

1. Introducción

1.1. Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

La necesidad de llevar a cabo una gestión, desde un punto de vista medioambiental, de un territorio determinado obliga a tener un conocimiento adecuado de los recursos que en él existen y del sistema de relaciones entre elementos naturales o humanos que sobre él han actuado y pueden actuar en el pasado, presente y futuro.

Ello implica la consideración integrada de elementos del medio físico biótico y abiótico y del sistema productivo que sobre estos recursos se implanta. Por otra parte, es conveniente tener en cuenta que la sociedad está asumiendo una nueva visión del medio que la rodea analizando a éste no como un mero receptor de su actuación, sino como la base, en equilibrio inestable, de lo que puede definir nuestra calidad de vida, en el sentido más inmediato, o la pervivencia en el futuro del hombre como especie, en el sentido más lejano. De esta forma, el medio ambiente se ha convertido en una de las disciplinas-realidades más atendidas desde muchas perspectivas. Ingentes volúmenes de datos se generan continuamente sobre ese oscuro objeto que se define como medio ambiente, incluso repitiendo, en numerosos estudios, una y otra vez, los clásicos diagnósticos territoriales que presentan, con un planteamiento de separación de disciplinas, lo que, en la naturaleza es una síntesis perfecta. Estos enfoques tradicionales con los que se aborda una nueva visión social de la relación con la realidad sintética del medio ambiente, están sufriendo recientemente un cambio revolucionario, desde el punto de vista de la interrelación de la información que se utiliza para analizar y gestionar el medio ambiente. Ello se debe, en gran parte, a los avances en nuevas tecnologías de la información, como son los sistemas de información geográfica (S.I.G.) y la teledetección espacial, que suponen una vía de trabajo que permite ese tipo de análisis integral, propio del medio ambiente.

Si reflexionamos sobre cuáles son los condicionamientos que debería de cumplir, hoy en día, la información necesaria para poder llevar a cabo un análisis y evaluación del medio ambiente, comprenderemos el por qué de la contribución trascendental de estos instrumentos.

En primer lugar, es preciso considerar que se necesita una información expresada en el espacio en el que se inserta y con el que se relaciona. Toda información ambiental, para que pueda integrarse con cualquier otro tipo de parámetros, debe de estar referenciada cartográficamente. Los mapas se constituyen, así, en un elemento básico de cualquier análisis ambiental en la actualidad. La nueva tecnología de los S.I.G. maneja siempre en ordenador información espacial, lo que obliga a tener un cuidado exquisito en la localización cartográfica de cualquier información a emplear. Sólo con esta precaución espacial podremos relacionar, por ejemplo, perfiles de suelos (tomados en unas coordenadas concretas) con el crecimiento de la vegetación en parcelas situadas sobre ellos, cuando queremos hacer seguimientos en el tiempo y sobre territorios extensos.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta que el hombre ha alterado los ciclos de la naturaleza acelerando extraordinariamente sus ritmos de cambio. Hasta hace pocos años se concebía que el decenio era un ciclo adecuado para el análisis territorial y a éste se acomodaban los análisis clásicos, haciéndose censos, vuelos aéreos, cartografías de usos del suelo, etc. Hoy los ritmos de alteración del medio ambiente, por la actuación del hombre, se han acelerado y es preciso utilizar técnicas y procedimientos que respondan mejor a estos nuevos ciclos. La teledetección contribuye, con su capacidad de análisis multitemporal, a obviar este problema desde el punto de vista de la información sobre el medio. Pero, además, es preciso considerar que pocas veces se ha contemplado en el análisis espacial, que la naturaleza, sobre todo en regiones mediterráneas, tiene unos ciclos alternantes muy acentuados que se alejan de las visiones estáticas que ofrecen los documentos cartográficos convencionales. Estos ciclos alternantes rigen la dinámica vital de todo nuestro entorno, pero, fundamentalmente, de los espacios naturales. Sólo con instrumentos como la teledetección espacial y la tecnología S.I.G. es posible, hoy en día, controlar de forma adecuada la evolución anual de estos ciclos vitales en la naturaleza.

En tercer lugar, la nueva concepción del medio que nos rodea obliga a disponer de una nueva información sobre él. La información clásica segmentada disciplinarmente no contribuye suficientemente al conocimiento de la realidad sintética ambiental. Es preciso disponer de información interrelacionada en el tiempo y en el espacio, de las temáticas más variadas. Es necesario asumir un cambio en los enfoques clásicos con los que venía generándose información sobre el medio, para permitir, así, un análisis adecuado a esta nueva situación. Un sencillo ejemplo puede evidenciar esta imperiosa necesidad:

- Los espacios naturales han dejado de ser santuarios en los que la conservación es absoluta, pasando a ser zonas sometidas a extraordinarias presiones exteriores e interiores, cuya dinámica supera, con creces, los procedimientos convencionales de análisis espacial. El hecho de que la referenciación espacial básica,

la cartografía topográfica, haya sido concebida siempre como una herramienta de trabajo al servicio del urbanismo, la obra pública, la agricultura o el ejército, ha dado lugar a la creación de modelos cartográficos que, en numerosas ocasiones, no recogen las necesidades que se plantean desde un enfoque ambiental. Así, las zonas húmedas litorales, zonas de no actuación por excelencia, se ven desprovistas del documento de partida básico en el que cualquier información medioambiental ha de ser referida, ya que si analizamos un mapa topográfico de cualquier zona de las marismas, sólo dispondremos de algunas referencias planimétricas y algunas cotas altimétricas (siempre de orden métrico) cualquiera que sea la escala de representación. Por el contrario, una zona urbana o de regadío, a la misma escala, sí tiene bien establecidos todos los elementos de representación necesarios para la gestión de estos espacios.

Podríamos concluir que las escalas a las que se ha dado respuesta a las necesidades de información de los espacios naturales no han superado nunca el nivel de semidetalle, pero con unos contenidos informativos que, en zonas húmedas por ejemplo, sólo llegan a recoger datos a nivel de reconocimiento territorial.

Con este tipo de documentos de base resulta extremadamente complicada la referenciación correcta de la información ambiental, si consideramos la necesidad de manejar ésta de un modo integrado. Hay que añadir que la cartografía temática convencional no se suele expresar con fines de integración de información, sino como documentos aislados, perdiendo, así, una gran parte de sus posibilidades de uso medioambiental.

Es necesario, por consiguiente, generar información básica y temática con nuevos criterios que permitan una mejor capacidad de análisis ambiental, ya que la gestión de los espacios naturales precisa de un conocimiento territorial profundo que muestre las características básicas de estas zonas, no a nivel de reconocimiento territorial, como hasta ahora, sino a nivel de detalle. Pero es también preciso acomodar las sistemáticas de levantamiento de información sobre los recursos naturales a nuevos procedimientos metodológicos que permitan sobrepasar las abstracciones mentales que los mapas (básicos o temáticos) suponen, para aproximarnos a la compleja realidad ambiental, integradora en el tiempo y en el espacio de todo tipo de factores.

Atendiendo a los anteriores principios que deben de regir la creación de una información ambiental que permita un análisis en el tiempo y el espacio de los recursos naturales, la Dirección General de Planificación de la Consejería de Medio Ambiente viene actuando a través de la implantación de un Sistema de información ambiental (SinambA). Este sistema maneja bases de datos relacionados, información cartográfica, básica y temática, digitalizada con criterios topológicos y la teledetección como fuente de análisis multitemporal continuado. Dicho sistema ha sido diseñado para poder realizar modelizaciones y análisis sobre los recursos naturales de Andalucía a tres escalas diferentes. Una de reconocimiento regional (del orden de 1/100.000), otra de semidetalle, que abarca también a toda la región (1/50.000) y otra de detalle, que afecta sólo a los espacios naturales protegidos, cuya gestión corresponde a la Consejería de Medio Ambiente. Esta última escala se define a través de la creación de información ambiental, como mínimo, con plasmación en documentos del orden de 1/10.000. El libro que aquí se publica recoge información sobre suelos y vegetación levantada a escala 1/10.000 y representada a 1/50.000.

Frente al programa de trabajo que dota de contenidos informativos las escalas de reconocimiento y semidetalle, en el que la tarea fundamental consiste en readaptar información ya creada para la región, relativa a su esqueleto territorial y todo tipo de variables ambientales (suelo, geología, clima, vegetación, agua ...), el programa de trabajo relativo a crear información sobre los espacios naturales protegidos a escala detallada ofrece unas características novedosas.

En primer lugar, no existe, normalmente, información de este nivel para los espacios naturales protegidos, por consiguiente es preciso crearla "ex novo".

En segundo lugar, las metodologías de análisis de recursos naturales a estas escalas no suelen ser muy utilizadas, de modo que es preciso profundizar y readaptar métodos que se utilizan a otros niveles de referencia espacial.

En tercer lugar, las peculiaridades de cada espacio natural obligan a definir metodologías de levantamiento de información sobre los recursos naturales acomodados al mismo. No obstante, ello no evita que existan unos "mínimos" requisitos comunes a la evaluación de todos los espacios protegidos. Dentro del contexto de estos mínimos estaría el uso de una base de referencia común sobre la que se vuelcan todas las variables a analizar. Esta base de referencia es el Mapa Topográfico Andaluz a escala 1/10.000, el cual es uno de los primeros elementos que se genera, como soporte digital de cualquier otro tipo de datos relativo al medio ambiente de un territorio protegido, dentro del programa de Reconocimiento Biofísico.

El hecho de que no existiese información sobre estos espacios naturales a la escala mencionada, obliga a diseñar un programa de trabajo a largo plazo a través del cual se pueda dotar de contenido informativo a estos territorios. Este programa se lleva a cabo por técnicos de la propia Consejería de Medio Ambiente, o bien a través de Convenios de Colaboración con los principales centros de investigación y departamentos universitarios de la región. Para ello, desde la Dirección General de Planificación se han establecido

acomodaciones de metodologías convencionales a los nuevos principios comentados con anterioridad, aplicando dichas acomodaciones a diferentes tipologías de espacios naturales protegidos. A partir de estas primeras experiencias en espacios-piloto se ha comenzado la implantación del programa de trabajo a una serie de espacios, para ir abordando en sucesivos años el resto. El conjunto de proyectos de levantamientos de información y modelización sobre espacios naturales protegidos se denomina Programa de Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales Protegidos.

Dada la ingente tarea de llegar a completar, con esta nueva información, la red de espacios naturales protegidos y dado el elevado coste que supone la creación de esta información, es preciso hacer un llamamiento a todos aquellos que, desde la investigación o la gestión, tienen responsabilidades en manejar o crear información, para que consideren la necesidad de aunar esfuerzos de cara a potenciar el uso común de la información ambiental como patrimonio de la sociedad en que vivimos.

Para poder utilizar la información sobre estos espacios naturales con los principios comentados al comienzo de este texto habrá que considerar, pues, varios hechos:

- Toda información ambiental ocurre o se aplica en el espacio e interacciona en el mismo con otras muchas variables.
- Los espacios naturales no son espacios cerrados o aislados, sino que están absolutamente interrelacionados con su entorno. Es necesario establecer las conexiones espaciales precisas desde el nivel puntual, local o regional. Las diferentes escalas de trabajo planteadas en el Sistema de información de la Consejería de Medio Ambiente aseguran esa interconexión.
- Para que esta interrelación espacial se produzca es preciso que se defina una única base de referencia común que sirva de soporte a todas las variables ambientales a analizar.
- Las técnicas de trabajo convencionales no generan aún la información con las precisiones técnicas necesarias para que las nuevas tecnologías de la información (S.I.G. y Teledetección) las asuman de modo inmediato. El Sistema de información ambiental de Andalucía (SinambA) ha establecido las pautas a seguir para acomodar estas informaciones convencionales a las nuevas necesidades de información sobre el medio ambiente. Trabajando siempre con la orientación de que toda información a generar deberá de ser creada con unos criterios de homogeneidad y deberá ser estructurada adecuadamente para su utilización a través de las nuevas tecnologías de la información, el Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales Protegidos busca poner las bases de un conocimiento científico exhaustivo, de cara a poder realizar una evaluación de los recursos naturales existentes en los mismos.

La tabla 1.1 recoge todos aquellos aspectos relacionados con levantamientos de información básica y temática que contempla el Reconocimiento Biofísico en Espacios Naturales Protegidos. De todas las posibles variables ambientales a evaluar en cualquier espacio natural existen dos que, por su importancia y escaso nivel de conocimiento actual, han merecido una especial atención, como son los aspectos de morfología-procesos-suelos y vegetación-usos actuales del suelo en estos territorios. Para abordarlos a luz de las nuevas necesidades planteadas para un mejor conocimiento y gestión de dichos espacios, se han definido una serie de procedimientos metodológicos que, haciendo uso de nuevas tecnologías de la información, permiten su interrelación entre sí y con otras variables, de cara a posteriores procesos de evaluación ecológica de los recursos naturales de estas tierras.

La primera tarea de normalización hace referencia a los procedimientos interpretativos a utilizar, basados siempre en documentos y fuentes que permiten la representación espacial correcta de las variables ambientales a analizar.

Tabla 1. 1.- Estado actual del levantamiento de información en Espacios Naturales Protegidos (* = en preparación).

Espacio Natural	Satélite publicada (escala)	Imagen de (no digital) publicado (escala)	Mapa guía digital color (escala)	Mapa Base Infrarrojo (escala)	Vuelo Suelos (escala)	Mapa de Vegetación Flora (escala)	Mapa de Capacidad Sustentadora (escala)	Mapa de Fauna (escala)	Mapa de
P.N. Sierra de Grazalema		1/60.000*	1/50.000	1/10.000	1/15.000	1/25.000	1/10.000	----	----
P.N. Sierra de Hornachuelos		1/50.000	1/50.000*	1/10.000	1/12.000	1/10.000	1/10.000	1/10.000	----
P.N. Cabo de Gata		1/50.000	1/50.000	1/10.000	1/15.000	1/10.000*	1/10.000*	1/10.000*	----
P.N. Sierras Subbéticas	1/30.000	1/50.000	1/10.000	1/12.000	1/10.000	1/10.000	----	----	----
Pj.N. Tinto-Odiel		1/50.000	1/25.000	1/5.000	1/12.000	----	1/5.000	----	1/5.000
P.N. Los Alcornocales		1/100.000	1/100.000*	1/10.000	1/15.000	1/15.000*	1/10.000*	----	----
P.N. Montes de Málaga	1/50.000	1/50.000	1/10.000	1/8.000	1/10.000	----	----	----	----
P.N. Sierra de las Nieves	1/60.000*	1/50.000	1/10.000	1/12.000	1/10.000	1/10.000*	----	----	----
P.N. Sierra Norte		1/100.000	1/100.000	----	1/15.000	1/50.000*	1/10.000	----	----
P.N. S. Aracena-Picos Aroche		1/100.000	1/100.000*	----	1/15.000	1/50.000*	1/10.000*	----	----
P.N. Sierra de Castril		----	----	1/10.000	1/12.000	----	1/10.000	----	----
P.N. Bahía de Cádiz		1/50.000	1/50.000	1/10.000	1/15.000	----	----	----	----
P.N. Sierra de Andujar		1/60.000	----	1/10.000	1/15.000	1/10.000*	----	----	----
P.N. Sierra de Cardena-Montoro		1/60.000	----	1/10.000*	1/15.000	1/10.000*	1/10.000*	----	----
P.N. Sierra Nevada		1/100.000	1/100.000	----	----	----	----	----	----
P.N. Sierra María-Los Vélez		----	----	1/10.000	1/15.000	----	----	----	----
P.N. Entorno Doñana		1/100.000	1/100.000*	----	----	----	----	----	----
P.N. Pinar Breña y M. Barbate		----	----	1/10.000	1/15.000*	----	----	----	----
P.N. Sierra de Cazorla		1/50.000	1/100.000*	----	----	----	----	----	----
P.N. Despeñaparros		----	----	----	1/15.000*	1/10.000*	----	----	----
P.N. Sierra Mágina		1/30.000	----	----	----	1/10.000*	----	----	----
Pj.N. R. Sierra Bermeja	----	----	----	1/15.000*	----	1/10.000	----	----	----
P.N. Sierra Huotor		----	----	----	1/15.000	----	----	----	----

1.1.1. Metodología General de Levantamiento de Información

Un resumen general de los procedimientos metodológicos empleados en los levantamientos de información responde a los criterios expresados a continuación.

La primera aproximación a nivel global para el inicio del levantamiento de información en el programa de Reconocimiento Biofísico lo proporciona la revisión de los estudios realizados previamente. Ello, junto a un reconocimiento general de campo, permite obtener un esbozo de las características del área de estudio y de los diversos rangos que las variables a analizar pueden presentar.

La fotografía aérea permite subdividir el territorio según diversas características diferenciadas como la textura, estructura, tamaño, color y localización de los objetos. El conocimiento del territorio y las sucesivas comprobaciones de campo realizadas permiten identificar, a partir de estas propiedades, aspectos temáticos concretos. El empleo de fotografía en infrarrojo color proporciona notables ventajas para la discriminación de cubiertas vegetales, humedad del suelo y otros indicadores de las restantes características del medio. Vuelos infrarrojo-color de los espacios naturales constituyen así un punto de partida básico en el Reconocimiento Biofísico.

Para cada tipo de unidad establecida se asignan un conjunto de características temáticas comunes a todas las manchas identificadas con la misma categoría. A partir de ello se obtiene una base de datos asignable a cada unidad en función del aspecto temático analizado (suelos, vegetación) con diferentes campos de información independiente, para cada uno de los cuales se asigna un valor de clase que corresponde a los intervalos de las diversas variables caracterizadas. Las primeras hipótesis de trabajo desarrolladas en gabinete son contrastadas y corregidas mediante exhaustivos trabajos de campo realizados por los equipos de investigación responsables de cada proyecto.

La utilización de imágenes de satélite, dado su carácter digital, permite realizar tratamientos informáticos destinados a obtener salidas gráficas mediante la combinación de las bandas más adecuadas para una máxima diferenciación cromática. La toma de puntos de control sobre la cartografía básica a emplear permite realizar correcciones geométricas de las imágenes anulando las posibles deformaciones existentes. Esto facilita la obtención de un nivel de escala igual al de la cartografía de referencia.

De esta forma, se superan los errores de distorsión espacial derivados de la utilización de fotografías aéreas y se dispone de un soporte adecuado para el traslado de las manchas identificadas mediante el proceso de fotointerpretación a la cartografía básica a emplear. Las unidades así obtenidas se delimitan sobre una hoja de poliéster indeformable colocada sobre una salida de alta calidad, en papel, de la imagen de satélite. Así es factible consultar, alternativamente, la imagen o los elementos de referencia disponibles en la base cartográfica permitiendo georreferenciar con exactitud cada una de las unidades delimitadas.

Se obtiene, de este modo una hoja de polígonos delineados que contiene, a su vez, puntos de coordenadas conocidas tomados de la cartografía, o de las esquinas de las hojas. Cada polígono es identificado mediante un código que se refiere al tipo de unidad a que corresponde.

Para la introducción de esta información en el Sistema de información ambiental de Andalucía se escanean las hojas. A continuación se vectorizan los arcos y se identifican cada uno de los polígonos mediante etiquetas. Posteriormente, mediante el sistema de información geográfica se les da topología a cada una de las hojas y se unen generando una única cobertura en formato vectorial del conjunto del espacio natural. Con ello, de forma previa, es posible obtener una estadística de superficie para cada intervalo de las diversas variables recogidas en cada campo de la base de datos asociada.

Para diseñar la estrategia de toma de muestras de campo se seleccionan, a partir de la base de datos asociada a la cartografía elaborada, un conjunto de variables que recojan la máxima variabilidad del territorio sobre los parámetros a medir. Se eligen un número de manchas adecuado de cada tipo. Los muestreos se realizan, bien para el conjunto de la mancha, recorriendo una buena parte de ésta, o para puntos. Los trabajos de campo presentan metodologías específicas según las variables a caracterizar.

Los datos originales obtenidos son integrados en una base de datos que presenta una estructura común para todos los espacios naturales analizados. A partir de ésta se elaboran programas de análisis de la información que dan lugar a la determinación de diversos parámetros o índices. Los resultados obtenidos para cada muestreo pueden ser ponderados en función de la representación superficial que ocupa la unidad sobre la que son obtenidos. La homogeneidad de la metodología permite la comparación de diversos espacios naturales donde se ha levantado la información. A su vez, la georreferenciación de la información obtenida supone que es posible estudiar su variación en el tiempo mediante la actualización de los datos.

1.1.2. Metodología de Levantamiento de Información sobre Vegetación y Flora

En relación a variables relativas a flora y vegetación, en el Sistema de información ambiental de Andalucía se recopilan, de forma ordenada, todas las características sobre la flora, comunidades y formaciones vegetales de interés para la planificación y gestión del territorio. Para ello, se ha creado una nomenclatura normalizada sobre cada uno de los aspectos de la vegetación, de forma que permita la comparación de información de distinta procedencia, quedando las variables estructuradas de manera que se facilite la selección para consulta de las características requeridas en cada caso. Las variables analizadas comprenden tanto bases de datos geográficas como alfanuméricas.

Entre los objetivos más importantes que esta información, a nivel de reconocimiento biofísico de espacios naturales, pretende cubrir, se pueden destacar:

- Valorar la importancia botánica de los espacios naturales y avanzar en el estado del conocimiento de la distribución y características de la flora y vegetación.
- Integrar en el Sistema de información un catálogo exhaustivo de las especies y comunidades presentes, determinando el grado de rareza y estado de conservación de cada una de ellas.
- Disponer de una información sobre composición florística y fisonomía que permita caracterizar las diferentes zonas del territorio del Parque a escala de detalle.
- Suministrar información para la evaluación del estado de conservación de la vegetación respecto al desarrollo esperable según otras características del medio.
- Servir de base a modelos de evaluación de la capacidad sustentadora animal (cinegética y ganadera).
- Servir de base a modelos de prevención de riesgos y simulación (incendios forestales, erosión..)
- Ofrecer una fuente de información espacializada fiable para controlar la evolución temporal de las coberturas vegetales mediante su integración con imágenes de satélite.
- Servir de información básica para evaluar el impacto sobre la flora y vegetación de cualquier actuación emprendida en el espacio natural.

El Reconocimiento Biofísico de los espacios naturales incluye, pues, estudios de vegetación de los mismos, constando de una cartografía a escala de detalle, que se integra mediante su digitalización en el Sistema de información, y de bases de datos alfanuméricas asociadas que permiten desarrollar procesos de evaluación. Estas están referidas a inventarios de flora y comunidades vegetales del espacio natural, a cada

uno de los tipos de unidades de vegetación cartografiadas en general, a unidades con una localización concreta y a puntos de muestreo de campo.

La leyenda de las unidades cartografiadas se estructura en una base de datos, de forma que esto permite la agrupación de unidades mediante la consulta de determinados campos de información. Supone, además, la asignación, para cada tipo de unidad, de características de vegetación potencial, usos del suelo, composición florística y fisonomía.

Una vez identificadas las unidades cartográficas y levantada la información en campo sobre ellas, un identificador común permite relacionar datos espaciales y alfanuméricos. La información alfanumérica se estructura conformando ficheros que integrarán la base de datos de vegetación y flora en el espacio natural de referencia.

En el **fichero de unidades de vegetación** se incluyen las características generales de los tipos de unidades de vegetación cartografiadas. Se entiende por unidades de vegetación los tipos de mancha delimitadas, diferenciables tanto por su vegetación potencial, uso del suelo, fisonomía o composición florística. Estas se consideran diferentes cuando difieren en cualquiera de las características descritas en los campos de este fichero. Contiene los siguientes campos de información:

TIPO DE UNIDAD:

Número de orden de cada registro de los tipos de unidades de vegetación que constituye el código de relación que se refleja en la cartografía.

UNIDAD BIOGEOGRAFICA:

Código de la unidad biogeográfica a que pertenece la unidad de vegetación. Presenta una estructura jerárquica que comprende 4 niveles, desde superprovincia, hasta subsector.

PISO BIOCLIMATICO:

Código del piso bioclimático al que pertenece la unidad de vegetación.

HORIZONTE BIOCLIMATICO:

Código del horizonte bioclimático.

OMBROCLIMA:

Ombroclima que se asigna a la unidad de vegetación.

SERIE DE VEGETACION:

Serie de vegetación en la que se encuentra comprendida la unidad de vegetación actual.

USO DEL SUELO:

Tipo de uso del suelo al que se asigna cada tipo de unidad.

COBERTURA DE ARBOLADO:

Presencia o ausencia del estrato arbóreo; en su caso cobertura. Se utiliza una escala de 1 a 3:

1. Ausente
2. Presente con cobertura < 50%
3. Presente con cobertura > 50%

TIPO DE ARBOLADO:

Se indica si el arbolado es natural o corresponde a una repoblación.

FORMA VITAL DEL ARBOLADO:

Tipo de forma vital predominante en el arbolado. Se utiliza la clasificación de Raunkiaer.

COBERTURA ARBUSTIVA:

Presencia o ausencia del estrato arbustivo; en su caso cobertura. Se utiliza una escala de 1 a 3:

1. Ausente
2. Presente con cobertura < 50%
3. Presente con cobertura > 50%

FORMA VITAL DEL MATORRAL:

Tipo o tipos de forma/s vital/es predominante/s en el estrato arbustivo cuando está presente; en su caso, grado de cobertura relativa de las formas vitales predominantes.

COBERTURA PASTO-DESNUDO:

Grado de cobertura del conjunto formado por el pasto y el suelo desnudo.

1. Cobertura < 30%
2. Cobertura > 30%

COMUNIDADES VEGETALES:

Comunidades vegetales identificadas en la unidad cartográfica.

COBERTURA DE LAS COMUNIDADES:

Grado de cobertura de cada una de las comunidades vegetales presentes en una unidad dada.

NIVEL SUCESIONAL:

Etapas sucesionales en que se enclava la comunidad vegetal dentro de la serie en una escala de 1 a 10 según el criterio del equipo científico de trabajo.

ETAPA SUCESIONAL:

Nombre fisionómico descriptivo de la etapa sucesional en la que se enclava la comunidad vegetal.

En los **ficheros de inventarios de comunidades vegetales** se incluyen, por una parte, los datos generales relativos a cada inventario relacionándose mediante su código con el fichero donde se recogen los datos referentes a las especies presentes.

NUMERO INVENTARIO:

Código asignado al inventario.

TIPO DE UNIDAD:

Código asignado al tipo de unidad de vegetación de la que se toma el inventario.

PUNTO MUESTREO:

Número señalado en la cartografía referente a la localización del inventario.

FECHA:

Fecha de realización del inventario.

AUTORES:

Nombre de los autores del inventario.

AREA:

Superficie muestreada en el inventario expresada mediante el producto de longitud de sus lados (m x m).

COBERTURA:

Cobertura total de la vegetación.

ALTURA:

Altura media de la vegetación en la parcela inventariada.

COMUNIDAD VEGETAL:

Código de la comunidad vegetal.

ESPECIE: Número asignado a la especie en el listado inicial.

ESTRATO: Estrato del que forma parte la especie: arbóreo (3), matorral (2) y pasto (1).

ABUNDANCIA: Índice de abundancia-cobertura según la escala de Braun-Blanquet.

SOCIABILIDAD: Índice de sociabilidad.

En los **ficheros de muestreo de coberturas** se incluyen, por una parte, los datos generales relativos al muestreo, relacionándose mediante el número de muestreo con los ficheros donde se recogen los datos referentes a las especies presentes. Para las especies leñosas se realizan transectos lineales de 20 metros o múltiplo, mientras que para las herbáceas se realizan cuadros de 0,3 metros de lado.

ESPECIES LEÑOSAS:**TIPO DE UNIDAD:**

Número asignado al tipo de unidad de vegetación en la que se realiza el muestreo.

PUNTO MUESTREO:

Número señalado en la cartografía referente a la localización del muestreo.

FECHA:

Fecha de realización del muestreo.

AUTORES:

Nombre de los autores del muestreo.

COMBUSTIBLE:

Modelo de combustible forestal según la clasificación de ICONA.

NUMERO TRAYECTO:

Número asignado al trayecto de cobertura lineal.

INICIO: Punto de inicio de un ejemplar de una especie dentro del trayecto.

FINAL: Punto donde termina el ejemplar.

ESTRATO: Estrato del que forma parte el ejemplar con tres posibilidades: arbóreo (3), matorral (2) y pasto (1).

ESPECIE: Número identificador asignado a la especie.

ALTURA: Altura media del ejemplar en la porción interceptada.

PERIMETRO: Perímetro del tronco a la altura del pecho para los árboles.

ESPECIES HERBACEAS:

TIPO DE UNIDAD:

Número asignado al tipo de unidad de vegetación en la que se realiza el muestreo.

PUNTO MUESTREO:

Número señalado en la cartografía referente a la localización del muestreo.

FECHA:

Fecha de realización del muestreo.

AUTORES:

Nombre de los autores del muestreo.

ESPECIE: Número identificador asignado a la especie.

CUADRADOS: En cada uno de estos campos se registrará la presencia o ausencia de la especie o, en caso de que haya sido obtenido, su índice de cobertura subjetiva.

Del análisis de estas bases de datos se obtienen tanto resultados referentes a valoración de superficie como a parámetros globales de la vegetación y de las especies presentes. Respecto a la cartografía se obtienen valores de superficie para las siguientes características:

- Unidad biogeográfica
- Pisos bioclimáticos
- Ombroclimas
- Series de vegetación
- Usos del suelo
- Formaciones vegetales
- Grados de cobertura arbórea
- Tipos de arbolado
- Repoblaciones
- Grados de cobertura arbustiva
- Tipos de matorral
- Comunidades vegetales predominantes
- Niveles sucesionales de las comunidades vegetales
- Etapas sucesionales predominantes

Las variables cuantificadas a partir de los datos obtenidos en los puntos de muestreo son las siguientes de modo general:

- Cobertura total de la vegetación
- Altura media de la vegetación
- Riqueza de especies leñosas y herbáceas
- Diversidad de especies leñosas

Por otra parte, también de modo general para el conjunto de la vegetación y para cada especie presente se recogen parámetros de cobertura y altura media. Estos mismo parámetros se analizan a nivel de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.

1.1.3. Metodología de Levantamiento de Información Relativa a Recursos Edáficos

En el caso de informaciones referidas al relieve y el suelo, el Programa de Reconocimiento Biofísico utiliza un método para la delimitación de las denominadas unidades geomorfoedáficas (MOREIRA, 1991). Estas se definen mediante un proceso de síntesis de la información relativa al territorio siendo los parámetros fundamentales de diagnóstico la morfología, litología, pendiente, suelos, hidrología y procesos geomorfológicos. Además, para las distintas unidades distinguidas se recogen una serie de informaciones de carácter secundario que complementan su caracterización, como es su situación topográfica, exposición, vegetación, etc.

Las fuentes fundamentales para realizar este proceso de análisis y levantamiento cartográfico son: informaciones temáticas, disponibles a diferentes escalas, la cartografía básica (altimetría y planimetría) a escala 1:10.000, un vuelo fotogramétrico del espacio a estudiar a escala 1:12.000 y emulsión infrarroja-color, estudios de campo, la caracterización físico-química de los suelos identificados en la zona e imágenes de satélite corregidas geoméricamente y volcadas a la escala de trabajo inicial 1: 10.000.

La fotointerpretación del vuelo infrarrojo-color, la imagen de satélite y la cartografía básica, son los documentos que sirven de base para delimitar las distintas unidades. Así, el proceso comienza por una identificación de formaciones superficiales y roquedo aflorante, descritas en la cartografía geológica o interpretadas, y en su acomodación a la escala de trabajo. Paralelamente se realiza una delimitación de zonas de pendientes homogéneas, distinguiéndose 9 clases diferentes. A partir del vuelo fotogramétrico se infiere la información referente a la delimitación de las diferentes unidades morfofisiográficas, la identificación de las posibles unidades de suelos y se procede a la descripción de los procesos geomorfológicos actuantes. Todo este proceso de levantamiento de información por medios indirectos se va completando con múltiples salidas al campo para validar o corregir las minutas y realizar la descripción y toma de muestras de los perfiles de suelos que se van considerando representativos de las unidades delimitadas por fotointerpretación.

La información así obtenida es volcada, inicialmente, sobre un soporte indeformable por el equipo de trabajo, generándose el documento definitivo, que será la base de partida para proceder a la digitalización e integración de ésta en el Sistema de información ambiental de Andalucía dentro de la escala de detalle. Este documento no es más que una delimitación de las unidades cartográficas como recintos cerrados e identificados por un código que servirá de enlace con la información descrita para cada una de ellas.

Al mismo tiempo, la información obtenida de las características de las distintas unidades geomorfoedáficas delimitadas se recoge en fichas especialmente diseñadas (Figura 1.1), donde la descripción se realiza mediante un manual de codificación con objeto de uniformizar los contenidos de la información y evitar, en lo posible, errores de transcripción. Estas fichas se graban e integran en una base de datos relacional dentro del Sistema. Esta enlaza, mediante un campo maestro, con la información gráfica en formato digital descrita anteriormente.

La información digital cartográfica no sólo se completa con la información descriptiva de las unidades, sino que dentro de ésta se contempla la asignación de tantos perfiles de suelos como sea necesario para caracterizar cada unidad geomorfoedáfica. La descripción de los perfiles de suelos, tanto en su vertiente morfológica, como analítica, se recoge en fichas diseñadas con las mismas directrices que las de unidades geomorfoedáficas (Figuras 2 y 3): codificación de la mayor parte de la información alfanumérica y transcripción de los campos numéricos según unidades y formatos preestablecidos. Toda esta información se graba e integra en diferentes bases de datos relacionales dentro del Sistema de información ambiental, que enlazan, mediante campos especiales, con las bases de datos de unidades geomorfoedáficas y con la información gráfica digitalizada.

Así, como resultado final del trabajo, existe una información cartográfica digital que enlaza con varias bases de datos alfanuméricas que contienen todos los elementos descriptivos de las unidades geomorfoedáficas, tanto desde un punto de vista meramente cualitativo, en referencia a las características paisajísticas de las unidades y a la descripción morfológica de suelos como desde la vertiente cuantitativa referidas a la caracterización físico-química de los diferentes horizontes que componen un perfil de suelo.

Toda esta información, así como los formatos en que se encuentran, permitirán realizar multitud de explotaciones que van, desde la cartografía de alguna de las características recogidas para las unidades geomorfoedáficas, al desarrollo de modelos complejos de evaluación, que requieren, tanto una explotación de la información cartográfica, como de diferentes cualidades físicas, químicas o meramente descriptivas a ellas asociadas y pasando por una mera explotación estadística de información alfanumérica generada.

1.2. Síntesis Descriptiva del Parque Natural Sierras Subbéticas

El Parque Natural de las Sierras Subbéticas se encuentra situado al Sureste de la provincia de Córdoba, delimitado por las coordenadas geográficas: 37º 18' y 37º 34' de latitud Norte, y 4º 12' y 4º 26' de longitud Oeste. Esta zona, que presenta características propias del mundo mediterráneo, está localizada en la confluencia de tres provincias: Jaén, Granada y Málaga, y en el centro geográfico de Andalucía.

Los límites del Parque coinciden generalmente con accidentes naturales o con las infraestructuras de carreteras y ferrocarril. Estos límites se recogen en el Decreto 232/1988, de 31 de Mayo (B.O.J.A. 49, de 24 de Junio de 1.988), de declaración del Parque Natural. Ocupa parte de la superficie de los términos municipales de Cabra, Carcabuey, Doña Mencía, Iznájar, Luque, Priego de Córdoba, Rute y Zuheros.

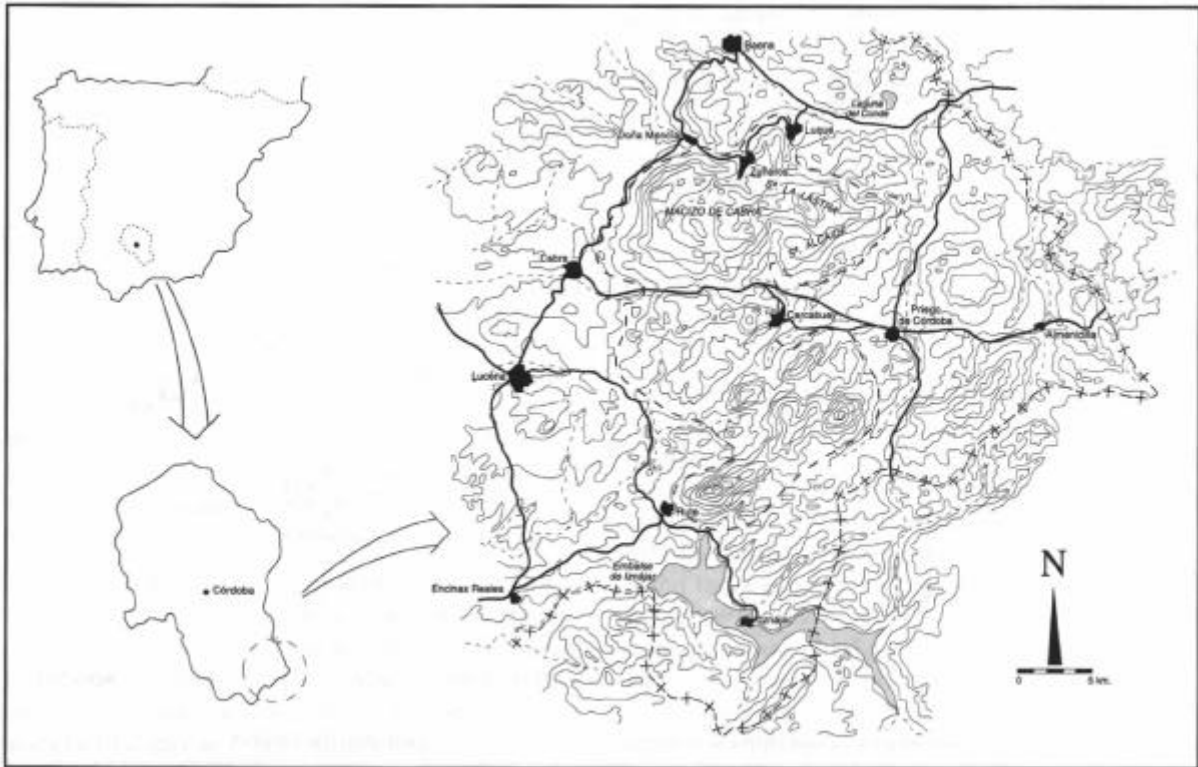


Figura 1.1. Localización del área estudiada

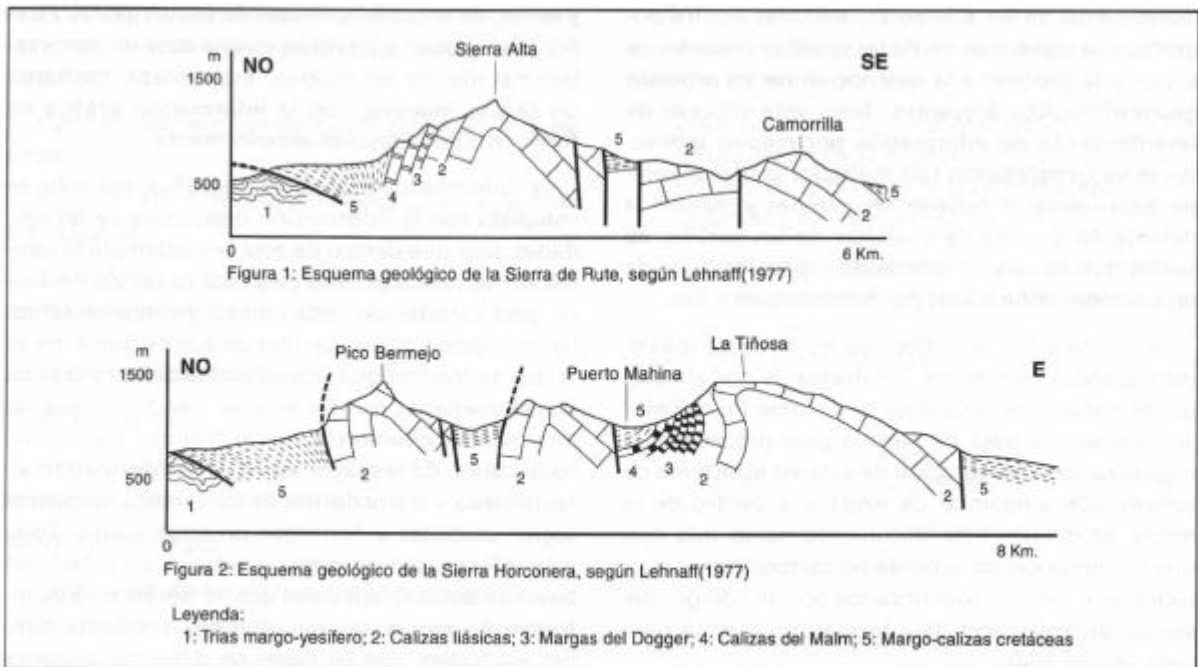


Figura 1.2. Esquema geológico de la Sierra Horconera, según Lehnaff (1977)

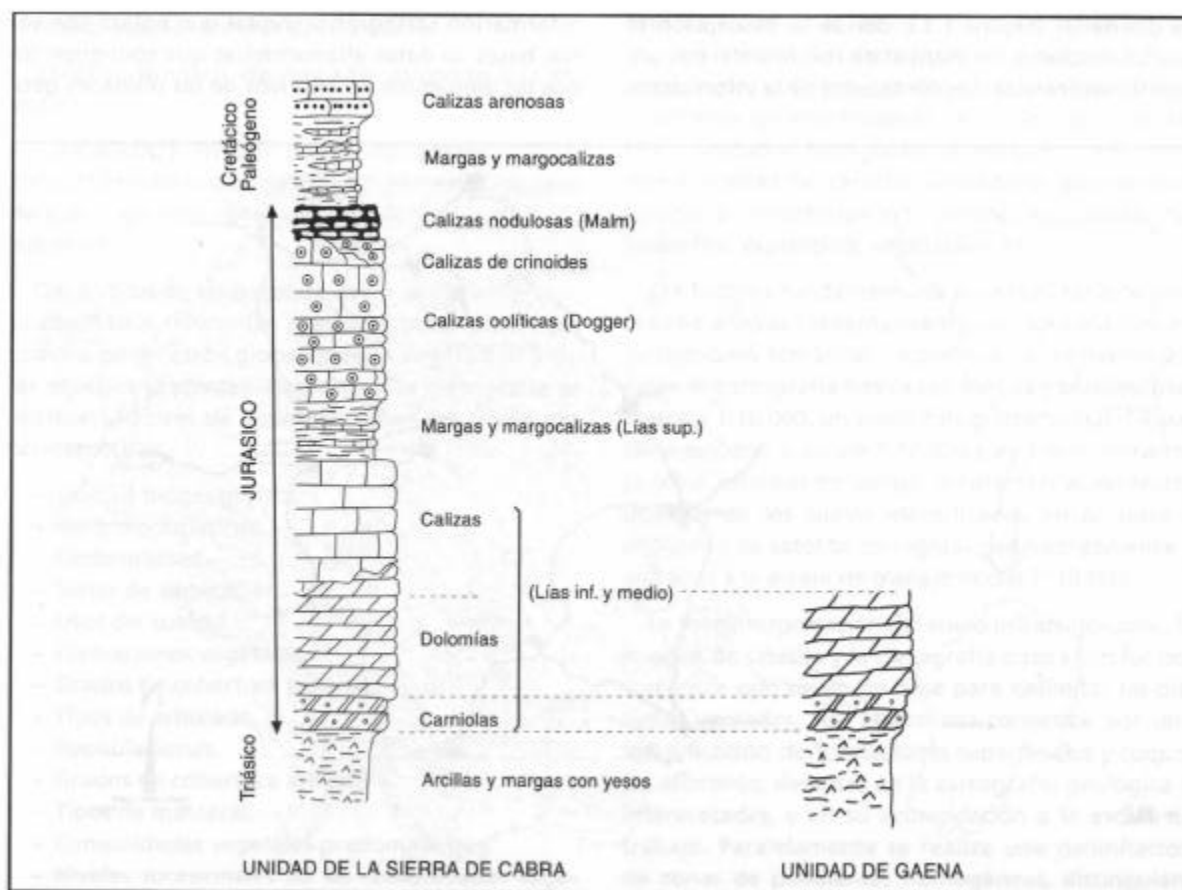


Figura 1.3. Esquema litológico de las unidades Sierra de Cabra y Gaena.

El Parque Natural no es un área aislada de su entorno, sino que por el contrario recoge las mismas características socioeconómicas que caracterizan el sureste de la provincia de Córdoba. Desde el punto de vista humano, la alta presión demográfica que estos territorios han tenido históricamente en las sucesivas épocas de dominación romana, árabe y cristiana, han determinado un aprovechamiento intensivo de sus recursos, fundamentalmente los que tienen relación con la actividad agraria, y más concretamente con el cultivo del olivar. Asimismo, al circunscribirse a zonas más o menos montañosas, se ha visto influido especialmente por el aprovechamiento ganadero extensivo.

La roturación de estas tierras comenzó antes de la dominación romana. Durante las épocas romana y árabe parece que los terrenos dedicados al cultivo no sufren muchas modificaciones, pero quizás se aumente algo la superficie de regadío durante la dominación árabe. Es después de la conquista cristiana, con el asentamiento en la zona de numerosos colonos, cuando se produce el verdadero punto de partida de su evolución agraria; en el s. XVIII se inicia un proceso de cambio en las estructuras de la propiedad que culminará en el s. XIX con la desamortización de las tierras de los señorios. Esto produce una intensísima roturación de los terrenos que aún no estaban cultivados y que eran menos aptos para el cultivo. En el s. XX se completa el proceso de roturación con la enajenación de algunos terrenos señoriales, que todavía quedaban, en favor de los colonos, comerciantes y funcionarios de la zona.

Dada la fuerte interrelación de los municipios del triángulo sureste de la provincia cordobesa, determinada por diversos factores históricos, administrativos, físicos, sociales y económicos, se consideran para su posterior ordenación por la política medioambiental el ámbito que delimita este triángulo: por el lado occidental, los municipios de Lucena, Cabra y Baena, por el este Luque, Fuente Tójar, Almedinilla y Priego; y por el sur Iznájar, Rute, Encinas Reales, Benamejí y Palenciana.

En la actualidad el Parque Natural y los municipios que lo conforman posee una densidad de población por encima de la media provincial, aunque relativamente próximo y por debajo de las medias andaluza, española y comunitaria.

El Parque Natural de las Sierras Subbéticas y su área de influencia se caracterizan por poseer una economía relativamente diversificada, a pesar de ser una zona eminentemente agraria y fundamentalmente dedicada al cultivo del olivar. A pesar de ello el declive o estancamiento de sectores económicos tradicionales como la agricultura, la agroindustria de anisados y la confección, las deficiencias en infraestructuras, el alto

grado de envejecimiento de la población, la alta tasa de desempleo, la importancia de la economía sumergida, los efectos perjudiciales de algunas actuaciones públicas y la escasa transformación y comercialización de sus productos, son factores que con frecuencia aparecen limitando el desarrollo en los diagnósticos que se realizan de la estructura socioeconómica de esta zona.

A la hora de llevar a cabo la planificación ambiental de este espacio se han tenido en cuenta dichas peculiaridades, por lo que la ordenación de sus recursos se orienta hacia aprovechamientos que puedan desbloquear algunas de sus limitaciones tradicionales, aprovechando la buena situación estratégica desde el punto de vista geográfico, fácil accesibilidad y capacidad de oferta diversificada del patrimonio natural y patrimonio histórico-artístico que posee.

Realizar una oferta turística propia que le permita mantener una afluencia de visitantes más o menos constante generando un flujo económico directo en el sector y procurando un impulso indirecto en otros sectores, en donde algunos de sus productos, como el aceite de oliva, la leche de cabra, los bordados tradicionales o determinados productos gastronómicos, ya alcanzan niveles altos de calidad, se plantea como la pieza fundamental en la que se sustenta la estrategia de ordenación y la planificación de los recursos en las Sierras Subbéticas, buscando, en última instancia, el desarrollo integral de las poblaciones del Parque, sin renunciar a sus actividades económicas tradicionales.

1.2.1. Medio Físico

1.2.1.1. Climatología

En general el clima de la provincia de Córdoba puede definirse como subcontinental seco- subhúmedo, con inviernos templado-fríos y veranos secos y calurosos, pero la topografía tan variada de la misma y su influencia sobre el clima provoca la existencia de ciertas áreas con características climatológicas diferentes a las del régimen general.

Régimen Térmico

La temperatura media anual de máximas mensuales oscila entre los 27,3 y los 29,3°C, aunque se alcanzan máximas de 43-44°C en los meses de Julio y Agosto. La temperatura media anual oscila entre los 14 y 17°C, y las temperaturas medias mínimas entre los 4,8 y 5°C, aunque las absolutas pueden llegar hasta -6 y -7°C en los meses de Diciembre y Enero. La duración media del periodo de heladas está comprendida entre 4-5 meses y más de 5 meses. Este factor es importante por lo limitante para el desarrollo de cultivos.

Las temperaturas anuales no parece que disminuyan por igual a medida que se asciende en altitud, lo que puede interpretarse como la existencia de "Zonas Termométricas" diferentes dentro del Parque. Esto pone de manifiesto la importancia de la circulación de los vientos como característica específica de esta zona.

Régimen Pluviométrico

La gran variación en el relieve de la zona, hace posible la existencia de áreas próximas y con pluviometría muy diferente; así, junto a zonas elevadas que reciben más de 1.000 mm anuales, como la zona de la Ermita de Cabra, aparecen áreas desfavorecidas que sólo recogen 400 mm, y a veces menos, como es el caso de Iznájar.

Los totales pluviométricos más frecuentes son del orden de 400 a 800 mm anuales, cifra suficiente para el desarrollo y buen rendimiento del cultivo del olivar, estando la media de la precipitación en torno a los 611,5 mm/año.

La distribución de las precipitaciones es muy irregular a lo largo del año. Los meses con menor precipitación son Julio y Agosto, y los de mayor, Febrero, Marzo, Noviembre y Diciembre, destacando este último, que en la mayoría de las estaciones supera los 100 mm. Este reparto indica la presencia de un clima típicamente mediterráneo, con un mínimo acusado en los meses estivales y un máximo prolongado en invierno, oscilando los días medios de lluvia entre los 52 y los 86 según las estaciones.

Otros fenómenos meteorológicos

El número de días medios con presencia de tormentas a lo largo del año oscila entre 1,5 y 10 días según las estaciones. Prácticamente el 100% de los días permanecen libres de niebla y los días de nieve oscilan alrededor de 0,725 días al año. Estos aspectos son importantes debido a los problemas de erosión, visibilidad del paisaje e impacto sobre los cultivos que respectivamente generan los citados fenómenos.

1.2.1.2. Geología

El Parque Natural de la Sierras Subbéticas se sitúa en el borde septentrional de las Cordilleras Béticas. Forma parte de las alineaciones montañosas del Sur de Andalucía, que se levantaron como consecuencia de la orogénesis alpina.

Las Cordilleras Béticas se han diferenciado en grandes unidades con características geológicas muy definidas:

- Zonas Internas: Bética o Penibética en sentido estricto.
- Zonas Externas: Subbética y Prebética.
- Depresiones Postorogénicas.
- Unidades del Campo de Gibraltar.
- Vulcanismo Neógeno-Cuaternario.

El Parque Natural se ubica en las denominadas Zonas Externas, caracterizadas por la ausencia de afloramientos metamórficos del zócalo paleozoico. La cobertera está representada por materiales de las facies germano-andaluzas de edad triásica y por rocas carbonatadas correspondientes al Jurásico, Cretácico, Paleógeno y Mioceno Inferior.

Dentro de las Zonas Externas se diferencian: La Zona Prebética, las Unidades Intermedias y la Zona Subbética. En esta última se sitúa el Parque Natural, delimitándose en la misma, de Norte a Sur, tres dominios paleogeográficos: Subbético Externo, Subbético Medio y Subbético Interno (no está presente en el Parque Natural).

En general, toda la región presenta un plegamiento de dirección WSW-ENE, con vergencias hacia el Norte. La estructura dominante es de una cobertera plegada y con mantos de corrimiento en la citada dirección, en los que el Trías actúa como nivel de despegue. Algunos sectores presentan intercalaciones de rocas volcánicas submarinas.

La última etapa de deformación tiene lugar en el Mioceno Medio, y desde esta época hasta el Cuaternario, se produce el levantamiento general de la región, con ligeras deformaciones postorogénicas.

Salvo ligeras inversiones, y excluyendo las particularidades debidas a la tectónica de corrimiento, el relieve es conforme a la disposición de la estructura. La topografía concuerda a grandes rasgos con las formas tectónicas, coincidiendo los anticlinales con las montañas y los sinclinales con las formas deprimidas (a excepción de la Sierra de los Pollos, que es un sinclinal).

Hidrogeología

Aunque variable, según el tipo, las calizas no son rocas con una porosidad eficaz importante; sin embargo, su permeabilidad puede ser notable, esencialmente debido a las abundantes fisuras. Así pues, como en cualquier macizo calcáreo, el rasgo fundamental de la hidrogeología es que la circulación de las aguas subterráneas está determinada por las características de la fisuración y por la forma de las fisuras y su orientación. Además, es característico que el ataque químico origine una permeabilidad adquirida creciente, que evoluciona ampliando las cavidades, comunicándolas entre sí hasta crear una complicada red de conductos que desemboca en huecos, cavernas o cuevas más o menos grandes.

La circulación, en estas condiciones, se realiza con estas cualidades:

- * Régimen turbulento.
- * Gran variabilidad de las velocidades de flujo.
- * Trayectoria compleja de las aguas.
- * Volumen de espacio vacío útil muy pequeño, en relación con el volumen total del material acuífero.

Estas cualidades determinan un régimen hidráulico muy singular, con drenaje en la base muy efectivo, y funcionamiento independiente de las diferentes cuencas hídricas subterráneas.

1.2.1.3. Recursos Hídricos

La zona pertenece a la Cuenca del Guadalquivir. El Espolón Montañoso Central actúa como interfluvio de los ríos Genil y Guadajoz. Entre los afluentes del Genil destacan el río Anzur y el río de la Hoz, dentro del Parque. Entre los tributarios del Guadajoz se puede destacar el río Bailón y el Zagrilla, que bordea el límite oriental del Parque y desemboca en el río Salado.

En las masas calizas de las sierras del Parque, la red se caracteriza por la escasez de cursos fluviales permanentes y la irregularidad de los cauces, cuyo discurrir se halla directamente influenciado por la litología y la tectónica, de una gran complejidad.

En el Macizo de Cabra destaca el ya mencionado río Bailón, que nace en el Polje de La Nava, sigue en dirección NW hasta llegar al pueblo de Zuheros, lugar en que cruza el límite del Parque Natural, y continúa hacia el N hasta alcanzar Baena, y más tarde, el río Guadajoz. A partir de Baena recibe el nombre de río Marbella. Durante el recorrido del río Bailón por el Parque recibe numerosos y pequeños cauces que tienen su origen en las laderas más elevadas de la cara Norte del Macizo.

En las laderas más occidentales del Macizo de Cabra se originan una serie de pequeños arroyos (Encinilla, El Fresno), cuyo recorrido en el Parque es muy corto, que alimentan al río Cabra, que desembocará en el río Genil en las proximidades de Ecija.

Sistema de acuíferos

Unidad del Subbético Margoso.

El único nivel hidrogeológico que aparece en esta unidad está situado en las calizas del Lisa Inferior, que forma parte de los relieves más importantes de esta unidad. Presentan acuíferos importantes, perfectamente delimitados, jugando un papel significativo la tectónica. Sierra Horconera tiene dos surgencias de 400 l/s en total. Estos manantiales sirven para abastecer las necesidades de las zonas próximas, que no son excesivamente elevadas. Las características químicas de estas aguas suponen una concentración de sales inferior a 1.000 mg/l y una facie bicarbonatada calcico-magnésica. No presentan ningún problema para el riego.

Unidad del Subbético.

Estructuralmente se trata de una unidad alóctona sobre el Prebético, contándose hasta tres mantos de corrimiento, lo que da idea de la complejidad de este núcleo.

Existen abundantes surgencias de caudal apreciable, que drenan el acuífero, como Fuente del Río (500 l/s), Marbella (200 l/s) y Alhama (600 l/s), situados alrededor de la cota de 500 m, con un régimen muy variable a lo largo del año.

1.2.2. Medio Biótico

1.2.2.1. Flora

En primer lugar, cabe resaltar que la zona presenta un gran interés desde el punto de vista botánico. Este interés se debe, en gran medida, a lo abrupto y heterogéneo del relieve, fundamentalmente calizo, así como a las precipitaciones que recogen anualmente algunos de sus enclaves.

En el Parque aparecen un número apreciable de especies endémicas de la provincia corológica bética, junto a otras de distribución muy restringida. Muchas de ellas hacen que la flora del Parque pueda ser considerada como "puente de unión entre la flora granatense y subbética y penibética hispalense y gaditana".

El carácter de puente de unión de la flora del Parque y el elevado número de endemismos, justifican el interés de preservarla de la dinámica de degradación a que se ha visto sometida a lo largo de la Historia, concretada en la inestabilidad de la frontera agrícola y la deforestación provocada por unas intensas actividades de carboneo y ganadera, fundamentalmente caprina.

1.2.2.2. Vegetación Natural

La utilización del territorio por las comunidades humanas a lo largo de su Historia ha provocado la transformación de la vegetación natural, que aparece, en su mayor parte, sustituida por cultivos, fundamentalmente de olivar, o bien por diferentes etapas de degradación de las formaciones climáticas.

Fuera de lo que son espacios cultivados, aparecen:

Un encinar-acebuchar. Situado en las zonas más bajas y secas, en suelos de vocación agrícola. Se caracteriza por encinas (*Quercus rotundifolia*) y acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*). Cuando se degradan éstos, aparecen matorrales de coscoja, majuelo y lentisco. Si continúa la degradación, se instala un tomillar de labiadas formado por *Teucrium polium* y *Thymus mastichina*.

Un encinar con peonias. Situado en zonas medias-altas (por encima de los 800-1000 m), que actúa como puente entre la flora granatense y subbética. Junto a encinas y peonias (*Paeonia broteroi* y *P. coriacea*), aparecen la aulaga (*Ulex parviflorus*), la bolina (*Echinopartum boissieri*), la hiniesta y la retama, entre otras.

Un quejigal. Situado en las laderas orientadas hacia el Norte y en el fondo de los valles, ocupando los lugares más frescos y húmedos, donde el quejigo (*Quercus faginea*) se acompaña de arce (*Acer monspessulanum*) y majuelo (*Crataegus monogyna*).

La degradación de las formaciones anteriores origina un matorral de sustitución formado por coscoja, majuelo, etc., cuya posterior fase de degradación da lugar a un tomillar-aulagar.

En las zonas más altas de las sierras, por encima de los 1.200 m, aparece un característico matorral de densas matas espinosas de aspecto almohadillado, en el que aparecen *Equinospartum boissieri*, *Erinacea anthyllis*, *Bupleurum spinosum* y *Ptilotrichum spinosum*.

En las numerosas fisuras que presenta el sustrato calizo del Parque aparecen comunidades rupícolas, con especies características como *Silene pseudovelutina*, *Centaurea clementei*, *Cephalaria leucantha*, *Fumaria macrosepala*, *Sarcocapnos enneaphylla* y *Campanula mollis*.

En las proximidades de los cauces de ríos y arroyos se desarrolla un bosque de galería formado por álamos (*Populus alba*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), chopos (*Populus nigra*), sauces (*Salix* sp.), tarajes (*Tamarix africana*), zarzamoras (*Rubus ulmifolius*), etc.

1.2.2.3. Fauna

La presencia humana en la zona ha provocado una importante reducción de la diversidad y riqueza de las distintas subcomunidades de vertebrados terrestres. El proceso de destrucción de los ecosistemas originarios se produce sobre todo a finales del siglo XIX y principios del XX por la generalización del proceso de deforestación que afecta a muchos ecosistemas. En la actualidad quizás se esté produciendo otro máximo de degradación de los ecosistemas a causa del abuso de biocidas, del aislamiento de las áreas naturales, de la contaminación de las aguas,... Los grupos de vertebrados más afectados por la merma de sus densidades son aquellos que están ligados a los ecosistemas forestales y a los medios acuáticos o húmedos.

La cadena montañosa de las Subbéticas ha permitido el mantenimiento de una climatología fría y húmeda. Ello ha conducido a que, históricamente, tras la retirada de los hielos glaciares, vertebrados típicamente norteños hayan podido asentarse en la zona configurando lo que se denomina una isla continental. El musgano de Cabrera (*Neomys anomalus*), el topo ciego (*Talpa caecca*), el torcecuellos (*Jynx torquilla*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*) o la cabra montés (*Capra pyrenaica*), son ejemplos de este carácter. Esta afirmación se ve corroborada por el gran número de plantas vasculares presentes con importancia desde el punto de vista biogeográfico.

Otro factor importante en la estructuración de las comunidades de vertebrados en la zona de estudio es la intensa estacionalidad climática, que provoca drásticas alternancias en los distintos tipos de recursos disponibles. A esta fluctuación climática responden los distintos grupos de vertebrados de forma distinta, ofreciendo un rico abanico de estrategias reproductivas y de desplazamiento, de acuerdo con los patrones ecológicos en los que se encuentran.

La fauna de gasterópodos terrestres se sabe que es especialmente rica en especies, dado el carácter calizo de estas Sierras. De las que se tiene constancia se destacan: *Helicella reboudiana* y *Helicella subrostrata*, y varias especies del género *Iberus*.

Se tiene también constancia de la presencia de las dos especies de cangrejos de río presentes en España. Una de ellas está en grave peligro de extinción. Se trata del cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*), que está siendo desplazada por el cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*).

Entre las mariposas que causan daño a la agricultura podemos encontrar a la *Thaumetopoea pityocampa* (procesionaria del pino), *Malacosoma neustria*, que devora las hojas de las encinas, alcornoques y quejigos, *Quercusia quercus* que se alimenta de las hojas de roble y encina, etc.

Las aves insectívoras como el pinzón vulgar, la abubilla, el críalo, el carbonero, ..., son especies importantes a la hora de controlar las susodichas plagas.

Se dan también en estas zonas una serie de especies que están en peligro de extinción y a las que convendría proteger. Las causas principales de su desaparición son:

- * La destrucción de sus biotopos.
- * La desecación de lugares húmedos.
- * La roturación y abonado de prados.
- * El empleo de insecticidas.

Dado el carácter montañoso y el escaso caudal de los ríos, podemos encontrar el barbo (*Barbus sclateri*), la boga (*Chondrostoma polylepis*), el cacho (*Leuciscus cephalus*), el calandino (*Rutilus alburnoides*) y la colmilleja (*Cobitis paludicola*).

Anfibios

Han sido localizados un total de diez especies. Los dominantes son la rana verde común (*Rana perezi*), frecuente en cursos de aguas rápidas, y el sapillo pintojo (*Discoglossus pictus*) que prefiere aguas más lentas y a mayor altitud.

En general se observa que las comunidades más densas, a pesar de la contaminación de las aguas, se ubican fuera del Parque Natural, ya que la elevada permeabilidad de las calizas dificulta su asentamiento en el interior.

Reptiles

El orden de los reptiles se encuentra bien representado con dieciocho especies. Destacan por su interés el galápago europeo (*Emys orbicularis*), en situación crítica, y la salamandra rosada (*Hemidactylus turcicus*). Destaca también el eslizón de cinco dedos (*Chalcides bedriagai*) por tratarse de un endemismo ibérico, y el eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*).

Mencionar a la víbora hocicuda (*Vipera latasti*) como único reptil venenoso presente en el Parque. El lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) también están presentes.

Aves

Las comunidades de aves acuáticas se ven muy vagamente representadas por la casi inexistencia de medios adecuados y por la degradación de la calidad de las aguas. Sólo el ánade real (*Anas platyrhynchos*) y la polla de agua (*Gallinula chloropus*) son representantes más o menos comunes.

El grupo de las rapaces es clarificador de la intensa deforestación de la zona. Así especies como el ratonero común (*Buteo buteo*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), o el azor (*Accipiter gentilis*), nidifican de forma reducida. Otros, como por ejemplo los milanos (*Milvus milvus* y *Milvus migrans*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) o el cárabo (*Strix aluco*), no lo hacen debido a la baja disponibilidad de lugares óptimos de nidificación.

Por otro lado, la gran cantidad de tajos ha permitido que las rapaces rupícolas se encuentren bien representadas, en especial las que suelen incluir en su dieta al conejo. Ejemplos de este grupo pueden ser el águila real (*Aquila chrysaetos*) o el buho real (*Bubo bubo*), que han venido viendo reducidas sus poblaciones por motivos como la caza, la perturbación de sus nidos o la deforestación. Otras rapaces rupícolas como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el buitre leonado (*Gyps fulvus*) se hallan bien representadas.

Las rapaces ligadas a medios humanos como los pastizales son las más vulnerables. La transformación del monte en pastizales aumenta la disponibilidad de recursos para este tipo de rapaces que han visto aumentar su densidad y su distribución.

Los galliformes se encuentran representados por sólo dos especies: la codorniz y la perdiz, esta última con las densidades más significativas.

Las aves típicas de los medios antropógenos (vencejos, primillas, gorrión común y avión común) están sufriendo una notable disminución de sus efectivos debido fundamentalmente a los cambios de los tipos de construcción y la incidencia de los insecticidas.

La invernada de los passeriformes en la comarca es realmente espectacular, sobre todo los grupos de alimentación invernal frugívora. Las mayores poblaciones son las de la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el zorzal común y alirojo (*Turdus philomelos* y *Turdus iliacus*) y el petirrojo (*Erithacus rubecula*).

La dinámica de las comunidades de aves parece atender a un patrón estacional, registrándose máximos de densidad en la época invernal, y una disminución generalizada conforme avanza la época de sequía. El aumento de densidad invernal es debido a los emigrantes presaharianos. La contribución de estos invernantes es mayor en los hábitats modificados por el hombre y más amortiguada conforme el monte mediterráneo está menos alterado.

Atendiendo a gupos tróficos, se puede decir en general que el grupo de los insectívoros ha sido el más perjudicado por la alteración causada por el hombre; mientras que granívoros y frugívoros se mantienen o algunos incluso aumentan sus poblaciones.

Los hábitats rocosos de montaña, en especial los de Sierra de Horconera, sostienen interesantes comunidades de media montaña, con especies tan singulares como el roquero rojo (*Monticola saxatilis*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), el vencejo real (*Apus melba*),... en verano; el acentor alpino (*Prunella modularis*) y el mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*), en invierno; y la collalba negra (*Oenanthe leucura*) y el roquero solitario (*Monticola solitarius*) durante toda la estación.

Mamíferos

Este grupo está integrado en el Parque por cuarenta y dos especies. Los mamíferos forestales y de dominios vitales grandes son muy vulnerables a la intensa deforestación y degradación del monte mediterráneo. Especies como el oso, lobo y lince, ocuparon estas tierras y hoy han desaparecido.

En la actualidad la deforestación y el proceso de fragmentación de los hábitats amenazan especies como el gato montés (*Felis silvestris*) o la cabra montés (*Capra pyrenaica*). Un mamífero típicamente acuático como el musgano de Cabrera se encuentra en una precaria situación.

En especies como el ratón casero (*Mus musculus*) o las ratas (*Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*), se ha verificado un aumento de sus densidades y distribución, paralelo a la degradación y conversión del bosque mediterráneo. También el topillo (*Pitymys duodecimcostatus*) ha experimentado un aumento de su densidad, ya que el proceso de degeneración del monte mediterráneo lleva consigo un aclareo, con el paralelo aumento de geófitos (base de su alimentación).

El grupo de los murciélagos es, sin duda alguna, uno de los más importantes en el Parque Natural dada su enorme riqueza específica. Sin embargo sus poblaciones se encuentran en grave riesgo, ya que la alteración de las cuevas, la deforestación y la sobreutilización de insecticidas están afectando a estas comunidades, que juegan un papel importante en la economía agraria debido al control que ejercen sobre los insectos; son auxiliares de la agricultura en no menor grado que las aves insectívoras.

Los ungulados son raros, se presentan sólo dos especies: el jabalí, que ha visto incrementar su población, y la cabra montés, con un reducidísimo número de ejemplares.

Dos tipos de fitófagos, los ratones y los conejos, representan un engranaje fundamental en la red alimenticia de los ecosistemas de las Subbéticas. Los primeros son básicos en la alimentación de la mayoría de vertebrados depredadores de pequeño y mediano tamaño, mientras que el conejo representa una destacada fracción energética de los depredadores de mediano y gran tamaño.

1.2.3. Medio Humano

La evolución de la población de la zona ha sufrido varios cambios desde principios de siglo. El número de habitantes del área considerada (incluyendo los municipios de Lucena y Baena) se sitúa en la actualidad en valores parecidos a los del año 1900. Hasta los años 40 los efectivos demográficos experimentaron un aumento superior al 50% (de 100.562 habitantes en 1900 se pasó a 156.521 en 1.940). A partir de los años 40 y hasta los 60 sufre una ligera disminución y después de los años 60 (debido al proceso de emigración) se produce una fuerte disminución demográfica hasta el año 1981, donde comienza una ligera recuperación.

Las tasas de natalidad se sitúan por debajo de las medias de la provincia de Córdoba, de las andaluzas, de las españolas y de las comunitarias. Las de mortalidad por encima de las de Córdoba, Andalucía y España. Además, el saldo migratorio en el período 1981-86 sigue siendo negativo, mientras que en la provincia de Córdoba es mucho menor, aún siendo negativo, y en Andalucía y España es ya positivo. Los únicos municipios que tienen saldo migratorio positivo entre 1981 y 1986 son Baena y Doña Mencía, mientras que Cabra y Priego lo tienen negativo e inferior al crecimiento vegetativo. En Carcabuey, Iznájar, Lucena, Luque, Rute y Zuheros es superior al crecimiento vegetativo. En consecuencia, estos últimos municipios experimentan un descenso de población entre 1981-86. Cabra y Priego tienen un crecimiento muy lento de población y Doña Mencía es la que demuestra tener un crecimiento de población más rápido en este período.

La estructura de la población por sexo es muy parecida a la del resto de la provincia. En los municipios del Parque Natural a 1 de enero de 1990 el 50,97% de la población total (70.962 habitantes) eran mujeres y el 49,03% hombres, y su distribución por municipios es similar a esta media. Sin embargo, la estructura por edades es diferente según los municipios. Así Cabra, Baena y Lucena son los que tienen mayor porcentaje de población joven (entre 0 y 15 años) con el 21%, 25% y 24%, respectivamente, y, por el contrario, Zuheros, Carcabuey y Luque son los que menores porcentajes presentan en este estrato de edades (13%, 17% y 19%, respectivamente). Respecto a la población de más de 64 años, son los municipios de Carcabuey, Zuheros y Luque los que tienen mayores porcentajes (20%, 21% y 19%, respectivamente). Estos altos porcentajes de población mayor de 64 años frente a las bajas tasas de menores de 15 años dan tasas de envejecimientos muy elevadas en los municipios de la zona. La media de población mayor de 65 años frente a los menores de 16 años es 0,81 en los municipios del Parque Natural, que es muy superior (entre el 50 y el 100% mayor) a las del marco de referencia considerado (provincia de Córdoba, Andalucía, España y U.E.). Algunos municipios como Carcabuey y Zuheros tienen una tasa de envejecimiento muy próxima a la unidad, lo que significa que por cada persona mayor de 65 años sólo existe un menor de 16 años. Las pirámides de población reflejan esta estructura de edades, con estrechamientos fuertes entre los 24 y 45 años, y porcentajes importantes de los mayores de 65 años.

La distribución geográfica de la población se caracteriza por concentrarse en dos núcleos: Cabra y Priego (más del 60% de la población total) y, al mismo tiempo, por la importancia que tiene la población diseminada en esta zona. Priego y Cabra son municipios de más de 20.000 habitantes, a los que les siguen, a mucha distancia, otro grupo de núcleos de población entre 5.000 y 10.000 habitantes: Rute, Iznájar y Doña Mencía. Los municipios de Zuheros, Luque y Carcabuey se sitúan por debajo de los 5.000 habitantes. El porcentaje de población diseminada, que vive fuera del núcleo principal, se sitúa en torno al 11,6% del total de población, aunque algunos municipios como Iznájar tienen más del 51% de su población viviendo en diseminados (1986). A Iznájar le siguen Priego y Cabra, con el 10,7% y 9% respectivamente. El número de aldeas es muy alto en algunos términos municipales, así Rute tiene más de 30 (aunque sólo posee el 6,3% de su población en diseminado), y Priego alrededor de 30.

Parece que actualmente se está produciendo un proceso de concentración de la población en los núcleos principales, que disponen de muchos más servicios que los que tienen las aldeas. Si lo que se persigue es evitar que queden despobladas ciertas zonas rurales, habrá que dotarlas de más servicios de los que poseen actualmente.

Otro aspecto fundamental es el **grado de formación de la población** de la zona. La tasa de analfabetismo es muy superior a la media provincial (casi el doble) y mucho más respecto a la de Córdoba capital (la media de la zona oscila entre el 86 y 143 por mil y en Córdoba capital es del 2,2 por mil). Sin embargo, las tasas de escolaridad son muy parecidas a las de la provincia.

La tasa de actividad y la distribución de la población ocupada entre los sectores económicos difiere mucho de las del marco de referencia que estamos considerando. La tasa de actividad es sensiblemente inferior a la media provincial y andaluza, y en la ocupación por sectores destaca la agricultura con más del 45% de la población ocupada, cuando la media nacional se sitúa en torno al 13%. Tanto el sector servicios como la industria, sobre todo esta última, se sitúan muy por debajo en cuanto a población ocupada de las medias provincial, andaluza y española.

De **la estructura de la población** ocupada se deduce una excesiva presión sobre el sector agrario, por el escaso desarrollo de otros sectores económicos, que conlleva una elevada tasa de desempleo, que se sitúa por encima del 50% en la zona frente a tasas inferiores al 18% en España. Indudablemente, la economía sumergida, que tiene cierta importancia, hace que estos porcentajes no sean tan altos realmente. Sería muy difícil que se pudiera soportar una tasa de desempleo tan elevada. Sin embargo, esto no implica que el desempleo no sea el principal problema, y se sitúe, realmente muy por encima de las medias andaluza y española, no digamos ya de la comunitaria.

1.2.4. Sectores Productivos

La actividad económica más importante es la agraria, que se caracteriza a grandes rasgos por el cultivo del olivar y la transformación de su fruto en aceite, y por un sector ganadero (caprino y ovino fundamentalmente) de cierta importancia.

El olivar representa el 35% del Parque Natural y más del 93% de su terreno cultivado, y las variedades que se cultivan son la hojiblanca (predominante), la picual y la picuda. El aprovechamiento de estas variedades es el aceite, aunque la hojiblanca se recoge en algunos lugares para consumo en verde.

Los problemas más importantes en cuanto a la producción de este cultivo son los siguientes:

- Bajas productividades debido a un porcentaje importante del olivar marginal dentro del Parque (más del 20%).
- Edad media de los árboles muy elevada, lo que supone productividades bajas.
- Problemas de manejo debido al excesivo aprovechamiento del terreno. Existen bastantes superficies de olivar que están situadas en pendientes muy elevadas (más del 32% de la superficie de olivar del Parque), lo que acarrea además problemas graves de deterioro de los suelos.
- Excesivo coste de mano de obra en la recolección y dificultad para mecanizarla por no adaptarse los árboles a las características de la recogida mecánica, aún cuando un considerable porcentaje de la población dependa de ella.

En cuanto a otros cultivos de la zona, destacan las pequeñas superficies de tierra calma, en las que se cultivan cereales y leguminosas fundamentalmente, algunas hectáreas de almendros y los cultivos de regadío.

Respecto a los problemas que plantea la producción de cereales y leguminosas vienen dados más por el lado de su comercialización que por la propia producción, y además tienen muy poca importancia en el Parque.

El cultivo del almendro, que es tradicional, aunque ha sufrido una disminución muy importante, plantea problemas que tienen que ver con las variedades que mejor se adapten a las características de la zona y al mismo tiempo sean productivas. Una limitación importante para algunas variedades de almendro es su período de floración, ya que el riesgo de heladas es muy amplio como comprobamos en el capítulo de climatología.

Los cultivos de regadío que aprovechan las huertas que poseen casi todos los municipios tienen cierto interés, aunque sólo representan el 1% del total del terreno cultivado del Parque y el 0,3% de su superficie total. Los cultivos tradicionales son frutales de hueso y pepita y algunas hortalizas. El principal problema de estos cultivos es precisamente la falta de agua apta para su riego. En muchos casos las huertas se riegan con aguas residuales y al no existir depuradoras para esas aguas, han tenido que dejar de regarse muchas pequeñas huertas. Además, habría que mejorar las variedades existentes, sobre todo de frutales, para hacerlos más productivos, sin que pierdan la adaptación a sus condiciones climáticas y edafológicas. En este aspecto la información a los agricultores es fundamental, además de salvar el problema del agua de riego, para recuperar muchos de los cultivos tradicionales.

Respecto a la superficie no cultivada del Parque (63%) existen problemas derivados de la pérdida de especies autóctonas y en algunas áreas puede haber excesiva carga ganadera que no permita la regeneración natural de su vegetación, aunque habría que hacer estudios más profundos donde se pudiera determinar la carga ganadera que puede soportar cada zona homogénea.

El **sector ganadero** es importante en esta zona, sobre todo la ganadería extensiva (caprina y ovina). Los efectivos de ganado caprino se sitúan en torno a las 18.000 cabezas, lo que supone el 25% del censo de la provincia, y el ovino tienen un censo de 13.000 cabezas. Otra especie importante son las gallinas ponedoras (150.000), concentradas en Cabra (90%). El resto de especies ganaderas no tienen mucha importancia, aunque alguna como el conejo tuvieron gran relevancia a principios de los años 80 en Priego y Carcabuey.

Los problemas más destacables de la ganadería caprina son:

- Bajo nivel tecnológico de las explotaciones: muchas no disponen de energía eléctrica ni agua corriente.
- La mentalidad de los ganaderos, que los hace reacios a adoptar nuevas técnicas de manejo.
- Estado sanitario muy deficiente.
- Selección del ganado sin criterios ni objetivos.
- Bajo grado de autosuficiencia de las explotaciones: muchas de estas explotaciones no disponen de base territorial.
- El tamaño medio de las explotaciones es muy pequeño (75 cabezas).
- Alto grado de estacionalidad en las producciones, debido a la distribución de parideras.
- Muy baja o nula transformación de sus productos, lo que supone bajos precios.
- Aunque existen asociaciones de productores de leche de caprino, haría falta que estos tuvieran más solidez y en consecuencia mayor poder de negociación frente a los compradores.

En cuanto al ganado ovino los problemas son parecidos, aunque hay algunas diferencias. Así, el nivel tecnológico de las explotaciones tiene menos importancia en este caso, ya que la oveja de la zona no se ordeña y, por tanto, se obvian todos los problemas derivados de la producción láctea. El tamaño medio de las explotaciones es mayor (en torno a las 200 cabezas), y casi todas ellas poseen base territorial. Sin embargo, los productores de ovino no están asociados como los cabreros, esto supone una debilidad mayor del ganadero frente al corredor de turno.

Los sectores secundario y terciario atraviesan situaciones muy diferenciadas, según el sector y rama de actividad a que nos refiramos. Frente a un tejido industrial escaso, el sector servicios está más desarrollado. El comercio al por menor y los transportes son las actividades que mayor número de licencias fiscales agrupan, caracterizándose el primero por explotaciones de tipo familiar y el segundo está representado en gran parte por autónomos, y sus empresas tienen un ámbito de actuación provincial.

Respecto al sector secundario destaca la agroindustria y la industria textil. La primera basada sobre todo en el olivar, fundamentalmente destinada a la extracción de aceite de oliva, aunque también existen empresas dedicadas al aderezo. Otro tipo de industrias agroalimentarias son las conservas vegetales, los vinos y anisados, la elaboración de dulces y mantecados, y los derivados cárnicos.

La industria textil tiene una amplia tradición que proviene de la elaboración de tejidos que ya en época árabe existían en algunos de los municipios. El de Priego es el que concentra esta actividad. Otras actividades industriales destacables son: la industria de la madera y el mueble, la de materiales de construcción y la transformación de los metales.

La actividad del sector secundario se concentra en el triángulo Cabra-Priego-Rute, que engloban más del 80% de las licencias fiscales totales, de este tipo de actividades, existentes en la zona.

Los problemas más importantes a los que tienen que hacer frente cada una de las actividades mencionadas son variables. En el caso de la industria de extracción del aceite de oliva son dos los retos que tiene planteados, por un lado, mejorar la calidad del producto final, obteniendo aceites diferenciados que sean conocidos por el consumidor. Para ello es necesario mejorar los procesos tecnológicos y establecer varias etapas en el proceso productivo de tal forma que la aceituna de mayor calidad sea tratada de forma independiente a las demás. El otro gran reto es la comercialización del aceite. La mayor parte de la producción de esta zona se vende a granel, aunque existen algunas embotelladoras, y es utilizada por otras empresas para mezclar con aceites de menor calidad. De esta forma el valor añadido se va fuera del área de producción.

El aderezo es otra actividad derivada del cultivo del olivar. Aunque no existen plantaciones dedicadas al verdeo, la variedad hojiblanca permite su consumo en verde. Los problemas de esta actividad se derivan de la comercialización del producto y de la competencia de otras zonas andaluzas especializadas en la producción de aceituna de verdeo. La solución puede venir de una diferenciación del producto de esta zona que lo haga distinto del resto, y pueda tener un mercado propio.

Dentro del sector agroindustrial destacamos también los centros hortofrutícolas y de conservas vegetales. Este sector tiene un gran potencial, primero porque en este área existe una producción relativamente importante y además porque la puesta en regadío de la zona Genil-Cabra puede aumentar el número de productos, y con ellos las industrias de transformación. Los problemas de este tipo de instalaciones son más de tipo de gestión y comercialización que de producción.

El sector de los anisados ha atravesado y está atravesando en los últimos años una crisis muy profunda debido a dos factores fundamentales. Por un lado a la pérdida de los mercados tradicionales, que han pasado a consumir alcoholes de más baja graduación y, por otro, al incremento espectacular que han tenido los impuestos sobre estos productos. De hecho han disminuido drásticamente las empresas en este sector. Las soluciones a estos problemas pasan por la reconversión profunda del sector basada en varias acciones: búsqueda de nuevos mercados que consuman el tipo de alcohol que producen, y diversificación de la producción hacia la obtención de licores y posibilidad de producción de perfumes. Para conseguir esta reconversión es fundamental que las empresas existentes se asocien y puedan hacer frente común a los retos que les plantea el futuro.

El sector vitivinícola es muy poco importante dentro del Parque Natural, aunque sí tiene mucha relevancia en las zona limítrofes. Este sector está en crisis y su futuro dependerá del tipo de vinos que se produzcan y de su adaptación a los gustos del consumidor.

La transformación de productos ganaderos es muy escasa, solamente existe alguna pequeña empresa que hace queso de cabra y otras que dan algún tratamiento a la leche. Los problemas de estas empresas son de tipo tecnológico y de competencia con otros productos similares en el mercado. Sin embargo, se observa que en este sector existe una gran potencialidad.

La confección es otro de los sectores importantes en el Parque Natural. Sus problemas se derivan en gran parte de la dependencia de otros centros productores y la falta, por tanto, de autonomía. La mejora de la

tecnología y la creación de una marca propia son las vías de salida para los problemas de dependencia que tiene planteados este sector. Otro problema a resolver en este sector es el de la economía sumergida, que es bastante importante. El desarrollo de este tipo de economía "paralela" se ha producido por la necesidad de reducir los costes de mano de obra, y así poder competir en el mercado, dado el alto grado de dependencia que existe. Sin embargo, en la actualidad, las empresas que están dentro de la legalidad sufren una competencia perjudicial de aquéllas que reducen sus costes de forma ilegal. Por ese motivo, todo lo que se haga en el sentido de reconducir a esas empresas dentro de la legalidad se hará en beneficio del futuro del sector.

Por último se destaca la industria de transformación de los metales, que se caracteriza por un nivel tecnológico muy alto y una elevada competitividad. Sus problemas tienen que ver con el asentamiento en la zona y con la homologación de sus productos en el mercado español y comunitario.

Como carencia común que ayude a comprender las deficiencias anteriormente señaladas, cabe señalar la escasa ampliación de las innovaciones tecnológicas en las industrias, y el que sólo desde hace algunos años se está dotando a la zona con mejoras en sus infraestructuras.

1.3. Geología y Relieve

El territorio del Parque Natural de las Sierras Subbéticas se encuentra situado al sur de la provincia de Córdoba y engloba la mayoría de las alineaciones montañosas que constituyen el subbético representado en esta provincia, como un fragmento de las Cordilleras Béticas que conforman todo el sur peninsular.

Lo constituye un conjunto de macizos y sierras, de mediana altitud (1000-1200 m) y naturaleza fundamentalmente calcárea, donde se prodigan las bellas formas paisajísticas y las zonas con alto interés naturalista y ecológico, rodeadas de terrenos más bajos y fisiografía mucho más suave, dedicados al cultivo del olivar y donde se asientan los principales núcleos urbanos. Estos se localizan en la zona perimetral del territorio protegido, y desde los cuales se puede acceder de una manera fácil y sencilla al interior del territorio protegido. El olivar y la industria oleícola constituye el distintivo por excelencia de toda esta vasta comarca.

La profusión de los estratos y potencia de las paquetes calizos de edad jurásica, la existencia del trías margo-yesoso, la tectónica alpina de mantos de corrimiento, los procesos kársticos que sobre ella se desarrollan, etc., han atraído la atención de diferentes investigadores de los campos de la estratigrafía, tectónica, geomorfología, hidrología, suelos y ocupación humana, razón por la que se dispone en la actualidad de gran cantidad de datos al respecto a escala regional (FELGUEROSO Y COMA, 1964; COMA y FELGUEROSO, 1967; C.E.B.A.C, 1971; ORTEGA, 1974; SEQUEIROS, 1975; LEHNAFF, 1975 y 1977; PEZZI, 1975 y 1977; RIVAS *et al.*, 1979; I.G.M.E., 1988; DIAZ DEL OLMO y ALVAREZ, 1989; DELANNOY y DIAZ DEL OLMO, 1989). Todos éstos nos han permitido abordar desde un determinado nivel de conocimientos el estudio del sector a una escala muy de detalle (1:10.000) así como la de aproximarnos a conocer las formas de su relieve, evolución cuaternaria reciente y de las formaciones superficiales y suelos asociados. Los resultados obtenidos de este estudio de detalle se encuentran contenidos en trabajos tales como RECIO y TORRES (1994), RECIO y TORRES (1995) y TORRES (1995).

En base a la estructura geológica, el territorio abarcado por el espacio natural que estudiamos puede ser subdividido en dos grandes conjuntos. Por un lado el correspondiente al macizo de Cabra (pico Lobatejo, Sierra Alcaide y Sierra de La Lastra) constituido por un manto de corrimiento a base de dos escamas superpuestas separadas por formaciones margosas impermeables de edad cretácea y paleógena. Este conjunto presenta formas suaves y redondeadas así como grandes áreas aplanadas en las zonas culminantes muy aptas para la karstificación. Así mismo, el grupo de la Sierra de Jarcas (formado por los cerros de Jarcas, Camorra y Palojo) constituiría un conjunto de morfologías semejantes. Y por otro lado el conjunto que se corresponde con las unidades que forman las sierras de Horconera, Rute y Gallinera, constituidas por apretados pliegues subverticales, relieves abruptos y rápidas pendientes no aptas para los procesos disolutivos. Aquí las formas suaves y redondeadas desaparecen para dar origen a formas y relieves típicos de sierra, aristas y de aspecto quebrado.

Un caso intermedio entre ambas tipologías lo podría representar la sierra de Los Pollos. Aquí la estructura sinclinal que presenta (RIVAS *et al.*, 1979) hace exponer en su flanco septentrional los niveles margosos cretáceos, de fácil modelado y alta deleznablez. Esto provoca que ambas vertientes, tanto la septentrional como la meridional, presenten un alto nivel de regularización, lo cual sería responsable del aspecto suave y masivo que presenta toda la sierra, más similar al macizo de Cabra que a elevaciones cercanas semejantes estructural y litológicamente (FELGUEROSO y COMA, 1964; I.T.G.E., 1991).

Obviamente la naturaleza caliza y los procesos de karstificación-disolución de gran parte de la zona estudiada se van a mostrar como unos factores de primer orden que controlan las características paisajísticas, ecológicas y edáficas de la zona, generando lapiaces de distinta naturaleza y génesis, y arcillas de descalcificación (*Terras rossas*) de diferentes generaciones y cronologías, presencia de dolinas en embudo, de

hundimiento o de fondo plano, y la existencia de grandes poljés en las zonas somitales del macizo de Cabra (La Nava y Navazuelo) (RECIO Y TORRES, 1994). Por otro lado el carácter duro y competente de estas litologías, su crioclastismo y desnudez edáfica y de vegetación han contribuido a definir el paisaje actual de la zona (RECIO Y TORRES, 1994).

Frente a estos, los materiales margosos se muestran blandos y deleznales, mostrando por tanto las mejores condiciones para su utilización agrícola (olivar fundamentalmente). De las margas cretáceas y triásicas que asoman en los pasillos y zonas más bajas, tendrían que ser diferenciados los niveles margocalizos y margosos del Lías superior y Cretáceo que asoman en las zonas culminantes a mayor cota y sometidos a condiciones ambientales diferentes, conformando los fondos de los poljés y otras depresiones kársticas así como los puertos y zonas elevadas del macizo de la Horconera, donde aparecen niveles de radiolaritas silíceas de carácter ácido desprovistas de carbonatos.

En el macizo de Cabra, la presencia del lías oolítico, la superposición a éste en algunas zonas de una escama dolomítica superior y exposición en altitud de las margas infrayacentes, así como la existencia de grandes zonas aplanadas de génesis tortoniense e intracuaternarias (LEHNAFF, 1975) se muestran también como factores decisivos en relación a la formación y diversidad edáfica.

Para el segundo conjunto de elevaciones que conforman el territorio de este Parque Natural (Sierra Horconera, Rute y Gallinera) haríamos de hacer destacar la fuerte vergencia de sus estructuras, que se ve traducida en disposiciones muy verticalizadas de los paquetes dolomíticos, provocando la exposición en altitud (por encima de los 1000 m) de los niveles margosos de los ejes sinclinales, tal como acontece en la Sierra Horconera. Aquí haríamos de sumar la presencia de las radiolaritas típicas del subbético medio de RIVAS *et al.*, (1979), que con su carácter silíceo ácido y su actual estado desforestado, vendrían a definir la personalidad paisajística de los puertos Mahina y del Cerezo.

Un aspecto más a considerar sería la presencia de extensos afloramientos de las series de margocalizas del lías superior correspondientes a este subbético medio. Estas de carácter blando y deleznable, fácil modelado y acusada incompetencia frente a los niveles dolomíticos, son generadoras de formas suaves y redondeadas, y de fácil regularización. Una prueba de ello, y aunque fuera de la zona de estudio, sería el gran domo de la sierra de Albayate.

A agregar a estas consideraciones sería la falta de una importante karstificación de estas sierras, muy alejada al menos, de la acontecida en el macizo de Cabra. Ello habría sido motivado por los fuertes buzamientos de los diferentes paquetes litológicos, la ausencia casi total de grandes superficies aplanadas, así como a la ausencia de niveles de base locales. Frente a este comportamiento sin embargo, se ha de destacar la abundancia de masas dolomíticas expuestas en altura susceptibles de ser gelivadas, capaces de generar gran cantidad de clastos, áreas de canchales y depósitos brechificados posteriores, así como la presencia de importantes escarpes ligados a pequeñas fracturas o a la acción del hielo.

Todos estos factores vendrían a coadyugarse y ser los responsables de gran parte de la fisonomía de estas sierras, al menos de los relieves de Horconera y Gallinera, ya que la Sierra de Rute, aunque próxima a estas elevaciones, parece mostrar unas morfologías algo diferentes (TORRES, 1995). Para esta última, nos gustaría señalar que presenta un aspecto masivo, con presencia de escarpes importantes tan solo en el extremo SW, ausencia de asomos de radiolaritas, margocalizas conformando parte de su vertiente septentrional y a diferencia de las otras sierras, una morfología simétrica de sus dos vertientes.

Los materiales margosos de edad triásica y cretácea localizados a pie de las diferentes elevaciones, no muestran morfologías de interés o aspectos dignos de ser destacados. Con un fácil modelado, la red se ha encargado de fabricar unos suaves y monótonos relieves donde el cultivo del olivar es el predominante. No obstante, este mar de margas se ve salpicado de algún que otro asomo de carnioles triásicas que imponen alguna particularidad en superficie. No ocurre así con los afloramientos existentes de niveles dolomíticos del Muschelkalk (FELGUEROSO y COMA, 1964) de las proximidades de la Sierra de Rute, que constituyen las zonas del Morrón Chico y Morrón Grande. Ambos asomos, con unas cotas próximas a los 800 m, se encuentran fuertemente aplanados, indicándonos los antiguos niveles topográficos precuaternarios (RECIO y TORRES, 1995) y están ocupados por una extensa vegetación de matorral.

De igual forma, los asomos ofíticos así como de ciertos niveles areniscosos, típicamente triásicos contribuyen grandemente a la diversidad de formas paisajísticas. Estos, aunque no demasiado representados en el área de estudio, han sido puesto de manifiesto al menos en las inmediaciones de la Sierra Gallinera.

Derivado de unas primeras valoraciones parece ser que la evolución pliocuaternaria del sector comenzaría con la existencia de una antigua paleotopografía que vendría definida por la actual alineación de las biocalcareniticas que forman la sierra de Doña Mencía (picos de Cumbre 766 m, Armas 755 m y Torre del Puerto 803 m) y que formarían el piedemonte NW de esta elevación y enlazando con los restos de aplanamientos existentes en las zonas somitales, labrados tanto sobre calizas oolíticas como sobre dolomías y calizas brechoides de la escama superior (cerro Camarena, Melladas, Albuchite, pie de Lobatejo y cerro del Charcón). Los picos de la Serrezuela (799 m) y Almoguera (758 m) en las elevaciones de la sierra de Baena constituirían

este antiguo relieve en dirección septentrional. Hacia su parte oriental el piedemonte antiguo vendría marcado por las alineaciones de Luque (812 m), La Atalaya y loma de Juan Mateo. En dirección oeste y suroeste este nivel pasaría por el pico Mortero (660 m) y por el klippe de la Sierra de Araceli (868 m).

Este antiguo relieve ha sido desmantelado por una red cuyo trazado inicial no parece coincidir con el actual, y sería la causante de la desconexión actual existente entre los relieves calizos y la zona campiñesa, a cotas por encima de los 600 m (estación de Doña Mencía). Depósitos asociados a estos paleocursos se han podido detectar y estudiar a cotas por encima de 500 m (IGME, 1988), mostrando un sentido del drenaje en dirección norte. El rebajamiento del nivel de base cuaternario parece seguir una doble pauta; una primera fase asociada a esta paleorred y una segunda que vendría marcada por el trazado de los cursos actuales y niveles de terrazas asociados, el más alto a 70-80 m por encima de los talweg actuales.

Es en esta segunda fase de evolución de la red, cuando los cursos fluviales ingresan en el interior de los macizos y quedan conectadas estas zonas culminantes con los cursos de aguas que circulan mucho más abajo por el piedemonte, cuando se produce el drenaje de los poljés, la génesis del cañón del Bailón, río de La Hoz y el asociado a la nava de Luque, y la formación de escarpes erosivos actuales a pie del frente dolomítico del cabalgamiento y destrucción de las antiguas zonas aplanadas. La posición colgada, encima de estos escarpes, de las brechas y depósitos würmienses nos permiten datar estos acontecimientos como posteriores a esta edad.

Esta segunda fase erosiva vendría a desmantelar también la superficie intracuaternaria intramontana de los 800 m desarrollada a pie de las sierras de Rute, Horconera y Gallinera y puerto del Mojón (Cabra), así como destruyendo los antiguos piedemontes y formaciones superficiales a ellos asociados. El desplazamiento hacia el NE de la línea de interfluvio en esta zona de los ríos Guadajoz-Genil, el desmantelamiento de las margas que cubrían gran parte de la zona central de la sierra de Rute, y la posición que ocuparían con respecto a la red los depósitos travertínicos de Priego y Carcabuey vendrían a cerrar esta serie de acontecimientos.

1.4. Geomorfología y Procesos (Karstificación y Periglaciario)

Sin lugar a duda han sido la acción de los procesos kársticos/disolutivos sobre los niveles calizos y dolomíticos existentes en todo el territorio del Parque, los que han definido y configurado en gran medida la idiosincrasia y personalidad de su paisaje, así como el interés medioambiental y ecológico de todo este espacio natural protegido. Estos procesos representan un conjunto de factores generadores de formas superficiales y subterráneas que vienen a perfilar y conformar definitivamente toda la morfología y desarrollo fisonómico de este conjunto de sierras.

La presencia en éstas de importantes formas kársticas (extensión, desarrollo o nitidez de las mismas), atrajeron la atención de diversos investigadores en el campo de la geomorfología kárstica. De esta forma las primeras interpretaciones del poljé de La Nava, sima de Cabra o lapiaz de Los Lanchares por ejemplo datan ya de primeros de siglo.

Las formas kársticas superficiales más importantes podrían ser agrupadas de la siguiente forma:

- a) poljés y otras depresiones existentes en la zona somital de la Sierra de Cabra La Nava, Navazuelo, Navahermosa y Nava de Luque (sedimentación, tirsificación y rubefacción de suelos asociados).
- b) otras formaciones tipo torcas, dolinas y navas.
- c) áreas de lapiaces desarrollados sobre diferentes litologías (dolomíticas, oolíticas y calizas brechoides). Arcillas de descalcificación o formaciones tipo "*Terras rossas*".
- d) cañones fluvio-kársticos: río Bailón, Nava de Luque y río de La Hoz. Simas y otras formas kársticas de interés: sima de la Fuenfría y estructuras cónicas de las S^a Horconera y Rute.

La génesis y evolución de los poljés ubicados en la zona culminante de la sierra de Cabra, La Nava y Navazuelo, han sido estudiados por diversos autores, entre estos PEZZI (1975) y LEHNAFF (1975). Las últimas interpretaciones se deben a DIAZ DEL OLMO (1989 y 1992) de las cuales partimos y que de entre otros aspectos destacados, hace relacionar la sima de Cabra (740 m) con el poljé de La Nava a través del portillo de la Ermita, al actuar aquella como verdadero ponor de éste en una primera fase(+ 350.000 años). Con las nuevas observaciones efectuadas podemos decir en un principio que la sima actuaría como sumidero de las aguas procedentes del poljé del Navazuelo, situado a +40 m por encima de La Nava y a igual cota que el portillo de la Ermita (1040-1060 m). El posterior rebajamiento del nivel de base haría que La Nava drenase por el portillo de Juan Escama así como por la sima detectada a pie del cerro de Bramadero, y con posterioridad por el río

Bailón. Es en esta última fase cuando se produce la desconexión de ambos poljés a través de un intenso desmantelamiento de las margas del fondo (zona de Pelpite) y el drenaje del primero en sentido norte dando origen a las tobas de Las Chorreras, así como posiblemente la génesis del cañón del río Bailón.

La posición de la sima coincidiría con el antiguo piedemonte cuaternario (800 m) y habría sido biselada unos 40-50 m por la evolución posterior de la vertiente tal como indica DIAZ DEL OLMO (1989).

Otro conjunto de formas disolutivas ubicadas en el macizo ayudan a comprender la evolución experimentada. Tales son las dolinas existentes entorno al cortijo de La Majada (torca de hundimiento de 70 m. de profundidad) así como la depresión de Navahermosa ubicada a pie de Lobatejo relacionada con ambos poljés y hoy capturada por la red al igual que otras muchas zonas del interior del macizo, como es el caso de la nava de Luque por ejemplo. La génesis de las dolinas de hundimiento de Los Hoyones en la Sierra de Jarcas vendría a completar estos procesos.

Esta antigua depresión al igual que las que conforman los dos poljés, se encuentran en la zona de contacto entre la escama superior (dolomítica-margosa) y las calizas oolíticas del subbético de Cabra quienes en ambas zonas presentan un buzamiento en sentido SE. Estas materiales muy aptos para la karstificación y altamente permeables serían verdaderamente los suministradores del agua subterránea, máxime si estas quedan delimitadas por debajo por unos niveles impermeables de margas pertenecientes al Lías superior. Este dispositivo estructural orienta por tanto el drenaje en sentido SE, muy distinto al actual pero coincidente con el paleodrenaje del poljé del Navazuelo. Esta dirección del drenaje habría ido siendo modificada a medida que progresaba la entrada de la red procedente del norte, a expensas de los nuevos trazados que se organizaban.

La localización de estas depresiones a cotas próximas a los 1000 m de altitud, permite efectuar un análisis de detalle sobre los fenómenos físico-químicos y procesos edáficos que conducen a la tirsificación de los sedimentos presentes en sus fondos. Estas condiciones ecológicas vienen a completar las investigaciones efectuadas sobre este mismo fenómeno alterológico por autores tales como RECIO *et al*, (1988); CASTRO y RECIO (1990); DIAZ DEL OLMO y RECIO (1991); CASTRO *et al*,(1991); CANO *et al*, (1993); DIAZ DEL OLMO y RECIO, (1994).

Sin embargo no todas las depresiones existentes en el área estudiada presentan en sus fondos, formaciones similares a la anteriormente comentadas. Esto es debido fundamentalmente a la ausencia en las mismas de una hidromorfía importante relacionada con el funcionamiento hidrológico actual de estas depresiones kársticas tipo poljé.

Algunas dolinas típicas de hundimiento como Los Hoyones (PEZZI, 1977), presentan tan solo en sus fondos derrubios y grandes bloques de rocas. La torca de Las Majadas o el hoyón de Salamanca en la Sierra de Jarcas muestran idénticas formaciones en sus fondos.

Sin embargo otras formaciones disolutivas superficiales tipo dolinas (hoyón de La Camorrilla) o navas (Nava de Palojo o las existentes en los alrededores de Zuheros), ciertas áreas del poljé de La Nava exentas de hidromorfía, o la depresión de Navahermosa por ejemplo, poseen sus fondos planos tapizados de un material fino relacionado por lo general con las arcillas resultantes de la descalcificación y disolución de los materiales parentales.

Por otro lado las zonas ocupadas por formas superficiales tipo lapiaces son muy frecuentes en toda la zona estudiada. La mayoría de ellas se desarrollan sobre las superficies planas relacionadas con áreas de aplanamientos conservados en las zonas somitales del macizo de Cabra o sierra de Jarcas, o incluso en las zonas culminantes de las sierras de Rute o de Los Pollos. Las áreas de lapiaces de Abuchite, Lobatejo, Abrevia, Camarena o Zuheros son muy significativas.

De la misma manera todas aquellas zonas relacionadas con los distintos niveles corrosivos del poljé de La Nava muestran también en superficie este tipo de formaciones. Obligada mención especial tendría el conocido lapiaz de Los Lanchares, desarrollado sobre la vertiente meridional de la sierra de Cabra.

La mayoría de todos ellos aparecen en la actualidad desprovistos de cubierta edáfica alguna significativa. Tan sólo restos de los primitivos suelos se encuentran refugiados en las grietas abiertas por la disolución, dando soporte a los actuales suelos. La alternancia de éstos junto a los asomos de roca aflorante sería la característica medioambiental principal que definiría estas áreas.

Estos lapiaces presentan una morfología distinta en función de la naturaleza de la roca inicial de partida. De esta forma, los desarrollados sobre dolomías presentan un aspecto oqueroso y ruiforme, frente a los desarrollados sobre las calizas oolíticas quienes muestran una morfología de aristas cortantes, mayor desarrollo y uniformidad. Mención especial ha de hacerse de los lapiaces labrados sobre las calizas brechoides del Cerro del Charcón o de la Loma de Las Piedras. Estos parecen con un extraordinario desarrollo en profundidad, con grietas a veces de 2-3 m, desprovistas de relleno y una morfología muy redondeada y de gran tamaño.

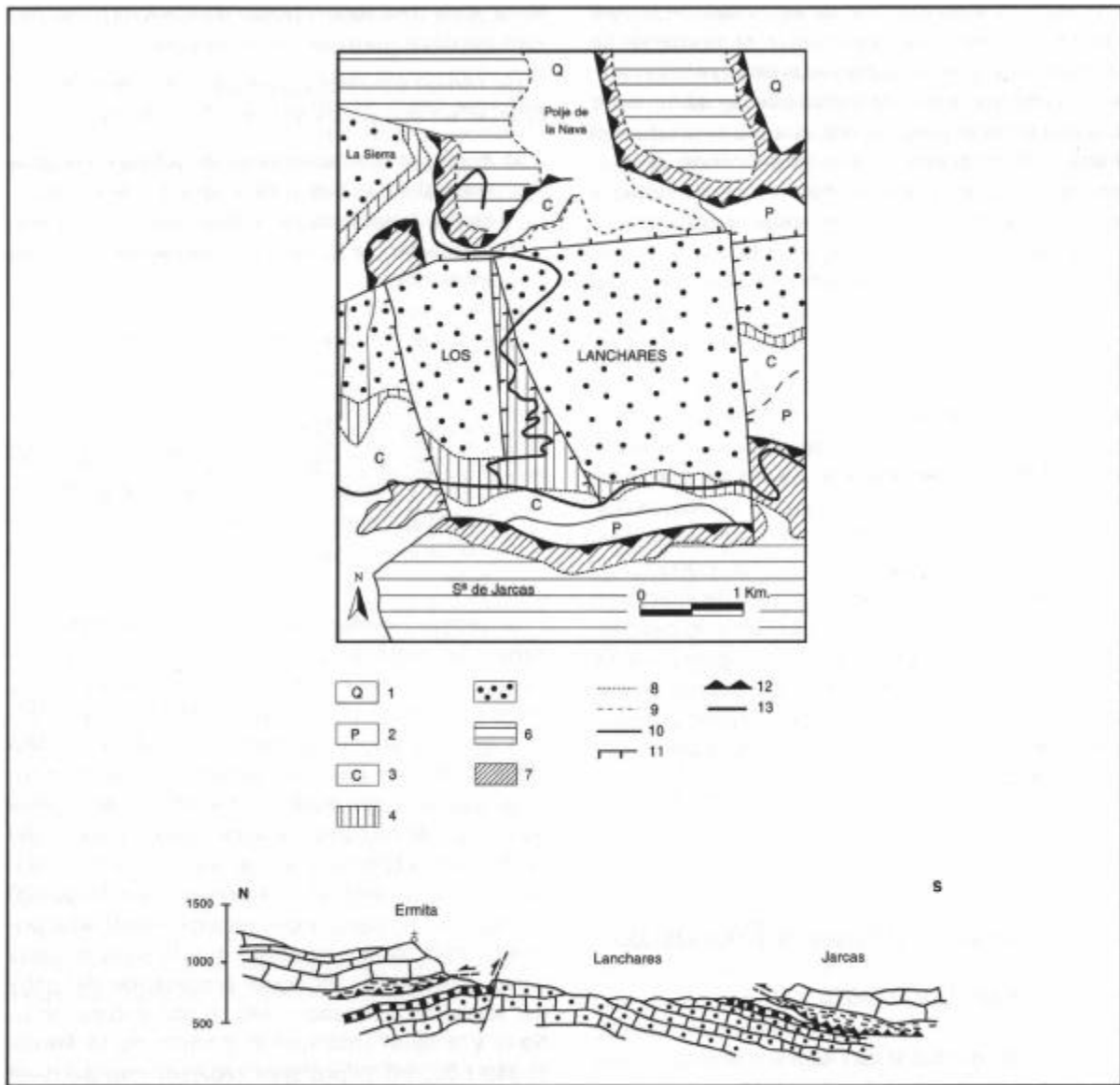


Figura 1.4. Esquema geomorfológico y corte geológico del sector de los Lanchares

El análisis de detalle efectuado de las formas kársticas existentes en el Parque Natural, nos ha llevado también a efectuar ciertas consideraciones sobre algunas formas disolutivas superficiales que impactan enormemente en el paisaje y que poseen a la vez una alta significación geomorfológica.

Entre estas haríamos especial mención de la sima de "La Fuenfría", megaestructuras cónicas existentes en las vertientes meridionales de las sierras de Rute y Horconera así como de los cañones fluvioikársticos existentes en la zona, las cuales han sido estudiadas con detalle por TORRES (1995).

En otro orden de procesos, un detalle que se pone de manifiesto cuando se observan los distintos núcleos montañosos subbéticos que conforman el actual Parque es el de la morfología suave, regulada, redondeada y masiva que presentan algunos cerros calizos como Palojo, Camorra, Puerto Escaño, Lobatejo, Bramadero e incluso todo el macizo de Cabra, Sierra Alcaide y Sierra de La Lastra. Este detalle morfológico contrasta enormemente con el aspecto quebrado, áspero y abrupto que presentan al menos las vertientes septentrionales de otras alineaciones como Gallinera y Horconera quienes presentan una clarísima disimetría. La Sierra de Rute aunque próxima a estas alineaciones presenta sin embargo una morfología parecida a las anteriores.

Aunque la estructura geológica a base de pliegues muy apretados subverticales y con vergencia N contribuyen en gran medida a definir el aspecto actual de las mismas, se piensa en el importante papel que ha podido desempeñar los procesos periglaciares de crioclastia hielo-deshielo ocurridos en las últimas fases frías pleistocenas (GOMEZ *et al.*, 1993, TORRES, 1995). En concreto se ha podido detectar que esta acción de los

fríos parece haber afectado tan solo a las vertientes septentrionales y más en concreto a exposiciones noroeste, siempre por encima de los 1000 m y tan solo a litologías dolomíticas, que para el caso del macizo de Cabra se corresponden con los niveles de la escama superior (BROSCHÉ, 1982). Esta acción periglacial ha generado gran cantidad de clastos, escombros de gravedad, antiguas laderas encostradas, formaciones tipo *grézè litée*, etc que aparecen en la actualidad apoyados en la superficies aplanadas de la parte somital de la sierra o constituyendo antiguas vertientes. En muchas zonas estos se encuentran colgados sobre escarpes erosivos de unos 40 m por encima de los actuales cursos (tajo de las Perdices, Talavieja) y discurriendo por los niveles de margas a pie del frente de cabalgamiento superior. En otros casos tales depósitos brechoides se encuentran en forma de grandes bloques caídos ladera abajo y desplazados de su posición primitiva allí donde los procesos erosivos han desmantelado las antiguas vertientes reguladas periglaciares. En base a estas condiciones de modelado y a la presencia de niveles margosos por encima de 1000 m son muy frecuentes los fenómenos de soliflucción donde a veces son puestas en movimiento extensas áreas de antiguas laderas (La Fuenfría y Peñalisa) (TORRES, 1995).