son: en primer lugar la aplicación de masilla aislante de caucho etileno-propileno sobre las retenciones para regularización de superficie; seguidamente se aplica cinta de polietileno reticulado (EPR) autovulcanizable de alto voltaje para aislamiento eléctrico sobre la anterior; a continuación se procede a la aplicación de cinta plástica de PVC sobre la anterior para protección contra la intemperie; posteriormente se acomete la instalación de forros de caucho de etileno-propileno (EPDM) en cada uno de los conductores envolviendo 60 cm a cada lado del aislador, fijados mediante abrazaderas de corredera; y finalmente se realiza la aplicación de cinta de silicona en los extremos de los forros para impermeabilización.

Los apoyos con seccionadores en cabecera se someten a un cambio de diseño, sustituyendo el seccionador por nuevos seccionadores unipolares bajo la cruceta.

Plan de Recuperación del Conejo

El Plan de Recuperación del conejo pretende incrementar las poblaciones de este lagomorfo en el conjunto de los ecosistemas del Parque Natural de los Alcornocales y su entorno. El fin último de esta actuación es que, tras la recuperación de las poblaciones

del lagomorfo, se produzca una mejora sustancial en las poblaciones de especies de predadores amenazados que tienen esta pieza como elemento básico en su cadena alimenticia, por lo que afectará especialmente a las poblaciones de rapaces.

De forma previa a la definición de las actuaciones, se ha realizado un proceso de selección sobre las zonas de actuación inicialmente propuestas por la Estación Biológica de Doñana. El proceso ha culminado con la selección de tres zonas, que son las que presentan mayor valor de capacidad de acogida. Estas áreas se sitúan en terrenos públicos ubicados en los municipios de Los Barrios, Tarifa y Jimena de la Frontera.

Las actuaciones, descritas, valoradas y programadas en el proyecto se resumen en:

Siembra de herbáceas. Se aplicará esta actuación en el interior de las zonas con cercados permanentes, con el fin de proporcionar la alimentación necesaria a los conejos.

Adecuación de puntos de agua. Los bebederos artificiales estarán provistos de bidones enterrados en el suelo, conectados a abrevaderos construidos in situ, de sección triangular, y unas dimensiones de 0,6 m de ancho x 0.4 m de largo, colocados a ras del suelo.

Construcción de vivares artificiales tipo "Majano de piedras". En hoyos de diámetro mínimo 3 m, y profundidad de 0,5 m, se apilarán bloques de piedra dejando gran número de huecos entre ellos, formando montículos de 1-2 m sobre el nivel del suelo. Los huecos se rellenarán aportando la tierra excavada. Esta construcción servirá para la instalación de madrigueras por parte de los conejos.

Cercado permanente. Estos cercados se localizarán en dos de los tres emplazamientos. Cada uno de ellos cercará una superficie de 7 Ha. En su diseño se han incorporado dos tipos de malla de cerramiento: malla de triple torsión enterrada medio metro en el terreno y un metro sobre el nivel del suelo, y malla cinegética de cerramiento convencional de 2 m de altura. En el primer metro de altura del cercado se solaparán ambas mallas.

Pastor eléctrico. Se utilizará como cercado temporal.

En el marco del Plan de Recuperación del conejo se plantean cuatro estrategias diferentes de actuación.

La estrategia A-1, consiste en la creación y mantenimiento en condiciones de elevada densidad de una población confinada de conejos, eliminando para ello la presión ejercida por los predadores terrestres oportunistas. Igualmente, las zonas de actuación se adecuan para que satisfagan los requerimientos alimenticios de los conejos. Esta intervención incluye la instalación de un cercado de 7 ha contra los predadores, siembra de herbáceas para suministrar alimento, adecuación de puntos de agua y la construcción de vivares artificiales dentro de la zona cercada. Una vez realizada la adecuación del medio en el interior de los cercados, se realiza la suelta de ejemplares, previamente capturados en otras zonas y sometidos a un proceso de cuarentena en naves donde se efectuará un control y seguimiento bajo supervisión veterinaria.

La estrategia A-1 requiere el seguimiento de la evolución de la población de conejos en el interior del cercado, con extracciones de ejemplares para mantener la densidad óptima en el cercado, detección precoz de epidemias, y el aseguramiento de que las poblaciones de conejos disponen de los

recursos básicos para su desarrollo. Con esta estrategia, se proporcionan excedentes de conejos con los que se repoblarán zonas adyacentes.

La estrategia A-2 difiere de la A-1 en que en ella la suelta de los conejos se realiza sin someter los conejos a cuarentena, siendo vacunados ante mixomatosis y EHV antes de su suelta.

La estrategia B-1 difiere de las anteriores en que la protección frente a predadores se reduce al primer mes tras la suelta, mediante la instalación de pastores eléctricos alrededor del vivar. Incluye la realización de cuarentena en nave bajo control veterinario, previa a la suelta de los conejos.

La estrategia B-2 consiste en la aplicación de la estrategia B-1 excluyendo el periodo de cuarentena en nave de los conejos.

La aplicación de estas estrategias de reintroducción del conejo suponen un periodo de actuación de siete años, con la siguiente programación:

1º-2º año.
Tratamiento de hábitat
(3,7 Ha de siembra),
cercados permanentes (2.300 m), pastores eléctricos (121 m)
construcción de vivares (133)
e inicio de sueltas (933 conejos).

3º-4º año.
Continuación de siembras (2,1 Ha)
y segunda fase de sueltas (400 conejos).

5º-6º-7º año.
Continuación de siembras (2,1 ha) y tercera fase de sueltas (400 conejos).

Adecuación del mallado cinegético

El objeto de esta actuación es adecuar el mallado cinegético en terrenos de caza mayor sometidos a régimen cinegético, con el fin de favorecer la libre circulación y dispersión de especies silvestres, y más en concreto, mejorar las condiciones del área de distribución del corzo evitando el posible aislamiento de sus poblaciones.

La actuación de sustitución del mallado cinegético se va a desarrollar en parte del mallado perimetral de la finca La Almoraima, sustituyéndolo por una malla homologada, con dimensiones establecidas por la normativa aplicable. De esta manera se procederá al desmantelamiento del mallado antiguo y su sustitución por malla tipo 200-16-30, en una longitud total de 10,3 kilómetros.

MEDIDAS COMPENSATORIAS DE CARÁCTER DIVULGATIVO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Entre las medidas propuestas en el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias, se incluye la elaboración de un Programa de Educación Ambiental en el Parque Natural Los Alcornocales, como una de los pilares del proyecto.

En la definición de este programa se ha contado con la participación activa de los distintos colectivos y entidades con intervención directa e indirecta sobre la definición y aplicación del programa. Su redacción, efectuada por la Asistencia Técnica Análisis

del Territorio S.L., ha contado igualmente con la supervisión técnica de la Dirección del Parque Natural de Los Alcornocales, y la ratificación de su Junta Rectora.

El diseño del programa considera en primer lugar la situación de partida, analizando los productos y actividades divulgativas desarrolladas en el Parque Natural, para proceder seguidamente al establecimiento de las necesidades y objetivos específicos, seleccionando y valorando las alternativas posibles.

Tras esta fase, se han establecido los colectivos o grupos sociales susceptibles de ser tratados como destinatarios de las actuaciones a integrar dentro del Programa de Educación Ambiental, bien por el tipo de actividad desarrollada, bien por la importancia en el futuro y la conservación del Parque Natural. Aunque otros colectivos pueden ser incorporados durante el periodo de ejecución del Programa, por su representatividad, su significación y el amplio espectro social que abarcan, se consideran como grupos de interés los siguientes:

Visitantes y público en general.
Practicantes de deportes de aventura.
Colectivo educativo (docentes y alumnos).
Propietarios (corcheros, ganaderos, agricultores).
Trabajadores forestales.
Cazadores.
Población local.

Con estas premisas, el programa de Educación Ambiental desarrolla cuatro bloques con actuaciones prioritarias a realizar durante los 3 años previstos para su ejecución:

Bloque 1: divulgación y concienciación

Edición de un folleto con carácter divulgativo, que informe sobre las características generales del Parque Natural (valores naturales, culturales e históricos, etc.) y los servicios de uso público existentes.

Edición de una guía sobre la historia y la cultura del Parque Natural, en formato de bolsillo.

Edición de una guía sobre la red de senderos, áreas recreativas y otros puntos de interés ambientales y culturales del Parque a fin de facilitar su conocimiento y uso público, incluyendo páginas para “Notas” a modo de cuaderno de campo.

Edición de un folleto dirigido a grupos y asociaciones de espeleólogos y empresas de turismo de aventuras, sobre la importancia de la conservación de los refugios de murciélagos.

Edición de un póster sobre las diferentes especies de murciélagos existentes en el Parque Natural y la importancia de su conservación.

Edición de una colección de trípticos dirigidos específicamente a los diferentes sectores de la población (ganaderos, propietarios de fincas, trabajadores agrícolas y forestales, etc.), que informe sobre el deterioro y pérdida del patrimonio natural del Parque Natural y la importancia de su colaboración en la prevención y solución de dichos problemas.

Edición de un póster, dirigido específicamente a los diferentes sectores de la población (ganaderos, propietarios de fincas, trabajadores agrícolas y forestales, etc.), que sirva de complemento al tríptico anteriormente descrito.

Edición de un tríptico que conciencie al ciudadano sobre la conservación del patrimonio histórico local, en particular sobre los problemas de expolio y deterioro de yacimientos arqueológicos y pinturas rupestres.

Edición de un póster que sirva de apoyo al folleto sobre conservación del patrimonio histórico local, basado en los restos arqueológicos y pinturas rupestres más significativos del Parque Natural.

Selección de los pósters editados y enmarcado para su obsequio y exposición en establecimientos turísticos y hosteleros.

Edición de una serie de salvamanteles y posavasos con información general sobre el Parque Natural y sus servicios, para distribuir en bares, restaurantes, etc.

Edición de un periódico (trimestral), dirigido específicamente a las poblaciones del Parque Natural, que cuente con su colaboración directa a través de las distintas asociaciones y grupos existentes dentro de los límites del espacio protegido y su entorno inmediato. Este periódico está destinado a informar y sensibilizar sobre los valores menos conocidos del medio y las acciones de conservación y de otra índole que se estén realizando.

Bloque 2: educación ambiental en el sistema educativo

Edición de un vídeo, en formato VHS, con carácter divulgativo cuyo argumento esté basado en las relaciones hombre-medio en el marco del Parque Natural, y donde se destaquen los valores culturales y etnológicos presentes en el mismo.

Edición de un CD-ROM multimedia, que sirva de apoyo al profesorado en su labor de aproximación del alumnado a las características y valores del Parque Natural, e incluya un catálogo de recursos para la Educación Ambiental en el mismo y los trabajos y conclusiones expuestas en los distintos Encuentros de Profesorado celebrados.

Organización de un curso anual específico de formación y reciclaje del profesorado en el ámbito de la Educación Ambiental (juegos ambientales, técnicas de observación y conocimiento del medio), enfocados al conocimiento del Parque Natural y de sus posibilidades educativas.

Organización de Encuentros bianuales de profesorado, en los que se fomente el intercambio de experiencias y se facilite el conocimiento del Parque Natural y el aprovechamiento de sus posibilidades educativas.

Edición de Guías del Alumno del Parque Natural Los Alcornocales adaptadas a los ciclos de Enseñanza Infantil, Primaria y Secundaria que facilite su conocimiento y el aprecio por sus valores.

Edición de una guía del profesor del Parque Natural Los Alcornocales adaptada a los ciclos correspondientes de Enseñanza Infantil, Primaria y Secundaria, y que sirva de apoyo al docente en el aprovechamiento educativo del Parque.

Bloque 3: participación

Organización de un concurso de dibujos con carácter anual, dirigidos a los escolares del Parque y en torno a temáticas concretas.

Organización de un encuentro, con carácter anual, en el que la población del Parque Natural esté directamente implicada. Se propone su celebración coincidiendo con el Día Mundial del Medio Ambiente.

Organización, con carácter anual, de un Taller de reforestación participativa, dirigido a centros educativos, voluntarios ambientales y público en general, que colabore con la restauración ambiental de espacios de gran importancia ecológica y que se encuentran en fase de deterioro dentro del Parque Natural. Este evento está propuesto para su celebración el Día Mundial del Árbol, en la colaboración con la Red de Voluntariado Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente.

Planificación de actividades de interpretación espontánea y ambulante, en fechas de especial incidencia de visitantes y en lugares de especial concentración de los mismos.

Diseño de una red de itinerarios interpretativos autoguiados, variados en temática y características físicas, que faciliten el acercamiento directo del público con los valores naturales y culturales del Parque Natural.

Bloque 4: interpretación ambiental

Tras la correspondiente aprobación del proyecto por parte de la Consejería de Medio Ambiente, de la Comisión Mixta de Seguimiento, y de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, en septiembre de 2001 se inició la ejecución del programa, que fue adjudicado, por acuerdo de la Comisión Mixta, a la empresa pública EGMASA con la Dirección Técnica del Parque Natural de Los Alcornocales y con el establecimiento de un Control de Calidad asignado a la empresa Analiter S.L.

MEDIDAS COMPENSATORIAS COMPLEMENTARIAS

Tal y como quedó recogido en el Proyecto Básico de Medidas Compensatorias, los proyectos de construcción de la Autovía A-381 incorporan una canalización adicional de fibra óptica, dispuesta a lo largo de todo su trazado, para su utilización medioambiental como futura red de comunicaciones y sistema de seguimiento y control del medio.

Se trata, en cualquier caso, de una actuación que no tiene valoración económica directa, puesto que su financiación corre a cargo de las obras de construcción de la autovía.

Paralelamente a la definición y ejecución de las distintas medidas compensatorias aprobadas, en el seno de la Comisión Mixta de Seguimiento se están analizando y desarrollando nuevas propuestas que serán ejecutadas, cuando así se acuerde, con cargo a los remanentes económicos resultantes de la definición y ejecución del Proyecto Básico de Medidas Compensatorias.

Entre estas nuevas propuestas de medidas destacan:

Introducción del águila pescadora en embalses del entorno del Parque Natural de Los Alcornocales

Conservación y recuperación del alimoche en Cádiz: Identificación de las áreas de invernada en África mediante seguimiento radiotelemático con satélite

Introducción del águila imperial en el Parque Natural de Los Alcornocales.

Estudios de seguimiento de la población del milano real. Reintroducción de poblaciones. Reprogramación del estudio y su aplicación.

Insatalación de nidales artificiales A-381. Proyecto de ejecución resultante del estudio científico elaborado.

Programa de Educación Ambiental: actuaciones de prioridad media

2ª Fase del estudio sobre biología y estructura genética de poblaciones de árboles y arbustos de los "canutos": diversidad genética y factores limitantes de regeneración.

2ª Fase del estudio de helechos y musgos, y documento de divulgación sobre los canutos del Parque Natural.

Adecuación del Centro de Visitantes "Huerta Grande".

Adecuación de los equipamientos de uso público de "El Picacho".

Dotación de un Área Recreativa en el embalse Monte de La Torre.

Creación de un Centro de Interpretación de las Vías Pecuarias.

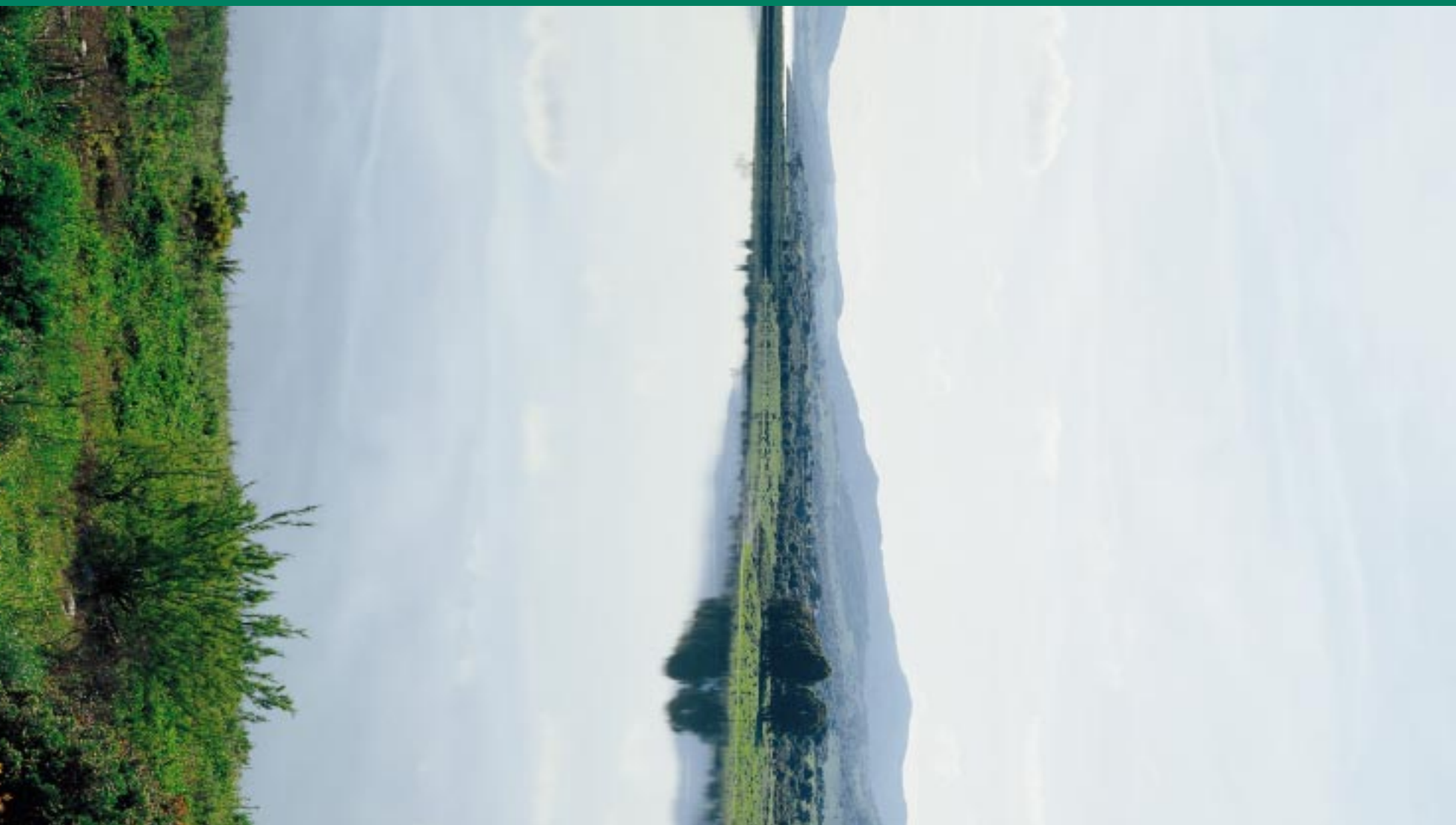
Elaboración de un estudio básico para la ordenación de los recursos hídricos en el Parque Natural de Los Alcornocales.

AGUILA IMPERIAL

Mención especial merece el Programa de Reintroducción del Aguila Imperial Ibérica (Aquila adalberti), considerada el águila más amenazada del continente Europeo y una de las cuatro aves de presa más escasas del planeta. Su población a nivel mundial es de 140 parejas, localizadas todas ellas en España, estimándose en unas 30 parejas la población de Andalucía. Su carácter de endemismo y su temprana inclusión por todos los organismos internacionales en la categoría de "amenazada de extinción" han promovido, desde finales de los años 60, diversas actuaciones encaminadas a su conservación.

La actual situación de fragmentación de la población sugiere que la prioridad de actuación pasa por la conexión de las actuales subpoblaciones mediante la creación de núcleos de población nuevos a partir de reintroducciones. Los análisis de hábitat indican que la Laguna de la Janda es uno de los lugares con más posibilidades de acoger parejas reproductoras de la especie. Por ello el programa, tras los estudios previos, se inicia con el traslado de pollos de Aguila Imperial de poblaciones silvestres de Sierra Morena a la Janda, durante años sucesivos, y el seguimiento continuo del desarrollo del periodo de dependencia e inicio de los vuelos. Posteriormente se realiza un radioseguimiento de los ejemplares liberados mediante transmisores convencionales y satélite. En un plazo de cuatro a seis años se espera tener parejas reproductoras de nuevo en esta zona.

5. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS



ESTUDIOS CIENTÍFICOS

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN, CARTOGRAFÍA, Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES SOBRE MEDIOS SENSIBLES	
Estudios para la elaboración de la normativa de desbroces que afectan a los canutos *ADJUDICATARIO: JOSE MIGUEL MONTOYA*	16.227,33
Inventario y cartografía de pteridófitas (helechos) y briofitas (musgos) *ADJUDICATARIO: UNIVERSIDAD DE MÁLAGA*	41.830,44
Estudios sobre la biología y estructura genética de las poblaciones de arbustos *ADJUDICATARIO: UNIVERSIDAD DE SEVILLA*	32.505,04
Estudios de caracterización de la fauna de invertebrados de los canutos *ADJUDICATARIO: UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE DE SEVILLA*	33.055,67
IMPORTE TOTAL ESTUDIOS MEDIOS SENSIBLES	**123.618,48**

ESTUDIOS CIENTÍFICOS

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR SOBRE ESPECIES SENSIBLES	
ADJUDICATARIO: ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA. CSIC	
Seguimiento y Sistemas de Censo de murciélagos	105.177,12
Instalación de sensores de detección de luz con registrador digital en zonas de total oscuridad para efectuar controles del número de visitas. 20-25 refugios	15.025,30
Estudio del habitats de la nutria en los pequeños rios y arroyos que van directamente al mar	99.167,00
Programa de Estudio y Zonación de la Calidad del Hábitat del conejo	42.070,85
Programa de Estudio y Zonación de la Calidad del Hábitat y la población del corzo	102.172,06
Estudios de evolución de la población de águila perdicera y alimoche	198.333,99
Estudios de seguimiento de población del milano real	36.060,73
Estudios para la Recuperación del Lince	18.030,36
Estudios de ubicación de nidales artificiales en la A-381	15.025,30
IMPORTE TOTAL ESTUDIOS SOBRE ESPECIES SENSIBLES	**631.062,71**

MEDIDAS QUE DESARROLLA LA ADMINISTRACIÓN

DENOMINACIÓN

PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA DEL MEDIO, Y APLICACIÓN Y ELABORACIÓN DE NORMATIVA

Elaboración de Normativa sobre desbroces

Seguimiento y registro de los nutrias muertas

Promoción de saneamientos de entrada de vertidos en los cursos y masas de agua

Prohibición de actividades recreativas nocturnas en el Coto de Truchas durante la época de veda

Rigurosidad en el control de vertidos de residuos industriales y de las centrales térmicas

Control de extracción de agua en arroyos y cauces

Control de poblaciones alóctonas. Control de sendas y presión turística sobre el corzo

Garantizar la tranquilidad en las áreas de nidificación y dispersión de aves

Aplicar la normativa y realizar campañas divulgativas para erradicar el uso de venenos

Plan de formación para la Guardería de Medio Ambiente

MEDIDAS QUE DESARROLLA LA ADMINISTRACIÓN

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
MEDIDAS RELACIONADAS CON LA VEGETACIÓN Y LA RESTAURACIÓN DE HÁBITATS, E INSTALACIONES DE USO PÚBLICO	
REDACCIÓN DE PROYECTO	
REDACCIÓN DE PROYECTO. INFRAESTRUCTURAS Y ECOLOGÍA	**35.269,22**
Restauración de la vegetación de ribera	2.253,80
Adecuación del Centro de Cría del Picacho	5.409,11
Instalación y equipamiento de áreas de educación ambiental y otros	9.215,34
Transplante de especies vegetales afectadas por la construcción de la autovía	8.925,03
Proyectos de recuperación ambiental y restauración de hábitat.	6.761,39
Proyectos de restauración de sistemas lagunares (Medina, Canteras, Tejón)	2.704,55
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	**9.996,88**
Estudios Geotécnicos Observatorio en Laguna de Medina y en el Picacho	9.996,88
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	
Transplante de especies vegetales afectadas por la construcción de la autovía. EGMASA	**432.136,48**
Trasplante, aviverado, plantaciones y mantenimiento Fase 1ª	236.707,05
Ejecución Transplantes Fase 2ª	173.905,83
Ejecución Transplantes Fase 3ª	21.523,60
DIRECCIÓN TÉCNICA TRANSPLANTES. INFRAESTRUCTURAS Y ECOLOGÍA	
Restauración de Hábitats e Instalaciones U.P. Ejecución	**1.388.204,36**
Restauracion de la Vegetación de ribera	191.226,95
Adecuación de centro de Cría del Picacho	220.821,57
Instalación de área recreativa de Barbate	260.973,65
Reforma del area de Educación Ambiental de El Picacho	55.782,06
Reforma del área de Educación Ambiental La Montera del Torero	146.251,14
Recuperación ambiental y restauración de habitats	424.974,53
Restauración de sistemas lagunares	77.515,19
Seguridad y Salud	10.659,27
DIRECCIÓN TÉCNICA RESTAURACIÓN DE HÁBITATS E INSTALACIONES USO PÚBLICO	**45.470,86**
IMPORTE EJECUCIÓN MM.CC. RESTAURACIÓN DE HÁBITATS E INSTALACIONES U.P.	**1.820.340,83**
IMPORTE DIRECCIÓN TÉCNICA	**45.470,86**
IMPORTE TOTAL MEDIDAS RELACIONADAS CON LA VEGETACIÓN Y LA RESTAURACIÓN DE HÁBITATS, E INSTALACIONES DE USO PÚBLICO	**1.911.077,80**

MEDIDAS QUE DESARROLLA LA ADMINISTRACIÓN

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
PROYECTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON JARDINES BOTÁNICOS	
REDACCIÓN DE PROYECTO	
REDACCIÓN DE PROYECTO. ANALITER-TALLER DE INGENIERÍA	**24.799,53**
Creación Jardín Botánico El Risco	
Plan de Ordenación Jardín Botánico Huerta Grande	
ASISTENCIA TÉCNICA JARDINES BOTÁNICOS	**2.103,54**
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	
EJECUCIÓN JARDÍN BOTÁNICOS EL RISCO	**348.988,56**
Obras Zona de Interpretación Natural	187.410,20
Plantaciones Zona de Interpretación Natural	7.154,74
Mantenimiento Zona de Interpretación natural	7.835,09
Obras Zona de Recreación Etnobotánica	97.223,90
Plantaciones Zona de Recreación Etnobotánica	8.453,56
Mantenimiento Zona de Recreación Etnobotánica	40.911,06
DIRECCIÓN TÉCNICA	**10.584,10**
IMPORTE TOTAL MEDIDAS RELACIONADAS CON JARDINES BOTÁNICOS	**386.475,73**

MEDIDAS QUE DESARROLLA LA ADMINISTRACIÓN

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
PROYECTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON RECURSOS HÍDRICOS	
REDACCIÓN DE PROYECTO	
REDACCIÓN PROYECTO RECURSOS HÍDRICOS. BIOCORA CONSULTORES	**67.293,94**
Pasos de nutrias en puentes existentes en el resto del viario	1.352,28
Actuaciones en embalses (escalas, islas, refugios)	40.188,30
Instalación de bebederos para el ganado	2.404,05
Eliminación de las alambradas y escombreras	811,37
Construcción de pasos para vehículos	4.507,59
Generación de sublagunas autoalimentadas en embalses Barbate y Celemín	18.030,36
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	
EJECUCIÓN MM.CC. RELACIONADAS CON RECURSOS HÍDRICOS	**1.187.702,04**
Pasos para nutria. Adecuación de obras de drenaje	81.503,38
Islas atificiales	448.495,02
Refugios artificiales	14.570,86
Creación de Sublagunas	561.401,59
Colocación de bebederos en montes públicos	14.690,79
Paneles Informativos	8.526,81
Conservación y mantenimiento	56.459,42
Seguridad y Salud Laboral	2.054,16
DIRECCIÓN TÉCNICA	**116.646,98**
IMPORTE TOTAL MEDIDAS RELACIONADAS CON RECURSOS HÍDRICOS	**1.371.642,96**

MEDIDAS QUE DESARROLLA LA ADMINISTRACIÓN

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
PROYECTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS RELACIONADAS CON TENDIDOS ELÉCTRICOS Y FAUNA	
REDACCIÓN DE PROYECTO	
REDACCIÓN DE PROYECTO TENDIDOS ELÉCTRICOS Y FAUNA. A.T. CLAVE	**36.384,35**
Programa de actuaciones murciélagos	4.219,10
Reparación y Tipificación Tendidos Eléctricos	811,37
Plan de Recuperación del Conejo	29.550,85
Adecuación del mallado cinegético	1.803,04
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	
EJECUCIÓN MM.CC. RELACIONADAS CON TENDIDOS ELÉCTRICOS Y FAUNA	**660.861,38**
Actuaciones sobre el habitat de los murciélagos	63.341,12
Actuaciones sobre los tendidos eléctricos	20.318,89
Adecuacion de mallado	88.180,83
Plan de Recuperación del conejo	489.020,54
DIRECCIÓN TÉCNICA	**51.073,58**
IMPORTE TOTAL MEDIDAS RELACIONADAS CON TENDIDOS ELÉCTRICOS Y FAUNA	**748.319,31**

MEDIDAS QUE DESARROLLA LA ADMINISTRACIÓN

DENOMINACIÓN	IMPORTE (Euros)
PROYECTO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS DE CARÁCTER DIVULGATIVO Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	
REDACCIÓN DE PROYECTO	
REDACCIÓN PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL. ANALITER	**17.669,76**
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	
EJECUCIÓN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. EGMASA	**287.608,33**
DIVULGACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	**85.211,50**
Folleto de divulgación general	4.521,52
Guía histórica y cultural	24.407,92
Guía de equipamientos y puntos de interés	15.033,03
Tríptico sobre conservación murciélagos y refugios	1.344,01
Póster de murciélagos del Parque Natural	2.721,21
Colección de trípticos sobre buenas prácticas de gestión	3.285,36
Póster sobre buenas prácticas productivas	2.704,61
Tríptico sobre conservación del patrimonio histórico-cultural	1.344,01
Póster sobre el patrimonio histórico-cultural	2.704,61
Enmarcado de póster para regalar a hostelería	2.404,29
Salvamanteles y posavasos	7.318,53
Periódico trimestral	17.422,38
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO	**158.703,26**
Vídeo sobre valores culturales y etnológicos	14.638,95
CD-ROM multimedia de uso didáctico	22.839,91
Curso anual específico de formación del profesorado	10.968,63
Encuentro bienal de profesorado sobre Educación Ambiental	12.184,37
Guías alumnos del Parque Natural	66.852,16
Guía del Profesorado	31.219,24
PARTICIPACIÓN	**29.058,94**
Concurso anual de dibujo escolar	5.108,61
Encuentro anual de participación	8.083,61
Taller anual de reforestación	6.611,12
Interpretación espontánea y ambulante	9.255,59
INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	**14.634,64**
Diseño de red de itinerarios interpretativos autoguiados	14.634,64
CONTROL DE CALIDAD. ANALITER	**39.937,27**
IMPORTE TOTAL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	**345.215,35**

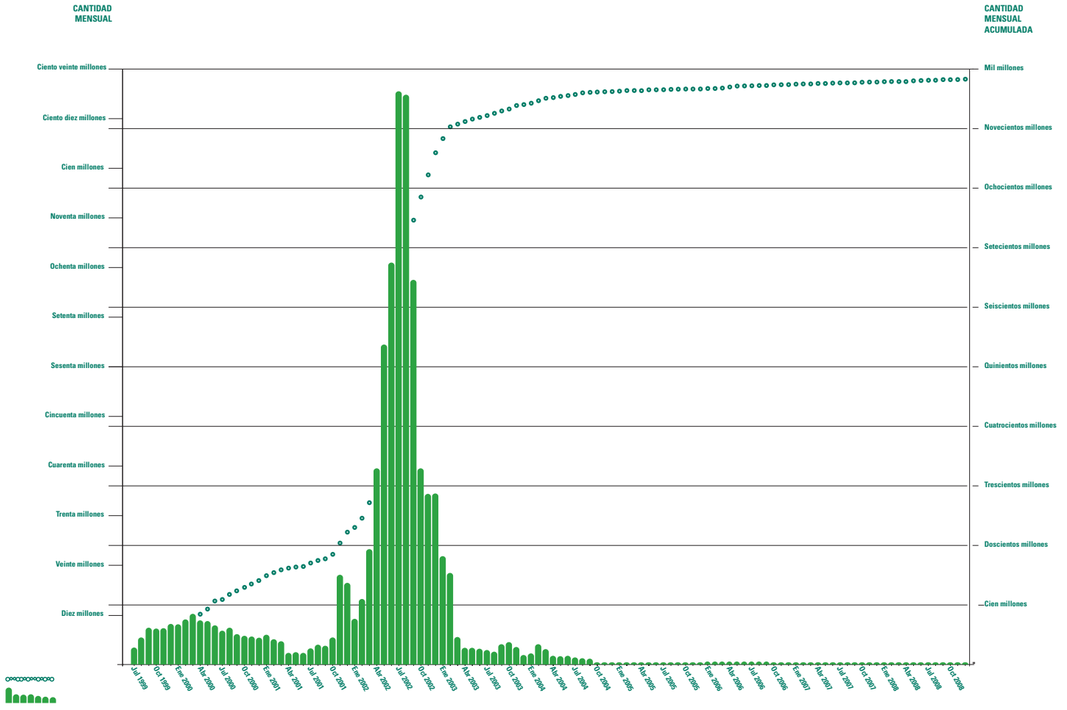
IMPORTES TOTALES

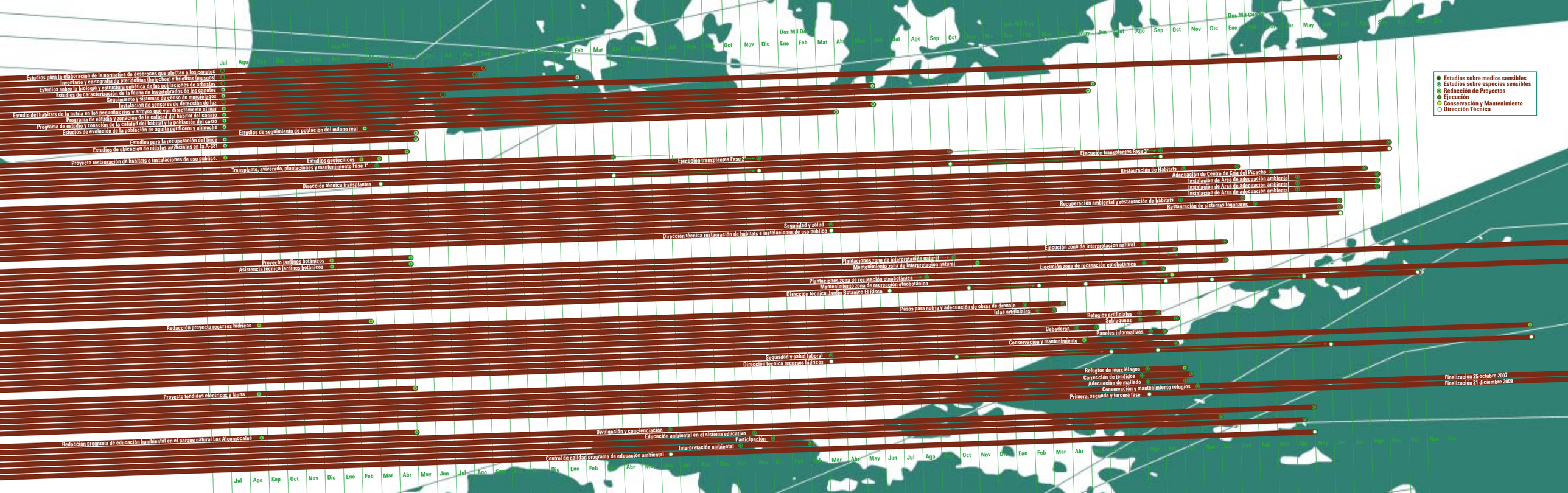
IMPORTE TOTAL DE ESTUDIOS Y REDACCIÓN DE PROYECTOS DE MEDIDAS COMPENSATORIAS	1.527.656,80
IMPORTE TOTAL DIRECCIÓN DE OBRA DE PROYECTOS DE MEDIDAS COMPENSATORIAS	223.775,52
IMPORTE TOTAL CONTROL DE CALIDAD EJECUCIÓN DE MEDIDAS COMPENSATORIAS	39.937,3
EJECUCIÓN DE ACTUACIONES	4.279.171,11
ACTUACIONES SIN CARGO. Canalizaclón de fibra para el Sistema de Comunicación e Información del Parque Natural	802.351,16
ESTUDIO BÁSICO MEDIDAS COMPENSATORIAS	217.866,89
IMPORTE TOTAL MEDIDAS COMPENSATORIAS	7.091.358,75

PRESUPUESTO INICIAL MEDIDAS COMPENSATORIAS	7.163.387,54
PRESUPUESTO ESTIMADO ACTUAL	7.091.358,75
REMANENTE	72.028,79

Autovía **Jerez // Los Barrios**
Medidas Compensatorias

PRODUCCIÓN MENSUAL Y ACUMULADA
GRÁFICA DE RECURSOS/COSTOS




Estudios sobre medios sensibles
Estudios sobre especies sensibles
Redacción de Proyectos
Ejecución
Conservación y Mantenimiento
Dirección Técnica
Estudios para la elaboración de la normativa de desbroces que afectan a los canutos
Inventario y cartografía de pteridófitas (helechos) y briofitas (musgos)
Estudios sobre la biología y estructura genética de las poblaciones de arbustos
Estudios de caracterización de la fauna de invertebrados de los canutos
Seguimiento y sistemas de censo de murciélagos
Instalación de sensores de detección de luz
Estudio del hábitats de la nutria en los pequeños ríos y arroyos que van directamente al mar
Programa de estudio y zonación de la calidad del hábitat del conejo
Programa de estudio y zonación de la calidad del hábitat y la población del corzo
Estudios de evolución de la población de águila perdicera y alimoche
Estudios para la recuperación del lince
Estudios de ubicación de nidales artificiales en la A-381
Proyecto restauración de hábitats e instalaciones de uso público.
Estudios de seguimiento de población del milano real
Estudios geotécnicos
Transplante, aviverado, plantaciones y mantenimiento Fase 1ª
Dirección técnica transplantes
Ejecución transplantes Fase 2ª
Ejecución transplantes Fase 3ª
Restauración de Hábitats
Adecuación de Centro de Cría del Picacho
Instalación de Area de adecuación ambiental
Instalación de Area de adecuación ambiental
Instalación de Area de adecuación ambiental
Recuperación ambiental y restauración de hábitats
Restauración de sistemas lagunares
Seguridad y salud
Dirección técnica restauración de hábitats e instalaciones de uso público
Proyecto jardines botánicos
Asistencia técnica jardines botánicos
Plantaciones zona de interpretación natural
Mantenimiento zona de interpretación natural
Plantaciones zona de recreación etnobotánica
Mantenimiento zona de recreación etnobotánica
Dirección técnica Jardín Botánico El Risco
Ejecución zona de interpretacion natural
Ejecución zona de recreación etnobotánica
Redacción proyecto recursos hídricos
Pasos para nutria y adecuación de obras de drenaje
Islas artificiales
Refugios artificiales
Sublagunas
Bebaderos
Paneles informativos
Conservación y mantenimiento
Seguridad y salud laboral
Dirección técnica recursos hídricos
Proyecto tendidos eléctricos y fauna
Refugios de murciélagos
Corrección de tendidos
Adecuación de mallado
Conservación y mantenimiento refugios
Primera, segunda y tercera fase
Finalización 25 octubre 2007
Finalización 21 diciembre 2009
Redacción programa de educación hambiental en el parque natural Los Alcornocales
Divulgación y concienciación
Educación ambiental en el sistema educativo
Participación
Interpretación ambiental
Control de calidad programa de educación ambiental
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun

www.jerez-losbarrios.com/medidas_compensatorias

Autovía Jerez
Los Barrios