

Sierras y montañas

# VELETA-MULHACÉN

Sierra Nevada (Granada)

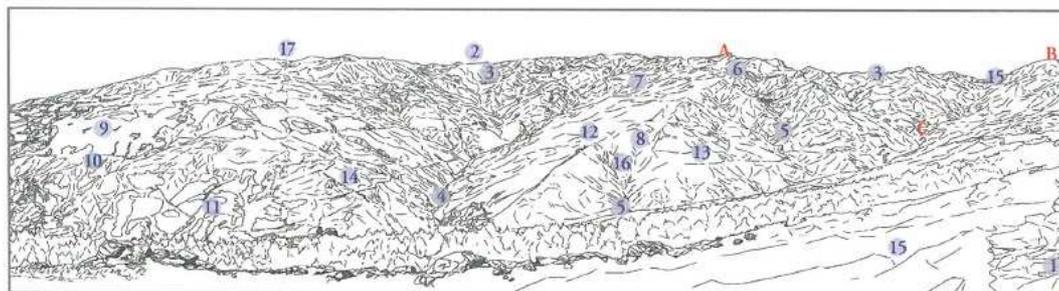




0

## VELETA-MULHACÉN. SIERRA NEVADA (GRANADA)

Coordenadas U.T.M. (X,Y): 470806, 4092825. Altitud: 2.400 m.s.n.m. Fecha: 14/X/2002



- A** Pico Veleta. 3.396 m.
- B** Pico Mulhacén. 3.482 m.
- C** Cabecera del Poqueira

### EL TECHO DE LA PENÍNSULA

El macizo montañoso de Sierra Nevada presenta varias características que le confieren una singularidad excepcional. Se desarrolla en un intervalo de altitud que arranca a 250 m., para alcanzar los 3.482 en el Mulhacén, el punto más alto de la Península. Además, a éste le acompañan más de una veintena de cimas, entre ellas el Veleta (3.396 m.), que superan los 3.000 metros de altitud. En este gradiente de más de tres mil metros de desnivel se ordena una enorme diversidad de organismos, de acuerdo con sus requerimientos y adaptaciones a las condiciones climáticas de cada lugar.



NO

### 1. EL SUSTRATO

Las rocas que originan este paisaje son micaesquistos. Son muy antiguas, su edad supera al menos los 250 millones de años. Proviene de materiales muy finos depositados como sedimentos en el fondo de un mar profundo, que han experimentado una gran transformación (metamorfismo) a causa de las elevadas presiones y temperaturas a que se han sometido.

### 2. EL HORIZONTE

La línea de cumbres se muestra muy regular, sin grandes quebradas o discontinuidades. La explicación se debe a su origen, constituido por una serie de mantos de corrimiento superpuestos, trabajados posteriormente por el glaciario en el Pleistoceno.

### 3. EL GLACIARISMO

La morfología de las altas cumbres es muy característica, con grandes depresiones abiertas en forma de cuchara; son los circos o cuencas de recepción donde se acumulaba la nieve que terminaría convirtiéndose en hielo. Éste, en su descenso, erosiona el terreno formando un valle con un perfil en forma de U. En la imagen pueden identificarse varios

de estos elementos. El último residuo de glacial permaneció hasta finales del siglo XIX, en la actualidad, con el deshielo del Corral del Veleta, no existe ninguno en Sierra Nevada.

### 4. BARRANCOS

En cotas más bajas, el modelado se debe principalmente a la acción de las aguas de lluvia. La diferencia de cota, desde los 3.200 metros de la línea de cumbres hasta el mar, que está a menos de 40 kilómetros, produce fuertes desniveles. El agua discurre con rapidez excavando profundamente la roca en profundos barrancos. Este proceso se conoce como erosión remontante.

### 5. ZONAS CON FUERTE EROSIÓN SUPERFICIAL

Las elevadas pendientes y el uso inadecuado del terreno provocan, a veces, la total destrucción de la cubierta vegetal. Se originan así superficies descarnadas donde se ha perdido el suelo, por lo que la recolonización se hace muy difícil, si no imposible.

### 6. LAS PRIMERAS NIEVES

La imagen tomada a mediados de octubre del año 2002 muestra las primeras nieves. Su distribución facilita la comprensión del relieve y define las zonas de acumulación y arrastre.

### 7. PASTIZALES FRÍOS Y SECOS DE ALTA MONTAÑA

Son comunidades vegetales que ocupan las zonas más altas y de clima más inhóspito de la sierra. Pertenecen al llamado piso criomediterráneo definido por tener una temperatura media anual comprendida entre los 2º y los 4º C. Esto sucede a partir de los 2.900-3.000 metros, aproximadamente, en la cara sur de la sierra. Están constituidas por plantas herbáceas perennes, de escaso porte, adaptadas a crecer en el corto verano ya que el resto del año suelen estar cubiertas de la nieve. Muchas son especies endémicas exclusivas de esta Sierra, como el rompebarritas fino (*Festuca clementei*), la manzanilla de la Sierra (*Artemisia granatensis*), o la violeta de Sierra Nevada (*Viola crassiuscula*).





#### 8. ENEBRALES Y PIORNALES

Se disponen debajo de las anteriores en la banda comprendida entre los 2.000-2.900 metros de altitud, en el piso oromediterráneo. Su nivel inferior marca el límite de los árboles de hoja plana. Como se ve en primer término, esta vegetación se caracteriza por las formas semiesféricas o amohadilladas, respuesta adaptativa a las condiciones del medio: fuertes vientos, temperaturas muy bajas, riesgo de deshidratación y respuesta a los herbívoros.

#### 9. REPOBLACIONES DE PINO ALBAR

La actuación del hombre en esta extensa mancha de bosque es manifiesta por lo geométrico y nítido de sus lindes. Es una repoblación antigua de pino albar (*Pinus sylvestris*), que crece bien en estas condiciones extremas, acercándose a los 1.500-1.800 metros. Como puede apreciarse, en la zona repoblada hay manchas muy densas. Estas repoblaciones tienen una función múltiple, protegen el suelo frente a la erosión, regulan y controlan el ciclo hidrológico y permiten la recolonización de las comunidades vegetales originales, a la vez que constituyen hábitat y cobijo para la fauna salvaje.

#### 10. MELOJARES Y ENCINARES

Entre los 1.400 y los 2.000 metros de altura, con unas temperaturas más suaves, en lo que se ha llamado el piso supramediterráneo (8° a 13° C de temperatura media anual), aparecen arboledas de montaña: melojares (*Quercus pyrenaica*), y encinares (*Q. ilex* subsp. *balota*). Los primeros predominan en las zonas más húmedas mientras que las encinas abundan en lugares secos y soleados. Estas formaciones han sido intensamente transformadas por el hombre, que las ha aprovechado como pastos, madera para la construcción de casas, aperos, y como combustible.



#### 11. CULTIVOS ABANDONADOS

En las zonas más llanas, de suelos más profundos y fértiles, los encinares y melojares se han eliminado para crear zonas abiertas susceptibles de ser cultivadas. Muchos de estos campos aún

son visibles entre la masa de árboles, aunque están en una fase de abandono. Es frecuente que las lindes entre parcelas sean setos vivos de la misma vegetación original. Estos lugares, por la diversidad de formas y la abundancia de frutos, son frecuentados por una variada comunidad de aves.

#### 12. CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE POQUEIRA

Entre los muchos usos y aprovechamientos del agua, destaca la central hidroeléctrica, aún en funcionamiento, que recoge agua de la zona media de la montaña y la conduce entubada hasta las turbinas situadas en el fondo del barranco donde se transforma la energía cinética de la caída en electricidad.





**LA ALTITUD**  
De todos es sabido que la presión atmosférica disminuye con la altitud. A 3.000 metros, descendiendo aproximadamente a la equivalente a una columna de 500 mm de mercurio, lo que supone que en cada inspiración se introduce en los pulmones sólo dos terceras partes de aire de lo que se haría a nivel del mar (760

mm). Pero no es ésta la principal afección de la altura; la riqueza en rayos ultravioletas incompatibles con la vida, los fuertes vientos que desecan cualquier superficie húmeda, las bajas temperaturas y la permanencia de gruesos mantos de nieve que impiden el crecimiento de la vegetación son factores que hacen de la alta montaña un hábitat exigente, al que no obstante se han adaptado numerosas especies de vegetales y animales.

#### LA ACCIÓN DEL HOMBRE

Esta sierra ha estado poblada desde antiguo debido al interés despertado por su riqueza en minerales preciosos, oro y plata. Pero es probablemente con los moriscos, cuando se alcanza uno de los puntos álgidos en los referente a la presión transformadora del hombre. Una parte notable de las zonas libres de bosques se debe a la acción directa del hombre, que los ha talado para construir sus casas, labrar sus suelos o darse calor. En este retroceso de los bosques autóctonos tiene una gran importancia el ganado doméstico; cabras y ovejas desarrollan una labor de desbroce que solo puede resistirse si se está especialmente adaptado a ello, cosa que no ocurre con los árboles, especialmente cuando son jóvenes.

#### EL BARRANCO DEL POQUEIRA

Es el gran oculto. El río Poqueira discurre de derecha a izquierda abriendo un majestuoso barranco hacia el sur, en cuya ladera izquierda, desde la que está tomada la imagen, se sitúan las poblaciones de Capileira, Bubión, y Pampaneira, los mejores exponentes de la arquitectura y poblamiento alpujarreño. Las tres son Conjuntos Históricos con categoría de Bien de Interés Cultural.



#### 16. LA MINERÍA

La minería ha tenido una gran importancia en Sierra Nevada hasta tiempos muy recientes. En la imagen se pueden detectar los rastros de esta actividad minera, que en esta zona explotaba en especial la plata, cobre, plomo y hierro. Su efecto en la vegetación tuvo que ser muy notable.

#### 17. DIVISORIA DE AGUAS

La línea de horizonte de la imagen coincide, desde el cerro del Caballo hasta el Mulhacén, pasando por el pico del Veleta, con la divisoria de aguas del Mediterráneo y el Atlántico. Dice Luis de Rute al respecto:

*"Dos gotas de agua que habitan el mismo copo de nieve de los que caen en un punto cualquiera de esa línea: viven juntas durante largos meses, llega el deshielo, se parte el copo, las gotas hermanas se separan para siempre: baja la una rápidamente llevando su mundo de infusorios al Mediterráneo, y la otra en carrera más larga y accidentada corre por el Genil al Guadalquivir y al Océano: destino bien diverso, como el que separa a veces a miembros de la misma familia en los azares de la vida."*



en la actualidad, se traduce en una densa red de caminos y sendas que se entrecruzan en las laderas para ascender a los borreguiles y zonas altas de pastos de verano, llegar a los molinos hidráulicos (hoy abandonados), comunicar casas y cortijadas con los campos de labor, antiguas explotaciones mineras, etc.

#### 15. LA "CARRETERA" AL VELETA

La suavidad de la vertiente sur y un equivocado espíritu de modernidad y desarrollo, permitieron la construcción de una carretera o pista que ascendía hasta la cumbre por los pies de sus dos picos emblemáticos, para descender por la vertiente opuesta. Dicha carretera, que se anunciaba como la más alta de Europa, permitió en verano el paso masivo de miles de automovilistas que se introducían sin esfuerzo en un ámbito extraordinariamente frágil, provocando con su presencia un gravísimo deterioro del espacio.

#### 13. ACEQUIAS Y CAREOS

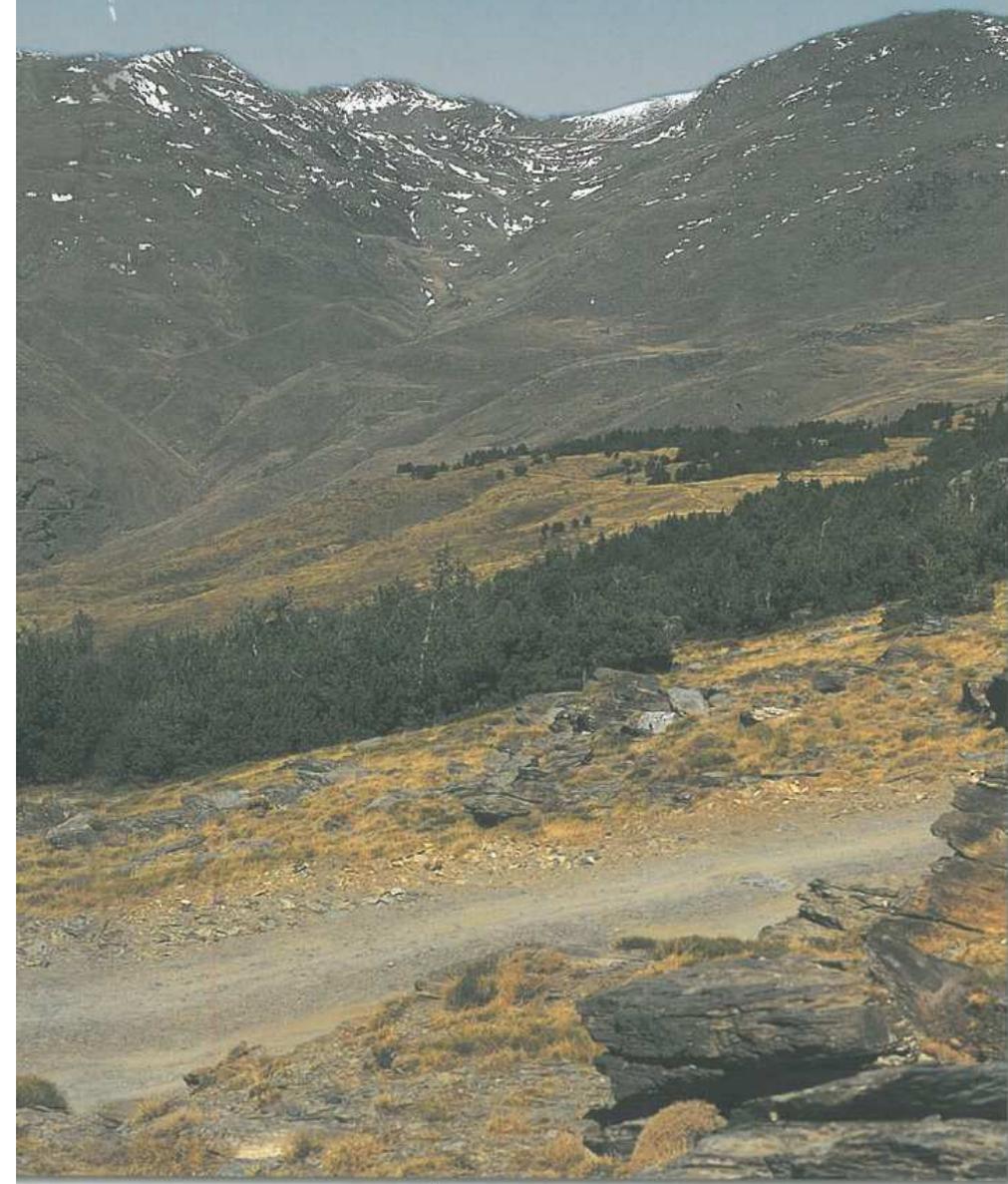
El control del agua es crítico para asegurar la habitabilidad de los hombres con sus campos y ganados. Incluso en estas zonas tan aparentemente abundantes en este recurso, el verano es lo suficientemente caluroso y largo como para que se produzca una sequía que debe evitarse con una fuente segura. Así, no sorprende que la regulación de las aguas procedentes del deshielo a través de acequias que distribuyen las aguas de los arroyos a los campos, sea una práctica tradicional implantada desde la colonización de los moriscos.

— Otro sistema, también tradicional, es el de los careos. Consiste este sistema en forzar la infiltración del agua en profundidad a través de las fisuras de la roca para alimentar así fuentes, manantiales y surgencias de cotas bajas. Esto se consigue mediante una larga zanja abierta a media ladera siguiendo el nivel. Se distinguen los careos de posibles caminos por el crecimiento de la vegetación, que delata la presencia permanente de humedad a lo largo de su trazado.

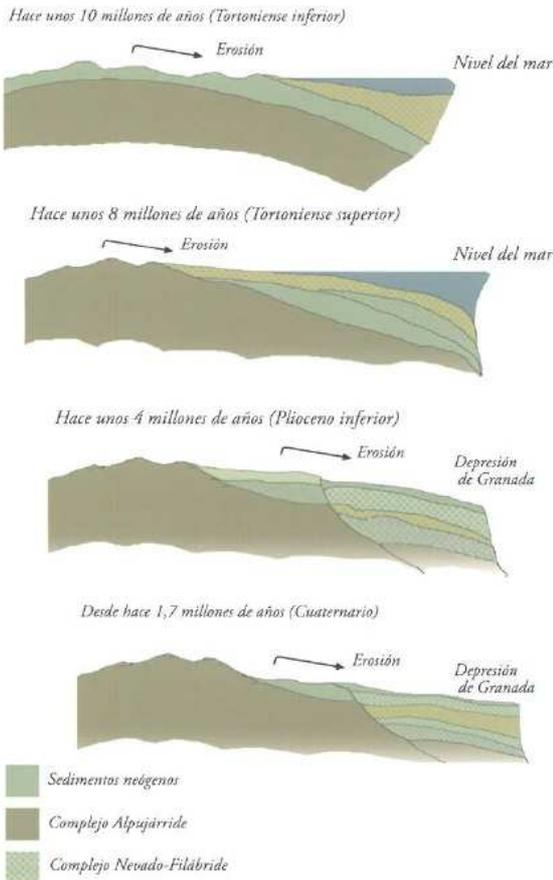
#### 14. CAMINOS Y SENDAS

El intenso poblamiento de la cara sur de Sierra Nevada desde el dominio islámico, que persiste

N



## ESQUEMA DEL LEVANTAMIENTO GEOLÓGICO DE SIERRA NEVADA



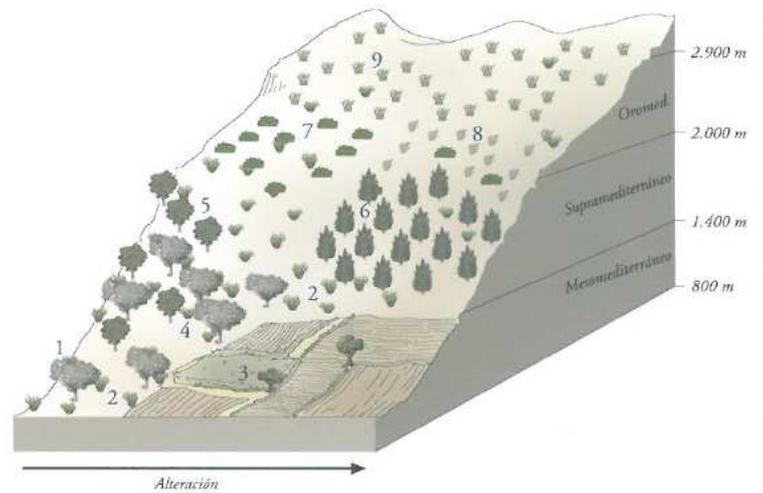
## SIERRA NEVADA: UN REFUGIO DE BIODIVERSIDAD

A diferencia de otros macizos como los Alpes, en Sierra Nevada no existen valles que faciliten el paso entre una y otra vertiente. Éstas presentan un marcado contraste, la cara norte es abrupta y poco iluminada mientras que la orientada al sur posee un relieve suave y goza de una alta insolación, pero al recibir los vientos húmedos acumula en su cima importantes cantidades de nieve que facilitan la abundancia de agua en el deshielo. Por ello, está densamente poblada.

Finalmente, su escasa latitud y proximidad al continente africano le presta un valor añadido como refugio de especies de diversa procedencia, que encontraron aquí en distintos momentos geológicos un hábitat apropiado para su vida. Son los endemismos, especies que viven en un área reducida.

Flora	Total de especies	Endemismos
Mediterráneo	25.000	12.500
Península Ibérica	5.300	950
Francia	4.800	180
Reino Unido	1.800	17
Sierra Nevada	2.100	80

## VEGETACIÓN DE LA CARA SUR DE SIERRA NEVADA

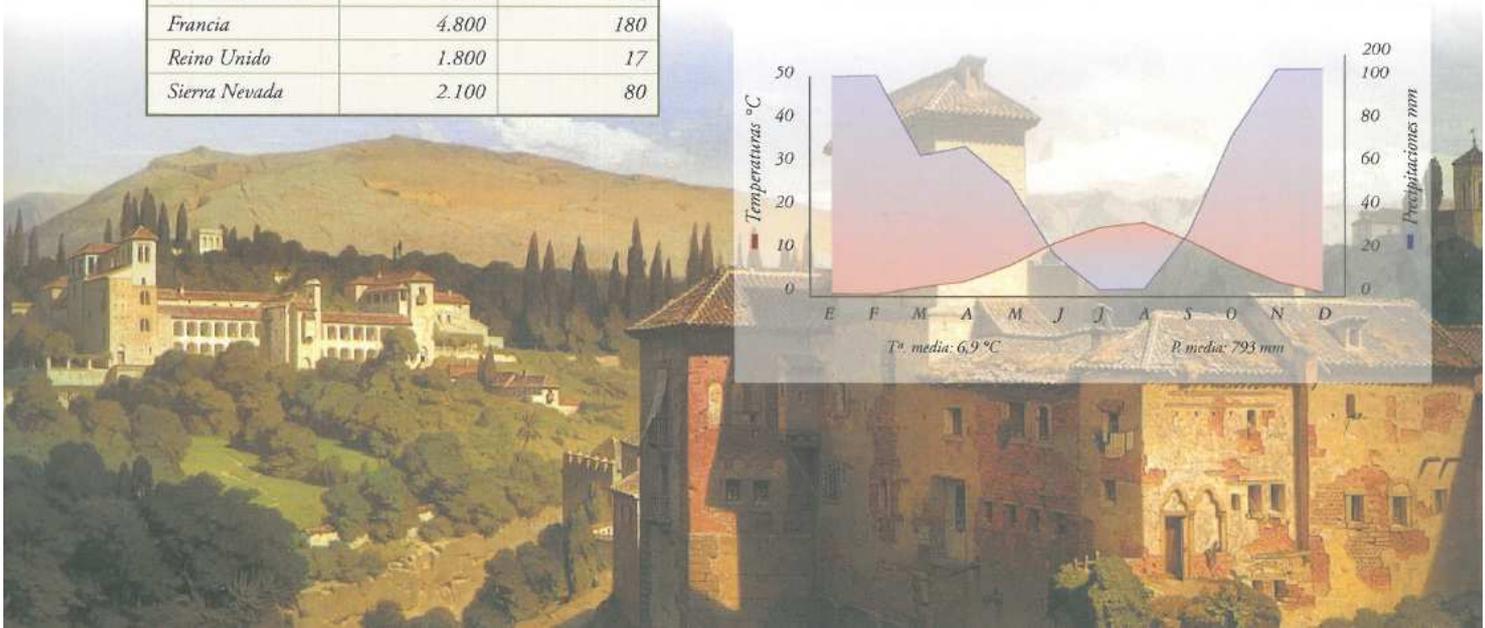


El encinar (1) de las zonas menos frías (mesomediterráneo), sobre sustratos ácidos, es un bosque desaparecido en la actualidad en Sierra Nevada. En su lugar, se encuentran los diferentes matorrales de degradación (2), como retamares (*Retama sphaerocarpa*) y jarales (*Cistus ladanifer*). No obstante, son los cultivos (3) de todo tipo, los que ocupan la mayor parte de la superficie correspondiente al piso mesomediterráneo.

En el piso supramediterráneo (1.400-2.000 m), se establece un dominio compartido por encinares (4) y melojares (5), que se reparten el espacio según variaciones microclimáticas locales, ocupando el melojar los emplazamientos más húmedos. Tampoco quedan auténticos encinares en el piso supramediterráneo, mientras que las extensiones de melojos (*Quercus pyrenaica*) que se conservan carecen, en general, de una estructura bien conservada. Cuando no han sido sustituidos por plantaciones de *Pinus sylvestris* (6), se encuentran matorrales (2), que en este piso están constituidos por jarales de *Cistus laurifolius*, y piornales de *Adenocarpus decorticans*.

Los enebrales y piornales (7) son la vegetación de máximo desarrollo a partir de los 2.000 m de altitud (piso oromediterráneo). Aquí, los piornos (*Genista versicolor* y *Cytisus galianoi*), que colorean las altas laderas de la Sierra con sus flores amarillas, se entremezclan con los enebros rastreros (*Juniperus communis*) y sabinas de igual porte (*Juniperus sabina*). Estas comunidades, cuando sufren un cierto grado de degradación, son sustituidas por tomillares y pastizales (8). Plantas como *Arenaria tetraquetta* subsp. *amabilis*, *Thymus serpyllodes*, *Festuca indigesta*, *Agrostis nevadensis*, *Sideritis glacialis*, *Leontodon boryi* o *Herniaria boissieri*, son características de estas formaciones.

Los pastizales (9) resistentes a las condiciones extremas que tienen lugar por encima de los 2.900 m (piso criomediterráneo), ricos en gramíneas cespitosas, son las comunidades de máximo desarrollo potencial en estas delicadas situaciones. Normalmente, no presentan un recubrimiento importante y son ricos en endemismos: *Festuca clementei*, *Trisetum glaciale* y *Artemisia granatensis*.



## ASPECTOS CULTURALES Y HUMANÍSTICOS

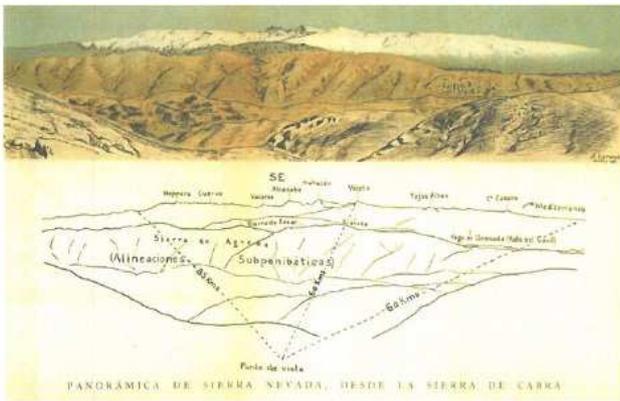


### PEDRO ANTONIO DE ALARCÓN

Nacido en Guadix en 1833, este literato, periodista y político impulsó el conocimiento de Sierra Nevada especialmente con la crónica de un viaje suyo a la Alpujarra en un libro de igual nombre publicado en 1872. En los prólogos del mismo dice:

*"Sierra Nevada es el alma y la vida de mi país natal. A su pie, reclinada la frente en sus últimas estribaciones septentrionales y tendidas luego en fértiles llanuras, están, en una misma banda,*

*la soberbia y hermosa capital de Granada y mi vieja y amada ciudad de Guadix; a diez leguas una de otra; aquella al abrigo del elegante Picacho de Veleta, y esta al amparo del supremo Mulhacén, cuyos ingentes pedestales se adelantan al promedio del camino con titánica majestad. Bajan de aquella Sierra, por lo tanto, los ríos que amenizan las Vegas de ambas ciudades, los veneros de las fuentes que apagan la sed de sus moradores, las leñas que calientan sus hogares, los ganados que les dan alimento y los abastecen de lana, cien surtideros de aguas medicinales, saturíferas hierbas y semillas, mármoles preciosos, minerales codiciados, y el santo beneficio de las lluvias, que allí se amasan en legiones de pintadas nubes y luego se esparcen sobre la tierra, y no sin almacenar antes, en perdurables neveras y renovadas moles de hielo, el fecundante humor que ríos y acequias, pozos y manantiales destilan y distribuyen pródicamente durante las sequías del verano."*



### EL ENLACE GEODÉSICO ENTRE EUROPA Y ÁFRICA

El Mulhacén participó, junto con el pico Tetica de Bacares, en el proyecto hispano francés de conectar la redes geodésicas recién levantadas de España y Argelia en el verano de 1878. Dice al respecto Luis de Rute ingeniero de Obras Públicas, discípulo de Fernando Giner de los Ríos, montañero, amante y divulgador de Sierra Nevada lo siguiente:

*"En 1868 se comprendió que la operación era posible si había medios de establecer relación óptica a 300 kilómetros de distancia; y se fijaron dos vértices españoles, Mulhacén y Tetica (en la sierra de Filabres) y los dos de Argelia Filhausen y M'Sabia. En 1878, se establecieron observadores en los cuatro puntos con aparatos de reflexión solar; y en el transcurso de dos meses, se vieron desde los vértices más lejanos una sola vez, pero esta bastó para determinar la posibilidad de llevar a cabo aquella preciosa operación, complementando las señales de día con señales de noche. Puestas de acuerdo las comisiones españolas y francesas se instalaron en los vértices máquinas de vapor de 5 o 6 caballos y reguladores de luz eléctrica con los demás aparatos necesarios."*

### DON GERARDO

Gerald Brenan (Malta 1894-Granada 1987), es el ejemplo paradigmático de aquellos viajeros que se han visto seducidos por el modo de vivir español. Vinieron a nuestras tierras para una temporada y se quedaron en ellas toda la vida. Son españoles por decisión propia. En su obra "Al sur de Granada" que narra su vida en Yegen allá por los años veinte, dice:



*"La manera de cómo encendía fuego en este país poseía una belleza peculiar. El combustible sólido consistía en pequeños leños de roble traídos de las montañas, pero había un combustible más ligero para encender el fuego, a base de bolinas y piornos, apelmazadas almohadillas de retama seca o enebro, así como matas más pequeñas de romero, espliego y jara. Cuando se ponía un piorno en el fuego y se acercaba una cerilla, surgía una llama viva y creciente que lamía la chimenea y lanzaba su luz y calor al techo y las paredes. Las otras matas daban un olor aromático, y todas dejaban una ceniza blanca sobre la mesa, en el pelo, en las pestañas. Esto era un fastidio, pero jamás pude resistir el placer de verlas arder."*

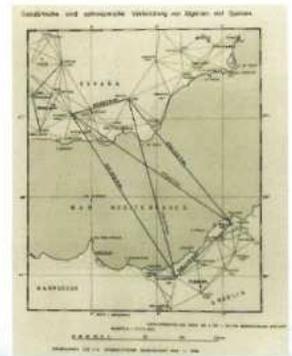


*"Inmediatamente por encima de El Horcajo se alza el Mulhacén, la cima más alta de Sierra Nevada. Está situada a tres mil cuatrocientos setenta y ocho metros sobre el nivel del mar, siendo la mayor altura europea a excepción de los Alpes y el Cáucaso. Para llegar a él hay que subir a pie por un valle cubierto de fino césped y gencianas azules y luego por una pendiente muy inclinada que lleva hasta una morrena que albergaba dos lagunas. Un glaciar en miniatura surgía de la laguna más alta protegido por un circo escarpado de rocas, y trozos de él flotaban rotos en las aguas, como 'icebergs'."*

*"Allí (en el Mulhacén) todos los años, el día quince de agosto, festividad de la Virgen de las Nieves, se celebra una romería y se dice una misa. Desde que construyeron una carretera desde Granada hasta un lugar justamente bajo la cima, una multitud de gentes de la ciudad y turistas asisten a ella y durante una hora o dos despiertan a la montaña solitaria con sus risas y animadas conversaciones. Luego se marchan, dejando atrás las botellas vacías y los papeles de los bocadillos."*

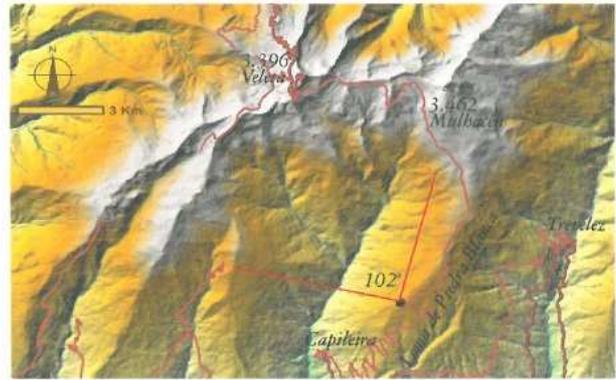
*"Fue necesario transportar las calderas en piezas de a 500 kilogramos que, carretas llevaron difícilmente hasta Pitres, y fácilmente hasta Mulhacén. Montados los aparatos a fines de agosto, pudieron trabajar los observadores sufriendo temperaturas de 8, 10 y hasta 14 ° bajo cero, y vientos cuya velocidad llegó a ser de 127 kilómetros por hora. No pudieron verse una sola vez de día; pero de noche sin brumas en que aparecían a simple vista las señales como estrellas de segunda magnitud, pudieron repetirse las operaciones hasta catorce o diez y seis veces, con resultado superior al que hubiera podido desearse por el geodesta más escrupuloso"*

Conferencia pronunciada  
en el Centro Artístico de Granada.  
12 de enero de 1889





[www.juntadeandalucia.es/medioambiente](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente)

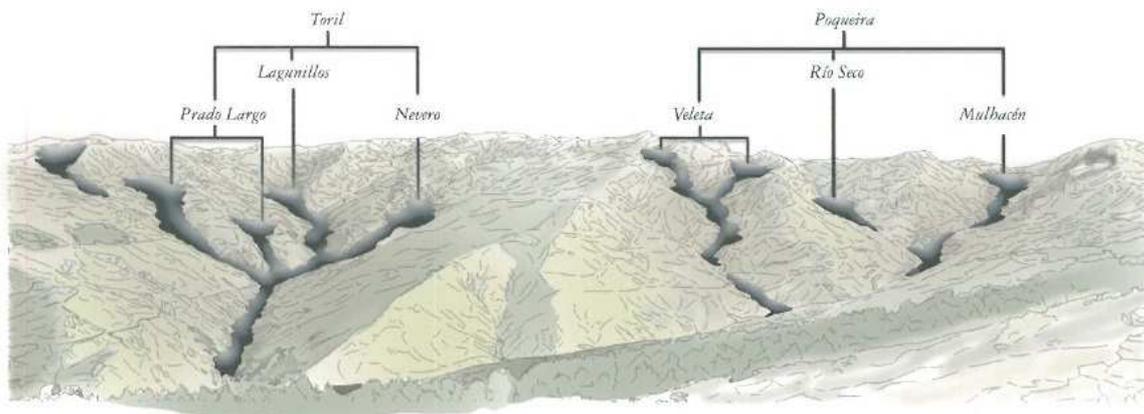


## EL GLACIARISMO CUATERNARIO

La morfología de las cumbres de Sierra Nevada es el resultado de la acción erosiva del hielo. La nieve acumulada en las zonas altas a causa del intenso frío se convierte en hielo, y éste, si la masa es abundante, tiende a resbalar ladera abajo como si de un río sólido se tratase que se desplaza lentamente excavando la roca. Estamos ante un glaciar.

En Andalucía sólo hay ejemplos de modelado glaciar en Sierra Nevada, pero incluso aquí, el glaciario es modesto y responde al modelo conocido como de montaña seca, es decir, de intensidad reducida que se encaja en el relieve preexistente al que no logra imponerse. Se parece más a los actuales de latitudes tropicales (Andes centrales chilenos, alto Atlas marroquí) que a los de latitudes medias (Alpes).

Los glaciares también se desarrollaron en la vertiente sur, gracias a la acción de los vientos dominantes que acumulan la nieve en las cuencas de recepción o circos. Sin embargo, tal fenómeno no tuvo la suficiente entidad como para conectarlos entre sí, por lo que en la actualidad pueden



Glaciares en Sierra Nevada

reconocerse como elementos aislados. Por esta misma razón, debido a la escasa capacidad de acumulación de hielo, las lenguas de los glaciares fueron siempre cortas (6,4 Km. para el Poqueira, y 4,8 Km. para el Toril). Estas lenguas, o ríos de hielo, generaron un relieve peculiar, reconocible hoy en día en la imagen por los circos y valles en forma de U, visibles a diversas alturas según la naturaleza y estructura del terreno. La acción glaciar se reconoce hasta la cota de 1.704 m. para el glaciar del Poqueira (salva un desnivel de 1.596 m.), y hasta los 1.850 metros de altitud en el caso del glaciar del Toril, con un desnivel máximo de 1.420 m.

En Sierra Nevada se reconocen dos periodos glaciares, ambos en el Pleistoceno, con una primera fase más fría en la que el desarrollo sería máximo (glaciario de valle, hace aproximadamente 18.000 años), seguida de una estabilización y deglaciación para sufrir un pequeño repunte entre los años 15.000-9.000 BP (glaciario de altura).

Ya en tiempos históricos, en lo que se conoce como la Pequeña Edad de Hielo, entre los siglos XV y XIX, los circos acumularon nuevamente hielo permanente y dieron lugar a incipientes glaciares de los que hay abundantes descripciones hechas por testigos directos.

En la actualidad puede afirmarse que en Sierra Nevada no existen acúmulos permanentes de hielo o nieve.

### PERIGLACIARISMO

En las cotas inferiores a la acción glaciar se produce un modelado típico causado por la acción del frío, el hielo, la nieve y el viento. Las fuerzas mecánicas asociadas a los cambios de volumen que se producen con el paso de la fase líquida a la sólida del agua que se introduce entre las fisuras de las rocas y empapa el suelo, inducen cambios significativos y característicos en el paisaje.

Las rocas se rompen siguiendo las tendencias marcadas por su estructura interna en bloques angulosos, en lajas, etc.; el hielo y deshielo de las capas superficiales generan suelos estratificados o poligonales, desencadenando deslizamientos en profundidad del frente edáfico de acuerdo con la máxima pendiente; la acción erosiva del viento talla la roca dando lugar a figuras características, campos de rocas, superficies aterrazadas, etc.

Este sistema de modelado, a diferencia del glaciario, sigue plenamente vigente en Sierra Nevada.

