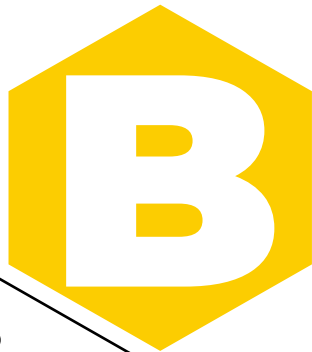




RED DE
PARQUES NACIONALES

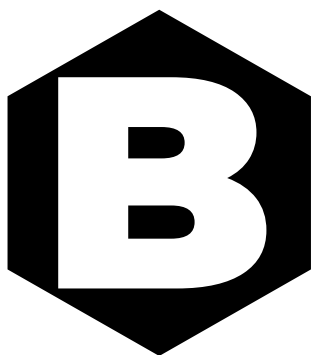


ENTENDER PARA CONSERVAR: LA INVESTIGACIÓN EN LOS PARQUES NACIONALES



BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES





BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES

Presentación

La conservación de los parques nacionales exige conocer en profundidad cómo funcionan estos espacios y cómo responden a presiones y cambios a los que están sometidos. En este contexto, la investigación científica es clave para comprender cómo funcionan los ecosistemas, anticipar los efectos del cambio global y orientar una gestión más eficaz y adaptativa. Con este enfoque, este número del Boletín de la Red de Parques Nacionales (RPPNN) se centra en el papel de la investigación como pilar fundamental de la conservación.

En sus páginas se recogen algunos de los principales avances del Programa de Investigación de la RPPNN, una iniciativa que, desde hace más de veinte años impulsa proyectos científicos de calidad, orientados a responder a las necesidades reales de gestión. A continuación, se da paso a un amplio bloque de experiencias y buenas prácticas desarrolladas por los equipos de los parques, donde la investigación aplicada se traduce en actuaciones concretas sobre el territorio. El número se completa con una mirada más amplia al papel de los parques nacionales como espacios para la ciencia y a las estructuras que hacen posible este trabajo. Asimismo, se presta especial atención a la investigación a largo plazo a través de la red LTER-Spain y su conexión internacional, y al papel del Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN) en el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación.

Por último, se incluyen reflexiones sobre los retos actuales y futuros de la investigación en la RPPNN, desde el conocimiento ya generado hasta los nuevos retos que se plantean en un contexto de cambio global. En conjunto, este número invita a descubrir cómo ciencia, gestión y cooperación se complementan para asegurar la conservación a largo plazo de los parques nacionales y del patrimonio natural que representan.

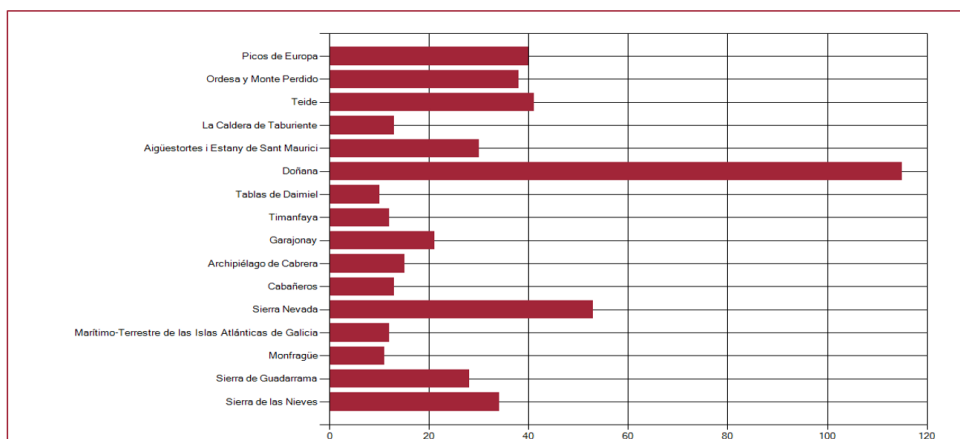


Gráfico 1: Número de proyectos de investigación en ejecución en cada parque nacional durante la anualidad 2024. El número de proyectos financiados en el marco del Programa de Investigación del OAPN se computan tantas veces como parques en los que se realizan. Fuente: Memoria Anual de la Red de Parques Nacionales, 2024



BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES

CONTENIDO

ENTENDER PARA CONSERVAR: LA INVESTIGACIÓN EN LOS PARQUES NACIONALES

Nº72

Boletín de la Red de Parques Nacionales

Edición

Organismo Autónomo Parques Nacionales

Coordinación

Sonia Rodado Hernández

Ingeniera técnica forestal. Técnico de Tragsatec en el Área de Gestión de la Red de Parques Nacionales.

Gloria de Mingo-Sancho García

Bióloga ambiental. Técnico del OAPN, responsable del Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales.

Diseño gráfico

Álvaro García Cocero

NIPO: 678-20-001-1

ISSN: 2661-0086

Bajo Licencia Creative Commons.



(Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual - 4.0 Internacional)
Mayo 2026

BLOQUE 1

Pág.

El Programa de Investigación en la Red de Parques Nacionales

- [7](#) El Programa de Investigación en la Red de Parques Nacionales

BLOQUE 2

Investigación Aplicada a la Gestión: experiencias desde los parques nacionales

- [12](#) Plan de gestión del Parque Nacional de Cabañeros: análisis de la afección por herbivoría de los ungulados silvestres sobre la vegetación
- [15](#) Investigación y Conservación en Doñana: 60 años avanzando juntos.
- [18](#) La investigación ha sido la base para la toma de decisiones en las acciones de recuperación de flora amenazada del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente
- [22](#) Identificación y conservación de *Cistus heterophyllus subsp. carthaginensis* en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera
- [25](#) Aplicación de la ciencia a la gestión de especies invasoras: el programa de erradicación de la cala en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia
- [28](#) Vigilancia de la proliferación de cianobacterias en el Parque Nacional de Monfragüe
- [31](#) Incidencia del uso de drones en Timanfaya. Sistema de seguimiento y medidas de prevención.
- [34](#) Restauración ambiental del itinerario de la Isla del Pan en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel

BLOQUE 3

La investigación en la Red de Parques Nacionales: contexto y coordinación

- [39](#) Ciencia para los parques y parques para la ciencia.
- [41](#) El Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.
- [43](#) Tomando el pulso a la naturaleza: la red LTER-Spain y su engranaje internacional
- [45](#) El Organismo Autónomo Parques Nacionales en el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación: excelencia al servicio de la naturaleza
- [47](#) Reflexiones sobre la investigación en la Red de Parques Nacionales: del conocimiento generado a nuevos retos que abordar.



EL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN LA RED DE PARQUES NACIONALES.

Un programa consolidado que
conecta investigación, transferencia de
conocimiento y gestión del patrimonio
natural.

La investigación científica aplicada es una herramienta esencial para la gestión de los parques nacionales. Disponer de información rigurosa y actualizada permite tomar decisiones fundamentadas, adaptarse a los cambios ambientales y garantizar la conservación de sus valores naturales y culturales. El Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales, impulsado por el Organismo Autónomo Parques Nacionales, constituye un ejemplo consolidado de integración entre ciencia y gestión.

El Programa se inició en 2002 como uno de los pilares de la política científica del OAPN, en cumplimiento de lo establecido en el Plan Director de la Red de Parques Nacionales. Desde sus inicios, su objetivo ha sido promover una investigación rigurosa y orientada a dar respuesta a problemas concretos de gestión, con una financiación inicialmente propia y, más adelante, complementada por otros instrumentos de apoyo, como el programa PIMA-ADAPTA, centrado en el análisis de los efectos del cambio climático y en potenciales medidas de adaptación.

A lo largo de más de dos décadas, el programa ha evolucionado en paralelo al contexto científico y ambiental, incorporando nuevas temáticas prioritarias, criterios técnicos y perfeccionando los mecanismos de evaluación, siempre bajo la supervisión del Comité Científico de la Red de Parques Nacionales, que orienta las líneas estratégicas, evalúa proyectos y favorece la transferencia de conocimientos.

Su finalidad es mejorar el conocimiento científico de los parques nacionales en ámbitos esenciales para su conservación y gestión. Entre ellos destacan el estudio de la biología y ecología de las especies, el funcionamiento y la conservación de los ecosistemas, el análisis del contexto social y cultural de los territorios en los que se ubican los parques y la comprensión de los procesos asociados al cambio global, incluido el cambio climático.

El objetivo último es que este conocimiento sirva de base técnica para la toma de decisiones, permita optimizar la gestión adaptativa de los espacios protegidos y ayude a anticipar los principales retos ambientales a los que se enfrentan los parques nacionales.



Las líneas prioritarias incluyen una amplia variedad de temas como la biodiversidad y dinámica de poblaciones, la restauración ecológica y resiliencia de los ecosistemas, los impactos de actividades humanas, la presión del cambio climático sobre hábitats y especies, la gestión y el uso público sostenible, la conectividad ecológica y la historia ambiental y usos tradicionales del territorio, etc.

Desde su creación, el programa ha financiado 324 proyectos con cerca de 25 millones de euros, a través de convocatorias públicas anuales basadas en criterios de objetividad y concurrencia competitiva.

En la convocatoria de 2025, el presupuesto asignado a nuevos proyectos ascendió a 1.519.458 euros, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027 y de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027.

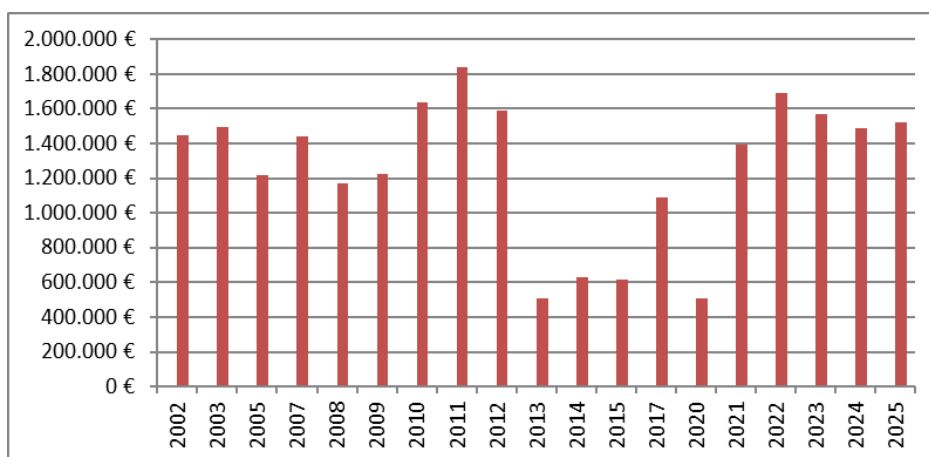


Gráfico 2: Presupuesto (€) por convocatoria del Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales.

Durante estos años, se han financiado decenas de proyectos en todos los parques nacionales, con una distribución que refleja tanto la diversidad territorial como el interés temático a investigar.

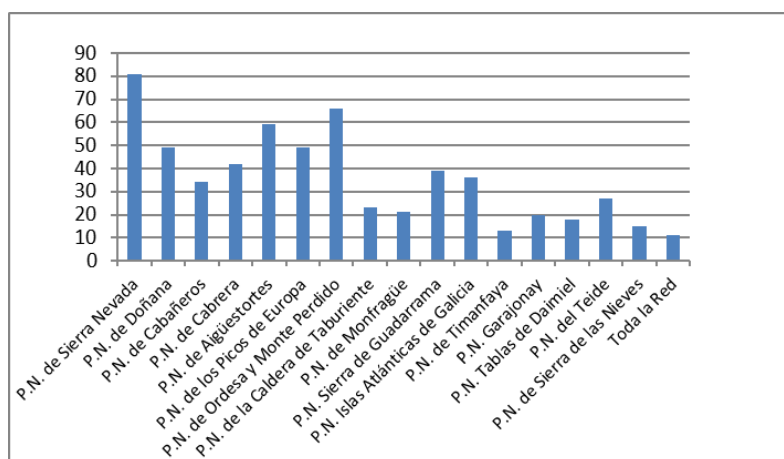


Gráfico 3: Número de proyectos concedidos por parque nacional en las convocatorias 2002-2025.

Además, el programa ha permitido analizar la demanda científica por parte de universidades, centros de investigación y otras entidades participantes en las distintas convocatorias.

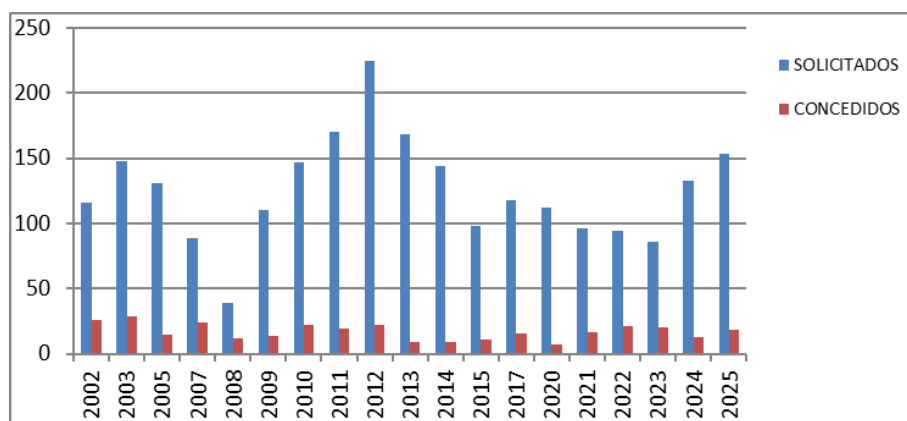


Gráfico 4: Número de proyectos solicitados y concedidos por convocatoria.

Uno de los principales valores del Programa es su capacidad para trasladar los resultados científicos a la gestión diaria de los parques nacionales. Esta transferencia se articula a través de distintos mecanismos, como la celebración de las Jornadas Científicas anuales en diferentes parques, que favorecen el intercambio directo entre investigadores y personal técnico; la publicación de la Monografía anual ([monografías técnicas de resultados](#)), que recoge y divulga los resultados de los proyectos finalizados; y el papel activo del Comité Científico de la Red de Parques Nacionales como órgano asesor ante retos complejos de conservación.



Imagen 1: XIX Jornadas de Investigación de la Red de Parques Nacionales, Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, octubre 2025.

Gracias a estos instrumentos, los conocimientos generados no quedan en el ámbito académico, sino que se traducen en actuaciones concretas y adaptadas a la realidad ecológica y social de cada parque.

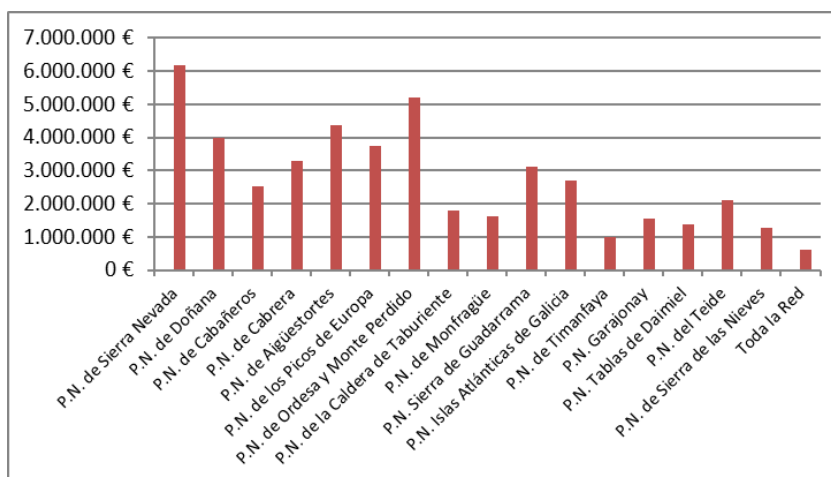


Gráfico 5: Presupuesto total (€) por parque nacional en las convocatorias 2002-2025.

Entre los principales resultados alcanzados destacan la elaboración de protocolos de seguimiento y conservación utilizados actualmente por los equipos técnicos, una mejor comprensión de procesos clave y el fortalecimiento de redes científicas y de colaboración entre instituciones.

El Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales constituye un ejemplo de integración efectiva entre ciencia y gestión ambiental. Su continuidad y evolución ante nuevos retos, como el cambio climático o los avances tecnológicos aplicados a la ciencia, resultan fundamentales para garantizar la conservación a largo plazo de los espacios más emblemáticos del patrimonio natural español.

Gracias a este esfuerzo sostenido, la gestión de los parques nacionales puede apoyarse hoy en el conocimiento científico más actualizado, cumpliendo uno de los objetivos esenciales de la Red de Parques Nacionales: conservar sus valores naturales y culturales para las generaciones presentes y futuras.

Más información sobre el Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales en: <https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/red-parques-nacionales/programa-investigacion.html>

INVESTIGACIÓN APLICADA A LA GESTIÓN: EXPERIENCIAS DESDE LOS PARQUES NACIONALES





01

PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS: ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POR HERBIVORÍA DE LOS UNGULADOS SILVESTRES SOBRE LA VEGETACIÓN

Luis Linares

Ingeniero de Montes y director técnico en LINARIA CONSULTORES AMBIENTALES S.L.P., especializado en silvopastoralismo y conservación de la biodiversidad. Desarrolla consultoría sobre la interacción entre ungulados, vegetación y hábitats de interés comunitario, orientada a una gestión sostenible. Aficionado entusiasta a los anfibios.

María Soledad Redondo

Bióloga y máster en Espacios Naturales Protegidos, es jefa de Sección de Conservación y Seguimiento en los Montes de Valsaín y Cabeza de Hierro (OAPN). Trabaja en la Sierra de Guadarrama en conservación de fauna, con especial dedicación a anfibios, murciélagos e insectos polinizadores. También desarrolla proyectos de conservación en otros espacios naturales adscritos al OAPN.

C laves científicas para medir la presión herbívora y garantizar la conservación de los hábitats en el Parque Nacional de Cabañeros

Durante los últimos lustros se observa un incremento sustancial de la distribución, número de especies y densidad de los ungulados silvestres; se trata de un fenómeno común en el hemisferio norte y compartido con el ámbito mediterráneo en el que se localizan los Montes de Toledo y el Parque Nacional de Cabañeros (Ciudad Real y Toledo), donde desde hace décadas los ungulados no tienen predadores. Aunque las variables que han contribuido a dicha expansión son numerosas, uno de los factores clave ha sido la modificación del uso del suelo: la intensificación de la agricultura conlleva la desaparición de los cultivos marginales, que se convierten en superficies forestales ocupadas rápidamente por los ungulados silvestres. El crecimiento desproporcionado de poblaciones produce efectos negativos, entre otros aspectos, sobre las especies esteparias y otros grupos faunísticos, sobre la sanidad animal, entendida en el concepto de “One Health” y, particularmente, sobre la vegetación, uno de los valores naturales clave de los ecosistemas.

En el Parque Nacional de Cabañeros, integrado por superficies públicas y privadas, las poblaciones de ciervo y de jabalí también se incrementaron debido a un control poblacional con extracciones inferiores al crecimiento de sus poblaciones y al aumento de la densidad, particularmente, mediante suplementación artificial de alimento en las superficies privadas mientras se ha practicado la caza deportiva y comercial, en el periodo de transición según la disposición adicional séptima de la Ley de Parques Nacionales. Estos aspectos quedaron recogidos en el “*Estudio para el conocimiento de las poblaciones de ungulados silvestres en el Parque Nacional de Cabañeros. Bases ecológicas para su gestión*” (Linares, L., OAPN, 2020).

Investigación Aplicada a la Gestión:
experiencias desde los parques nacionales
Entender para conservar: la investigación en los Parques Nacionales

Pág. 12

Boletín de la Red de
Parques Nacionales

nº 72 Mayo 2026



BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES



Dicho estudio puso de manifiesto, entre otras obligaciones, la de conservar los hábitats de interés comunitario y las especies de flora y fauna, explicitadas en la Directiva Hábitats, la Directiva Aves, la Ley de Patrimonio Natural y la Biodiversidad y el Plan de Gestión de la ZEC Montes de Toledo, en la que se integra el parque nacional. Por su parte, el PRUG del parque nacional (Decreto 69/2021 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) estableció entre uno de sus objetivos la necesidad de disminuir la densidad de ciervo y de jabalí hasta valores compatibles con la conservación y la sostenibilidad de los ecosistemas, erradicando especies alóctonas como el gamo y el muflón.

Para lograr estos objetivos de conservación el OAPN en colaboración con la Junta de Castilla la Mancha elaboró, en el marco de la Comisión Mixta de Gestión de los parques nacionales de Las Tablas de Daimiel y de Cabañeros, el Plan de Gestión de Ungulados del Parque Nacional de Cabañeros (Resolución de 19/05/2023, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha), documento coherente con la Ley de Parques Nacionales y las directrices del Plan Director de la Red de Parques Nacionales. Dicho plan de gestión de ungulados, a partir del análisis de los efectos de la sobreabundancia sobre los sistemas naturales, estableció el control poblacional mediante extracciones anuales compatibles con la conservación. Además, el plan, que está en ejecución actualmente en fincas públicas, establece tres programas básicos de seguimiento: uno, de la evolución de la densidad de las poblaciones; otro, del estado sanitario y, por último, uno basado en las afecciones por herbivoría sobre la vegetación.

Sobre este último programa, el OAPN ya había financiado un proyecto de investigación aplicado a la gestión (Perea, R., 2021) que estableció la metodología para determinar dos aspectos cruciales del impacto de los herbívoros: por un lado, el estado de conservación de la vegetación leñosa en función de la presión ejercida por los ungulados silvestres; por otro, el estudio del estado y viabilidad de la regeneración natural de las especies arbóreas como garantía de la persistencia de las formaciones vegetales.

La metodología es replicable en el tiempo y ha sido implementada en trabajos sucesivos de toma de datos que han permitido cumplir con tres objetivos básicos:

- » Disponer de un documento de referencia, con una aplicación práctica, que establece el grado de afección por herbivoría a partir de la afección real observada sobre una o más especies vegetales clave indicadoras de sostenibilidad de la carga (*Phillyrea angustifolia*, *Quercus rotundifolia*, *Arbutus unedo*, *Erica scoparia*). Los umbrales de la afección detectada se utilizan para establecer las curvas de sostenibilidad y las cargas admisibles.



- » Alertar sobre la imposibilidad de regeneración de las especies arbóreas si no disminuye el impacto de los herbívoros, de modo que se adopten las debidas precauciones mediante la disminución de la densidad de ungulados silvestres.
- » Indirectamente, permite comprobar la evolución de los hábitats de interés comunitario en el tiempo, aportando datos para la cumplimentación de los informes sexenales que establece la Directiva Hábitats.

El seguimiento periódico de las afecciones, cada tres años, asegura la evaluación continua del estado de conservación de las formaciones vegetales y facilita la toma de decisiones basada en una gestión adaptativa que integra la conservación de importantes valores naturales con densidades compatibles de ungulados.

02

INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN EN DOÑANA: 60 AÑOS AVANZANDO JUNTOS

Dolores Cobo García

Es bióloga y trabaja como asesora técnica en el Área de Conservación del Espacio Natural Doñana (Junta de Andalucía). Entre sus tareas principales se encuentran el seguimiento y conservación de la flora amenazada, el control de especies exóticas invasoras y la coordinación técnica de los proyectos de investigación que se desarrollan en Doñana.

Guyonne Janss

Es coordinadora de investigación en la Estación Biológica de Doñana (CSIC). Se ocupa de la gestión científica del Espacio Natural de Doñana y de la ICTS asociada. Es doctora en biología, especializada en zoología y conservación de ecosistemas.

La estrecha relación entre investigación científica y gestión convierte a Doñana en un referente internacional

El Parque Nacional de Doñana fue creado en 1969. Seis años antes, de la mano del científico José Antonio Valverde, se creó la Reserva Biológica de Doñana, reserva científica precursora del parque nacional. En 1964 se fundó la Estación Biológica de Doñana (EBD), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Este origen tan singular de un área protegida marcó profundamente su modelo de gestión y su programa científico desde los inicios. Además, en 2007 el Ministerio de Ciencia incluyó la Reserva entre las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) de España.

Todo ello, ha contribuido, entre otros factores, a hacer de Doñana un lugar idóneo para la realización de estudios científicos aplicables a la conservación de la biodiversidad, por parte de investigadores procedentes de numerosos centros de investigación nacionales e internacionales.

Con más de 100 proyectos anuales en marcha durante la última década, la gestión de las actividades de investigación conlleva una elevada complejidad, abordada de manera conjunta entre el personal técnico del Espacio Natural Doñana (Junta de Andalucía) y el de la Estación Biológica de Doñana (CSIC).

Para facilitar la integración de nuevos conocimientos científicos en los planes de gestión y conservación se han adoptado diversas medidas, como solicitar a los investigadores que incluyan recomendaciones para la gestión en los resúmenes que aportan para la memoria de actividades que publica el espacio natural anualmente.

Por otra parte, se realizan charlas y seminarios en los que los investigadores presentan los resultados de sus proyectos al personal del Parque. Doñana cuenta además con una base de datos abierta de publicaciones científicas, mantenida y actualizada desde la ICTS Doñana.

Las líneas de investigación se han diversificado a lo largo de las décadas, aunque siguen predominando aquellas relacionadas con la ecología en general y con la biología de la conservación en particular. Destacan los estudios dedicados a especies emblemáticas como el lince ibérico y el águila imperial ibérica, cuyos planes de conservación se basan en la investigación realizada en Doñana durante las décadas de 1980 y 1990, lo que sin duda ha contribuido al éxito de su ejecución.



Gráfico 6: Principales disciplinas científicas de las publicaciones sobre Doñana según el número de artículos disponibles.

Más recientemente, ha cobrado relevancia la investigación de especies como el milano real, la ganga ibérica, o la planta acuática amenazada *Hydrocharis morsus-ranae*.



Imagen 2: Técnicos del Espacio Natural de Doñana, y científicos de la Estación Biológica y la Universidad de Sevilla realizan una prospección conjunta de introducciones experimentales de *Hydrocharis morsus-ranae*, cuyos resultados se aplicarán a la gestión de la especie en el parque nacional.

Otro ejemplo destacado es la investigación sobre el efecto de los antiparasitarios para el ganado sobre los escarabajos peloteros, que ha aportado

herramientas clave para compatibilizar la gestión ganadera con la conservación de este grupo de especies, fundamental para el mantenimiento de la calidad del suelo.



Imagen 3: Publicación reciente resultante de distintos proyectos desarrollados por investigadores del Instituto de Investigación CIBIO (Universidad de Alicante), entre ellos el proyecto “Los parques nacionales como refugios para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad de especies: efecto del uso de antiparasitarios en la diversidad de coleópteros (2012-2014)”, financiado por el OAPN y realizado en Doñana.

Asimismo, han sido esenciales para la gestión los estudios destinados a comprender la compleja dinámica hidrológica de la zona, tanto de la marisma como del acuífero que sustenta su característico complejo lagunar. También investigaciones sobre especies invasoras y colonizadoras han permitido la toma de decisiones sobre su gestión, como el caso de la reciente expansión de *Retama monosperma* en las dunas.

Muchos de estos estudios han sido financiados por el Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales, implementado por el OAPN.

La estrecha relación entre investigación científica y gestión convierte a Doñana en un referente internacional de conocimientos científicos en los que poder basar la conservación. La generación continuada de datos, su transferencia a los gestores y la aplicación práctica de los resultados científicos han permitido una gestión adaptativa, capaz de responder a los cambios ambientales y a los nuevos retos de conservación. En un contexto marcado por el cambio climático, la presión sobre los recursos hídricos y la pérdida global de biodiversidad, Doñana sigue desempeñando un papel clave como espacio de experimentación, aprendizaje y referencia, demostrando que la ciencia es una herramienta esencial para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas y los servicios que estos prestan a la sociedad.



03

LA INVESTIGACIÓN HA SIDO LA BASE PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS ACCIONES DE RECUPERACIÓN DE FLORA AMENAZADA DEL PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE

Ángel Palomares Martínez

Director conservador del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente. Ingeniero de Montes. Experto en gestión activa de flora amenazada.

La investigación aplicada ha permitido fundamentar estrategias de recuperación y restauración de flora amenazada

En los años ochenta del siglo pasado, la existencia de menos de 100 ejemplares adultos en el mundo de 5 especies de flora, entre ellas la bencomia, en las cumbres del norte de La Palma, incluido el parque nacional y la zona periférica de protección, sin apenas información sobre las mismas, salvo su descripción botánica, hacía que cualquier decisión que se tomase sobre las mismas debiera de ser meditada, por si podía perjudicar más que beneficiar.

La zona estaba dominada por un matorral de la leguminosa conocida como codeso (*Adenocarpus viscosus*). Además, había canchales pedregosos casi sin vegetación en las cumbres orientadas al norte.

La única decisión que tomamos sin dudar fue la de colocar vallados protectores alrededor de plantas muy ramoneadas por cabras y conejos (ambas, especies exóticas en Canarias). La especie dominante apenas tenía daños de herbívoros. En los recintos protegidos se empezó a hacer seguimiento de los procesos de crecimiento y desarrollo, así como estudiar la afección de condiciones climáticas adversas, plagas y enfermedades.

Se hicieron múltiples experiencias de vivero (en zonas bajas) para afinar los métodos más eficaces para obtener plantas sanas y con el tamaño adecuado que resistieran el trasplante en cumbre, sin hacerse exuberantes.

Para conocer las especies y poder ampliar el abanico de acciones de recuperación, se tuvo que experimentar, tanto con la especie dominante, como con las amenazadas de extinción, para comprobar si había diferencia en los porcentajes de germinación en campo, supervivencia a la sequía estival, a los descalces invernales, tamaño a lo largo del tiempo, primera

floración y producción de semillas. Ese primer estudio dio como resultado que el codeso no tenía ninguna ventaja competitiva que explicase su dominancia, salvo que era menos palatable que el resto. De este trabajo se llevó una comunicación a un congreso de la Sociedad Española de Ciencias Forestales en 1993 en Lourizán (Pontevedra).



Imagen 4: Parcela experimental junto telescopio NOT instalada en el año 1990 para estudios de ciclos vitales y ventajas competitivas.

Tras la muerte por congelación en cotas altas orientadas al norte, de ejemplares de *Adenocarpus* y la supervivencia, en lugares contiguos, de *Genista* y *Spartocytisus*, se analizó el contenido en agua de forma sistemática de los tallos durante un periodo largo de las tres especies. Se comprobó que las dos últimas al llegar el otoño perdían agua en los ramillos terminales, entrando en parada vegetativa y *Adenocarpus* no: seguía activa, pudiendo incluso florecer. Esta especie estaba ocupando terrenos que no eran aptos para ella, al desaparecer la competencia por el pastoreo, se comportaba como oportunista.

Nos costó 5 años hacer la primera repoblación piloto con diversas especies y en sitios muy próximos a las plantas madre.

Para poder manejar la especie *Bencomia exstipulata* fuera de los riscos (donde la encontramos) debimos hacer estudios de competencia *Bencomia/Adenocarpus* en dos parcelas. *Bencomia* sobrevivía y se expandía con esa competencia, lo que permitía ampliar al codesar las acciones de repoblación o siembra. Más tarde hemos comprobado que en competencia con otras especies muere.

Para el manejo de *Bencomia*, cuya reproducción natural en campo se producía principalmente por acodo y presentaba baja viabilidad a partir de semillas en vivero, fue necesario realizar estudios genéticos con el fin de identificar los grupos que concentraban la diversidad genética de la especie. A partir de esta información, se intentó reproducir ejemplares representativos de cada grupo —con alelos idénticos— tanto mediante reproducción sexual como vegetativa.

Para conocer los lugares más adecuados para la supervivencia de una decena de especies de poblaciones reducidas se debieron hacer parcelas experimentales de siembras en diferentes altitudes y orientaciones. Esas parcelas dieron más información sobre las zonas potenciales que los inventarios de las poblaciones naturales. Con la información de las parcelas de cumbre se han publicado dos artículos científicos. Con la de las parcelas del pinar se hizo una tesis doctoral y luego un libro editado por el OAPN. Los resultados de la investigación han permitido extender las áreas de actuación y la formulación de planes de recuperación ambiciosos.



Imagen 5: Parcela experimental N.º 76 de siembra de flora de cumbre, en seguimiento desde el año 2000, destinada a evaluar la idoneidad de emplazamientos y la competencia entre especies.

Ahora se está experimentando con múltiples especies para restauración global de los sistemas y, con ello, en la recuperación natural de lugares que reciben aporte de semillas, que permita conocer los ecosistemas de referencia, hasta ahora desaparecidos.



Imagen 6: Parcela experimental de Limonero desde 2019, con siembra de 35 especies en busca del ecosistema de referencia de las cumbres.

IDENTIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE *Cistus heterophyllus* *subsp. carthaginensis* EN EL PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE DEL ARCHIPIÉLAGO DE CABRERA

Estanislao de Simón Bañón

Ingeniero de Montes, jefe de sección de conservación del Parque Nacional
Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera

Del descubrimiento a la acción: gestión para garantizar el futuro de la jara de Cartagena

En abril de 2022, el Dr. Miquel Capó de la Universitat de les Illes Balears y el Dr. Carles Cardona del Centro Forestal de las Islas Baleares, durante el transcurso de unas prospecciones de seguimiento de flora al norte de la isla de Cabrera, identificaron una población inédita de *Cistus heterophyllus subsp. carthaginensis*, planta conocida como jara de Cartagena.

Esta especie se considera una de las plantas más amenazadas de España y, anteriormente, había sido objeto de numerosos programas de conservación y proyectos de investigación. Hasta entonces, solo se habían localizado dos pequeñas poblaciones en Europa, una en Valencia y otra en Cartagena. La población identificada en Cabrera es la más abundante conocida de esta especie y, en ese momento, con 59 individuos, de los cuales 10 eran adultos reproductores, 41 plántulas juveniles y 8 individuos con características híbridas.



Imagen 7: *Cistus heterophyllus* en flor.

En Cabrera, la estabilidad de esta población está amenazada por factores como la presencia de *Cistus albidus* en las zonas circundantes, que está

produciendo híbridos (*Cistus* × *clausonii*) y la alta abundancia de ratas y conejos, que afecta, por herbivorismo, al reclutamiento poblacional. Por todo esto, es necesario realizar actuaciones de conservación que sirvan para proteger y mejorar la población.

Por ello, tras la identificación de la especie, el parque nacional adoptó las siguientes medidas orientadas a su conservación:

- » Restricción del acceso al tramo final del camino de Cap Ventós, donde se localiza la población, instalando una barrera física y señalización informativa con el objetivo de evitar el tránsito de personas y vehículos, ya que existen ejemplares localizados directamente sobre el trazado del camino.
- » Georreferenciación e identificación individualizada de cada ejemplar mediante la colocación de placas metálicas numeradas con el fin de facilitar su seguimiento y evaluación temporal.
- » Recolección de semillas destinadas a los bancos de germoplasma del Jardín Botánico de Sóller y del Centro Forestal de las Islas Baleares como medida de conservación *ex-situ* y de preservación de la diversidad genética de la especie.



Imagen 8: Tramo del camino de Cap Ventó cerrado.

La Comunidad Autónoma de las Illes Balears se incorporó al Grupo de Trabajo sobre la situación crítica de *Cistus heterophyllus subsp. carthagenensis* constituido en el marco de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Este Grupo ha impulsado el estudio de la genética y filogeografía de la especie, realizado en 2023, y cuyas conclusiones generales son que las tres poblaciones ibero-baleáricas de *C. heterophyllus* parecen provenir de colonizaciones independientes desde el continente africano y que las poblaciones de Valencia y Cabrera están más emparentadas con las del norte de África (especialmente con las de Argelia) que la población de Cartagena.

Desde que se descubrió la especie en Cabrera se han realizado seguimientos demográficos anuales por parte de los investigadores Capó y Cardona, con el soporte del equipo de conservación del parque. En cada campaña se efectúan exploraciones exhaustivas de la zona norte de la isla, con la finalidad de encontrar posibles poblaciones no detectadas de la especie. Durante la campaña de 2023 se instalaron, además, cámaras de fototrampeo para evaluar posibles eventos de polinización, así como analizar la presencia de *Pleurodirus fairmairii*, gorgojo de pequeño tamaño que puede afectar a la especie.

En febrero de 2024 se efectuó la plantación de siete plántulas de *C. heterophyllus* en el jardín botánico de Cabrera. Los individuos fueron producidos en el Centro Forestal de Baleares a partir de semillas procedentes de la población original de Cabrera.

En la campaña de 2025 se ha detectado que el estado demográfico de la población ha mermado notablemente, registrándose nueve individuos muertos. Preocupa que la subpoblación ubicada en la zona sureste de su distribución no presente ningún individuo reproductor desde el año 2024. Por ello, es imprescindible continuar realizando este seguimiento durante los próximos años para evaluar si este descenso es simplemente un episodio puntual en la dinámica poblacional o bien es un indicador de una tendencia negativa general. En cualquier caso, la conservación de semillas *ex-situ*, para realizar futuros refuerzos o, incluso, translocaciones, será clave para garantizar el mantenimiento de la población.

La identificación de la jara de Cartagena en Cabrera ha supuesto un importante compromiso para la gestión del parque al implicar la adopción inmediata de medidas de protección. En su conjunto, las acciones emprendidas a raíz de este descubrimiento evidencian la aplicación efectiva del conocimiento científico en la toma de decisiones de gestión. Además, es necesario mantener un esfuerzo continuado y conjunto de gestión e investigación para lograr garantizar la viabilidad a largo plazo de esta población vegetal única.



Imagen 9: Plántula de *Cistus heterophyllus* identificada.

05

APLICACIÓN DE LA CIENCIA A LA GESTIÓN DE ESPECIES INVASORAS: EL PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE LA CALA EN EL PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA

Vicente Piorno González

Licenciado en veterinaria y doctor en biología. Desde hace 30 años ha ocupado diversos puestos relacionados con la conservación de la naturaleza en la Xunta de Galicia. Actualmente es responsable del área de conservación del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas, donde, entre otras tareas coordina actuaciones de control y eliminación de flora y fauna invasora.

Paula D. Lapido

Licenciada en biología. Ha trabajado en distintos proyectos como técnico superior, siempre en el campo de la biología evolutiva y la conservación de especies. Desde 2016, trabaja como consultora ambiental en la empresa que cofundó, eNeBaDa Entorno S.L.

Asier R. Larrinaga

Doctor en biología, con más de 35 años de experiencia en estudio y conservación del medio natural. Combina su trabajo académico en ecología evolutiva con el trabajo en consultoría ambiental, centrado en la gestión y conservación de especies y espacios protegidos. Participó en la redacción del PORN del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas desde entonces trabaja en su investigación, seguimiento y gestión. Actualmente continúa vinculado al parque como miembro de eNeBaDa Entorno S.L.

Control a largo plazo de una especie problemática mediante ensayos experimentales y seguimiento remoto

La cala (*Zantedeschia aethiopica*), originaria del extremo suroriental de África, se utiliza ampliamente en jardinería en Galicia y con frecuencia se naturaliza en pequeños núcleos. Sin embargo, en la isla de Sálvora, de titularidad del OAPN y parte del Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, la especie se comporta de manera muy distinta, invadiendo cerca de un tercio de la superficie y afectando de forma grave a hábitats de interés para la conservación.

Cuando en 2018 se iniciaron los trabajos de control, se plantearon dos retos principales: conocer con precisión el alcance de la expansión y determinar qué método de eliminación era más eficaz a medio y largo plazo. Para dar respuesta a estos retos, se diseñaron dos programas de investigación aplicada, que constituyen los pilares de la estrategia de erradicación junto con la ejecución de actuaciones directas de erradicación.



Imagen 10: Zona de Sálvora dominada por la cala, una invasora de alto impacto.

La investigación y la colaboración institucional entre OAPN y PNMTIAC han sido claves para diseñar y sostener una estrategia de gestión de la cala en Sálvora.

El primer programa se centró en el seguimiento. A partir de imágenes de drones se generaron ortomosaicos de gran precisión que se combinaron con conteos sobre el terreno para calibrar el método. Este sistema permitió diseñar un algoritmo automatizado que estima con fiabilidad el número de individuos y, a partir de ahí, realizar un seguimiento a escala de toda la isla en 2018, 2022 y 2025. La información obtenida resultó esencial tanto para planificar la estrategia de erradicación como para evaluar su eficacia a largo plazo.

El segundo programa abordó los métodos de control. En 2021 se estableció un ensayo experimental con 24 parcelas: ocho de corta recurrente, ocho de arranque manual y ocho de control. Tras cuatro años de seguimiento, los resultados muestran que el arranque es el método más eficaz, reduciendo de forma inmediata el número de flores, así como el tamaño y la abundancia de rametos. La corta recurrente también disminuye el vigor de las plantas, aunque en algunos casos favorece la producción de nuevos brotes, por lo que su eficacia es menor. Con el tiempo, sin embargo, la corta recurrente tiende a aproximarse a los resultados del arranque en variables como el tamaño de las plantas o el número de flores.



Imagen 11: Trabajos de eliminación de cala mediante arranque.

La información obtenida en estas investigaciones fue clave para configurar las actuaciones del plan de control. A partir de ella se han diseñado y puesto en marcha trabajos sostenidos de arranque en distintas zonas de la isla. En el norte los esfuerzos se concentran en eliminar individuos aislados para prevenir la formación de nuevos focos; en las áreas centrales, más intensamente afectadas, se actúa sobre rodales densos con el objetivo de reducir progresivamente la superficie invadida y recuperar los hábitats.



Imagen 12: Mapa de densidad de cala estimada por el algoritmo desarrollado en el estudio.

Estas actuaciones se desarrollan gracias a la financiación del OAPN, cuyo apoyo resulta fundamental para la puesta en práctica de la estrategia de gestión. La experiencia muestra, además, la importancia de mantener este compromiso en el tiempo: el control de especies invasoras exige continuidad a largo plazo para garantizar resultados duraderos.

Esta experiencia pone de relieve cómo la investigación aplicada es una herramienta indispensable para orientar la gestión de especies invasoras, tanto en relación con las técnicas de seguimiento como a los métodos de control, y cómo los resultados de estos estudios se pueden traducir en intervenciones concretas, aplicadas con éxito sobre el terreno gracias a la cooperación institucional.



06

VIGILANCIA DE LA PROLIFERACIÓN DE CIANOBACTERIAS EN EL PARQUE NACIONAL DE MONFRAGÜE

Andrea Martínez

Bióloga de formación, especializada en conservación y gestión ambiental. Lleva cinco años trabajando como técnica en el Parque Nacional de Monfragüe, donde sus tareas incluyen el seguimiento y la aplicación de proyectos de investigación.

Proyecto CIANOPARK y nuevas estrategias de gestión adaptativa

Desde 2022, el Parque Nacional de Monfragüe ha intensificado el seguimiento de sus ecosistemas acuáticos, impulsado por el proyecto de investigación *“Proliferación de cianobacterias tóxicas en los Parques Nacionales y su relación con el cambio climático. Elaboración de planes de detección precoz y mitigación de riesgos (CIANOPARK)”*. Desarrollado por la Universidad Autónoma de Madrid entre 2020 y 2023 y financiado por el OAPN, el proyecto evaluó el riesgo de cianotoxinas en distintos parques nacionales y propuso medidas de gestión para minimizar su impacto en la fauna y los visitantes.



Imagen 13: Objetivos específicos a desarrollar con el proyecto CIANOPARK.

Fuente: Equipo de investigación CIANOPARK.

A raíz de los desembalses de 2021 y los primeros hallazgos a partir de CIANOPARK, se reforzó el seguimiento de las masas de agua durante los meses de verano. El objetivo principal fue establecer un protocolo de control de calidad para los ríos Tajo y Tiétar y evaluar el impacto de las fluctuaciones del nivel hídrico. Se establecieron parámetros de control conforme a la normativa, que incluyen elementos hidromorfológicos (nivel y volumen), químicos y fisicoquímicos, y la presencia de especies exóticas invasoras.

El seguimiento se realiza de mayo a octubre en puntos de control de los embalses de Alcántara, Torrejón-Tajo y Torrejón-Tiétar, con informes quincenales. El resto del año, se hace un análisis mensual de calidad química, fisicoquímica y vigilancia de especies invasoras.

En 2023 se incorporó al seguimiento el control específico de cianobacterias tras una proliferación significativa en el embalse de Alcántara. Posteriormente, un *bloom* de gran magnitud en el embalse de Torrejón-Tiétar motivó un muestreo extraordinario en colaboración con el equipo de investigación CIANOPARK y la UCM, en el que se utilizaron vehículos autónomos equipados con sondas de ficocianina. El análisis confirmó una columna de agua afectada hasta 4 metros de profundidad. El laboratorio detectó altas concentraciones de clorofila de cianobacterias, con predominio de *Microcystis*, *Planktothrix* y *Aphanizomenon*, especies potencialmente productoras de microcistinas. En el embalse de Alcántara las biomásas superaron los 1.000 µg/l, mostrando patrones similares y reflejando la conexión ecológica entre ambos sistemas.



Imagen 14: Aspecto del bloom de cianobacterias presente en el embalse de Torrejón-Tiétar, octubre de 2023.
Fuente: CIANOPARK.

Los resultados finales presentados en 2024 confirman la presencia generalizada de cianobacterias en los sistemas acuáticos del parque, con mayor riesgo en los ambientes leníticos. Las floraciones pueden iniciarse a finales de primavera y prolongarse hasta el otoño, favorecidas por el aumento de la temperatura y la entrada de nutrientes procedentes de episodios de lluvia intensa. El estudio destaca la importancia de la vigilancia continua y de una gestión preventiva basada en protocolos estandarizados.

Derivado de los resultados de CIANOPARK, se incorpora al seguimiento del parque un *Sistema de Alerta Temprana de detección de cianobacterias*, que establece muestreos semanales en periodos de alto riesgo y mensuales el resto del año, con el objetivo de asegurar una detección rápida de proliferaciones y minimizar los impactos sobre la biodiversidad y los visitantes.

Para informar sobre el riesgo, se diseñó un sistema visual de alerta denominado CIANOSEMÁFORO, que clasifica el riesgo según la densidad y aspecto de las cianobacterias.



NIVEL DE RIESGO	PARÁMETROS A EVALUAR
VERDE. Riesgo MÍNIMO	» Agua color verde con algo de turbidez » Olor en agua/ambiente
AMARILLO. Riesgo MEDIO	» Aumenta la turbidez y la coloración verdosa. » Olor fuerte o desagradable en el agua » Visualización de colonias de cianobacterias a simple vista (presencia de una fina capa y/o bandas verdosas en la superficie). » Acumulados en orilla.
ROJO. Riesgo ALTO	» Blooms bien establecidos y con acumulados. » Colores turquesa en orillas » Presencia de mortandad de peces u otros organismos acuáticos/no acuáticos.

Imagen 15: CIANOSEMÁFORO.

Fuente: Parque Nacional de Monfragüe.

El parque trabaja en su implantación en paneles informativos, así como en campañas de divulgación y avisos digitales.

La colaboración entre la administración gestora y los equipos científicos ha reforzado la gestión de los ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de Monfragüe, ofreciendo un modelo eficaz de vigilancia y prevención frente a las proliferaciones de cianobacterias, y orientando sus esfuerzos a mejorar la protección de la biodiversidad y la seguridad de los visitantes.



07

INCIDENCIA DEL USO DE DRONES EN TIMANFAYA. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Gustavo Tejera

Técnico superior en educación y control ambiental, especializado en ornitología. Lleva más de 15 años dedicado al estudio, conservación y divulgación de la avifauna canaria, con diversas publicaciones científicas, trabajos de campo y proyectos de divulgación, con especial énfasis en el estudio del chorlitejo patinegro y aves marinas.

El empleo de drones en entornos de sustrato frágil ofrece nuevas oportunidades de acceso sin afección, planteando a su vez desafíos para la conservación de la avifauna

El Parque Nacional de Timanfaya es un auténtico laboratorio vivo donde conocer y estudiar cómo evoluciona un paisaje y la biodiversidad tras las erupciones de 1730. Actualmente, la utilización del dron como herramienta para la toma de imágenes y la utilización de distintos tipos de sensores está en pleno auge. Son múltiples las disciplinas científicas (geología,

El uso de drones está prohibido con carácter general en los parques nacionales. No obstante, pueden autorizarse de forma excepcional por motivos de gestión, investigación, seguimiento u otros.

botánica, edafología, etc.) que hacen uso de este dispositivo por la facilidad a la hora de llegar a lugares inaccesibles, para la realización de tomas cenitales, además del ahorro de tiempo y personal en la realización de estas funciones. Por otro lado, la morfología de las erupciones de Timanfaya, sus colores y texturas generan un atractivo visual para todo aquel que lo visita, lo que hace que sea muy solicitado para el rodaje de películas y documentales, disciplinas en las que el dron es indispensable.

Sin embargo, este uso se ha iniciado e intensificado sin conocer exactamente cuáles son los perjuicios que pueden generar, principalmente sobre las aves. El ruido, la presencia física de este instrumental puede ser interpretada por las aves como intrusión o agresión en el territorio, pueden provocar cambios de comportamiento o la posibilidad de colisión o ataque por parte de un ave.

En Timanfaya se han constatado veintisiete especies de aves como nidificantes, ocho de ellas recogidas en el catálogo regional o nacional, de las

cuales, cuatro están catalogadas como en “peligro de extinción”. Especies de rapaces como el halcón tagarote, cernícalo común, lechuza canaria oriental, aves carroñeras (alimoche canario, cuervo canario), pelágicas (petrel de Bulwer, pardela atlántica, paíño común, etc.), aves esteparias (hubara canaria, alcaraván mayorero, corredor sahariano) paseriformes (bisbita caminero, camachuelo trompetero, curruca tomillera) conviven en un espacio reducido y extremo, donde cualquier daño o molestia puede generar un daño irreparable.



Imagen 16: Vuelo de dron autorizado en el P.N. de Timanfaya para el levantamiento de capas de vegetación. Gustavo Tejera.

Por ello, en 2021 la dirección del P.N. de Timanfaya encargó la realización de un informe donde se recogiera toda la información disponible, con el fin de garantizar un uso correcto de los drones y, al mismo tiempo, evitar, en la medida de lo posible, cuando fueran autorizados a volar, molestias y amenazas a la avifauna presente.

En este trabajo, se recoge gran parte de la bibliografía científica existente sobre los usos e impactos de los drones en aves y en algunas especies de mamíferos. Se analiza la legislación vigente sobre el uso de los drones, así como la formación necesaria por parte del piloto y las características de los diferentes dispositivos según su categoría, y para Timanfaya se analizan las especies de avifauna que pueden ser afectadas, su localización y fenología. Finalmente, durante varios años, se ha hecho un seguimiento de más de 150 vuelos y de las interacciones o no interacciones de los drones con las distintas especies de avifauna del parque.

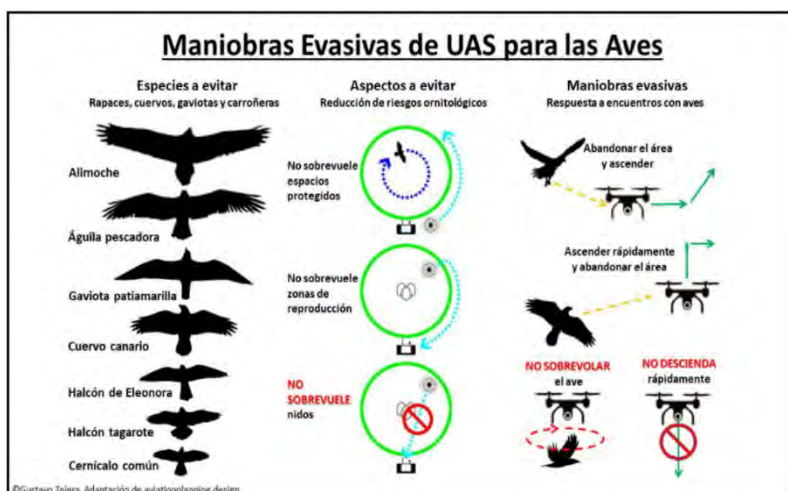


Imagen 17: Cuadro sinóptico sobre las maniobras evasivas en caso de interactuar con un ave. Gustavo Tejera basado en *aviationplanning.desing*.

Del análisis de toda esta información se han definido las zonas del parque y las épocas del año en las que deben prohibirse los vuelos. Para los casos excepcionales en que puedan autorizarse, se establecen directrices que se deben cumplir, recomendando maniobras evasivas ante posibles interacciones con la fauna e implantando un sistema de seguimiento continuo que permitirá mejorar el procedimiento y garantizar la máxima seguridad. Con este trabajo, el Parque Nacional de Timanfaya se sitúa como pionero en la gestión y regulación del uso de estos dispositivos.



Carlos Ruiz de la Hermosa

Director conservador del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel.

Alfonso Díaz-Cambronero Astilleros

Ingeniero técnico forestal y licenciado en ciencias ambientales, asistencia técnica en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.

Investigación y conservación siempre de la mano

La alteración de las condiciones de funcionamiento de un humedal se traduce, entre otros problemas, en una eutrofización crónica debido al aumento de detritus y sedimentos orgánicos que llegan, y se quedan en el lugar, y que el medio hidrológico no puede eliminar, sobre todo en humedales como Las Tablas de Daimiel, lo que favorece la sedimentación de la materia orgánica debido a la drástica reducción de las entradas de agua por la sobreexplotación de los recursos hídricos (el 87% del consumo de agua en el entorno es destinado a la agricultura), y a un aumento del tiempo de retención de esta agua por una artificialización excesiva del espacio. Además, la sedimentación excesiva da lugar a la colmatación, siendo este un problema muy grave, debido a unas tasas de acumulación de materia extraordinariamente altas de 139 a 45 g/m²/día en la zona de entrada y salida, respectivamente (SÁNCHEZ-CARRILLO et al., 2001), con años en los que el sedimento fresco puede alcanzar acúmulos de entre 1,6 y 3,9 cm/año (SÁNCHEZ-CARRILLO et al., 2001), en comparación con las tasas históricas que son, en promedio, de 0,31 cm/año (ÁLVAREZ-COBELAS et al., 2009).

Las alteraciones que se han producido en el humedal debido a la eutrofia y a la colmatación han provocado un aumento en la extensión de macrófitos emergentes como la enea y el carrizo y de tarayes, una pérdida considerable de aguas libres muy necesarias para la supervivencia de las aves acuáticas, una reducción de las praderas sumergidas formadas principalmente por carófitos, pulmones de las Tablas y fuente de alimento de multitud de especies animales, una reducción de la capacidad del humedal para albergar agua y la proliferación de malos olores y algas filamentosas, siendo más evidente en una de las zonas más ricas, sobresalientes y visitadas de todo el parque nacional (media de 150.000 visitantes anuales): el itinerario de la Isla del Pan, que fue el área elegida para su restauración.



Imagen 18: El problema del babazón.

Para afrontar tan complicado trabajo, fue necesaria una fase de investigación y recopilación científica de datos que permitió afrontar los trabajos con las mayores probabilidades de éxito, asegurando el mantenimiento de las características ecológicas, la riqueza de especies y el significado tan emblemático que tiene para los visitantes del parque nacional.



Imagen 19: Colmatación de la vegetación emergente.

Los trabajos dieron inicio en julio de 2022 y concluyeron en octubre del mismo año, actuando en una superficie de 14,5 hectáreas en las que se retiró, mediante siega mecánica, la vegetación emergente; se procedió al decapado de la superficie con una profundidad media de 50 cm, retirando los sedimentos abundantes en materia orgánica y nutrientes, donde la relación Fe:PO_4 era muy baja; se eliminaron los rizomas de la vegetación emergente, evitando así el futuro rebrote y expansión de estas especies; se recuperó el masegar perdido mediante la plantación de cientos de plantas de masiega (*Cladium mariscus*) y, por último, se estableció un control hidrológico de la vegetación emergente mediante bombeo de agua que mantuviera, como mínimo, una profundidad de 40 a 75 cm.



Imagen 20: Trabajo de restauración en agosto de 2022.

Terminados los trabajos, las consecuencias positivas no se dejaron esperar. En febrero de 2023 empezaron a observarse los primeros carófitos que, en abril, ya cubrían más del 70 % de la superficie restaurada. En cuanto se inundó la zona volvieron especies que habían desaparecido del lugar como la ranita de San Antonio, el sapillo pintojo o el gallipato, y otras comenzaron a ser más asiduas y abundantes, como la cerceta pardilla y el porrón pardo (ambas consideradas en peligro de extinción) o la avoceta común, el andarríos bastardo, la espátula, la garza imperial y el pato colorado entre muchas otras. El aspecto de las aguas es límpido y fragante, manteniendo una relación perfecta entre aguas libres y ocupadas por vegetación emergente.



Imagen 21: Ovas (*Ceratophyllum*) en la zona restaurada. Primavera de 2023.

Como corolario final puede afirmarse que una sólida base científica es clave en cualquier empresa conservacionista. La observación, el estudio, la recopilación de datos y de información de primera mano son imprescindibles en cualquier proyecto, pues aporta el conocimiento previo que nos conducirá, no sin tropiezos en muchas ocasiones, por el camino del éxito.



Foto: Jose Daniel Anadon

LA INVESTIGACIÓN EN LA RED DE PARQUES NACIONALES: CONTEXTO Y COORDINACIÓN



01

CIENCIA PARA LOS PARQUES Y PARQUES PARA LA CIENCIA

Santos Casado

Trabaja en la Fundación Fernando González Bernáldez y ha desarrollado, a partir de su formación inicial como biólogo, una prolongada dedicación a la historia de la ciencia, plasmada en diversas publicaciones sobre historia de las ciencias naturales y de los movimientos ambientales.

A puntos históricos sobre el papel de la investigación en el desarrollo de los espacios protegidos

La ciencia ha tenido un papel clave en los parques nacionales desde su mismo origen. Si habitualmente se acepta el establecimiento de Yellowstone en 1872 como el hito fundacional de los espacios protegidos en su sentido moderno, es fácil hallar en los orígenes de ese primer parque nacional la influencia de la actividad investigadora. Los informes de la expedición científica que en 1871 lideró el geólogo Ferdinand Hayden tuvieron un papel determinante para que la idea de parque nacional surgiera y fuera finalmente aprobada por el Congreso de los Estados Unidos.

A lo largo de su historia los parques nacionales han mantenido una intensa relación, casi simbiótica, con la investigación científica.

Episodios semejantes se han dado, desde entonces, en otras muchas áreas protegidas del mundo. El botánico ruso Ivan Borodin fue decisivo en los primeros años del siglo XX en la promoción de las reservas denominadas *zapovedniki*, que luego acabaron constituyendo una gran red de áreas protegidas en su país. Cinco décadas más tarde, las publicaciones y las películas del zoólogo alemán Bernhard Grzimek tuvieron un papel clave para lograr la protección del Serengeti, en África oriental. Son solo algunos de los muchos ejemplos posibles. Y es que la relación entre investigación científica y parques nacionales es, por decirlo de alguna manera, simbiótica. La ciencia estuvo en muchos casos, ya lo hemos visto, en el foco u origen

de las iniciativas que llevaron a la creación de importantes áreas protegidas. Y fueron geólogos, botánicos, zoólogos y otras personas vinculadas a las ciencias naturales quienes aportaron los datos y los argumentos para el establecimiento de algunos de los primeros parques.

La investigación en la Red de Parques Nacionales:
contexto y coordinación
Entender para conservar: la investigación en los Parques Nacionales

Pág. 39

Boletín de la Red de
Parques Nacionales

nº 72 Mayo 2026



BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES

En España, la “joya de la corona” de la Red de Parques Nacionales fue originalmente el producto de las inquietudes de Francisco Bernis y José Antonio Valverde, cuyas investigaciones zoológicas en los años cincuenta acabaron dando lugar, una década más tarde, a la protección de Doñana, un parque que en su primera etapa tuvo a Valverde como indiscutible protagonista.

Es un camino de ida y vuelta. Porque la vocación de las áreas protegidas como laboratorios vivos, como espacios destinados a preservar ciertas configuraciones de la naturaleza, ha hecho que la investigación científica haya encontrado en los parques un ámbito idóneo para realizar estudios de campo, experimentos controlados en el medio natural, seguimientos a largo plazo y otros trabajos de gran valor para el conocimiento de la naturaleza y sus procesos. Y, no solo la naturaleza, pues a lo largo de su historia las áreas protegidas han tenido también un papel relevante en el giro conceptual que nos ha llevado a comprender que vivimos en un planeta humanizado y que necesitamos aprender de aquellos lugares en los que sociedades humanas y entorno natural muestran que es posible combinar la conservación de los ecosistemas y el bienestar de los habitantes. La investigación social, en todas sus ramas, debe ser también una prioridad en las áreas protegidas. Y figuras como las Reservas de la Biosfera, tan ampliamente desarrolladas en España, lo demuestran.

Cabe finalmente remachar la idea, enunciada en innumerables ocasiones, pero nunca del todo conseguida, de que es necesario tender puentes y establecer diálogos entre investigación y gestión. Por fortuna, en los últimos años se ha avanzado mucho en esa dirección, gracias a foros profesionales como EUROPARC-España, convocatorias como las periódicas Jornadas de Investigación de la Red de Parques Nacionales o estímulos como las subvenciones para Proyectos de Investigación Científica en la Red de Parques Nacionales. Una relación, decíamos, simbiótica, de ida y vuelta, mutuamente beneficiosa. Ciencia para los parques y parques para la ciencia.



Imagen 22: Francisco Bernis y José Antonio Valverde en 1952, durante su primera expedición zoológica a Doñana.



02

EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA

Ignacio Granados

Doctor en ecología y experto en ecosistemas acuáticos de alta montaña.
Forma parte del equipo técnico del centro de investigación.

Este centro impulsa la investigación básica y aplicada en el parque nacional como apoyo a la gestión, así como el seguimiento ecológico y la divulgación científica.

El Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama es relativamente reciente; en 2025 se cumplieron 12 años desde su declaración. Sin embargo, el parque nacional tiene sus cimientos en otros espacios protegidos preexistentes que se remontan hasta los años treinta del siglo pasado. Esto quiere decir que la investigación en los espacios protegidos de la sierra de Guadarrama va camino del siglo de historia y, de hecho, es relativamente fácil encontrar referencias de naturalistas que han estudiado esta sierra desde mediados del siglo XIX.

Hoy en día, un pilar fundamental de la gestión del parque nacional se basa en el trabajo realizado por el Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación del Parque Nacional (CISE). Este centro cuenta con una serie de investigadores y técnicos que intentan dar soporte a la gestión a partir del conocimiento científico obtenido en una serie de líneas de trabajo: ecología acuática, fauna silvestre y cinegética, flora amenazada y vegetación, recursos forestales e impactos del uso público. Estos trabajos recorren todo el espectro del conocimiento científico, desde la investigación básica (generalmente en colaboración con universidades o el CSIC), pasando por la investigación aplicada a problemas concretos del parque o el desarrollo de seguimientos rutinarios de variables ambientales e indicadores de estado ecológico.



Imagen 23: Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación (CISE) del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

En este sentido, el CISE es un centro bastante singular en el contexto de los espacios protegidos, ya que una parte significativa de la investigación y el seguimiento del espacio protegido se impulsa desde el propio parque. Esto tiene la ventaja de que las investigaciones realizadas tienen una profunda interrelación con los problemas detectados en el parque y, si es el caso, se codiseñan junto con investigadores externos para optimizar logística, recursos e información científica preexistente.

Además de su función de apoyo a la gestión, el CISE promueve la divulgación de las investigaciones que realiza. Para ello cuenta con un blog científico en la web del parque nacional, al que están invitados a participar también investigadores externos con proyectos en curso en la sierra. Para un público algo más especializado, la web del parque también cuenta con secciones dedicadas a los estudios y seguimientos realizados, en las que se sintetiza la metodología y los principales resultados con un perfil algo más técnico.

- ◆ Blog científico:

<https://www.parquenacionalsierraguadarrama.es/parque/blogs>

- ◆ Videoblogs:

<https://www.parquenacionalsierraguadarrama.es/parque/videoblog-seo>

<https://www.parquenacionalsierraguadarrama.es/parque/videoblog-cise>

- ◆ Estudios:

<https://www.parquenacionalsierraguadarrama.es/conservacion/estudios>

- ◆ Seguimientos:

<https://www.parquenacionalsierraguadarrama.es/conservacion/seguimiento>



03

TOMANDO EL PULSO A LA NATURALEZA: LA RED LTER-SPAIN Y SU ENGRANAJE INTERNACIONAL

María Begoña García

Investigadora científica en el CSIC (Instituto Pirenaico de Ecología) y coordinadora de la Red LTER-Spain entre 2023 y 2025. Su investigación se centra en las tendencias pasadas y actuales de la biodiversidad (<https://biotrend.es>) y refugios climáticos para el futuro.

LTER-Spain

Vivimos en un mundo, donde el cambio global ha venido para quedarse. Los parques nacionales (PPNN) son nuestros mejores centinelas del cambio global por ser espacios con una baja perturbación antrópica a pesar de, la enorme cantidad de gente que los visita. Contienen numerosos y valiosos elementos geológicos, biológicos y culturales, en ocasiones únicos, por cuya conservación las sociedades hemos decidido apostar. Por ello, constituyen lugares prioritarios para la monitorización, de forma que los cambios que allí se produzcan nos alerten sobre el riesgo de pérdidas irreversibles.

Los PPNN como centinelas imprescindibles del cambio global en la Red LTER-Spain

La calidad del aire y del agua, los cambios en los paisajes, la riqueza y abundancia de la biodiversidad... nos indican la salud de los ecosistemas, y su cambio nos alerta sobre el delicado ajuste existente entre los elementos que componen un hábitat o un paisaje. Para poder determinar cuándo se producen cambios importantes necesitamos disponer de series temporales que nos indiquen si una alteración anual en cualquier variable está dentro del rango natural: necesitamos conocer la "línea-base",

las tendencias a lo largo del tiempo. Este tipo de aproximaciones se enmarca en la filosofía LTER (*Long Term Ecological Research*), es decir en la monitorización a largo plazo. Desde 2012 España cuenta con una red LTER (LTER-Spain) que, a su vez, forma parte de la red europea eLTER que, a su vez, forma parte de la red internacional ILTER. Todas ellas persiguen lo mismo: promover la coordinación de equipos científicos y técnicos que monitoricen una gran diversidad de variables del medio natural, de forma que obteniendo parámetros estandarizados en numerosos puntos podamos generar el mejor conocimiento del pulso de la naturaleza a una escala mayor que la del sitio particular donde se miden.

La red LTER-Spain (<https://lter-spain.csic.es>) está formada actualmente por más de 100 investigadores y técnicos que se agrupan en 14 "nodos" (lugares en los que se monitorizan intensivamente las variables ecológicas) y

un equipo enfocado en variables socioeconómicas. LTER-Spain difiere del resto de redes internacionales en que los “nodos” suelen localizarse en espacios protegidos, en nuestro caso 6 PPNN característicos de humedales (Tablas de Daimiel, Doñana) y alta montaña (Picos de Europa, Ordesa y Monte Perdido, Aigüestortes i Estany de Sant Maurici y Sierra Nevada), y en que cuentan con el apoyo explícito de los gestores de los espacios protegidos. La conservación no puede entenderse de otra forma, no tiene sentido que investigación y gestión no vayan de la mano.

Pertenecer a una infraestructura internacional (ESFRI) supone monitorizar no solo lo que pueda interesar al espacio protegido, sino también aquellas variables que se alineen con las que se registran en toda Europa, de la misma forma y con la misma cadencia. Supone comprometerse a participar aportando una información consensuada por todos los países miembros, para que pueda ser analizada de forma conjunta, y generar conclusiones a escala europea de las que también podremos disponer para entender mejor las particularidades de nuestros sistemas naturales. Organizar este tipo de infraestructuras es complejo y no es gratuito, supone el compromiso de investigadores, gestores y los Ministerios competentes para apoyar o facilitar el pago de cuotas. España se encuentra actualmente en un momento crítico sobre su participación plena en eLTER, con la voluntad firme de formar parte en esta ESFRI que despegue, pero sin disponer de una financiación finalista para participar plenamente en el consorcio europeo ni para el mantenimiento asegurado del registro de datos comunes. Confiamos en que nuestros dirigentes políticos y gestores puedan entender la importancia de embarcarse en esta aventura europea en la que España marca la diferencia gracias a la estupenda coordinación entre ciencia y gestión, una característica de la que carecen otros países.



Imagen 24: Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo. Red de científicos y gestores comprometidos con la investigación socio-ecológica a largo plazo vinculada a un espacio natural.

Más información sobre LTER-Spain:

<https://lter-spain.csic.es/>



04

EL ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES EN EL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN: EXCELENCIA AL SERVICIO DE LA NATURALEZA

Lucía Ramírez Sanz

Doctora en ciencias biológicas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), fue jefa de servicio de investigación de la Red de Parques Nacionales y profesora asociada del Departamento de Ecología de la UCM. Actualmente es directora adjunta de Gestión Científica y Tecnológica de la Agencia Estatal de Investigación del MICIU.

Desde el año 2002, el OAPN convoca ayudas a proyectos de investigación científica con el objetivo de promover la investigación de excelencia sobre aspectos relacionados con la biología de las especies, los sistemas naturales o el contexto social y cultural de los parques que integran la Red de Parques Nacionales. Se trata de una convocatoria en concurrencia competitiva incluida dentro del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica (PEICTI).

El PEICTI es el principal instrumento de programación plurianual del Gobierno de España para promover, coordinar y financiar la I+D+i desde la Administración General del Estado, estructurándose en una serie de Programas verticales: Formación, atracción y retención de talento; Generación de conocimiento, fortalecimiento institucional; Transferencia de tecnología, innovación, cultura científica; y una serie de programas transversales: internacionalización; cooperación autonómica; líneas estratégicas como energía, movilidad, medio ambiente y digitalización.

Gracias a su inclusión en el PEICTI, el OAPN mantiene un convenio de colaboración con la Agencia Estatal de Investigación (AEI) para la evaluación científico-técnica de sus proyectos y para la utilización de las aplicaciones informáticas de solicitud, lo que garantiza la aplicación de los criterios estándares de evaluación científica equivalentes al resto de convocatorias del Plan Estatal, y la aplicación de los requisitos que marca la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Así, por ejemplo, desde 2021, la AEI (y por ende la convocatoria del OAPN) se adhirió oficialmente a la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación *DORA* (*Declaration on Research Assessment*) que prioriza la evaluación de la calidad y relevancia del contenido de los artículos científicos frente a métricas bibliométricas como el factor de impacto de las revistas, realizando así una evaluación cualitativa y contextual de todos los currículos proyectos que pasan por sus manos.



De igual manera se han incorporado aspectos de igualdad de género en la evaluación del personal investigador, como por ejemplo la consideración de las posibles interrupciones en la carrera investigadora causada por nacimiento de hijos, cuidados de personas dependientes, violencia de género u otras causas, aspectos que, desde hace unos años, se hacen constar explícitamente en el currículum (CVA) de las personas solicitantes y son considerados por el personal evaluador. Para ello el personal evaluador cuenta con un protocolo al respecto, así como de un plan de formación y concienciación específico. De igual manera se garantiza el equilibrio de género en los paneles y comisiones de valoración de los proyectos.

La convocatoria del OAPN también se alinea con el PEICTI en la política de acceso abierto, tanto para publicaciones en repositorios institucionales o temáticos reconocidos, como para datos en repositorios *FAIR* (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*).

Es decir, la inclusión de la convocatoria del OAPN en el PEICTI aporta ventajas estratégicas significativas, al integrarla en la política nacional de I+D+i y garantizar su relevancia y coherencia con los objetivos estatales de ciencia e innovación. Esto permite aplicar estándares de calidad en la evaluación, como la revisión por pares y principios de transparencia, aplicación de DORA o perspectiva de género. Asimismo, facilita la conexión con programas transversales sobre cambio climático, biodiversidad y cooperación internacional, incrementando la visibilidad de los proyectos y su potencial para generar sinergias con iniciativas europeas y globales orientadas a la conservación y sostenibilidad.

Con estos estándares de calidad la convocatoria del OAPN es actualmente una de las convocatorias de proyectos de investigación más competitivas. Los proyectos financiados destacan por un elevado nivel de excelencia científica, haciendo de la convocatoria del OAPN un referente nacional en investigación aplicada a la gestión, donde cada proyecto financiado refleja un compromiso firme con la excelencia puesta al servicio de la conservación de nuestros parques nacionales.



05

REFLEXIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN EN LA RED DE PARQUES NACIONALES: DEL CONOCIMIENTO GENERADO A NUEVOS RETOS QUE ABORDAR.

Gloria de Mingo-Sancho García

Bióloga ambiental, técnico del Área de Gestión de la Red de Parques Nacionales, desde 2011, con dedicación en temas de planificación, seguimiento del cambio global e investigación.

Hoy, apoyarse en la ciencia, también pasa por entender la influencia de las cuestiones sociales, tanto en la identificación como en la solución de problemas, que ayuden a la conservación de los parques nacionales.

El primer Plan Director de la Red de Parques Nacionales ya recogía, hace más de 25 años, la necesidad del conocimiento como pilar para las decisiones en la gestión y, aun sabiendo que mucho conocimiento puede sustentarse en la propia experiencia de gestión a través del análisis de observaciones y seguimientos implantados en los propios parques nacionales, en esta normativa se estableció la necesidad de contar con un Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales que aportara conocimiento desde la ciencia para el conjunto de los parques nacionales.

Debemos apoyarnos en las nuevas generaciones de investigadores que han integrado la comunicación de sus trabajos y de los resultados de sus investigaciones a la sociedad como parte del proyecto de investigación.

Nació así el Programa de Investigación de la Red de Parques Nacionales, en 2002, anclado en el Plan Nacional de Investigación como apuesta y garantía de contar con proyectos de investigación de calidad y excelencia para los parques nacionales, cualidades determinadas desde la concepción y planteamiento de los proyectos, la solvencia y liderazgo de sus equipos investigadores, la acertada metodología y viabilidad, las expectativas de resultados fiables y, todo ello, amparado por el control y seguimiento de los proyectos bajo el paraguas de un Comité Científico de la Red de

La investigación en la Red de Parques Nacionales:
contexto y coordinación
Entender para conservar: la investigación en los Parques Nacionales

Pág. 47

Boletín de la Red de
Parques Nacionales
nº 72 Mayo 2026



BOLETÍN DE LA RED DE PARQUES NACIONALES

Parques Nacionales. Otro empeño perseguido por el programa de investigación ha sido la difusión de resultados y del conocimiento generado.



Imagen 25: Presentación de resultados de los proyectos de investigación en las XIX Jornadas de Investigación de la Red de Parques Nacionales.

Durante este periodo, la investigación en cada parque nacional se ha intensificado por el interés que despiertan como espacios mejor conservados y protegidos. La búsqueda de conocimiento se ha ido abordando con mayor visión de conjunto, integrando la perspectiva de los problemas y la búsqueda de soluciones desde diferentes disciplinas que se ha traducido en una mejor configuración de los equipos de investigación y la colaboración entre centros de investigación que complementan sus capacidades.

En este corto tiempo, también se detectan nuevas necesidades “sobrevinidas” para abordar la conservación, parece haberse intensificado la aparición de algunos problemas de carácter global que afectan a muchos parques nacionales, aunque con características específicas en cada uno. A la par, nueva tecnología permite abordar el enorme abanico de cuestiones, a cualquier escala y en cualquier ámbito, desde el paisaje hasta lo -hasta ahora- oculto o con dificultad para estudiarlo; las nuevas herramientas tecnológicas están permitiendo captar, procesar y analizar ingentes cantidades de datos mostrando resultados impensables hace unos años.

El balance del trabajo realizado en materia de investigación muestra una tendencia positiva de las inversiones en investigación, en la visión más integrada de abordarla -aunque la influencia de las cuestiones sociales tanto en la generación como en la solución de problemas sigue siendo un tema pendiente- y en el impulso exponencial que están generando las nuevas herramientas tecnológicas en manos de la ciencia.

Pero también detectamos como destinatarios de la labor investigadora, una escasa efectividad de las medidas planteadas para la difusión y transmisión del conocimiento generado. Y para revertir este déficit podemos ayudarnos, por un lado, de las nuevas formas de comunicación que se están abriendo paso, pero, ante todo, debemos apoyarnos en las nuevas generaciones de investigadores que han integrado la comunicación de sus trabajos y de los [resultados de sus investigaciones](#) a la sociedad como parte del proyecto de investigación.



Imagen 26: Canal YouTube OAPN. <https://www.youtube.com/@oapngob>

Siguen los problemas generados por cambios o afecciones de carácter global, pero también local, aumenta la presión social sobre el uso de los parques nacionales y su entorno; gestores e investigadores deberán manejar esta tendencia para lidiar con una sociedad que apunta a una mayor desafección por la protección. Mirando a la actividad investigadora en los parques nacionales en un futuro inmediato, no podemos obviar las nuevas o aceleradas preocupaciones que se ciernen sobre ellos, que no escapan de la incertidumbre actual para abordar y mantener su estatus de conservación donde el conocimiento de los aspectos sociales deberá tener un mayor papel del que ha tenido hasta ahora.



Nº72

Boletín de la Red de Parques Nacionales

Edición

Organismo Autónomo Parques Nacionales

Coordinación

Sonia Rodado Hernández
*Ingeniera técnica forestal. Técnico de Tragsatec en el Área
de Gestión de la Red de Parques Nacionales.*

Gloria de Mingo-Sancho García
*Bióloga ambiental. Técnico del OAPN, responsable del
Programa de Investigación de la
Red de Parques Nacionales.*

Diseño gráfico

Álvaro García Cocero

NIPO: 678-20-001-1

Bajo Licencia Creative Commons.



(Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual - 4.0 Internacional)
Mayo 2026

