

# Manual 13

Serie de manuales EUROPARC-España  
Segunda edición, revisada y ampliada

Las áreas protegidas  
en el contexto del cambio global  
**Incorporación de la adaptación  
al cambio climático  
en la planificación y gestión**



## EUROPARC España. 2018

**Las áreas protegidas en el contexto del cambio global: incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Segunda edición, revisada y ampliada**

Ed. Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los espacios naturales. Madrid. 168 págs.

### Editado por

Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los Espacios Naturales

### Autores

José Antonio Atauri Mezquida, María Muñoz Santos y Marta Múgica de la Guerra

### Coordinación de la edición

Marta Múgica y Javier Puertas

Oficina Técnica de EUROPARC-España  
ICEI. Finca Mas Ferré. Edif. A. Campus de Somosaguas  
E-28223 Madrid  
T. (34) 913 942 522 / 51  
F. (34) 913 942 487  
oficina@redeuroparc.org  
www.redeuroparc.org

### Diseño y producción editorial

gráfica futura

### Impresión

Artes Gráficas Palermo

### Fotografía de portada

Parque Nacional Sierra de Guadarrama  
Autor. José A. Atauri

ISBN: 978-84-940457-6-9  
Depósito legal: M-21274-2018

Este manual se ha elaborado en el contexto de los proyectos:

*Adaptación al cambio climático en la planificación y la gestión de las áreas protegidas en España*, encargado por la Oficina Española de Cambio Climático a la Fundación Fernando González Bernáldez y EUROPARC-España. Dirección técnica José Ramón Picatoste y Aida Velasco.

*Promover la adaptación al cambio climático en la gestión de las áreas protegidas de España*. Convocatoria de Ayudas 2016 para la realización de proyectos en materia de adaptación al cambio climático de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

Esta publicación ha sido impresa en papel reciclado



### Colaboradores

Alberto Rovira Garcia, IRTA; Álvaro de Torres Suarez, OAPN; Álvaro Hernández Jiménez, Gobierno de Aragón; Amparo Mora Cabello de Alba, P.N. Picos de Europa; Ana Pintó, OECC; Ángel Rodríguez Martín, Junta de Extremadura; Ángel Rubio Romero, Comunidad de Madrid; Ángel Vela Laíña, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha; Antonio Curcó Masip, Generalitat de Catalunya; Aurora de la Rosa López, Comunidad de Madrid; Carlos Montes, UAM; Carlos Moreno de Guerra, MAPAMA; Carmen Allué Camacho, Junta de Castilla y León; Cesar Fernández Crespo, Gobierno de Cantabria; Cristina Esteban, consultora; Cristina González Onandía, Fundación Biodiversidad; David Carrera Bonet, Diputación de Barcelona; Enrique Arrechea Veramendi, Gobierno de Aragón; Enrique Eraso, Gobierno de Navarra; Enrique Martínez Pardo, Gobierno de Cantabria; Eva Rodríguez, Fundación Biodiversidad; Fernando Saura, consultor; Francisco Heras Hernández, OECC; Francisco Javier Sánchez, MAPAMA; Francisco José Cantos Mengs, OAPN; Francisco Paños Puñal, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha; Gemma Vilar Martínez, Junta de Andalucía; Jesús Serrada, OAPN; Gloria de Mingo-Sancho, OAPN; Idoia Arauzo, Comunidad de Trabajo de los Pirineos; Ignacio Granados, Comunidad de Madrid; Ignacio Henares, Junta de Andalucía; Ignacio Palomo, Basque Centre For Climate Change; Iñaki Aizpuru Oiarbide, IHOBE-Gobierno Vasco; Jaime Madrigal González, Universidad de Alcalá; Javier Dones Pastor, Centro de Montes y Aserradero de Valsain; Javier Julve del Val, Gobierno de Aragón; Jordi Camprodón Subirachs, Centre Tecnològic i Forestal de Catalunya; Jordi Vayreda Durán, CREAL; José A. Juanes de la Peña, IH, Universidad de Cantabria; José Luis Atutxa Lapatza, Gobierno Vasco; José Luis Rubio, MAPAMA; José Manuel Meneses Canalejo, Junta de Castilla y León; José Santaella Alegre, Diputació de Barcelona; Josep Francesc Diego Vives, Generalitat de Catalunya; Julia Gladiné Martín, FORESPIR; Julio Rodríguez Vivanco, CENEAM; Leonardo Bejarano Manjón, Generalitat de Catalunya; M<sup>a</sup> Dolores Maza Vera, TRAGSA; M<sup>a</sup> José Pérez Palazón, Universidad de Córdoba; M<sup>a</sup> José Polo Gómez, Universidad de Córdoba; M<sup>a</sup> Luz Gómez Fernández, Gobierno Vasco; M<sup>a</sup> Soledad Redondo Rodríguez, Centro de Montes y Aserradero de Valsain; Mario Velamazán Ros, Gobierno de Murcia; Marta Pardos, INIA; Marta Rozas Ormazabal, Gobierno Vasco; Martí Comellas Serra, Diputació de Barcelona; Miguel Ángel De Zavala, Universidad de Alcalá; Miguel Ángel Mesa Garrido, P.N. y Natural Sierra Nevada; Miguel Cabrera Bonet, Aranzada G.F.; Miguel Casamichana Zabaleta, Gobierno de Cantabria; Miguel Guibert Valencia, Gobierno de Navarra; Mireya Cayón Pardo, Gobierno de Cantabria; Mónica Aparicio Martín, MAPAMA; Natalia Beltrán, OAPN; Nestor Yelo Valero, Gobierno de Murcia; Oscar Schwendtner, Bioma Forestal S.L.; Patricio Bariego Hernández, Junta de Castilla y León; Pepe Barquín Ortiz, IH, Universidad de Cantabria; Rafael Calama Sainz, INIA; Rafael Hidalgo, MAPAMA; Rafael López Argüeso, MAPAMA; Rafael Silva López, Junta de Andalucía; Rogelio Fernández Reyes, Ayto. La Puebla de los Infantes; Sebastien Cahuvin, FORESPIR; Teresa Gil, consultora; Xavi Buqueras, Generalitat de Catalunya; Yolanda Val, Gobierno de Navarra

# 8

## Casos piloto

### **Incorporación de medidas de adaptación al cambio climático en la planificación de las áreas protegidas.**

#### **Aplicación en casos piloto**

- |            |   |
|------------|---|
| <b>106</b> | 1. Los ecosistemas litorales:<br>Parque Natural Bahía de Cádiz                                |
| <b>110</b> | 2. La alta montaña mediterránea<br>ZEC Sierra de Ayllón                                       |
| <b>116</b> | 3. Los ecosistemas forestales:<br>Ordenación de montes en el LIC Sierras de Algairén          |
| <b>120</b> | 4. La montaña media mediterránea:<br>Paisaje protegido Sierra de Santo Domingo                |
| <b>124</b> | 5. Una isla de endemismos:<br>Parque Nacional del Teide                                       |
| <b>130</b> | 6. Las zonas de transición:<br>ZEC Urbasa y Andía   |
| <b>136</b> | 7. Ordenación forestal para la adaptación al cambio climático:<br>Parque Natural del Montseny |

## Caso piloto 5

# Una isla de endemismos: Parque Nacional del Teide

**Teresa Gil Gil<sup>1</sup>, Fernando Saura González de Lara<sup>1</sup>, Manuel Marrero<sup>2</sup>,  
José Luis Martín-Esquivel<sup>2</sup>, José Antonio Atauri Mezquida<sup>3</sup>**

1. Consultor independiente

2. Parque Nacional del Teide, Gobierno de Canarias

3. Oficina Técnica EUROPARC-España

Parque Nacional del Teide. Foto: José A. Atauri



## Descripción del área protegida

El Parque Nacional del Teide se extiende sobre una superficie de 18.990 hectáreas en la isla de Tenerife, e incluye el pico del Teide (3.718m), la cumbre más alta de España y uno de los mayores volcanes del mundo.

Su declaración como parque nacional obedece al interés de las manifestaciones de procesos geológicos vinculados al vulcanismo. Además, las condiciones bioclimáticas existentes han permitido el desarrollo de un ecosistema macaronésico de alta montaña, resultado de un proceso de evolución singular que ha propiciado la aparición de múltiples endemismos. En el Parque Nacional del Teide se han inventariado más de 200 especies vegetales de las cuales 64 son endemismos canarios, 32 de ellos exclusivos de la isla de Tenerife. Las duras condiciones ambientales también tienen una fuerte incidencia sobre la fauna, con más de un millar de especies de invertebrados descritas de los cuales el más del 40% son endémicos de canarias y aproximadamente el 7% son exclusivos del Parque Nacional.

## Planificación

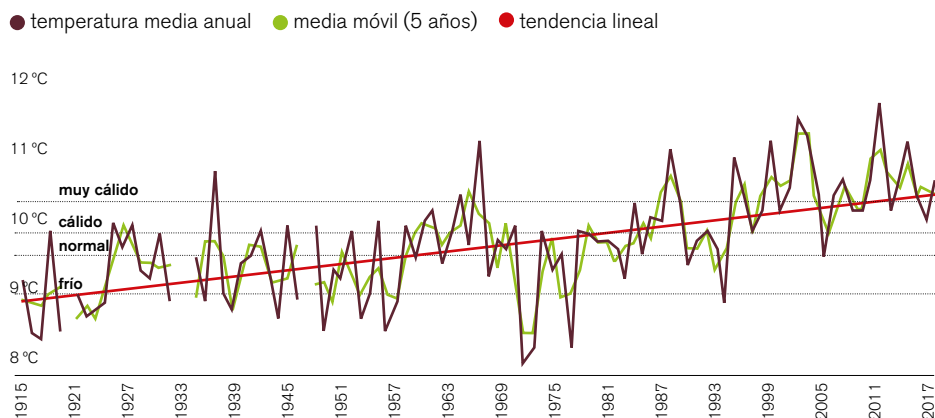
El Parque Nacional del Teide es el más antiguo de los parques canarios, declarado en 1954. El Plan Rector de Uso y Gestión de 1984 fue el primero aprobado para un espacio protegido español. El actualmente vigente fue aprobado en 2002, y se encuentra en proceso de revisión.

El territorio del parque nacional forma parte además de la Red Natura 2000 (ZEC Parque Nacional del Teide; ES7020043 y ZEPA Montes y Cumbre de Tenerife, ES0000107). La ZEC cuenta con un plan de gestión desde 2016. Además existe un Plan Sectorial de recuperación del Teide (1981), para coordinar las medidas de conservación de las poblaciones de las especies más amenazadas.

## Tendencias y escenarios climáticos

La isla de Tenerife cuenta con una extensa red de estaciones meteorológicas con largas series de datos, en ocasiones de más de 100 años como el observatorio de la AEMET en Izaña. Gracias a estos datos, en Tenerife se ha podido constatar un incremento de la temperatura media de 0,10°C por década desde 1944 (figura 8), una tendencia que es más acusada en la cumbre del Teide (0,15°C por década), en primavera y otoño y desde finales de los años 70.

Los escenarios de cambio climático proyectan incrementos de temperatura máxima y mínima en Tenerife de hasta 3,8°C en 2100 en el escenario más desfavorable, con un aumento significativo en la duración de las olas de calor.



**Figura 8.** Tendencia de la temperatura media anual en Izaña, a las puertas del Parque Nacional del Teide en grados centígrados (°C)

Por su parte respecto a las precipitaciones se ha observado una reducción moderada de la precipitación –sobre todo en noviembre– unido a un aumento de días secos y una disminución del periodo de innivación. A finales de siglo los escenarios de cambio climático proyectan un descenso de la precipitación entre 10 y un 20% según el escenario.

### Impactos y vulnerabilidad

Para evaluar la vulnerabilidad de los objetos de conservación, se realizó un análisis de la extensa bibliografía existente respecto al parque nacional, y una consulta a expertos mediante una encuesta on-line, que fue posteriormente debatida en una mesa de participación dentro del proceso de revisión del PRUG.

Los resultados han permitido identificar los elementos de biodiversidad más vulnerables al cambio climático (Tabla 9). Entre ellos el retamar de cumbre es uno de los tipos de hábitat identificados como más vulnerables al cambio climático. La especie dominante, la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*), está afectada por la combinación del incremento de la temperatura y de la disminución de la precipitación anual. Esto provoca un incremento del estrés hídrico al que se asocia un descenso del estado de salud y un incremento de la mortalidad de las retamas, sobre todo en las zonas más secas, de menor altitud y en los periodos de sequía. Este efecto se ve acentuado por los problemas de regeneración causados por el intenso ramoneo del conejo –especie en expansión, favorecida por el incremento en la temperatura–.

En paralelo, el rosalillo de cumbre (*Pteroccephalus lasiospermus*) se está expandiendo tanto por razones climáticas directas –al disminuir el número de días con temperaturas

**Tabla 9.** Vulnerabilidad de los objetos de conservación ligados a la biodiversidad en el Parque Nacional del Teide

Objeto de conservación	Vulnerabilidad
<b>Tipos de hábitat</b>	
Hábitat de la retama de cumbre ( <i>Spartocytisus supranubius</i> )	alta
Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. (9560*). Hábitat del cedro canario ( <i>Juniperus cedrus</i> )	media-alta
Pinares endémicos de Pino canario ( <i>Pinus canariensis</i> ) (9550)	baja
Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica (8220)	baja
<b>Especies</b>	
Especies de flora endémica protegidas	alta
Invertebrados endémicos	alta

por debajo de  $-7^{\circ}\text{C}$ — como indirectas, al disminuir la competición de luz con la retama que deja espacios abiertos, al aumentar el contenido de nitratos del suelo por las letrinas de los conejos y no ser parte de la dieta básica de los mismos. Como resultado ha tenido lugar una drástica transformación del paisaje en las últimas décadas.

Algunas especies de flora endémica son también especialmente vulnerables al cambio climático, no sólo por su biología (que puede incluir escasa plasticidad ecológica, mecanismos de dispersión poco eficaces o crecimiento muy lento), sino por su tamaño poblacional muy reducido, que las hace especialmente sensibles a eventos estocásticos como sequías o incendios. A estas circunstancias se une, como en el caso de la retama, el impacto derivado del ramoneo por el conejo. Las especies identificadas como más vulnerables son el cardo de plata (*Stemmacantha cynaroides*), la jarilla de las Cañadas (*Helianthemum juliae*), el rosal del guancho (*Bencomia extipulata*), el jopillo de cumbre (*Dactylis metlesicsii*), el canutillo del Teide (*Silene nocteolens*) y la violeta del Teide (*Viola cheiranthifolia*).

Los invertebrados endémicos son también vulnerables al cambio climático, aunque en este caso el conocimiento científico sobre el efecto del cambio climático en

sus ciclos vitales es todavía insuficiente. Se ha mencionado la competencia por polen y néctar entre la abeja doméstica y los polinizadores autóctonos con efectos colaterales negativos sobre la reproducción de plantas y su diversidad genética, como un posible impacto no climático pero con efectos sinérgicos con los impactos derivados del clima.

### **Medidas de adaptación**

El análisis realizado ha permitido identificar algunas medidas dirigidas a mejorar la capacidad de adaptación de los objetos de conservación más vulnerables, mejorar el conocimiento sobre los mismos, y desarrollar un sistema de seguimiento del cambio climático y sus efectos. Estas medidas podrán ser incorporadas en el PRUG, actualmente en fase de redacción.

- Las medidas más relevantes tienen que ver con el control de impactos no climáticos, en especial, por afectar a una gran variedad de objetos de conservación, como el control progresivo de las poblaciones de conejo, hasta alcanzar densidades compatibles con la regeneración de las especies vegetales de los ecosistemas de altas cumbres y la erradicación total del muflón. Además se propone la instalación de parcelas de exclusión a gran escala, para crear microreservas de flora endémica amenazada y de flora protegida, así como acciones concretas de restauración del retamar en zonas degradadas. La adecuada gestión del aprovechamiento apícola, por el eventual impacto sobre la polinización, debería ser también una medida a considerar en el PRUG.
- Para la flora amenazada se propone un conjunto de medidas de carácter excepcional, que de hecho vienen desarrollándose dentro de los correspondientes planes de recuperación, enfocadas a la conservación *ex situ* (bancos de semillas y producción de planta en vivero) como complemento de medidas de conservación *in situ* tales como refuerzo de poblaciones, o traslocación a enclaves favorables dentro del parque nacional. La combinación de estas medidas ya ha permitido recuperar de forma notable las poblaciones de cardo de plata, rosal del guancho y el canutillo del Teide.
- Las medidas de mejora del conocimiento son también muy relevantes, destacando las referentes a las especies vegetales más amenazadas (dinámica poblacional, estrategias reproductivas, variabilidad genética, enfermedades fitosanitarias), la respuesta del retamar al cambio climático y al cambio global, estudios paleoecológicos (para conocer la composición vegetal del pasado y orientar las medidas de restauración), o el efecto del cambio climático sobre los polinizadores.



- Otras medidas propuestas consisten en campañas de comunicación sobre el efecto del cambio climático sobre los objetos de conservación, adaptadas a diferentes agentes sociales. Además, se propone el desarrollo de un sistema de seguimiento climático coordinado y de la respuesta al cambio climático de los objetos de conservación, junto con la evaluación continuada de la eficacia de las medidas de gestión adoptadas.

### **Más información**

EUROPARC España. 2018. Integración de la adaptación al cambio climático en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional del Teide.

*[www.redeuroparc.org/proyectos/adaptacion](http://www.redeuroparc.org/proyectos/adaptacion)*