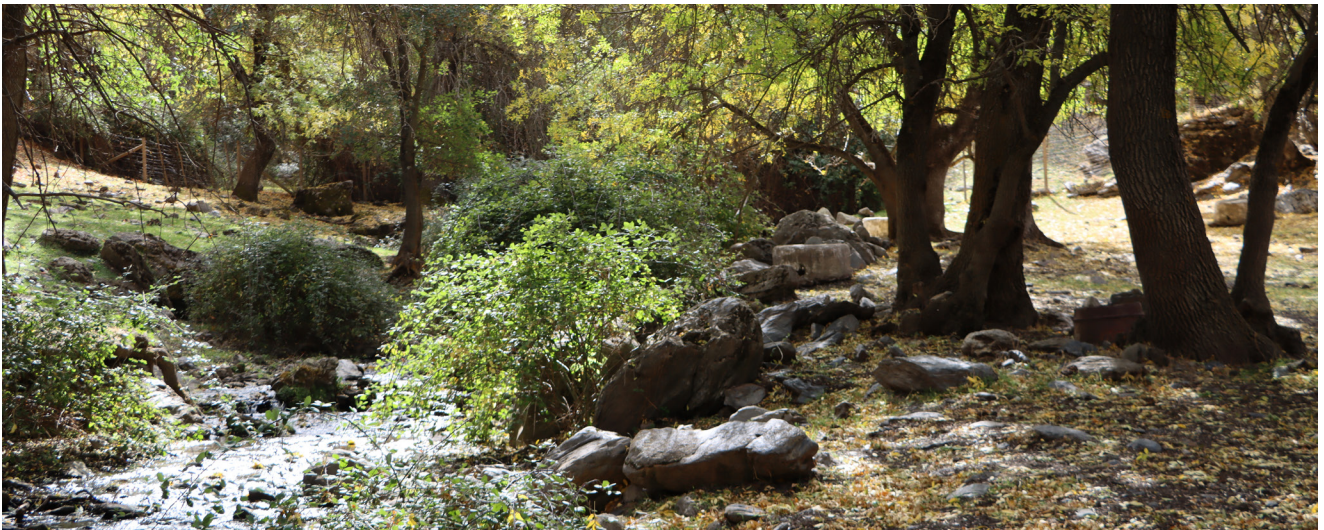


El Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada: un instrumento esencial para mejorar las medidas de adaptación

El Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada es un ambicioso proyecto desarrollado conjuntamente por la Junta de Andalucía y la Universidad de Granada. Se basa en un exhaustivo programa de seguimiento y análisis de toda la información recogida en el Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada para facilitar la toma de decisiones.

El objetivo de la iniciativa, puesta en marcha en 2007, es diagnosticar el grado de exposición de los ecosistemas de Sierra Nevada a los impactos del cambio global y fomentar su resiliencia a los efectos del cambio climático a través de medidas de gestión adaptativa.

Así, el espacio protegido de Sierra Nevada se convierte en un lugar para la conservación del patrimonio natural y en un laboratorio donde se evalúan a largo plazo las respuestas de los ecosistemas y su capacidad de adaptación. Además, el Observatorio interactúa con diferentes redes a escala regional, nacional e internacional, lo que permite intercambiar información a varios niveles y comparar la evolución de la situación entre diferentes áreas de montaña.



El Parque Nacional de Sierra Nevada, con 86.208 ha de extensión, representa los sistemas naturales ligados a la media y alta montaña mediterránea. Más de 2.300 especies de plantas vasculares (con 66 endemismos exclusivos) viven en el Parque, del total de en torno a 8.000 que podemos hallar en la Península Ibérica. También cuenta Sierra Nevada con unas 20.000 especies de invertebrados (con al menos 80 insectos endémicos exclusivos) y 290 de vertebrados (43 mamíferos, 123 aves, 20 reptiles, 7 anfibios y 6 peces).

En la zona de cumbres se conserva un relieve glaciar único, modelado por las glaciaciones cuaternarias en el macizo de alta montaña más meridional del continente europeo. Quince cumbres superan los 3.000 m de altitud, incluyendo los

picos más altos de la península: el Mulhacén (3.482 m) y el Veleta (3.392 m). Por encima de los 1.800 m de altitud, la precipitación es en forma de nieve al menos en un 30%, y por encima de los 2.500 m en un 95%.

El clima riguroso de las glaciaciones cuaternarias provocó en Europa una migración de la vegetación hacia latitudes más bajas. Así llegaron a Sierra Nevada especies procedentes del norte de Europa, que permanecieron durante los periodos interglaciares ocupando las altas cumbres, donde el clima era similar al de su origen.

Más adelante, a causa del aislamiento, algunas de estas plantas fueron evolucionando localmente generando nuevas especies, muchas de ellas



vicariantes de algunas plantas alpinas o pirenaicas. De ahí, el elevado número de endemismos de este macizo.

Sierra Nevada es un lugar que reúne unas condiciones idóneas para analizar los efectos del cambio global en los ecosistemas de montaña: un considerable gradiente altitudinal, desde los 3478 metros del Mulhacén hasta los 350 metros en el extremo oriental; su proximidad al mar Mediterráneo; su posición geográfica en el extremo sur del continente europeo; y la compleja y dilatada historia natural y cultural de esta montaña. Sierra Nevada es, así, una atalaya privilegiada de observación de procesos globales, ya que sus ecosistemas actúan como sensores para la detección temprana de las señales de cambio que ocurren en todo el planeta.

Sierra Nevada formó parte de la primera Lista Verde Mundial de Áreas Protegidas Bien Gestionadas, acreditada por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2014. Y una parte importante de este reconocimiento se sustenta en un modelo de gestión basado en la transferencia del conocimiento científico, la participación social y la coordinación interadministrativa.

En este modelo juega un papel fundamental el Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada,



puesto en marcha en 2007 por la Junta de Andalucía con la coordinación científica de la Universidad de Granada. Y es que, en un escenario de cambio como el que vivimos, el espacio protegido de Sierra Nevada es, además de un lugar para la conservación del patrimonio natural, un laboratorio donde se evalúan a largo plazo las respuestas de los ecosistemas y su capacidad de adaptación.

Se han definido metodologías de seguimiento con objeto de evaluar tanto el estado de las funciones ecológicas clave como la estructura de los principales ecosistemas y los posibles impactos derivados del cambio global en Sierra Nevada. También se definieron métodos de seguimiento para caracterizar la actividad humana en Sierra Nevada.

Tanto la caracterización de los ámbitos temáticos como el diseño de las metodologías asociadas, se basa en el planteamiento de hipótesis científicas relevantes. Así, el programa de seguimiento está basado en preguntas concretas sobre los impactos del cambio global, el funcionamiento de los sistemas naturales y sus respuestas previsibles bajo los nuevos escenarios de cambio.

El Observatorio pretende también reforzar la resistencia y resiliencia de los ecosistemas mediante las medidas de gestión adecuadas. Se trata





de promover una conservación dinámica de las funciones y procesos que ayude a los ecosistemas a adaptarse a los cambios que ya están experimentando; es lo que podemos denominar como gestión adaptativa.

Dos buenos ejemplos son el de los robledales de *Quercus pyrenaica* y el de los enebrales y sabinares. Tanto unas como otras formaciones vegetales se encuentran en estos momentos en una situación de estancamiento -e incluso de retroceso-, motivada por las condiciones ambientales cambiantes.

Los robledales están sometidos a presiones asociadas principalmente a un mayor déficit hídrico, lo que contribuye a un debilitamiento general de las masas y pérdida de capacidad reproductiva, sometiéndolos a una mayor predisposición a los ataques de agentes nocivos, principalmente plagas defoliadoras. Los enebrales y sabinares, por su parte, están disminuyendo su distribución territorial en Sierra Nevada y presentan una mayor presencia de especies acompañantes.

En ambos casos la gestión está incorporando una visión de futuro a medio y largo plazo, un enfoque flexible y la investigación aplicada. Algunos de los

elementos tenidos en cuenta en los planteamientos y redacción de los proyectos son:

- ▶ La utilización de especies facilitadoras para la siembra o plantación, básicamente especies espinosas que protegen los plantones jóvenes de los herbívoros y la insolación, además de restar evaporación y aumentar así el agua disponible en el suelo.
- ▶ La puesta en servicio de acequias tradicionales y protección de las surgencias naturales de agua. Tanto en los robledales como en los enebrales-sabinares existe una relación directa entre la presencia de acequias y manantiales con unas condiciones favorables de humedad edáfica.
- ▶ La localización de enclaves donde se dan unas condiciones óptimas actuales y previsiblemente futuras -requerimientos de humedad, insolación suelo,...- para estas formaciones vegetales. Sólo en estos lugares se planifican actuaciones de siembra o plantación.
- ▶ La eliminación de especies ocupantes y oportunistas que compiten con las especies seleccionadas y que ocupan estos lugares óptimos para su supervivencia.





- ▶ La protección en las primeras etapas de desarrollo frente a los herbívoros silvestres y domésticos.
- ▶ La utilización en las plantaciones y siembras de especies acompañantes que producen una mejora sustancial del hábitat y una garantía adicional de supervivencia de las comunidades.
- ▶ La utilización de la metodología denominada núcleos de dispersión, consistente en crear enclaves que en un futuro próximo van a funcionar como elementos dispersantes de semillas.

La apuesta del Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada requiere de una cooperación acorde con la dimensión de la problemática global, incluyendo la necesidad de coordinar tareas en el ámbito regional, nacional e internacional.

Esta vocación se pone de manifiesto en la implicación del Observatorio en el diseño y puesta en marcha de proyectos similares a diferentes escalas. En el ámbito estatal, el Observatorio de Sierra Nevada forma parte de LTER-España (*Long Term Ecological Research*) y también está implicado en la Red de Seguimiento del Cambio Global auspiciada por el Organismo Autónomo Parques Nacionales.

A escala internacional participa en el proyecto [EnvEurope](#), que reúne a sitios LTER europeos.



▶ [Enlace a video]

- ① [Página web del Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada](#)
- ① [La huella del Cambio Global en Sierra Nevada: retos para la conservación](#)

Estos contenidos y el video que los acompaña han sido elaborados gracias a la colaboración de Francisco de Asís Muñoz Collado, Director del Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada; Blanca Ramos Losada, Asesora Técnica del Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada y Regino Zamora Rodríguez, Catedrático de Ecología de la Universidad de Granada.

Algunos de los textos aquí reproducidos provienen de los sitios web del Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada, del Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada y de la publicación 'La huella del Cambio Global en Sierra Nevada: retos para la conservación'.



Esta iniciativa forma parte del Plan After Life del proyecto Life SHARA 'Sensibilización y conocimiento para la adaptación al cambio climático', desarrollado entre 2016 y 2021, en el que el Organismo Autónomo Parques Nacionales, a través del CENEAM, ha participado como socio.

