

Obras hidráulicas del Levante Almeriense

Medidas para preservar el Medio Ambiente



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

acuaMed

Agencia de las Cuencas Mediterráneas



Cultivos hortícolas intensivos bajo plástico.

Portada: Rambla Cajón, Retamas y adelfas, dos especies representativas de las ramblas almerienses.

Contraportada: Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), especie característica de zonas someras y encharcadas, de aguas dulces y salobres.

**Las imágenes que ilustran este folleto informativo han sido extraídas de los productos originales a los que hace referencia.*

Obras hidráulicas del Levante Almeriense

Medidas para preservar el Medio Ambiente



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE





Cultivos de uva de la cuenca de Pulpí.

Índice de contenidos

- 6 Almería, escenario natural
- 8 Obras hidráulicas
- 10 Medidas ambientales preventivas y correctoras
- 22 Medidas ambientales compensatorias



6

Almería, escenario natural

Los escenarios naturales del levante almeriense son excepcionales, únicos en Europa occidental. Las sierras béticas litorales, con la sierra de Cabo de Gata como principal baluarte, se entrelazan con extensas y áridas estepas litorales modelando bellísimos paisajes, que atesoran además enclaves de gran valor natural. Paisajes de claras reminiscencias africanas, que hablan de un pasado geológico común con el vecino continente. La sierra volcánica de Cabo de Gata es producto de las tensiones que viven las placas continentales europea y africana, que produjeron cambios geográficos significativos, los cuales facilitaron la colonización de fauna y flora africana del sureste ibérico. Con el tiempo estas especies evolucionaron, se adaptaron y formaron familias propias, diferentes, únicas, endémicas, especies que hoy figuran en los catálogos de las joyas más destacadas de la flora y de la fauna europea.



Ensenada de los Genoveses.



Los flamencos (*Phoenicopterus ruber*), las aves acuáticas más frecuentes en las salinas de Cabo de Gata.



Alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), ave típica de los matorrales estepáricos.

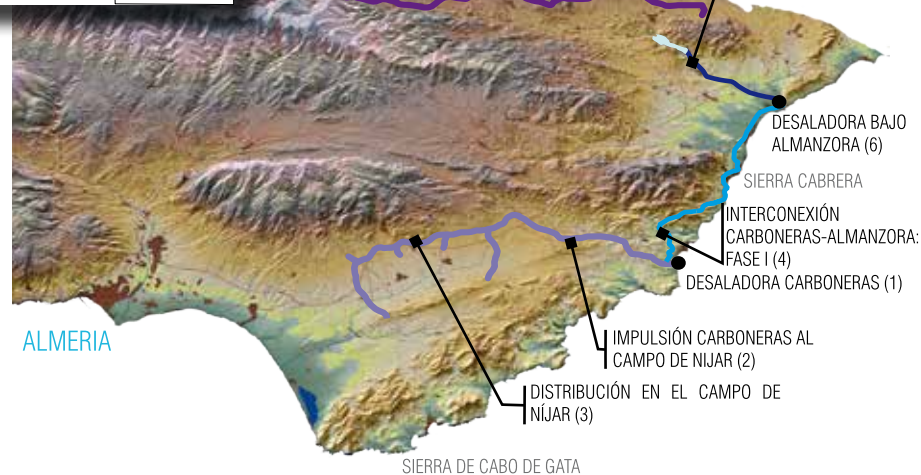


Clavelina del Cabo (*Dianthus charidemi*), endemismo del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.

8 Obras hidráulicas

El subsuelo de los áridos paisajes litorales almerienses escondía un tesoro de incalculable valor: reservas de agua dulce. El descubrimiento y explotación de estos acuíferos posibilitó, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, el milagro almeriense, la transformación de parte de estas “estériles” tierras en la principal huerta de Europa, consiguiendo el despegue económico de este territorio. Décadas más tarde, el progresivo agotamiento de los acuíferos explotados haría que la sostenibilidad del modelo agrícola levantado con tanto esfuerzo quedara seriamente comprometida y el estado de los acuíferos muy deteriorado por esta extracción continua.

El levante almeriense, con una precipitación media anual de entre 150-200 mm, se confirma como una zona semidesértica, siendo el agua el principal factor limitante y su búsqueda una característica propia de esta zona. La necesidad de un Sistema de Gestión Hidráulico ha sido un invariante desde los inicios de la planificación hidrológica de los años 90. Por ello, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.A. (Acuamed), y anteriormente por medio de Aguas de las Cuencas del Sur (Acusur), ha impulsado un conjunto de obras incluidas en el Plan Hidrológico Nacional y declaradas de interés general, con objeto de generar nuevos recursos hídricos y mejorar la gestión de los existentes.



(Nº) Obras incluidas en el Sistema Hidráulico del levante almeriense

Sistema Hidráulico del Levante Almeriense

La génesis de este sistema habría de venir de la mano de la desalación de agua de mar (una tecnología innovadora que permite generar agua de calidad y en cantidad garantizada en cualquier circunstancia, permitiendo paliar las deficiencias hídricas de las zonas más áridas). La estructura del Sistema Hidráulico toma forma con unas importantes redes de transporte y distribución y los trasvases desde otras Cuencas, como el Tajo y el Guadalquivir.

Actualmente el Sistema Hidráulico del levante almeriense es una realidad que está formada por las siguientes obras hidráulicas:

Desaladora de Carboneras (1)

Impulsión de Carboneras al Campo de Níjar (2)

Distribución en el Campo de Níjar (3)

Interconexión Carboneras-Almanzora: Fases I (4) y II (5) y conexión con los depósitos municipales

Desaladora del Bajo Almanzora (6)

Conexión Negratín-Almanzora (7)

Las actuaciones desarrolladas y actualmente en explotación, con una capacidad de producción de recurso hídrico de aproximadamente 107 hm³/año, y una red de distribución de unos 300 km, balsas de regulación y depósitos asociados, garantizan el abastecimiento, tanto humano como para riego, contribuyendo al bienestar de las personas, impulsando el crecimiento económico de la región y haciendo posible la preservación de los recursos hídricos existentes.



Depósito de agua de Sopalmo.



Balsa de regulación en el sistema hidráulico.

La agricultura intensiva y la industria agroalimentaria asociada, junto al turismo, constituyen el fundamento de la riqueza de Almería. Juan Goytosolo, en su libro Campos de Níjar, habla de *“he sido testigo de una paulatina, casi increíble, elevación del nivel de vida de los almerienses a alturas europeas,...”*

Efectivamente, Almería ha pasado de ser una zona deprimida, con ramblas sedientes y vegetación mezquina, a figurar entre las regiones que registran un mayor desarrollo, tanto económico como social, en sectores en plena expansión, cuyo presente y futuro depende de disponer de agua en condiciones de garantía, calidad y sostenibilidad.

El sector hortofructícola almeriense, pionero mundial en cultivos de alto rendimiento, orienta gran parte de su producción a las exportaciones, aprovechando su climatología para competir en un mercado desabastecido en su temporada de máxima producción, invierno y primavera, siendo una de las áreas clave en la economía española. Los canales internacionales de distribución de estos productos exigen planificación a medio/largo plazo, con grandes inversiones y estabilidad en la producción, por lo que la garantía en el suministro de recursos hídricos es imprescindible. En la actualidad, las infraestructuras impulsadas por Acuamed contribuyen al riego de más de 30.000 hectáreas, gran parte son cultivos intensivos, bajo plástico, exigentes en demanda de agua y tecnología avanzada.

10

Medidas ambientales preventivas y correctoras



Importantes ejemplares de azufaifo.

Las actuaciones ejecutadas en el levante almeriense se sometieron a procedimiento de Evaluación Ambiental y en este proceso se valoraron los impactos ambientales de las diferentes alternativas de trazado, en caso de las conducciones, o de ubicación para las plantas y depósitos, propuestas en los proyectos. La finalidad es seleccionar la más respetuosa con el medio ambiente. En la solución elegida se busca minimizar la afección a zonas protegidas de alto valor natural, patrimonial y geológico. Se protege la flora y fauna



Resultado de las plantaciones en talud.

del territorio, especialmente los hábitats y especies protegidas, como la siempreviva o la tortuga mora.

Durante la ejecución de las obras, se hizo un seguimiento ambiental para garantizar la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental y posteriormente se hizo una restauración ambiental de las áreas afectadas por las obras, que incluye restauración geomorfológica y revegetación.

Acuamed asegura la protección ambiental, desde la concepción del proyecto hasta la explotación de las obras, haciendo compatible la intervención en el territorio con la preservación de su valor natural, implantando todas las medidas preventivas y correctoras necesarias para garantizar la mínima afección ambiental y la recuperación de las condiciones naturales. Dichas medidas son:

- Modificaciones de trazado de las conducciones
- Patrimonio arqueológico
- Interés geológico
- Protección de la flora
- Protección de la fauna
- Accesibilidad de las zonas de obras
- Mantenimiento de la tierra vegetal
- Jalonamiento y trasplantes
- Integración paisajística
- Restauración geomorfológica
- Restauración vegetal
- Seguimiento de pradera de *Posidonia oceanica*

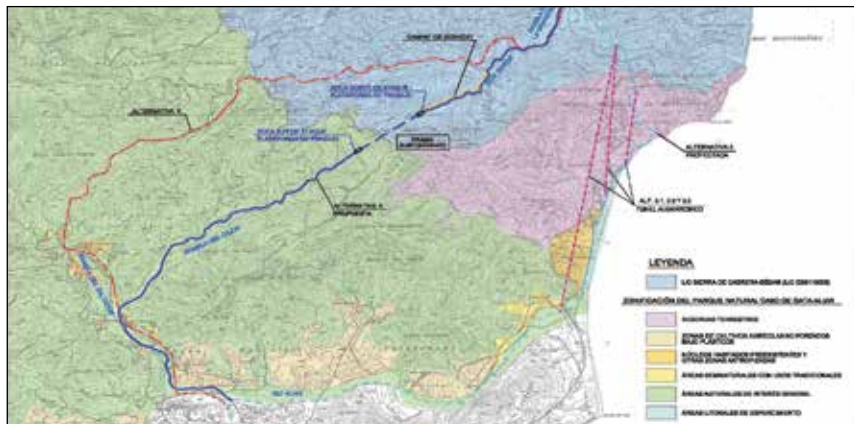


Medidas ambientales preventivas y correctoras

Modificaciones de trazado de las conducciones

En la fase de diseño de los proyectos de conducciones, se buscan soluciones que cumplan el objeto de suministrar el recurso para el que se diseñan y además minimizar el impacto. El trazado previsto inicialmente para la Conducción Carboneras-Valle de Almanzora Fase I discurría por una zona de máxima protección (Zona de Reserva A1) del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Lugar de Interés Comunitario -LIC- y Zona de Especial Protección para las aves -ZEPA- ES 0000046). Para evitar alterar una zona tan sensible se modificó el trazado, llevándolo por Zonas de Regulación B y

C, según la clasificación del Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) vigente. Esta modificación conllevó la ejecución de un túnel que salvara lo abrupto del terreno, lo que supuso una reducción de 7,3 km del trazado total. La boca de entrada del túnel está situada en el LIC Sierra Cabrera-Bédar, por lo que se extremaron las medidas preventivas y correctoras en su ejecución.



Estudio de alternativas del trazado de la conducción.



Obras de entubación.

Patrimonio arqueológico

Uno de los criterios que se considera para la definición del trazado, durante la redacción del proyecto constructivo, es el patrimonio arqueológico, evitando cualquier afección a un yacimiento o bien inventariado. De forma previa al comienzo de las obras, se llevó a cabo una prospección, realizada por un equipo de arqueólogos autorizados por la Consejería de Cultura de Almería, que inspeccionaron el área en la que se iba a intervenir por si hubiera indicios de restos arqueológicos. En ese caso, se supervisaron las labores de movimientos de tierra durante las obras, sin encontrarse ningún hallazgo.



Aljibe en Campohermoso, declarado Bien de Interés Cultural (BIC).

Interés geológico

En el levante almeriense se encuentra representado uno de los complejos volcánicos neógenos más significativos de Europa debido a su complejidad y heterogeneidad. Un paisaje geológico de formas caprichosas, salpicado con calderas y domos volcánicos, disyunciones columnares, flujos de lava, playas y arrecifes fósiles. Esto ha llevado en ocasiones a la variación en el trazado o modificación de replanteo para evitar la afección y preservar la diversidad geológica, que conforma un paisaje de singular belleza.



Acantilado de San Juan de Terreros, un recurso geológico de gran interés.

Medidas ambientales preventivas y correctoras

Protección de la flora

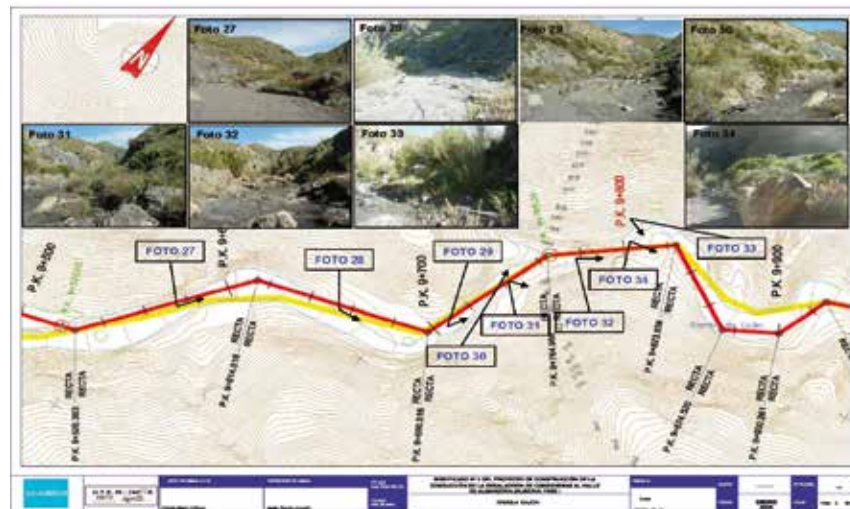
La siempreviva (*Limonium estevei*) es una de las especies de flora endémica con mayor protección a nivel autonómico y estatal. Está catalogada “en peligro de extinción” por la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres de Andalucía, así como “en peligro crítico” por el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Para la protección de este endemismo, en el caso de la Conducción Carboneras-Valle de Almanzora Fase I, una vez consultada la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y verificado que el trazado discurría sobre hábitats donde se desarrolla, se modificó la traza de las conducciones para evitar toda afección sobre ejemplares de limonium.



Limonium estevei



Verificación por parte de los técnicos de las comunidades de *Limonium estevei*.



Análisis del trazado de la conducción de acuerdo a la presencia de especies de flora de interés.

Protección de la fauna

Respecto a la fauna, cabe destacar, entre otras, las medidas llevadas a cabo para evitar afectar a la tortuga mora (*Testudo graeca*). En coordinación con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se identificaron las áreas de afección potencial mediante estudios e inspecciones visuales en las que un equipo de especialistas autorizados traslocó los ejemplares encontrados en la franja de ocupación de la obra y se procedió a instalar un vallado para evitar que dichos ejemplares pudieran introducirse de nuevo en la zona de obra. Se sumaron controles periódicos para detectar y rescatar ejemplares que pudieran caer y quedar atrapados en las zanjas.



Ejemplar de tortuga mora (*Testudo graeca*)

Accesibilidad de las zonas de obras

Un aspecto importante en la ejecución de las infraestructuras hidráulicas es considerar la accesibilidad a las obras que, en zonas sensibles, puede producir una afección ambiental significativa. En la ejecución de las conducciones se han utilizado caminos existentes y ramblas para acceder y, en ocasiones, como es el caso de la Rambla Cajón, zona situada en pleno Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, se ha utilizado la propia franja de la tubería para ir avanzando durante las obras. Se reduce el área de afección y, una vez finalizados los trabajos, se hace un importante esfuerzo de restauración ambiental, buscando una rápida vuelta al estado natural, de las áreas afectadas. Se utilizan, en la revegetación, especies autóctonas, propias de la zona, que permiten una mejor adaptación a las difíciles condiciones climatológicas.



Rambla Cajón, por cuyo cauce discurre la tubería.

Medidas ambientales preventivas y correctoras

Mantenimiento de la tierra vegetal

Como medida general en las obras de Acuamed, de forma previa al comienzo de las mismas, se retira la capa de tierra vegetal, los primeros centímetros de tierra de las zonas en las que se va a actuar, acopiándola y jalonándola debidamente para que pueda ser mantenida durante la obra. Esta tierra contiene las semillas propias del entorno y se reutiliza para la creación de un sustrato favorable de acogida para siembras y plantaciones. En el levante almeriense esta acción cobró máximo interés, ya que el extendido de esta tierra, frente a la escasez de suelo fértil, favoreció el desarrollo de la vegetación y aumentó el éxito de las medidas de revegetación.



Acopio de la capa de tierra vegetal situada próxima a la zona de actuación.

Jalonamientos y trasplantes

Se mantuvo acotada y debidamente jalonada la zona de obra de forma que se impedía que se actuase en áreas no previstas. Las especies vegetales de interés se balizaron y señalizaron para alertar de su presencia y evitar su afección, caso de ejemplares de azufaifos, algarrobos, lentiscos, palmitos o retamas... Algunos ejemplares de algarrobos, de alto interés ecológico, se podaron y se trasplantaron con resultado satisfactorio.



Balizamiento de áreas con vegetación no afectadas por las obras.

Integración paisajística

La mayor ocupación del territorio por infraestructuras hidráulicas ejecutadas en el levante almeriense corresponde a conducciones, cuyo impacto se produce durante los trabajos de excavación, por la apertura de zanjas, si bien su integración posterior es total, ya que son subterráneas. En esta zona tienen también gran importancia las balsas y depósitos, que permiten el almacenamiento y posterior distribución del agua. Su emplazamiento viene determinado por la necesidad de conseguir cota suficiente, aunque debe buscarse, además, su

integración paisajística. El cuidado en la ejecución de las obras fue esencial, evitando desmontes y derrubios en los terraplenes, que complican, por el tipo de terreno, su restauración. Los taludes fueron revegetados reproduciendo el ambiente natural y utilizando especies autóctonas con una forma de plantación irregular para conseguir una mayor naturalidad e integración.



Revegetación de taludes utilizando especies autóctonas.



La utilización de especies autóctonas en la reforestación de las zonas afectadas garantiza la integración en el paisaje.

Medidas ambientales preventivas y correctoras

Restauración geomorfológica

Estabilización de taludes

Para garantizar la sujeción de los taludes con mayores pendientes, que presentan riesgo de desprendimiento por el tipo de material del terreno (principalmente micaesquistos), se optó en algunas ocasiones por colocar una escollera escalonada de gran altura. La escollera permitió la revegetación mediante plantación de especies arbustivas en la superficie de coronación de las terrazas y su natural colonización vegetal, lo que favoreció la integración en el paisaje.



Talud restaurado con una escollera posteriormente revegetada.

Restauración vegetal

Revegetaciones

Para subsanar la pérdida de hábitats vegetales terrestres, algunos de interés comunitario, causada fundamentalmente por el movimiento de tierras en la apertura de zanjas y con la finalidad de conseguir el control de la erosión en las superficies que quedaron sin cubierta vegetal, se adoptaron medidas de revegetación que permitieron la recuperación de los espacios alterados, consiguiendo la integración de las infraestructuras ejecutadas. Las especies utilizadas en las labores de revegetación fueron autóctonas, tanto las semillas empleadas en las siembras, como la composición de la mezcla en las hidrosiembras o las plantas utilizadas, sean herbáceas o arbustivas. Se controló su origen y se solicitó al viverista los certificados de procedencia fitogenética, que atestiguaron el empleo de especies adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas de la zona. Con ello, se aseguró un mayor éxito en la supervivencia de las plantaciones en estas áreas de gran dificultad. En las restauraciones vegetales llevadas a cabo en espacios que forman parte del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, la selección de especies fue además consensuada con los técnicos del Parque así como con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Ejemplos de diferentes técnicas (siembra, hidrosiembra y plantaciones) empleadas en la restauración de las zonas intervenidas.



Selección de planta en vivero.



Plantación manual en taludes de elevada pendiente.



Hidrosiembra.



Pruebas de instalación de mantas vegetales de fibra de coco y esparto.



Resultado de plantaciones en talud.

Medidas ambientales preventivas y correctoras

Seguimiento de pradera de *Posidonia oceanica*



Posidonia oceanica.

La *Posidonia oceanica*, fanerógama marina endémica del Mediterráneo y protegida a nivel europeo por la Directiva Hábitats 92/43/CEE, que la cataloga como hábitats prioritario por su importancia ecológica, es muy sensible a los incrementos de salinidad y por tanto a los vertidos hipersalinos.

Dado que en la zona de influencia del emisario de la Instalación Desaladora de Agua de Mar (IDAM) de Carboneras existen praderas de esta especie, Acusur -ahora Acuamed- propuso en el Estudio de Impacto Ambiental, un Programa de Vigilancia Ambiental que incluía una evaluación de los efectos y repercusiones de la Planta sobre las praderas de *Posidonia oceanica*, de forma particular sobre el “LIC ES 6110020 Islote de San Andrés”, por ser el más cercano al vertido.

Dicho Plan de Vigilancia Ambiental fue aprobado por la Secretaría General de Medio Ambiente del Ministerio e incluido como de obligado cumplimiento en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de la desaladora.

Para garantizar la integridad ambiental del territorio, desde el año 2001, y durante los 10 años posteriores, se han realizado trabajos de seguimiento ambiental en la IDAM de Carboneras, con los que poder valorar posibles afecciones como consecuencia del vertido de salmuera.

El objeto del estudio era la caracterización del medio biótico marino del área de influencia del vertido y la observación de su evolución a lo largo del tiempo. Se trataba de ver si las variaciones en el límite de la pradera marcan algún tipo de tendencia regresiva o progresiva que pudiera responder a la puesta en marcha de la desaladora.

Aunque en el área de estudio los límites de la pradera de *Posidonia oceanica* no son fijos, sino que se dan pequeños avances o retrocesos con un patrón dependiente fundamentalmente de la hidrodinámica marina, sí se puede concluir que el balance durante estos años ha sido de estabilidad global en una pradera que es dinámica y en crecimiento.



Praderas de *Posidonia oceanica*.



Trabajos de seguimiento en las praderas.

22

Medidas ambientales compensatorias

El interés ecológico de los escenarios naturales del levante almeriense queda acreditado mediante la inclusión de buena parte de ellos en la Red Natura 2000, la red europea de espacios naturales protegidos. Esta circunstancia no sólo hizo extremar las medidas de prevención ambiental de cara a posibilitar una óptima integración ambiental de las obras hidráulicas desarrolladas, sino también ha llevado a ejecutar acciones e intervenciones de carácter compensatorio, orientadas esencialmente a la investigación, conservación, promoción y difusión de los valores de los hábitats y paisajes de la zona, tal y como recoge la propia Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del plan hidráulico de Almería. De esta forma, Acuamed diseñó, financió y desarrolló un conjunto de medidas y actuaciones que, planificadas y estructuradas bajo la forma de un ambicioso Programa de Medidas Compensatorias, se integraron en las siguientes líneas de actuación.



El Programa de Medidas compensatorias ha sido desarrollado entre los años 2003 y 2008, con un importe total de 5,5 millones de euros.

El Programa de Medidas Compensatorias ha desarrollado un conjunto de actuaciones sobre el territorio del levante almeriense que abarcan diferentes ámbitos.

Medidas ambientales compensatorias

- Equipamientos de uso público
- Señalización interpretativa de rutas
- Restauración del patrimonio
- Divulgación
- Investigación científica
- Comunicación y participación social
- Apoyo técnico y administrativo

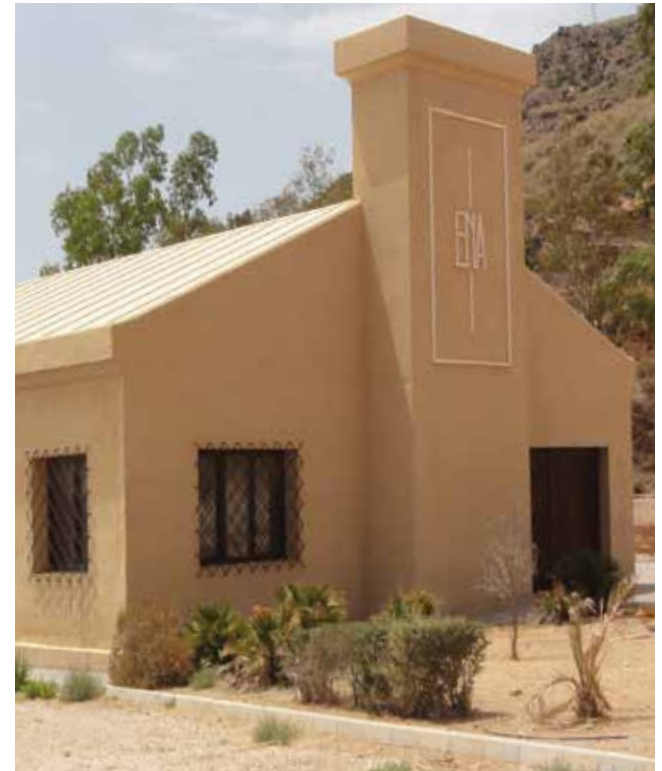


Medidas ambientales compensatorias

Equipamientos de uso público

Casa de los Volcanes

1^{er} Centro Geoturístico de Andalucía



Entrada (izquierda) y parte trasera (derecha) del edificio que acoge el centro de interpretación.

Sin duda, la singularidad ecológica, paisajística y ambiental en general del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar radica en su naturaleza volcánica. Su inclusión en la Red Europea de Geoparques, red europea de espacios naturales de significado valor geológico, acredita su interés mundial en esta materia. También su interés minero, porque durante milenios, ya desde el Neolítico, la sierra de Cabo de Gata, como otras sierras almerienses, ha ofrecido importantes riquezas minerales: cobre, alumbres, manganeso, plomo, plata e incluso oro. Su historia minera más reciente, la del siglo XIX y XX, ha dejado una importante huella cultural y patrimonial en sus paisajes. Uno de los periodos de actividad minera más importante, y a la vez reciente, finalizaría en 1966, con el cierre de las célebres minas de oro de Rodalquilar.

El poblado minero de Rodalquilar, hoy rehabilitado como centro operativo y de servicios ambientales del Parque, acoge en la actualidad uno de los equipamientos más sugerentes: el Ecomuseo de la Casa de los Volcanes. La construcción y dotación museística e interpretativa de este Centro Geoturístico, el primero de Andalucía, lo convierte, de este modo, en una de las principales aportaciones del Programa de Medidas Compensatorias. Se ubica en el rehabilitado edificio de la antigua casa de fundición de las minas de Rodalquilar, en la que se realizaba el último procesado del mineral para la obtención de los valorados lingotes de oro. En él se aúna el valor patrimonial del edificio con una dotación de elementos audiovisuales y equipamientos, que permiten entender el territorio con sus valores naturales, patrimoniales y socioeconómicos.



Cerro del Cinto

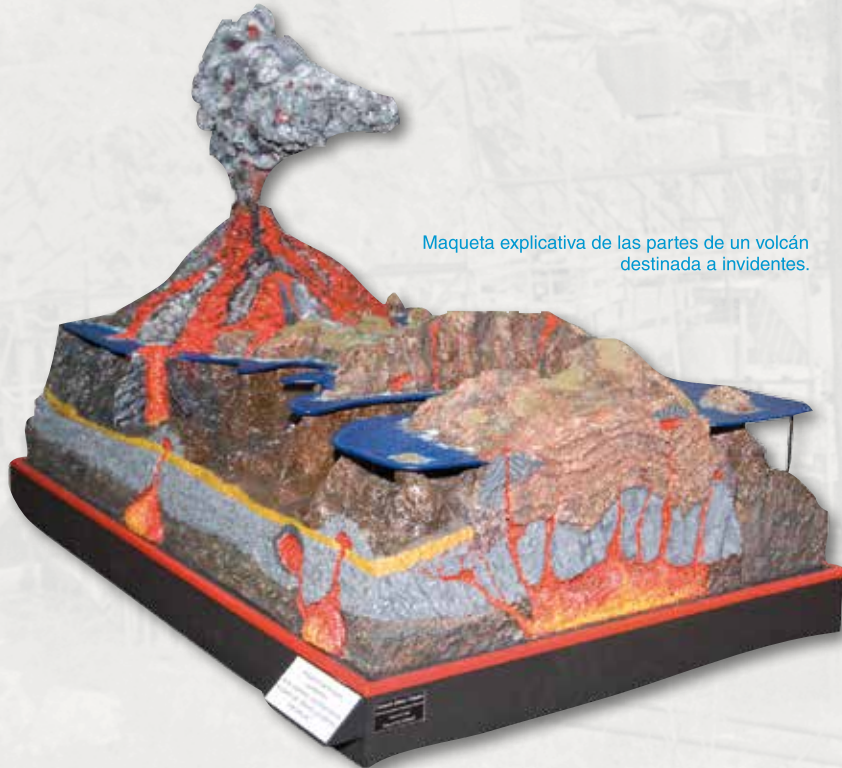


Explotación minera de Rodalquilar.

Equipamientos de uso público



La visita a la Casa de los Volcanes ofrece un curioso paseo geológico por el espacio y el tiempo para acercar al visitante, en su recorrido por diversas salas, a la geodiversidad andaluza y almeriense, a los paisajes geológicos del Geoparque de Cabo de Gata y a la historia de este importante distrito minero. Exhibe una fantástica y espectacular maqueta de la planta DENVER, uno de los complejos minero-metalúrgicos más avanzados de Europa en su momento, que facilita la comprensión de los procesos y técnicas mineras utilizadas en estas históricas minas de oro.



Maqueta explicativa de las partes de un volcán destinada a invidentes.



Utensilios mineros y documentos originales expuestos en la sala dedicada a la minería.

Centro Fitoturístico

El Cornical





Interior de una de las salas que conforman el centro.

Uno de los aspectos de mayor importancia ecológica del parque es su singularidad botánica. Especies de flora únicas en Europa se dan aquí cita para componer un catálogo florístico de gran interés y relevancia. Carente entonces de un equipamiento específico dedicado al uso público en esta materia, el Programa de Medidas Compensatorias, llevadas a cabo por Acuamed, posibilitó la restauración y rehabilitación del antiguo cuartel de la Guardia Civil del poblado minero de Rodalquilar, convirtiéndolo en un moderno equipamiento de uso público dedicado al mundo vegetal: el Centro Fitoturístico El Cornical, destinado a resaltar la riqueza ecológica y diversidad de la flora y vegetación del sureste ibérico y su carácter único como zona árida en el

contexto europeo. Además de introducir al visitante de manera didáctica y amena en el siempre curioso y apasionante mundo de la vegetación y la flora, sus singularidades, estrategias de adaptación y usos, constituye un equipamiento ambiental de apoyo a los programas de conservación de la flora y vegetación semiárida que se desarrollan en el colindante Jardín Botánico El Albardinal.

Jardín Botánico El Albardinal



El Jardín Botánico El Albardinal, incluido en la **Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales**, se ubica en el corazón del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, en un entorno natural donde se representa y conserva la flora amenazada y endémica del sector almeriense. Este jardín permite realizar un recorrido por distintos ecosistemas, concretamente por aquellas formaciones vegetales exclusivas de las zonas semiáridas de la península Ibérica y recrea la vegetación que se desarrolla en condiciones de sequía y exceso de salinidad. También se incluyen huertos con cultivos tradicionales.



Medidas ambientales compensatorias

Señalización interpretativa

Bajo la denominación de Programa de Actuación en Geo-recursos y Bio-recursos Culturales del Entorno Semiárido Almeriense, el Programa de Medidas Compensatorias desarrollado por Acuamed, en coordinación con la Junta de Andalucía, realizó una serie de actuaciones consistentes en la instalación de señalización interpretativa en campo de algunos de los elementos más significativos de carácter geológico, biológico, etnográfico e incluso arqueológico que se ubican próximos a las rutas turísticas que promocionan los distintos espacios naturales del levante almeriense.



Panel interpretativo situado frente a la factoría de salazones romana de Torregarcía.



Lámina del panel interpretativo situado en el paraje de Punta Baja.



Panel explicativo de la fauna y flora de las salinas de Cabo de Gata.



Mapa del itinerario geológico y paradas interpretadas definido en el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.

Itinerario geológico por el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar

Itinerario geológico



Localización de las siguientes señales interpretativas:

1. Las terrazas aluviales de la rambla de las Amoladeras
2. Las plantaciones de sisal y henequén
3. La fábrica de salazones romana de Torregarcía
4. El agua de la rambla de las Amoladeras
5. Las playas fósiles de la rambla de las Amoladeras
6. Las plantaciones de sisal y henequén
7. Las dunas de las Marinas-Mazarrulleque
8. El Charcón de rambla Morales
9. La albufera de Cabo de Gata
10. Las disyunciones columnareas de Punta Baja
11. Los volcanes del Barronal
12. Las dunas oolíticas de los Escullos
13. Los abanicos aluviales de la Isleta
14. Los volcanes de los Frailes
15. Los arrecifes fósiles de la Molata de las Negras
16. Los sedimentos marinos de Cañada Méndez
17. El arrecife de Mesa Roldán
18. Las mega-artesas del Argamasón

Medidas ambientales compensatorias

Restauración del patrimonio

Patrimonio etnográfico



Noria del Pozo de los Frailes.

En los paisajes semiáridos almerienses destaca la presencia de elementos funcionales relacionados con la cultura del agua y, más especialmente, con la de su escasez. Los pobladores, obligados a agudizar el ingenio para tratar de obtener y gestionar tan preciado recurso, generaron una red de pozos, norias, aljibes, albercas y acequias, que constituyen hoy día un conjunto de elementos de gran interés etnológico, a la vez que un legado histórico de notable valor cultural. En este sentido, el Programa de Medidas Compensatorias desarrollado incluyó entre sus actuaciones un plan de restauración de aljibes, norias y molinos, a los que el público que recorre el parque puede acceder.



Aljibe de bóveda situado en el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.



Aljibe tipo estanque del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.

Medidas ambientales compensatorias

Divulgación

Libros



Almería, naturaleza viva
castellano

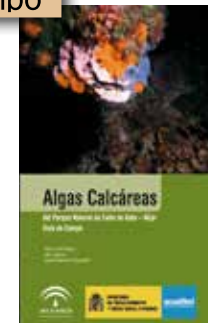


Cabo de Gata, un espacio de leyenda
castellano

Guías de campo



Geología del entorno árido almeriense
castellano, inglés



Algas Calcáreas
castellano, inglés

Audiovisuales (CD, DVD)



Desiertos de Almería
castellano

Otros materiales

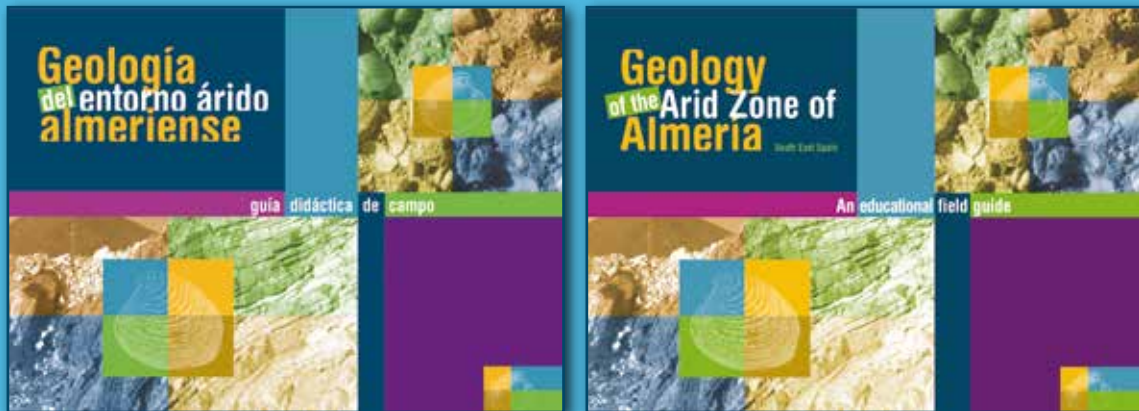


Tablilla sumergible de
fauna y flora
castellano

Divulgación

Uno de los máximos empeños del Programa de Medidas Compensatorias realizado por Acuamed y coordinando con la Junta de Andalucía, evaluando las necesidades que existían, ha sido poner a disposición de la ciudadanía la información necesaria, en clave divulgativa, para ayudar a comprender y valorar el interés ambiental del territorio semiárido almeriense. Para ello, se crearon y publicaron varias obras editadas en distinto formato, tanto libros de prestigio como guías de campo y productos audiovisuales.

El entorno semiárido almeriense constituye un museo geológico natural al aire libre, con unas condiciones de observación excepcionales para reconocer la evolución geológica, geográfica, ambiental y paisajística de este sector de la cuenca mediterránea a lo largo de los últimos 12 millones de años.



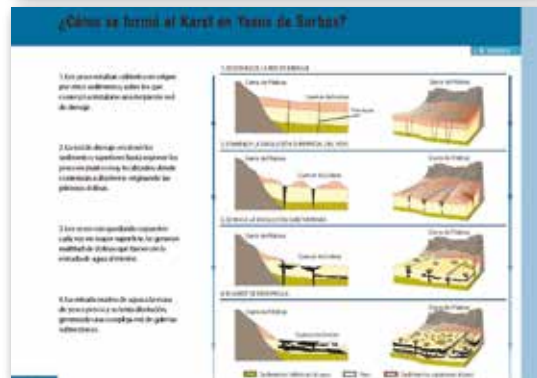
Portadas de las guías de campo.

La guía, profusamente ilustrada, introduce al lector en los antiguos paisajes almerienses, muy diferentes de los actuales, cuencas marinas, archipiélagos volcánicos, arrecifes tropicales..., y narra su evolución hasta llegar a la configuración de los paisajes actuales, muy valorados en ámbitos protegidos como el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar y en los Parajes Naturales del Karst en Yesos de Sorbas y del Desierto de Tabernas. La guía propone tres itinerarios de campo en dichos espacios y aporta información gráfica de carácter didáctico sobre los principales elementos de interés geológico identificados.

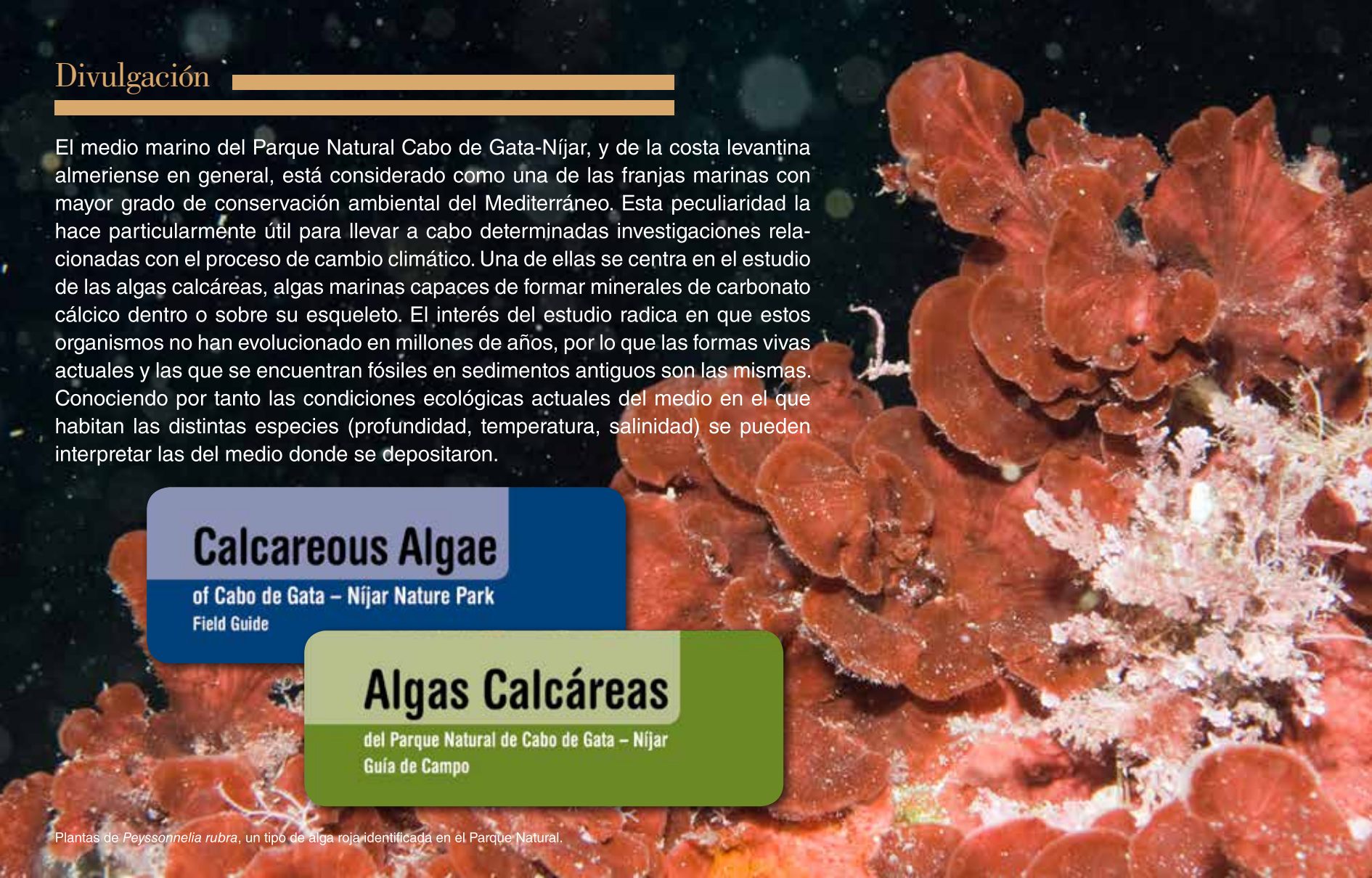
La Cuenca de Almería - Níjar

Karst en Yesos de Sorbas

Desierto de Tabernas



Divulgación



El medio marino del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, y de la costa levantina almeriense en general, está considerado como una de las franjas marinas con mayor grado de conservación ambiental del Mediterráneo. Esta peculiaridad la hace particularmente útil para llevar a cabo determinadas investigaciones relacionadas con el proceso de cambio climático. Una de ellas se centra en el estudio de las algas calcáreas, algas marinas capaces de formar minerales de carbonato cálcico dentro o sobre su esqueleto. El interés del estudio radica en que estos organismos no han evolucionado en millones de años, por lo que las formas vivas actuales y las que se encuentran fósiles en sedimentos antiguos son las mismas. Conociendo por tanto las condiciones ecológicas actuales del medio en el que habitan las distintas especies (profundidad, temperatura, salinidad) se pueden interpretar las del medio donde se depositaron.

Calcareous Algae

of Cabo de Gata – Níjar Nature Park
Field Guide

Algas Calcáreas

del Parque Natural de Cabo de Gata – Níjar
Guía de Campo

Plantas de *Peyssonnelia rubra*, un tipo de alga roja identificada en el Parque Natural.

Guía-Tabla sumergible de especies marinas

La guía, editada en versión bilingüe castellano-inglés, incluye un primer catálogo que, en formato ficha y con criterio taxonómico, describe las especies identificadas en Cabo de Gata y sus condiciones ambientales.

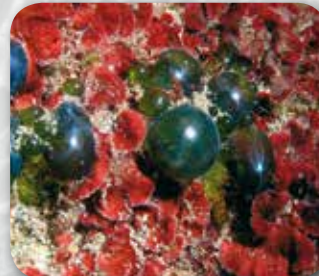
Sporolithon ptychoides Heydrich, 1897

● Descripción

Costras lisas o con protuberancias verrugosas o más prominentes, hasta 7-8 mm de altura y 6 mm de diámetro. Las plantas pueden alcanzar gran tamaño, hasta unos 20 cm. Rosa rojizo a malva. En la superficie se observan regiones un poco elevadas, de contornos muy irregulares y dimensiones muy variables, hasta unos 5 mm de máxima dimensión, con el techo plano o ligeramente convexo y atravesado por múltiples microporos que corresponden cada uno a una cámara esporangial. Estas regiones reciben el nombre de soros.

● Distribución

Sobre rocas o cantos, en zonas sombreadas. En Cabo de Gata sólo se encuentra de modo esporádico.



Entre otros productos divulgativos relacionados con el medio marino del levante almeriense producidos en el Programa de Medidas Compensatorias, destaca una útil guía sumergible, en formato tablilla, destinada a la identificación de las especies submarinas más frecuentes y visibles de peces, algas e invertebrados de la franja litoral.





Portada del libro Almería, naturaleza viva.

En formato edición de prestigio, esta obra editorial de 404 páginas, profusamente ilustrada mediante cuidadas fotografías y en la que intervinieron 49 redactores, trata de acercar los valores de los escenarios naturales almerienses a su población. La obra, con una visión sintética y criterio ecosistémico, describe de manera divulgativa y didáctica las cualidades de los territorios más representativos de la naturaleza almeriense: fondos marinos, costa y acantilados, ríos y ramblas, humedales, sierras y desierto.



Rambla de Sopalmo, Sierra de Cabrera.



Ortega (*Pterocles orientalis*), una especie de ave esteparia asociada al desierto almeriense.



Roquedos calizos de la Sierra Lúcar.



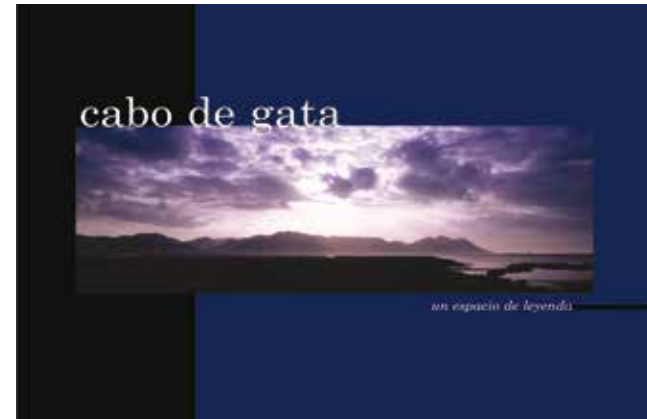
Dunas de Cabo de Gata



Aglomerados volcánicos



Flamencos (*Phoenicopterus ruber*) de las salinas de Cabo de Gata.



Portada del libro Cabo de Gata, un espacio de leyenda.

Si hay un espacio natural que inspira la producción creativa, artística y científica, es Cabo de Gata, objeto de innumerables estudios y publicaciones referidas a su geología, botánica, zoología, arqueología, etnografía e historia. Sin embargo, hasta la producción y publicación de esta obra, de 308 páginas y editada también en formato edición de prestigio, no existía ninguna que sintetizara de manera estructurada y en tono divulgativo las cualidades de este singular espacio natural: su origen volcánico y evolución geológica, su singular flora y fauna, su historia, su patrimonio cultural, y su papel como fuente de inspiración de grandes artistas y creadores, escritores y poetas, fotógrafos, pintores, cineastas...

Medidas ambientales compensatorias

Investigación científica

La gestión ambiental y territorial de los frágiles hábitats y paisajes semiáridos del levante almeriense, espacios de muy alto valor científico, exige profundizar en las tareas de investigación de los procesos ecológicos que acontecen en este tipo de medios tan extraordinarios y singulares en el contexto europeo, y por tanto, poco investigados. De este modo, el Programa de Medidas Compensatorias incluyó diversos proyectos de investigación científica para conocer los procesos ecológicos que soportan este tipo de hábitats áridos y la biología de algunas de las especies animales y vegetales que los habitan, principalmente de las más amenazadas.



Tortuga mora (*Testudo graeca*)

Una de las especies más amenazadas de los matorrales semiáridos almerienses es la tortuga mora (*Testudo graeca*), actualmente catalogada legalmente como especie en peligro de extinción. El trabajo de investigación desarrollado ha permitido profundizar en el análisis de la distribución geográfica detallada de esta singular especie y de sus poblaciones, su biología, alimentación, reproducción y pautas de comportamiento, variabilidad genética... aspectos todos ellos cuyo conocimiento es esencial para la realizar una correcta gestión territorial y ambiental de sus hábitats.



Tortuga mora (*Testudo graeca*)

Aves esteparias

El Programa de Medidas Compensatorias dedicó también un esfuerzo a mejorar el conocimiento científico de otro de los grupos más interesantes de la fauna almeriense: las aves esteparias. Los cultivos cerealistas de secano y las estepas de matorrales forestales dan cobijo a una excelente representación de aves de ambientes áridos, como el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), la ortega (*Pterocles orientalis*) y la cogujada montesina (*Galerida theklae*). Son aves de tamaño pequeño o medio, poco visibles, muy discretas en sus plumajes, para mimetizarse con los colores ocres y marrones del campo, acostumbradas a moverse a ras de tierra entre tomillares y espartales. Algunas de ellas mantienen en las estepas almerienses los únicos puntos de nidificación en Europa, como el camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*).



Cojogada montesina (*Galerida theklae*), un ave típica de las estepas.

Entomofauna almeriense

Entre los grupos más desconocidos de la fauna ibérica se encuentra el de la entomofauna, compuesto por insectos. Estos discretos y a veces inverosímiles organismos invertebrados, entre los que se encuentran las mariposas, escarabajos, hormigas, abejas..., constituyen el grupo de animales más numeroso del planeta, con más de un millón de especies conocidas. A pesar de ello se calcula que las especies conocidas sólo representan un 10 o 15% de las existentes, y el resto aún no ha sido descrito. Desde el Programa de Medidas Compensatorias desarrollado también se abordó un primer estudio científico de identificación y distribución de este tipo de especies, con el objetivo de servir de base a la elaboración de un atlas de distribución de la entomofauna almeriense.



Saltamontes palo (*Acrida ungarica* subsp. *mediterranea*).

El reto de Acuamed es satisfacer las necesidades de agua, y sus infraestructuras hidráulicas apuestan por la tecnología y por modelos de gestión avanzados e innovadores compatibles con el medio ambiente.



Vista general de la nave de procesos de una desaladora.



Trabajos de instalación de la conducción de toma de agua para una desaladora.



Obras hidráulicas del Levante Almeriense Medidas para preservar el Medio Ambiente

