

Seguimiento de la calidad del aire en la Red de Parques Nacionales

Conocer y prevenir la contaminación atmosférica

Jesús Serrada Hierro

Area de Conservación, Seguimiento y Programas de la Red

CICLO SEMINARIOS PERMANENTES EN EL CENEAM. Protocolos de seguimiento a largo plazo en la Red de PPNN



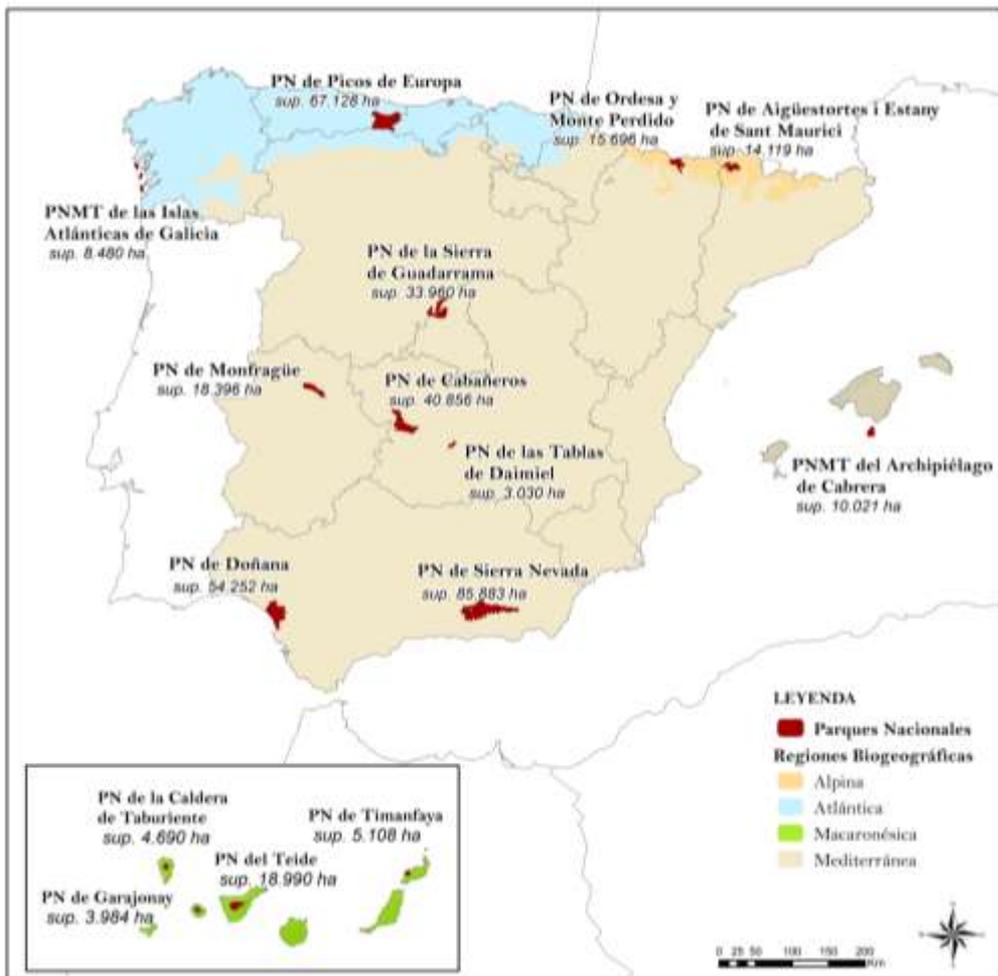
- I. Tendencias poblacionales: lepidópteros, flora y micromamíferos
- II. Calidad de aguas superficiales, continentales y costeras.
- III. Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales: Presentación de resultados y selección de indicadores de las iniciativas de seguimiento en Red
- IV. Seguimiento del Cambio Global: Gestión de la información y difusión del conocimiento
- V. Seguimiento de anfibios en la Red de Parques Nacionales
- VI. Aplicación de la teledetección al seguimiento del estado de conservación de los sistemas naturales
- VII. Compartir y comunicar la información de seguimiento
- VIII. Seguimiento de la calidad del aire en la Red de Parques Nacionales

15 parques nacionales declarados

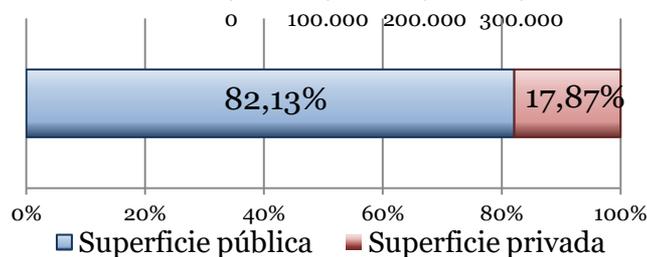
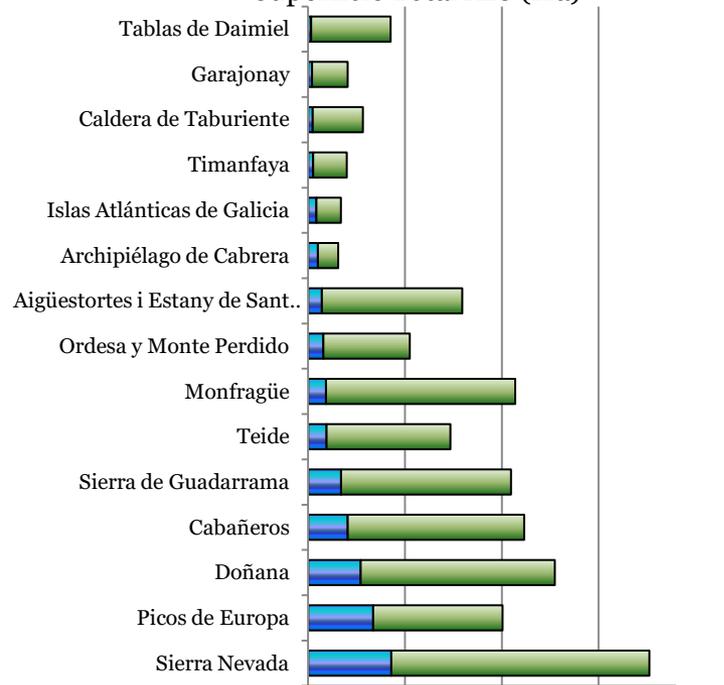
Territorio protegido: 0,76% del territorio español

Superficie total (ha)

384.592,29 ha protegidas 368.604,09 ha terrestres 15.988,20 ha marinas

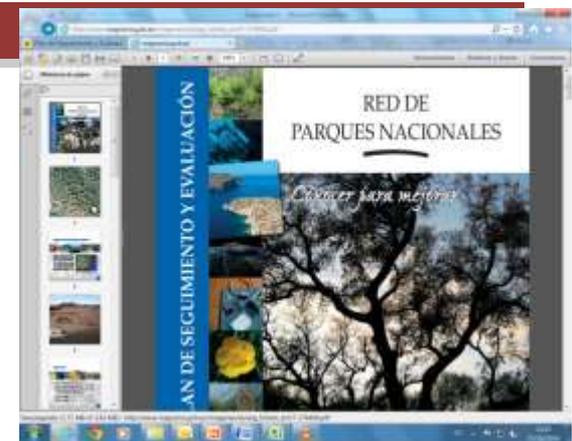


■ Superficie total del PN (Ha)
 ■ Superficie Total AIS (Ha)



La Red de Parques Nacionales: programas de Red





Plan de Seguimiento y Evaluación

Programa de seguimiento funcional

Programa de seguimiento socioeconómico

Programa de seguimiento ecológico

Programas comunes y horizontales de la Red de Parques Nacionales

El seguimiento y la evaluación a largo plazo en la Red española de Parques Nacionales

J. Bonache^{1*}, G. de Mingo-Sancho¹, J. Serrada¹, P. Amengual¹, J. Perales¹, R. Martínez¹, S. Rodado¹, E. Albornos¹.

(1) Área de Conservación, Seguimiento y Programas de la Red. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. C/ José Abascal 41, 28003, Madrid, España.

* Autor de correspondencia: J. Bonache jbonache@oapn.es

> Recibido el 11 de junio de 2015 - Aceptado el 26 de diciembre de 2015

Bonache, J., de Mingo-Sancho, G., Serrada, J., Amengual, P., Perales, J., Martínez, R., Rodado, S., Albornos, E. 2016. El seguimiento y la evaluación a largo plazo en la Red española de Parques Nacionales. *Ecosistemas* 25(1): 31-48. Doi: 10.7818/ECOS.2016.25-1.05

La Red de Parques Nacionales, formada por una selección de los espacios naturales que contienen una muestra representativa de los principales sistemas naturales existentes en España, constituye un escenario muy adecuado para la investigación y el seguimiento a largo plazo, en el que la normativa ampara y promueve la mejora del conocimiento y su aplicación a la gestión. Al respecto, el Organismo Autónomo Parques Nacionales desarrolla, con la colaboración de las comunidades autónomas y el adecuado asesoramiento científico, un Programa de Investigación y un Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales, contando este último con programas de seguimiento ecológico, sociológico y funcional. El artículo explica brevemente las distintas iniciativas de seguimiento en marcha, con ejemplos de resultados en cada una de ellas: cartografía de sistemas naturales, seguimiento de la productividad mediante técnicas de teledetección, seguimiento del estado fitosanitario, seguimiento de aves comunes, estudios de percepción social, etc. Las perspectivas de futuro y los ámbitos de mejora del seguimiento a largo plazo en la Red de Parques Nacionales se explican teniendo en cuenta las sinergias con la Red LTER, que resulta muy útil para el seguimiento en la Red, especialmente en lo relativo a la aplicación de protocolos homologables y a la gestión de la información.

Palabras clave: Investigación; ecológico; sociológico; funcional; LTER.

Bonache, J., de Mingo-Sancho, G., Serrada, J., Amengual, P., Perales, J., Martínez, R., Rodado, S., Albornos, E. 2016. Long-term monitoring and evaluation in Spanish National Parks Network. *Ecosistemas* 25(1): 31-48. Doi: 10.7818/ECOS.2016.25-1.05

The Spanish National Parks Network, consisting of a selection of natural spaces containing a representative sample of the main existing natural systems in Spain, is a very appropriate setting for research and long-term monitoring, in which the rules protect and promote the improvement of knowledge and its application to management. In this regard, the National Parks Agency develops, in collaboration with the Autonomous Communities and with specific Scientific advice, a Research Program and a Monitoring and Evaluation Plan of the National Parks Network, latter having programs of ecological, sociological monitoring and functional. The article briefly explains the various monitoring initiatives underway, with examples of outcomes in each: mapping of natural systems, productivity monitoring through remote sensing, monitoring plant health, common bird monitoring, studies of social perception, etc. Future prospects and areas for improvement of long-term monitoring in the National Parks Network are explained taking into account the synergies with the LTER Network, which is useful for monitoring in National Parks, especially concerning the application of comparable protocols and information management.

Key words: research; ecological; sociological; functional; LTER.

Introducción a la Red de Parques Nacionales

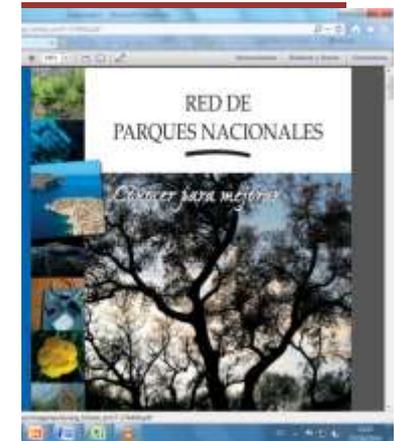
La Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales (España 2014), define los parques nacionales como *espacios naturales, de alto valor ecológico y cultural, poco transformados por la explotación o actividad humana que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna, de su geología o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, culturales, educativos y científicos destacados cuya conservación merece una atención preferente y se declara de interés general del Estado*. Del mismo modo, establece que la Red de Parques Nacionales es un sistema integrado por aquellos espacios declarados parques nacionales, su marco normativo y el sistema de relaciones necesario para su funcionamiento. Esta Red constituye una muestra representativa de los principales sistemas naturales españoles, con su flora y fauna asociada.

En la actualidad, son 15 los espacios naturales que integran la Red de Parques Nacionales, situados en 12 comunidades autónomas y en 19 provincias españolas. Su superficie total es de 382 036.50 hectáreas (366 048.30 terrestres y 15 988.20 marinas), lo que representa aproximadamente un 0.75 % del territorio español. Cada parque nacional tiene asociada un área de influencia socioeconómica, y la mayoría de ellos cuentan con una zona periférica de protección, para amortiguar los impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior.

Los parques nacionales han recibido a lo largo de los últimos años diversos reconocimientos internacionales y certificaciones por su gestión y estado de conservación. Todos están integrados en la Red Natura 2000, formada por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). 10 de ellos tienen el reconocimiento de Reserva de la Biosfera (UNESCO), 4 de Patrimonio de la Humanidad (UNESCO), 3 de Diploma Europeo del Consejo de Europa a la con-

Programa de
seguimiento
funcional

Programa de
seguimiento
sociológico



Programa de seguimiento funcional

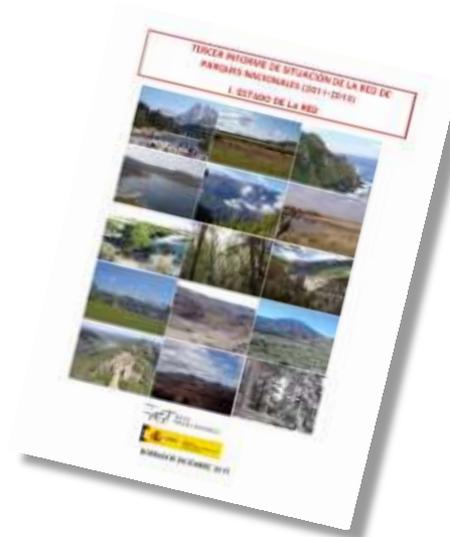
Trata de **evaluar globalmente el** desarrollo de los objetivos y **funcionamiento** de la Red tomando como referencia fundamental el Plan Director .

Analiza **aspectos básicos de funcionamiento del a Red**, como:

- la aportación de recursos
- la existencia de instrumentos normativos y financieros
- los canales de participación y comunicación
- la ejecución de actuaciones

Memoria anual de la Red de parques
Nacionales

Informe trienal de situación de la Red
(Informe al Senado)



Seguimiento Socioeconómico en las Áreas de Influencia de los Parques Nacionales.

Estudios de Percepción social

Análisis de la opinión de visitantes, población de las AIS y población en general

Efecto demostrativo

Valoración cualitativa del efecto de referencia que la Red de Parques Nacionales (RPN) tiene en el ámbito educativo.

Se analizó el contenido de las noticias de prensa de 2006-2009

Análisis de contenido sistemático de noticias de prensa.

Primer estudio realizado en

Objetivo: Diseñar una metodología que permita evaluar de modo sistemático y periódico la presencia y notoriedad de la Red de Parques Nacionales en los medios de comunicación y en el ámbito educativo.

www.miteco.gob.es/es/red-de-parques-nacionales/plan-seguimiento-efecto-demonstrativo-subservenciones.aspx

(Piloto realizado en 2013, actualmente en proceso de recogida de datos)

2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (*cont.*)

Seguimiento Socioeconómico de las AIS

Análisis de los datos socioeconómicos de los municipios de las AIS entre los años 2014-2016

Resultados

- **Tasa de variación poblacional** del **-0,05%** en el periodo 2014-2016 (se pierden 670 habitantes), a nivel nacional estos valores fueron de **-0,46** en el periodo 2014-2016.
- **Población de extranjeros.** Se ha seguido un patrón descendente similar a lo que se observa en el resto del territorio nacional.
- En los municipios de las AIS de la Red se producen mas fallecimientos que nacimientos (el **crecimiento vegetativo es negativo**).
- La **edad media** se ha incrementado en 0,72 años (0,53 a nivel nacional)
- Disminuyen los **Índices de Infancia y de Juventud**, por el contrario aumenta el **Índice de Vejez** en la Red de Parques Nacionales.

Perspectivas

- Iniciándose un **proyecto piloto en los Picos de Europa**, para comparar la evolución de **dos grupos de municipios** cercanos, **uno perteneciente al AIS y otra no.**
- Recopilación y análisis de los **datos socioeconómicos de los municipios de las AIS** en el año **2017.**

2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (*cont.*)

Seguimiento Socioeconómico de las AIS

- Se continúa con la recopilación de las **noticias** sobre “Parques nacionales ”en **20 diarios nacionales y regionales**. Tras **seis meses** se han registrado **1.009 noticias**.
- Se realizará un nuevo informe una vez completados los doce meses de recogida.

Resultados	Julio- Agosto	Julio- Diciembre
De cantidad:		
Nº de noticias en prensa nacional y regional	305	1009
Nº noticias que citan la Red de Parques Nacionales	4	37
Nº noticias que citan un sólo Parque Nacional	298	920
Nº noticias que citan dos o más Parques Nacionales	3	34
Nº noticias que citan posibles o futuros Parques Nacionales	0	21
% Noticias encontradas con la mención de “Parque Nacional” en titulares.	8,85%	9,11%
% Noticias encontradas con la mención del término “Parque Nacional” en la entrada	10,81%	14,66%
% Noticias encontradas con el “Parque Nacional” como contenido principal de la noticia	53,44%	56,49%
De connotación de la noticia:		
% Noticias con connotación positiva.	36,39%	35,78%
% Noticias con connotación neutra	34,43%	43,11%
% Noticias con connotación negativa.	29,18%	21,11%

Iniciativas en marcha del Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

Estudios de percepción social



Imagen que proyecta la Red en la sociedad

Estudios del impacto del Programa de Subvenciones en las AIS



Impacto del Programa en las áreas de influencia socioeconómica

Seguimiento de datos socioeconómicos en las AIS



Tendencias económicas y sociales en las áreas de influencia socioeconómica

Aves



Seguimiento de aves comunes reproductoras e invernantes



Lepidópteros



Protocolo de seguimiento de lepidópteros.

Anfibios



Restauración y creación de nuevos hábitats para anfibios.



Invasoras



INVASORES

Seguimiento de Especies Exóticas Invasoras. Herramienta de alerta temprana

Medio marino



Seguimiento del medio marino

Red de Seguimiento del cambio global



Red de Seguimiento del cambio global



Estado fitosanitario de las masas forestales



Seguimiento de parámetros como defoliación, decoloración y agentes nocivos

Especies indicadoras de cambio climático



Seguimiento del estado de conservación de especies indicadoras

Fenología de especies forestales



Detección de cambios en el estado y desarrollo de las distintas fases anuales de la masa forestal

Cartografía de los sistemas naturales terrestres



Representación de los sistemas naturales vegetales y geológicos

Estructura de los ecosistemas



Seguimiento de la estructura de los ecosistemas mediante tecnología LiDAR

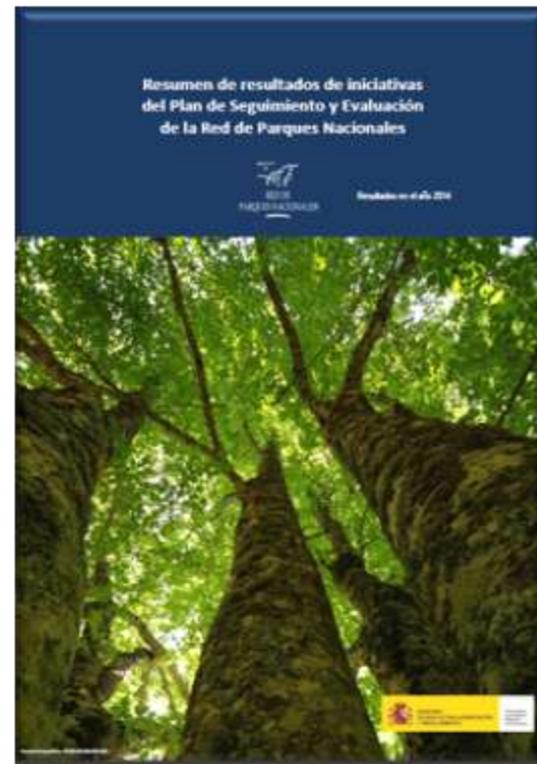
Productividad de los ecosistemas



Seguimiento de la productividad primaria mediante técnicas de teledetección

Informe de resultados de iniciativas de seguimiento

- Seguimiento de **datos socioeconómicos** en las áreas de influencia socioeconómica de la Red de Parques Nacionales
- Red de Seguimiento **del Cambio Global** en la Red de Parques Nacionales
- Seguimiento del **estado fitosanitario de las masas forestales** en la Red de Parques Nacionales
- Seguimiento de la **fenología de especies forestales** en la Red de Parques Nacionales
- Seguimiento de **especies indicadoras de cambio climático** en la Red de Parques Nacionales
- Seguimiento de **aves comunes reproductoras e invernantes** en la Red de Parques Nacionales
- Seguimiento de la **productividad de los ecosistemas** mediante técnicas de teledetección



http://www.magrama.gob.es/imagenes/es/informe-resultados_tcm7-423589.pdf

7 Iniciativas de seguimiento que por sus características tienen una toma de datos **igual o inferior al año**, por lo que pueden ofrecer **resultados** al menos de manera anual.

2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (*cont.*)

Seguimiento Fitosanitario, de especies indicadoras y fenológico

- En realización el trabajo de campo relativo a la **campaña de otoño de 2018**.
- Enviados informes **de la campaña 2017**.

Resultados:

- Los **indicadores de vitalidad** en el conjunto de la masa forestal muestran la **continuidad desde 2012 un ciclo negativo**, con un acusado déficit hídrico junto y la acción de otros agentes bióticos oportunistas.
- El **estado sanitario** presenta una **recaída**, si bien en general el **índice de mortalidad anual** se mantiene relativamente **bajo**.
- En determinadas **localidades menos favorables**, en los límites de las especies o en zonas con alguna limitación específica, **se observan decaimientos** en distintas especies que en ciertos casos resultan significativos (*hayedos en Picos de Europa, pinares de silvestre en Sierra Nevada o falta de recuperación de pinares incendiados en el Teide*).



Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

• Red de Seguimiento del cambio global

Generar conocimiento sobre los efectos del cambio global y fundamentalmente del cambio climático, a través de una **infraestructura de toma, almacenaje y procesamiento de datos *in situ*** que permite el desarrollo de un sistema de evaluación y seguimiento de los impactos que se pueden producir **en la Red de Parques Nacionales** como consecuencia del Cambio Global.



Tercer convenio de Colaboración. 14 diciembre de 2015 (4 años)

8 Parques Nacionales

27 estaciones meteorológicas

<http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/default.aspx>



Nueva boya en el PNMT del Archipiélago de Cabrera

2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento

Seguimiento de cambio global (RSCG)

- **Traspaso titularidad de las estaciones terrestres a la AEMET.** Inminente el traspaso de las 2 **estaciones del OAPN.** Formalizado el traspaso de **17 de la FB..**
- **Incorporación en 2018** de nuevas estaciones (*Aigüestortes, Tablas de Daimiel, Garajonay, Monfragüe y Cabañeros*) con fondos PIMA-Adapta/RUP.
- **Web** Programa de Cambio Global pendiente de mejoras: **visualización de datos, gráficas,** cruzar variables y mostrar el trabajo que realiza cada parque en cambio global consultas más intuitivas,....
- **Boletín de la RSCG.**
Monográfico 6: Ordesa y Monte Perdido.
Propuesta para monográfico 7: Los Picos de Europa.

Incidencia con la boya-meteorológica (Cabrera)

- **Recuperada de Argel** la boya perdida tras temporal enero 2017. Instrumental desmontado en hangar SOCIB. **Pendiente de decisión** tras informe del **estado del instrumental de la** empresa suministradora.



2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (*cont.*)

Seguimiento Fitosanitario, de especies indicadoras y fenológico

- Realizándose el trabajo de campo relativo a la **campaña de otoño de 2018**.
- Se están comenzando a enviar los **primeros borradores de la campaña 2017**.

Resultados:

- Los **indicadores de vitalidad** en el conjunto de la masa forestal muestran la **continuidad desde 2012 un ciclo negativo**, con un acusado déficit hídrico junto y la acción de otros agentes bióticos oportunistas.
- El **estado sanitario** presenta una **recaída**, si bien en general el **índice de mortalidad anual** se mantiene relativamente **bajo**.
- En determinadas **localidades menos favorables**, en los límites de las especies o en zonas con alguna limitación específica, **se observan decaimientos** en distintas especies que en ciertos casos resultan significativos (*hayedos en Picos de Europa, pinares de silvestre en Sierra Nevada o falta de recuperación de pinares incendiados en el Teide*).



2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (*cont.*)

Seguimiento aves comunes:

- Los **muestreos de invierno 2016/2017 y primavera 2017** para el SACIN y SACRE se han realizado a través de SEO BirdLife.

Resultados:

- **SACRE.** (Datos 2017): Se han obtenido **32.940* contactos, detectando 225 especies.** Presencia de especies poco presente o poco abundantes fuera de espacios protegidos. (***3.373 Flamencos contabilizados en Doñana**)
- **SACIN.** (Datos 2016-2017): Se han anotado **33.398** individuos de un total de 149 especies.** Presencia especies poco presentes o poco abundantes fuera de parques, en general más amenazadas por alteración del hábitat: águila imperial, cerceta común, perdiz pardilla, chocha perdiz, tarro blanco... (****8.285 grullas contabilizadas en Daimiel**)
- **Ya realizados muestreos invierno 2017/2018.** El seguimiento de aves comunes **para 2018 y 2019** se realiza con una empresa (*CBBA, Centro Balear de Biología Aplicada*).

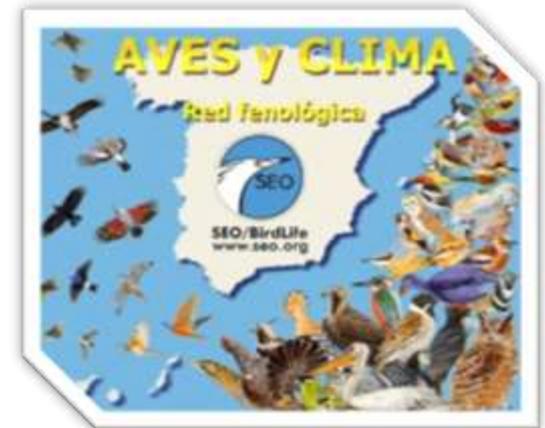
2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (*cont.*)

Seguimiento de la Fenología de Aves en la Red de Parques Nacionales:

Primeros pasos: en 2015, colaboración de SEO para fenología aves:

- Determinación de las **especies de aves objeto de seguimiento en cada parque.**
- Elaboración de un **manual con la metodología del seguimiento.**
- Sesiones de **formación** en cada parque nacional (**incentivar participantes, tomar datos y alta en BBDD**)



En 2018: Curso de Red sobre Seguimiento fenológico (25-27 de abril)

- La fenología como herramienta para crear conocimiento
- Conocer iniciativas actuales de seguimiento fenológico
- Metodología, estándares: seguimiento a escala local, redes nacionales e internacionales.
- Potencial que tiene la Red de PPNN para el seguimiento fenológico

Plan de Seguimiento (cont.)

Seguimiento de lepidópteros

Resultados de la implementación del BMS en la Red de Parques Nacionales (en los 11 parques de la Península y Baleares, pendiente implantación en Canarias).

Informe de resultados 2016

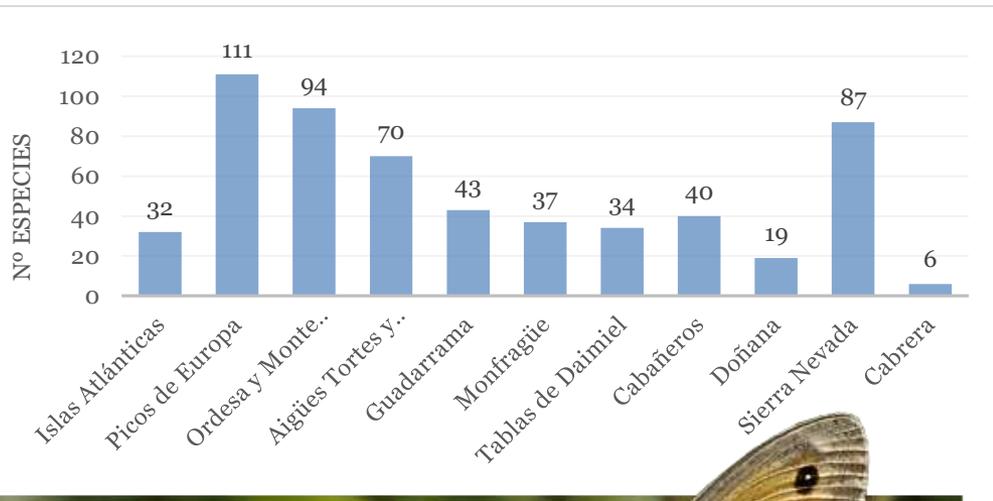
- Primer trabajo conjunto de **recopilación y análisis** del seguimiento de mariposas diurnas en la Red de Parques Nacionales.
- Durante el **2016**: recorridos **53 transectos**, contabilizándose **35.587 mariposas** de **169 especies** diferentes.
- En la Red de Parques Nacionales **se han contabilizado el 73% de las especies** de mariposas diurnas **presentes en la Península Ibérica**.
- Se ha detectado **presencia de *Polyommatus golgus* y *Phengaris nausithous*** en la Red de PPNN, catalogadas como “en peligro de Extinción” y “vulnerable, según el *Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011)*).



2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (cont.)

Seguimiento de lepidópteros



Según los resultados de los muestreos **Los Picos de Europa (111 sps.)** y **Ordesa y Monte Perdido (94 sps.)** acogen la mayor riqueza lepidopterológica de la Red,

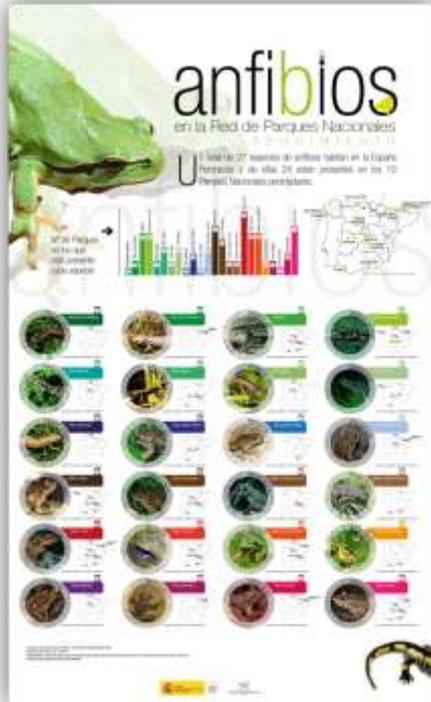
• **Informe 2016:** enviado a las CCAA y disponible en CIRCABC

• **Informe 2017:** pendiente de la **revisión final** y de envío a los parques.



Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

Material divulgativo-educativo



Nombre común: **Tritón alpino**
 Nombre científico: **Mesotriton alpestris**
 (PEU, SWH)

Alcanza los 10 cm de longitud. Cabeza ancha, empinadamente a la altura de los ojos, con un hocico redondeado. Ojos prominentes donde destaca el iris dilatado, con una franja horizontal oscura.

Piel lisa y ligeramente granulosa en el dorso de color oscuro no negro, con coloración azulada en el costado y en muchas ocasiones otra banda con pequeños manchitos oscuros que comienza en el morro. Vientre de color naranja o rojo-lila.

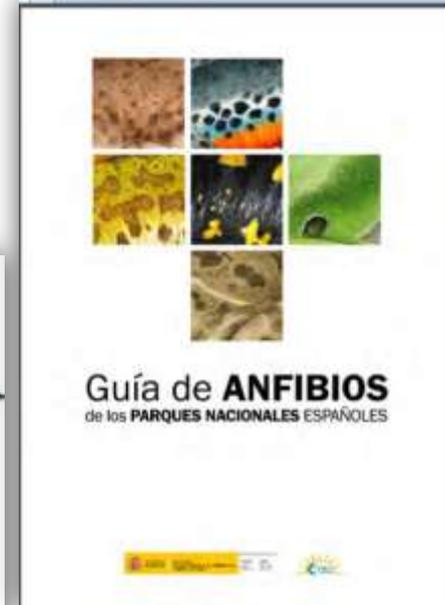
Ocupan una gran variedad de hábitats acuáticos, como lagos de alta montaña, charcos temporales o permanentes, arroyuelos de ganado y en general, cualquier medio acuático con poca o ninguna corriente.

Se pueden localizar en terrenos con abundante material orgánico, en zonas de pastizal, hayedos, robledales, e incluso en el interior de áreas urbanizadas y marítimas.

Durante el cortejo, el macho y la hembra no tienen contacto físico, sino que el esperma es depositado en la grava y la hembra lo recoge. Los huevos son depositados uno a uno, adheridos a la vegetación acuática, normalmente en el interior de hojas dobladas por la hembra. Las larvas tienen una coloración parda ventral, con reflejos metálicos en los costados. La cola presenta un retorcido muy oscuro.

Son más activos durante el crepúsculo y la noche en su hábitat terrestre y permanecen durante el día en las zonas más sombreadas de los medios acuáticos, en su fase acuática. Se alimentan de pequeños invertebrados y pequeños insectos.

Tritón alpino



2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento (cont.)

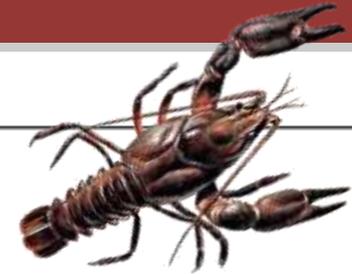
Seguimiento de especies exóticas invasoras

Resultados

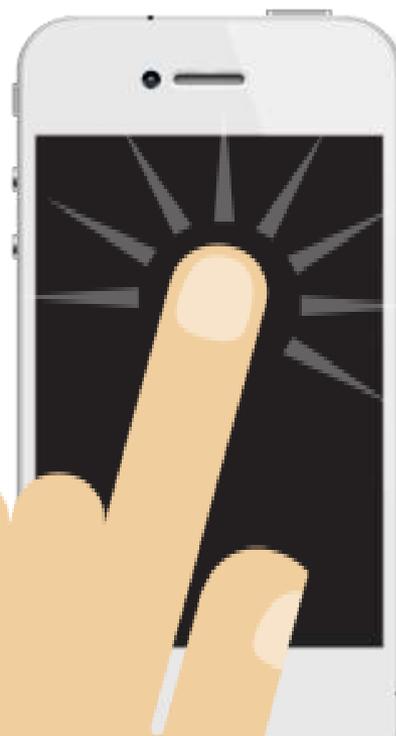
- Visión general de la Red: **Catálogo de especies, especies más peligrosas, prioridades de gestión**, gestión realizada hasta la fecha, etc.
- Puesta a punto de una **App de alerta temprana** (plataforma **Natusfera**), para la **detección rápida**, registro georeferenciado y validación de posibles nuevas invasoras. La herramienta está operativa pero **no se aplica todavía**.
- Trabajos ya en marcha para **incorporar Parques canarios** antes de la puesta en marcha del conjunto (prórroga hasta mediados de 2018)

Perspectivas

- Presentación el pasado mes de abril en el CENEAM **modelo elaborado por el IPE (CSIC) financiado por FB**
- Presentación en octubre a 5 parques nacionales** por parte de la asistencia técnica y puesta en marcha inicial.
- Reunión en 2019** de los puntos focales (pendientes designaciones) en Madrid **para presentar** la App.



Instalación de la aplicación

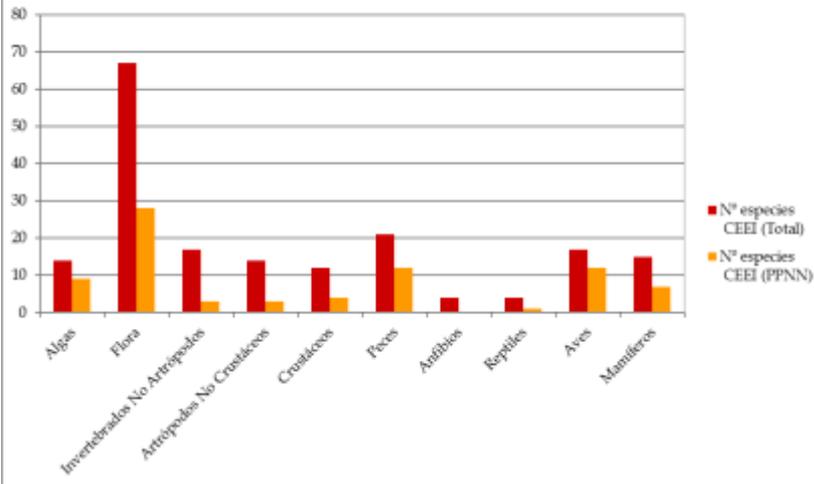


Es una herramienta para registrar observaciones naturalistas para compartir. La aplicación se basa en el software OpenSource

Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

Seguimiento de especies exóticas invasoras

EEI en la Red de Parques Nacionales



Parque Nacional de Algüestortes | Estany de Sant Maurici

Coipú
(Myocastor coquui)

Reino: Animalia
División: Chordata
Clase: Mammalia
Orden: Rodentia
Familia: Muridae

Presencia y distribución
Presencia: En el centro del Parque
Distribución: Occidental
Tendencia: Disminución

Estado
Aves: Disminución
Variables: Impulsado por el turismo y asentamiento estacional. Crece en grandes áreas por su tamaño pero su peso es una carga pesada de consumo. El riesgo y el impacto es elevado. Humedad y viento reducidos.

Descripción
Aporte general de una gran masa de agua rico en nutrientes y minerales, pudiendo superar los 10 kg de peso. Posee alta capacidad de adaptación a la vida acuática. Se alimenta básicamente de plantas acuáticas, algas, plantas, etc., con abundante vegetación acuática. Está frecuente por debajo de los 200 m, aunque se han localizado ejemplares a 300 m en ambientes húmedos, principalmente en algas.

Biología
Elevadamente territorial, incluso en su área de hibernación y durante la época de cría. Se alimenta básicamente de plantas acuáticas, algas, plantas, etc., con abundante vegetación acuática. Está frecuente por debajo de los 200 m, aunque se han localizado ejemplares a 300 m en ambientes húmedos, principalmente en algas.

Hábitat
Cuerpo de agua, humedales, coníferas y castaños, pastos, lagos, etc., con abundante vegetación acuática. Está frecuente por debajo de los 200 m, aunque se han localizado ejemplares a 300 m en ambientes húmedos, principalmente en algas.

Problemática como invasora
Impacto ecológico:
- Hábitats generalistas que puede dañar una amplia gama de plantas, pudiendo producir la extinción total de plantas como *Sagittaria arifolia* y *Utricularia*.
- La introducción de ejemplares adultos reduce la capacidad de carga por las más adultas por la fertilización y alta tasa de fecundación de las crías adultas.
- El desarrollo temprano de especies nativas puede tener consecuencias en la actividad total de especies de la comunidad acuática.
Especies nativas: *Crataegus monogyna* y *Pinus halepensis*
- Depredación de los árboles de las masas de agua y el hábitat acuático, afectando al régimen hídrico alterando la circulación del agua y generando a los mareas, afectando al funcionamiento del ecosistema acuático y aumentando el riesgo de inundaciones.
- Impacto negativo sobre la agricultura adyacente a través de las excretas.
Impacto para la salud
- Puede actuar de reservorio y vector de agentes patógenos para el ser humano y animal, tales como la *Leishmania infantum*, *Leishmania* del grupo *Leishmania infantum*, *Sarcocystis* y *Yersinia enterocolitica*.

Detallar invasor
Adaptación al clima
Las hembras pueden producir hasta 10 crías por parto y la especie a una gran cantidad de ambientes acuáticos.
Capacidad de dispersión:
Resistencia: resistente y rápida colonización, utilizando el medio acuático como vía de dispersión.
Resistencia poblacional:
Madurez sexual a los 6 meses. Los machos se reproducen durante todo el año entre 20 crías por año, de 2 a 3 crías por camada.
Características biológicas:
Reservorio y vector de agentes patógenos. Comportamiento agresivo. Se alimenta de vegetación acuática. Fuerte de agua.
Estrategia:
Suerte en la zona.

Especies nativas
Puede actuar como reservorio de plantas como *Sagittaria arifolia* y *Utricularia*, así como *Sagittaria arifolia* y *Utricularia*.
Especies nativas y problemáticas
En ocasiones afecta para la dispersión de las plantas de agua dulce y vegetación acuática.

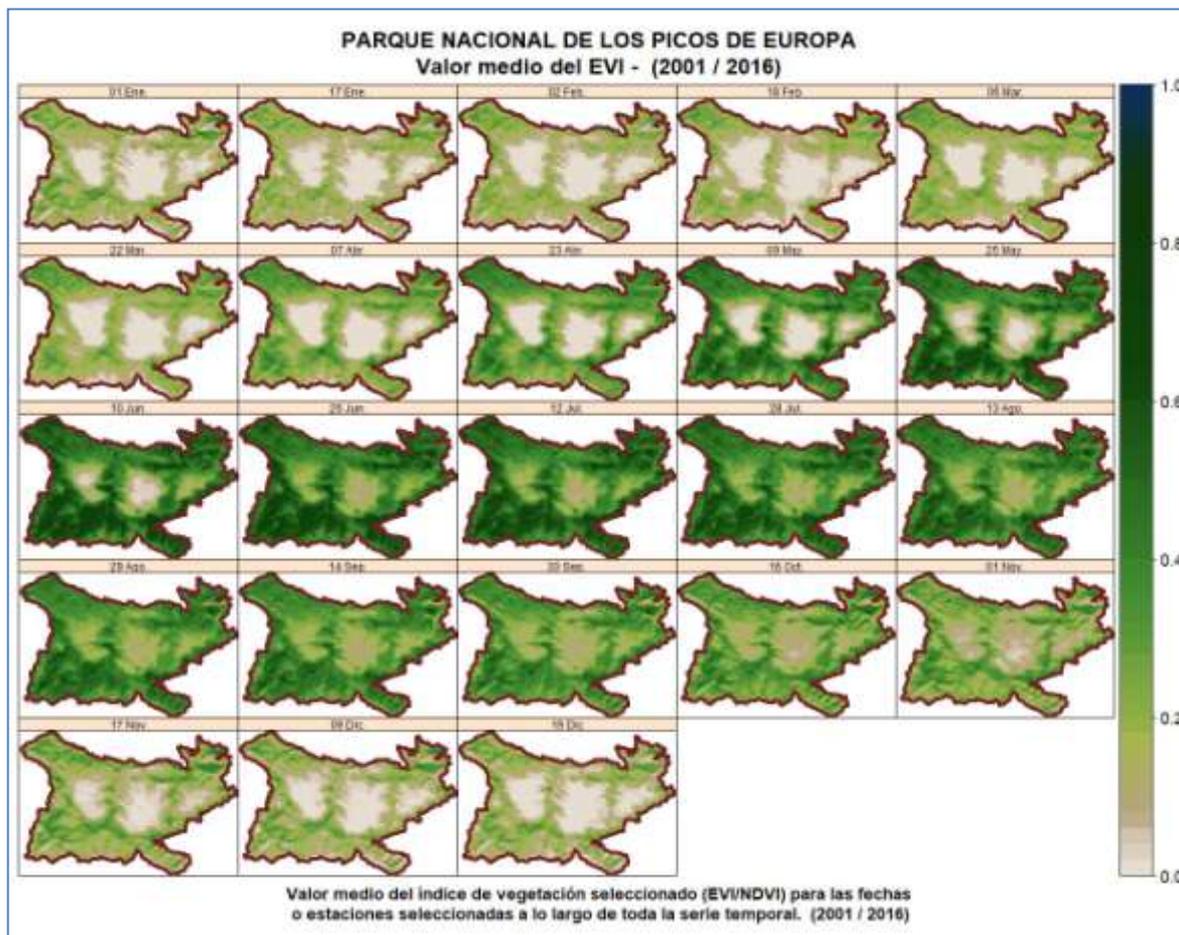
Presencia en la Red de Parques Nacionales

Indicador y Evaluación

INDICADOR	Valoración	Resultado de Impacto
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Adaptación al clima	Adaptación al clima
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Capacidad de dispersión	Capacidad de dispersión
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Resistencia	Resistencia
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Resistencia poblacional	Resistencia poblacional
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Madurez sexual	Madurez sexual
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Características biológicas	Características biológicas
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Reservorio y vector de agentes patógenos	Reservorio y vector de agentes patógenos
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Impacto ecológico	Impacto ecológico
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Impacto para la salud	Impacto para la salud
ADAPTACIÓN DEL INDICADOR	Presencia en la Red de Parques Nacionales	Presencia en la Red de Parques Nacionales

Tragsatec

Condiciones de referencia (ejemplo)

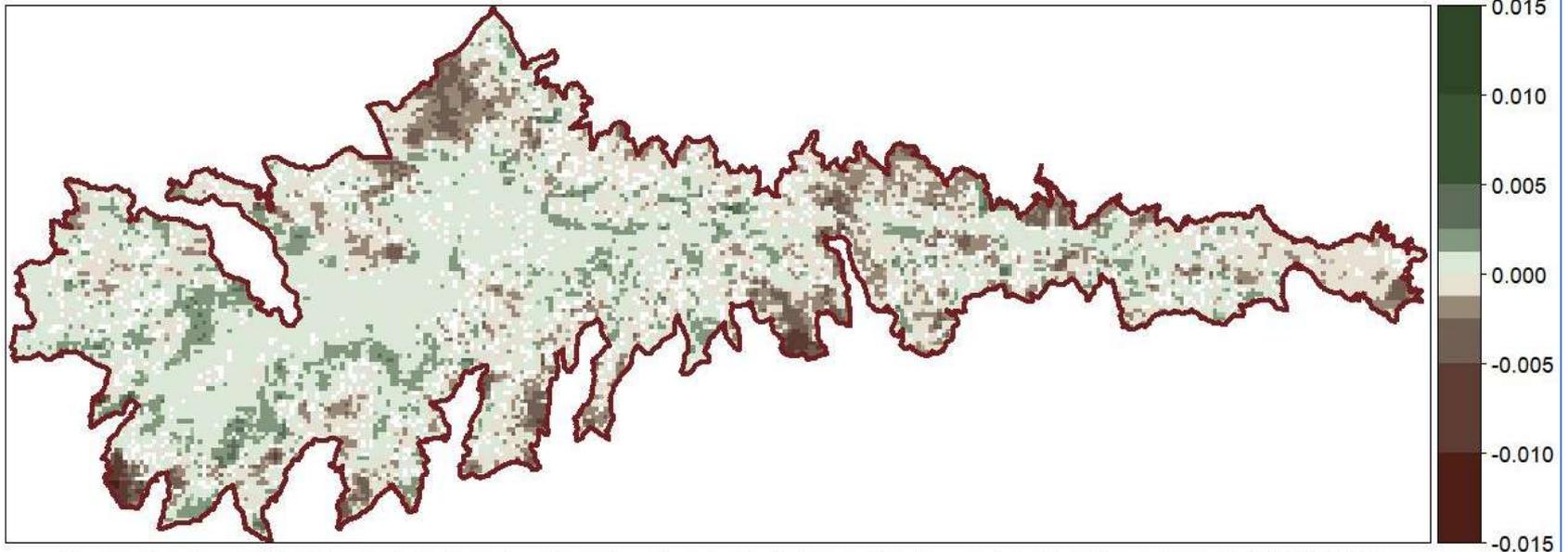


Muestra de los **valores medios** de productividad en cada fecha MODIS para la serie 2001/2016.

- Una **mayor productividad** se representa con **colores verdes más intensos**.

Tendencias en la productividad primaria (ejemplo)

PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA Tendencia en el EVI Medio

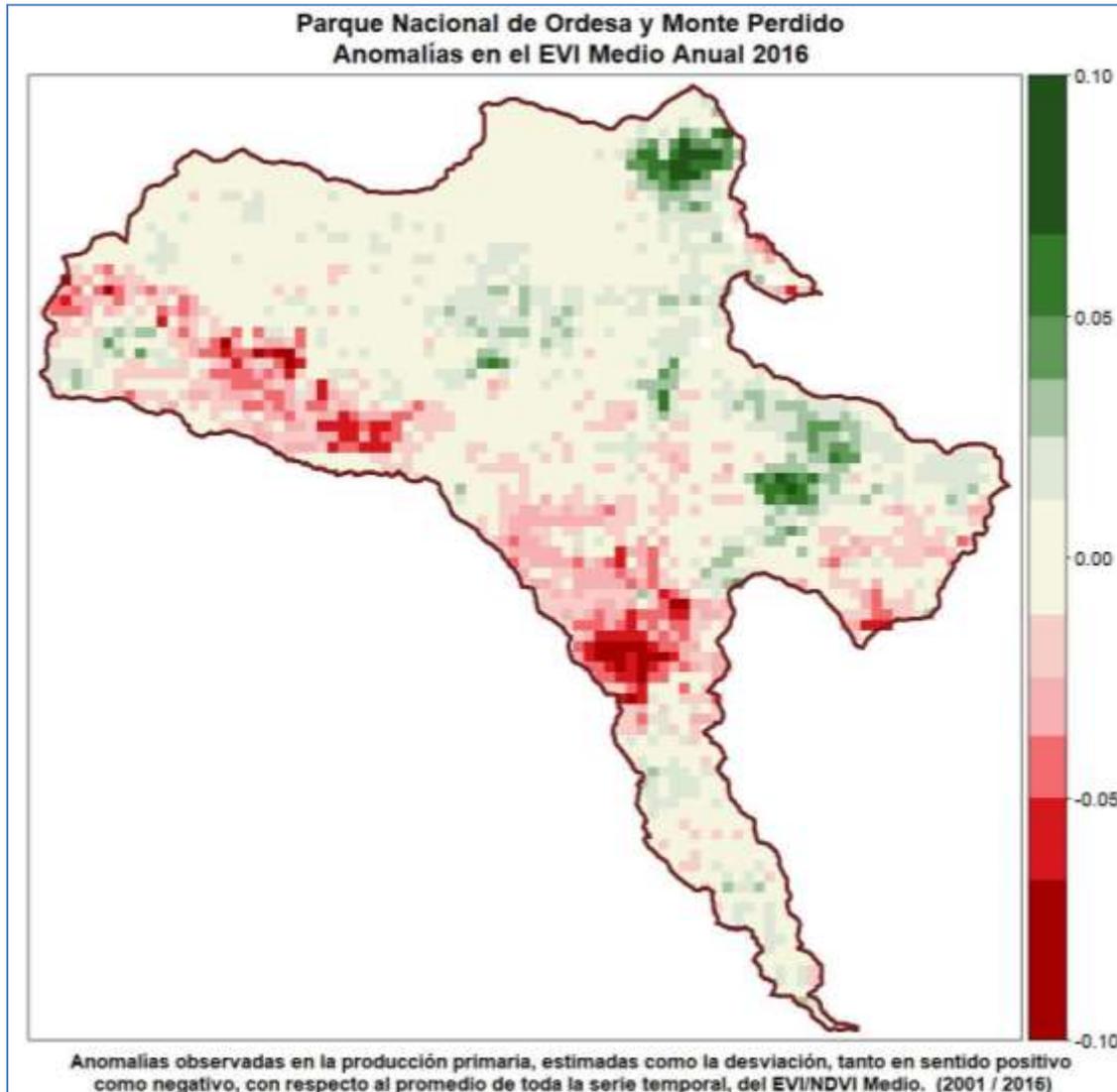


Tendencia observada en la producción primaria, estimada a partir de la pendiente que describen los valores del EVI/NDVI Medio anual a lo largo de toda la serie temporal. El p-valor seleccionado indica la probabilidad para la significación de las tendencias. (2001 / 2016)

Tendencia del verdor en la serie temporal:

- Valores cercanos a 0 indican estabilidad
- Positivas (verdes) : incremento de la actividad
- Negativas (marrones): disminución de la actividad

Anomalías (ejemplo)



Refleja la **variación en un año concreto respecto del promedio** de la serie temporal:

- Negativa (**rojos**): Valor **por debajo** de la media
- Positivas (**verdes**): Valor **por encima** de la media
- Estabilidad (**amarillos**): Valor **cercano a la media**

Imágenes de satélite

PN	Mes:	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
AIG	Aigüestortes	59	0	0	0	0	17	9	11	9	6	7	0
DAI	Daimiel	16	3	1	0	1	3	1	2	1	2	1	0
DOÑ	Doñana	207	0	0	12	14	35	46	19	25	9	15	32
GAR	Garajonay	14	0	0	0	3	0	0	2	6	1	0	2
IA1	Islas Atlánticas	15	0	0	0	4	0	1	1	2	4	1	1
IA2		67	0	0	0	2	0	4	12	11	8	15	11
IA3		17	0	0	0	2	0	2	1	4	2	4	1
IA4		13	0	0	0	3	0	1	1	4	1	1	1
Total Islas Atlánticas		112	0	0	0	11	0	8	15	21	15	21	14
LCB	La Cabrera	31	1	0	0	4	4	4	2	4	2	4	4
ORD	Ordesa	201	0	0	0	0	0	36	47	0	64	35	19
SNV	Sierra Nevada	507	0	0	0	50	10	112	103	61	74	35	33
TAB	Taburiente	21	0	0	0	1	2	2	2	5	2	1	2
Total general		1168	4	1	12	84	54	226	201	134	177	119	112



Número de imágenes de alta resolución por parque nacional facilitadas por el IGN

-Colaboración IGN- OAPN, proyecto piloto, **imágenes satélite** de alta resolución año **2017** (**3 m. de píxel** ortorrectificado)

-**9 parques nacionales** (los 6 LTER y los tres con menor superficie terrestre (Cabrera, Garajonay y Caldera).

-Imágenes **puestas a disposición** de los parques nacionales (**Febrero 2018**)

Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

• Seguimiento de medio marino

-Proyectos **piloto** de seguimiento del medio marino

-En el PNMT del **Archipiélago de Cabrera** y

-En el PNMT de las **Islas Atlánticas de Galicia** (finalizado 12.2016)

-Obtención de información básica sobre los descriptores del medio marino

-Test de la metodología para obtener **protocolos de seguimiento extensivo e intensivo** aplicables en el futuro a los parques nacionales de ámbito marino.



APLICACIONES FUTURAS CON OTRAS INICIATIVAS. EJEMPLOS

SACRE Y SACIN

Seguimiento de aves comunes reproductoras e invernantes (indicadores de cambio climático)

Mapa muestreo invierno



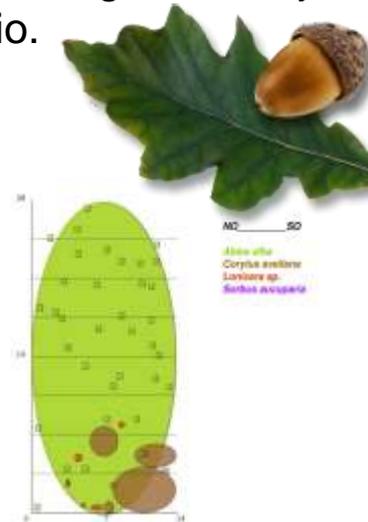
Análisis estadísticos de correlación de **variables climáticas** con **indicadores del estado de las poblaciones de aves comunes** en la Red de Parques

CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN EN LAS MASAS FORESTALES

Finalidad:

- Detección de cambios en vegetación y hábitats de interés comunitario.
- Seguimiento centrado en las especies forestales indicadoras de cambio global.

Esquema de posición y cobertura arbórea



Análisis estadísticos de **correlación con las variables climáticas** para obtener información de la adaptación de la vegetación al cambio global.

PRÓXIMOS PASOS...



2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento

Seguimiento del estado ecológico de las aguas:

Proyecto Bioblog: “Seguimiento de los efectos del Cambio Global en los ecosistemas acuáticos del Parque Nacional de los Picos de Europa “. Ha permitido monitorizar la red de **seguimiento de ríos en los Picos de Europa (6 años en total)**.

Jornada (4.12.2017) con los siguientes objetivos:

- **Contrastar** seguimiento de **ecosistemas acuáticos en Parques de montaña** (Aigüestortes, Ordesa, Guadarrama, Sierra Nevada y los Picos de Europa).
- **Acordar variables clave** para el seguimiento de cambios y tendencias de los ecosistemas acuáticos en los PPNN de montaña.
- **Analizar cambios y tendencias** en las áreas de hidrometeorología, ríos, lagunas y humedales de PPNN de montaña.

Resultados

Acuerdo de los grupos de investigación para **trabajar coordinadamente** en identificar vacíos de conocimiento y necesidades para avanzar en el seguimiento del ecosistema acuático en Parques Nacionales de montaña.

2.1. Programas de Red

Plan de Seguimiento

Seguimiento de la calidad del aire

Antecedentes: Directiva UE 2016/2284. Artículo 9.
Real Decreto 389/2016, de 22 de octubre

Propuesta:

- Implantación de una **Red de Seguimiento de calidad del aire** en los Parques Nacionales, con al menos una estación en cada uno.
- **Contaminantes identificados como prioritarios:** **O₃** y sus precursores, compuestos orgánicos volátiles (**COV**) y **NO₂**, así como **NH₃**, **N atmosférico** y **partículas**.

Actuaciones realizadas:

- **Visita a los parques nacionales de Monfragüe, Tablas de Daimiel, Cabañeros, Garajonay, Caldera de Taburiente, Sierra de Guadarrama, Ordesa y Picos de Europa**

VIII SEMINARIO: PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO A LARGO PLAZO EN LA RED DE PARQUES NACIONALES

Seguimiento de la calidad del aire en la Red de Parques Nacionales

Gracias por vuestra atención

