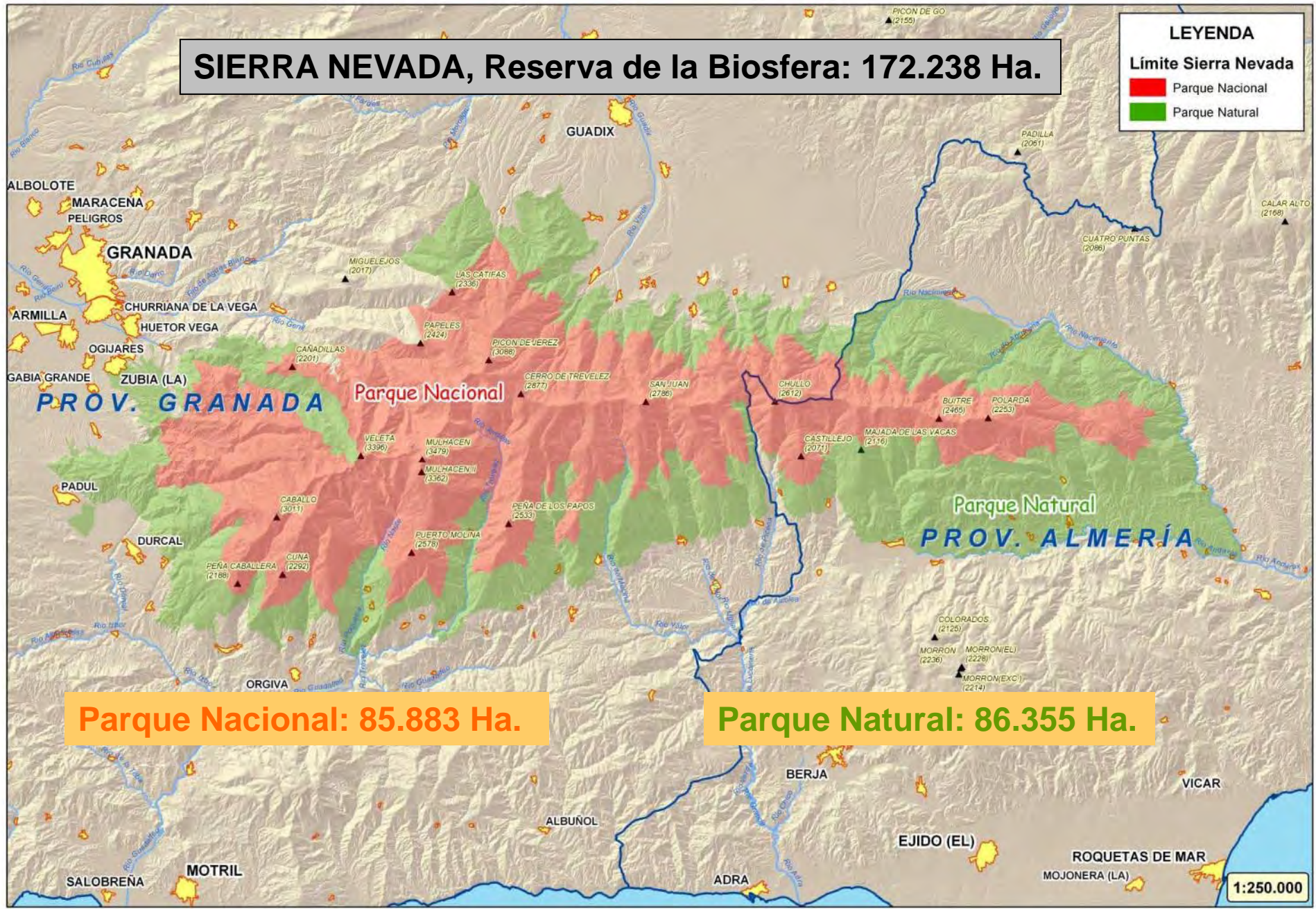




RESERVA DE LA BIOSFERA DE SIERRA NEVADA (1986)





SIERRA NEVADA, 1986-1989-1999
RESERVA DE LA BIOSFERA,
PARQUE NATURAL Y PARQUE NACIONAL



→ EN LA GESTIÓN DE ESTE TERRITORIO TIENE UNA ESPECIAL CONSIDERACIÓN:

- LA PARTICIPACIÓN SOCIAL
- LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO
- LA COLABORACIÓN CON SECTOR EMPRESARIAL

SIERRA NEVADA, RESERVA DE LA BIOSFERA, PARQUE NACIONAL Y PARQUE NATURAL

CONSEJO DE PARTICIPACIÓN



MARCAN LA FORMA DE TRABAJAR

**SIERRA NEVADA,
RESERVA DE LA BIOSFERA,
PARQUE NACIONAL Y PARQUE NATURAL**

→ 2014 EL ESPACIO NATURAL SIERRA NEVADA ENTRA EN LA PRIMERA LISTA VERDE MUNDIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS BIEN GESTIONADAS



IUCN GREEN LIST OF PROTECTED AREAS

UNESCO: PROGRAMA HOMBRE Y BIOSFERA



RESERVAS DE LA BIOSFERA, PERSONAS, PLANETA: INSPIRANDO SOLUCIONES



IUCN
WORLD PARKS CONGRESS
SYDNEY 2014





Ante uno de los mayores desafíos del planeta en el siglo XXI



Promovido por la JUNTA DE ANDALUCÍA
Coordinación científica UNIVERSIDAD DE GRANADA



UNIÓN DE ESFUERZOS





OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DE SIERRA NEVADA: INTEGRACIÓN

INSTITUCIONAL: ACTORES IMPLICADOS A DISTINTAS ESCALAS





OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DE SIERRA NEVADA: INTEGRACIÓN

PROFESIONAL:

TÉCNICOS-GESTORES CIENTÍFICOS





OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DE SIERRA NEVADA: INTEGRACIÓN

■ SOCIEDAD:

PARTICIPACIÓN SOCIAL





ANTE LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO GLOBAL



CAMBIAR LA FORMA DE TRABAJAR



MEJORAR LA GESTIÓN DEL TERRITORIO

INVESTIGACIÓN

SEGUIMIENTO

GESTIÓN ACTIVA PARA LA ADAPTACIÓN

PARTICIPACIÓN SOCIAL-COORDINACIÓN INSTITUCIONAL





De arriba abajo (top-down)

2005

GLOCHAMORE
Global Change and Mountain Regions
Research Strategy*



*Developed in the course of a Specific Support Action under the EU Framework Program 5 (Contract No. 506679): Global Change and Mountain Regions: An Integrated Assessment of Causes and Consequences (November 2003 – October 2005).



- Metodología comparable
- Largo plazo
- Escala planetaria
- Colaboración estrecha entre científicos y gestores





De abajo a arriba (down-top)

Taller científico-técnico sobre gestión de las repoblaciones en Sierra Nevada

El objeto de este taller es intercambiar conocimientos y experiencias entre investigadores, técnicos y gestores sobre la problemática de la gestión de las repoblaciones de coníferas. En la actualidad apenas existe información sobre los factores abióticos que pueden estar limitando la regeneración natural dentro de las repoblaciones, ni del papel de las interacciones bióticas mutualistas y antagónicas en la dinámica de regeneración de especies leñosas en las masas repobladas. El taller pretende aportar la información científica derivada de las investigaciones, seguimientos y trabajos técnicos que se están llevando a cabo en el Parque Nacional y Natural para favorecer la naturalización de las repoblaciones en Sierra Nevada. El objetivo es reconvertirlas en bosques diversos en especies, funciones, y servicios ecosistémicos. Esta información servirá también para desarrollar un modelo de gestión adaptativa a corto y medio plazo de las repoblaciones.

Lugar - CARMEN DE LA VICTORIA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Cuesta del Chapiz nº 9 (GRANADA)

Coordinadores: Regino Zamora (Universidad de Granada) y Javier Sánchez (Parque Nacional y Natural Sierra Nevada)

Secretaría:
Mercedes Jiménez Borrajo
E-mail: mercedes.jimenez@sierranevada.org
Francisco Javier Cano-Manuel León
E-mail: fcano@sierranevada.org
Ctra. Antigua de Sierra Nevada Km. 7
18191 Pinos Genil (Granada)

Patrocinan:
Universidad de Granada,
Organismo Autónomo Parques Nacionales, Red Andaluza para el Estudio del Bosque Mediterráneo (REDBOME), Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía



TALLER CIENTÍFICO-TÉCNICO SOBRE GESTIÓN DE LAS REPOBLACIONES EN SIERRA NEVADA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

PARQUE NACIONAL Y NATURAL DE SIERRA NEVADA

27 y 28 de Junio de 2005





CAMBIO GLOBAL

Reacción Básica



OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DE SIERRA NEVADA

EQUIPO
GESTIÓN

COORDINACIÓN
CIENTÍFICA

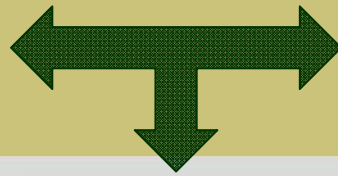


- Detectar señales de cambio
- Disponer de datos útiles
- Medidas para mejorar respuesta ecosistemas
- Mantener Servicios ambientales

- Programa seguimiento
- Sistema Información LINARIA
- Proyectos experimentales para construir capacidad adaptación
- ADAPTAMED



**IMPLICACIÓN
AGENTES SOCIALES**



**TRANSFERENCIA
DE CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO**



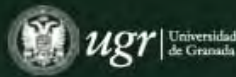


SIERRA
NEVADA
PARQUE NACIONAL
PARQUE NATURAL

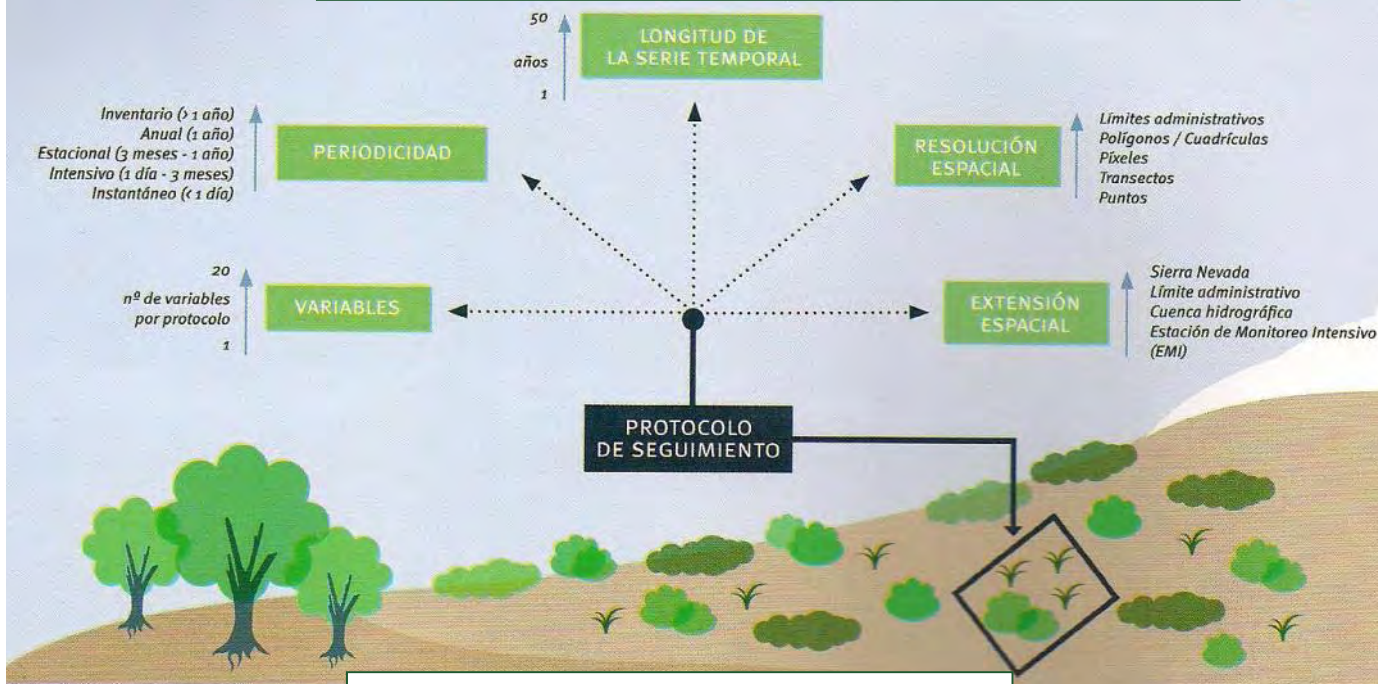


Observatorio de Cambio Global
Sierra Nevada
Metodologías de seguimiento

Febrero 2012



48 PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO



130 VARIABLES



SIERRA NEVADA
PARQUE NACIONAL

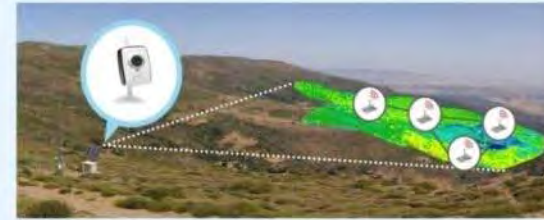


Observatorio de Cambio Global
Sierra Nevada
Metodologías de seguimiento

Febrero 2012



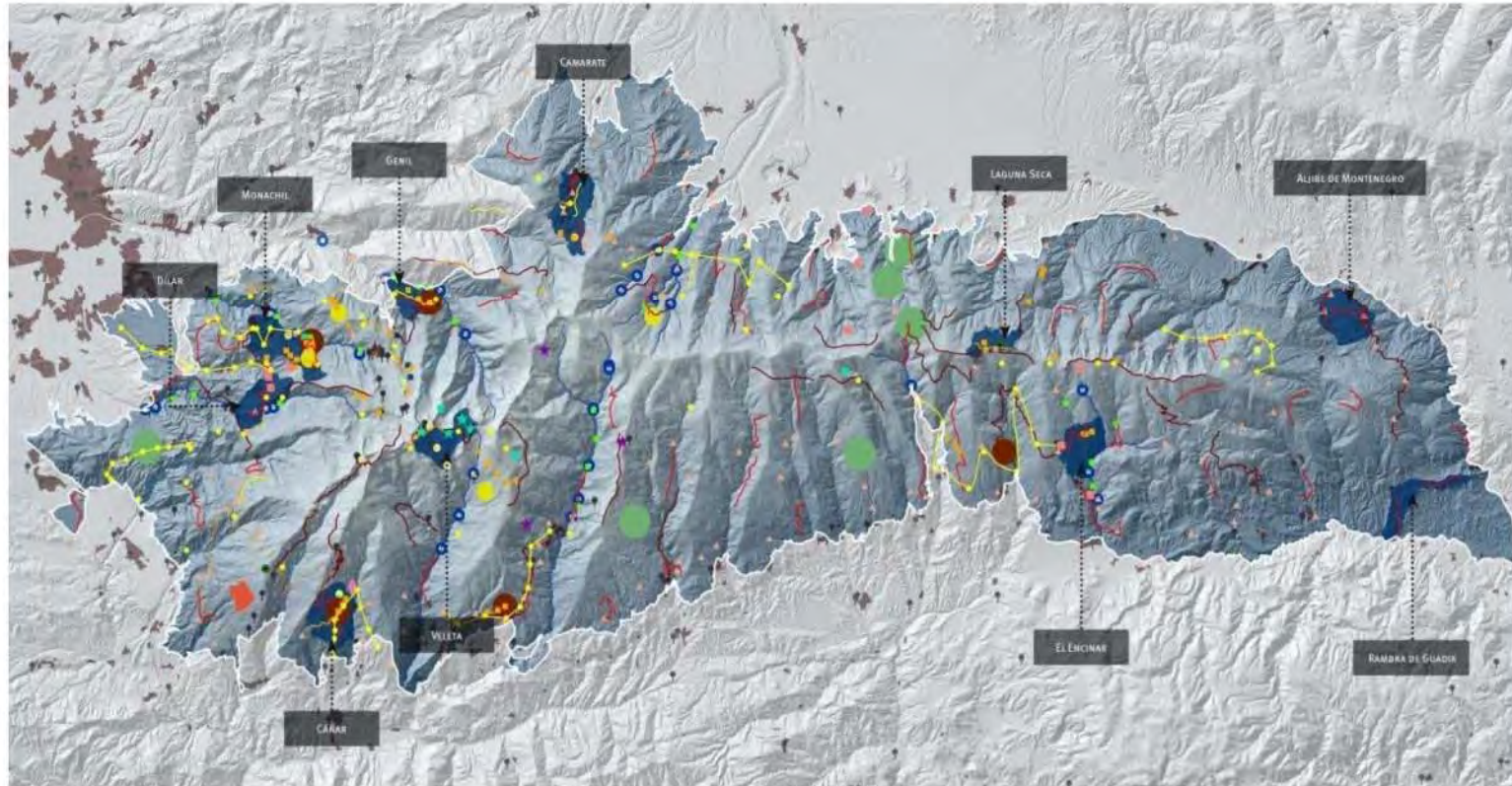
Mapa de unidades de muestreo en el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada



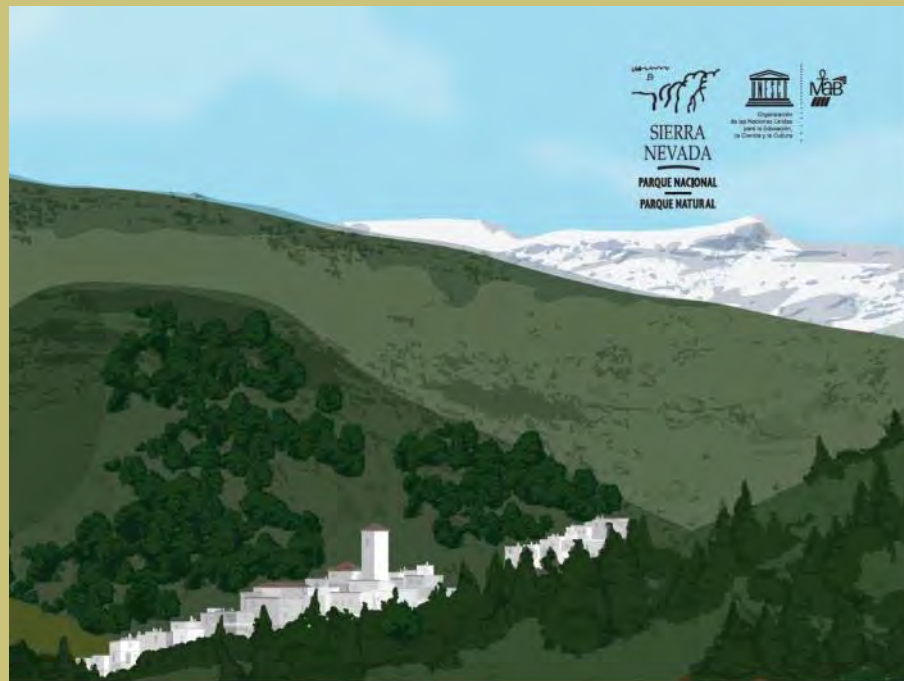
EMIs Estaciones de Monitoreo Intensivo

Metodologías de Seguimiento. Leyenda

- Estaciones meteorológicas
- ★ Estaciones seguimiento nieve
- Físico-química en ríos y lagunas
- Muestreo macroinvertebrados
- ~ Seguimiento trucha común
- ◇ Contaminación atmosférica
- ◇ Seguimiento actuaciones forestales post-incendio
- Evaluación gestión forestal en encinares ribadales
- Evaluación de gestión forestal en pinares de repoblación
- Evaluación de gestión forestal en enebro-pinaral
- Fenología
- Tendencias poblacionales flora amenazada
- Proyecto GLORIA
- Gradientes altitudinales en enebro-pinaral
- Bosques naturales y materiales de montaña
- Bosques de ribera
- Bosques de ribera
- ~ Seguimiento cabra montesa ibérica. Enfermedades vitícolas en cañes montesa
- Torres de flujo de carbono/vapor de agua
- Caracterización de la cubierta vegetal en 1950
- Seguimiento de micromamíferos
- ~ Seguimiento de mamífero carnívoro
- ~ Seguimiento de aves dispersantes
- ~ Seguimiento de mariposas
- Atrappedos terrenos de alta montaña
- Proyección del pino
- Anfibios y Reptiles
- Aves rapaces
- Seguimiento de la nieve mediante satélite (MODIS)
- Índices de vegetación mediante satélite (MODIS)
- Caracterización socioeconómica
- Mapa de vegetación histórica mediante anfibios
- Reconstrucción histórica mediante documentos antiguos
- Análisis retrospectivo de la gestión forestal



Programa de seguimiento del cambio global en Sierra Nevada

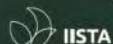


La huella del Cambio Global
en Sierra Nevada:
Retos para la conservación.

Octubre 2015



Colaboran:



Resultados del Programa de Seguimiento

LA HUELLA DEL CAMBIO GLOBAL EN SIERRA NEVADA: RETOS PARA LA CONSERVACIÓN.

- Trabajo recopilatorio 2007-2015.
- Incorpora análisis históricos retrospectivos.
- 13 instituciones.
- 69 autores.
- Esfuerzo conjunto investigadores-técnicos.

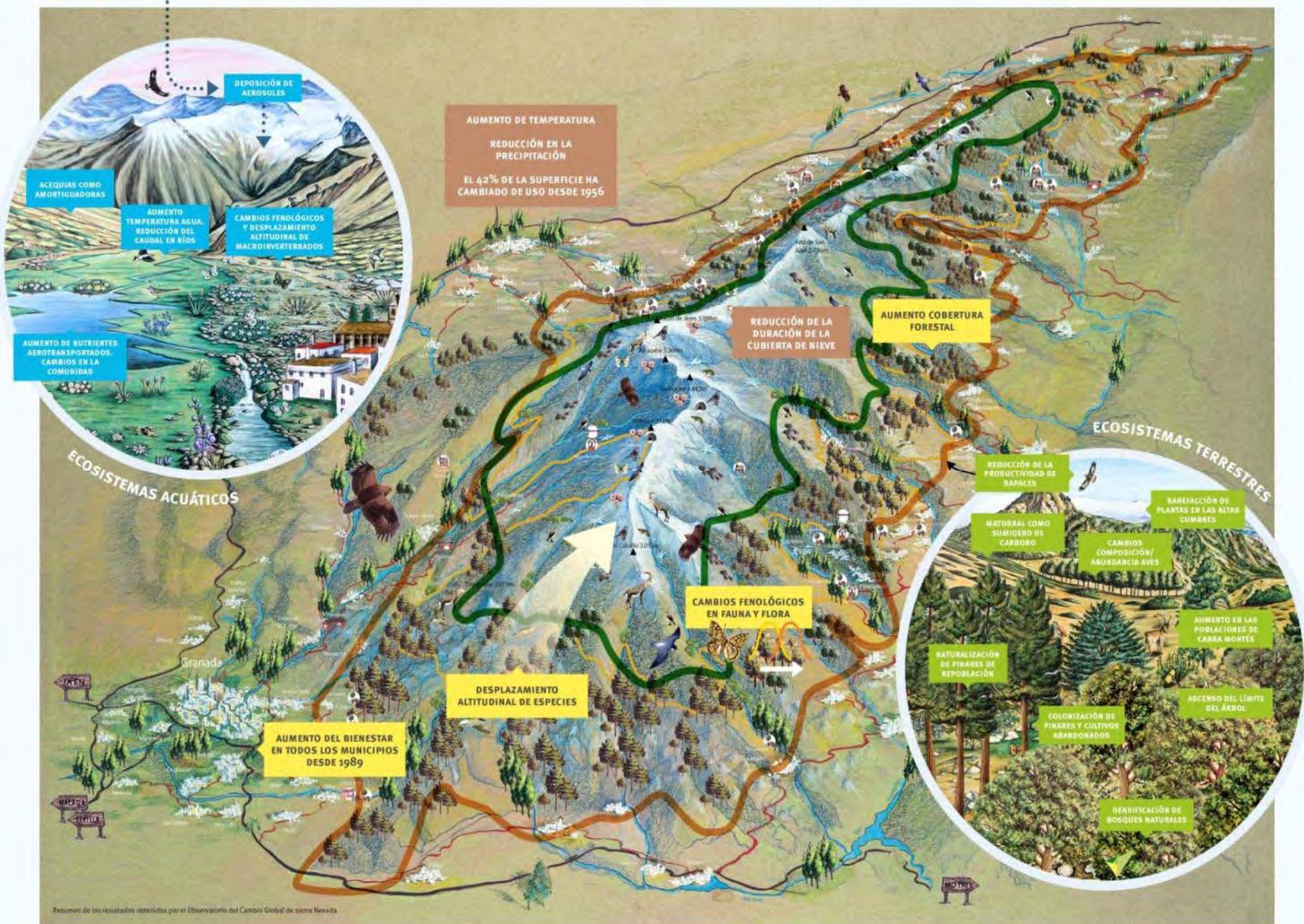


LA HUELLA DEL CAMBIO GLOBAL EN SIERRA NEVADA: RETOS PARA LA CONSERVACIÓN

- **Clima**
- **Atmósfera**
- **Criosfera**
- **Cambio de usos del suelo**
- **Ríos y lagunas**
- **Tendencias poblacionales de flora y fauna**
- **Fenología**
- **Cuantificación de flujos de carbono**
- **Evaluación de medidas de gestión**
- **Socioeconomía y servicios ecosistémicos**



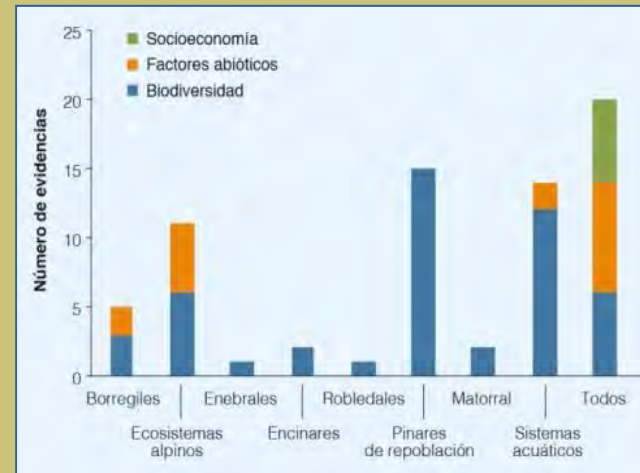
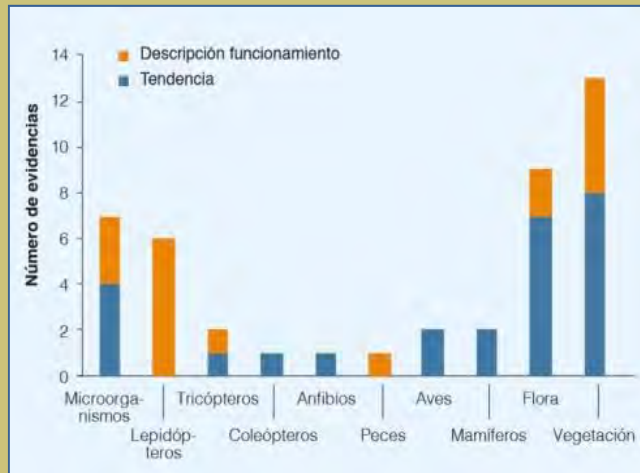
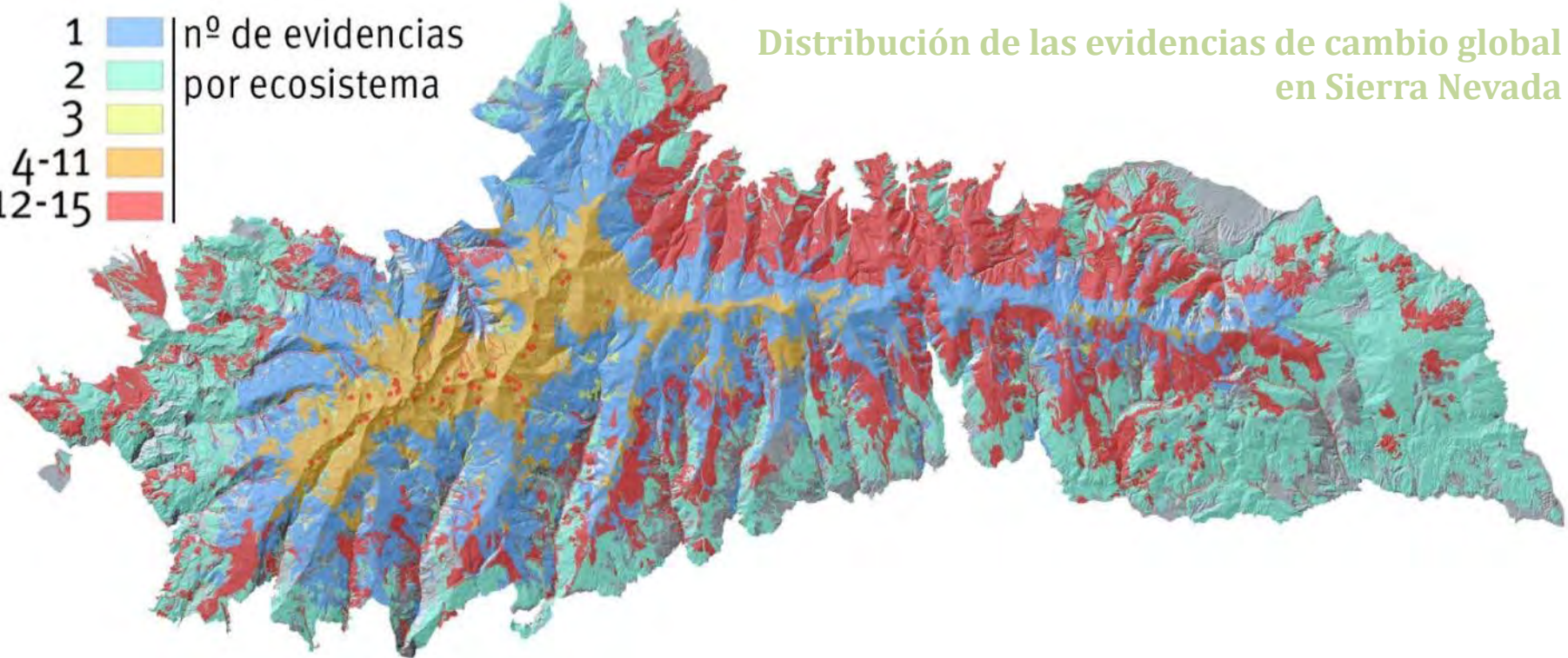
OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DE LA RESERVA DE BIOSFERA DE SIERRA NEVADA





- 1 ■ n^o de evidencias
- 2 ■ por ecosistema
- 3 ■
- 4-11 ■
- 12-15 ■

Distribución de las evidencias de cambio global en Sierra Nevada





Observatorio
Cambio Global
Sierra Nevada

Atmósfera

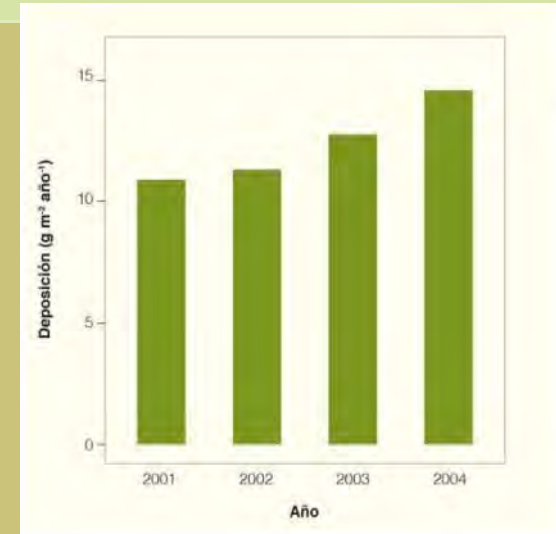
Lluvia de aerosoles sobre Sierra Nevada

Se observa una tendencia positiva en incremento de deposiciones de material particulado atmosférico sobre Sierra Nevada.

Esta tendencia es congruente con las emisiones de polvo sahariano hacia la región mediterránea según los cambios observados en los cambios climáticos globales.



Provided by the SeaWiFS Project, NASA/Goddard Space Flight Center, and ORBIMAGE.



En Sierra Nevada se ha instalado un colector de deposición atmosférica CARAGA, perteneciente a la red CHARMEX (*The Chemistry-Aerosol Mediterranean Experiment*). Este proyecto tiene los siguientes objetivos generales:

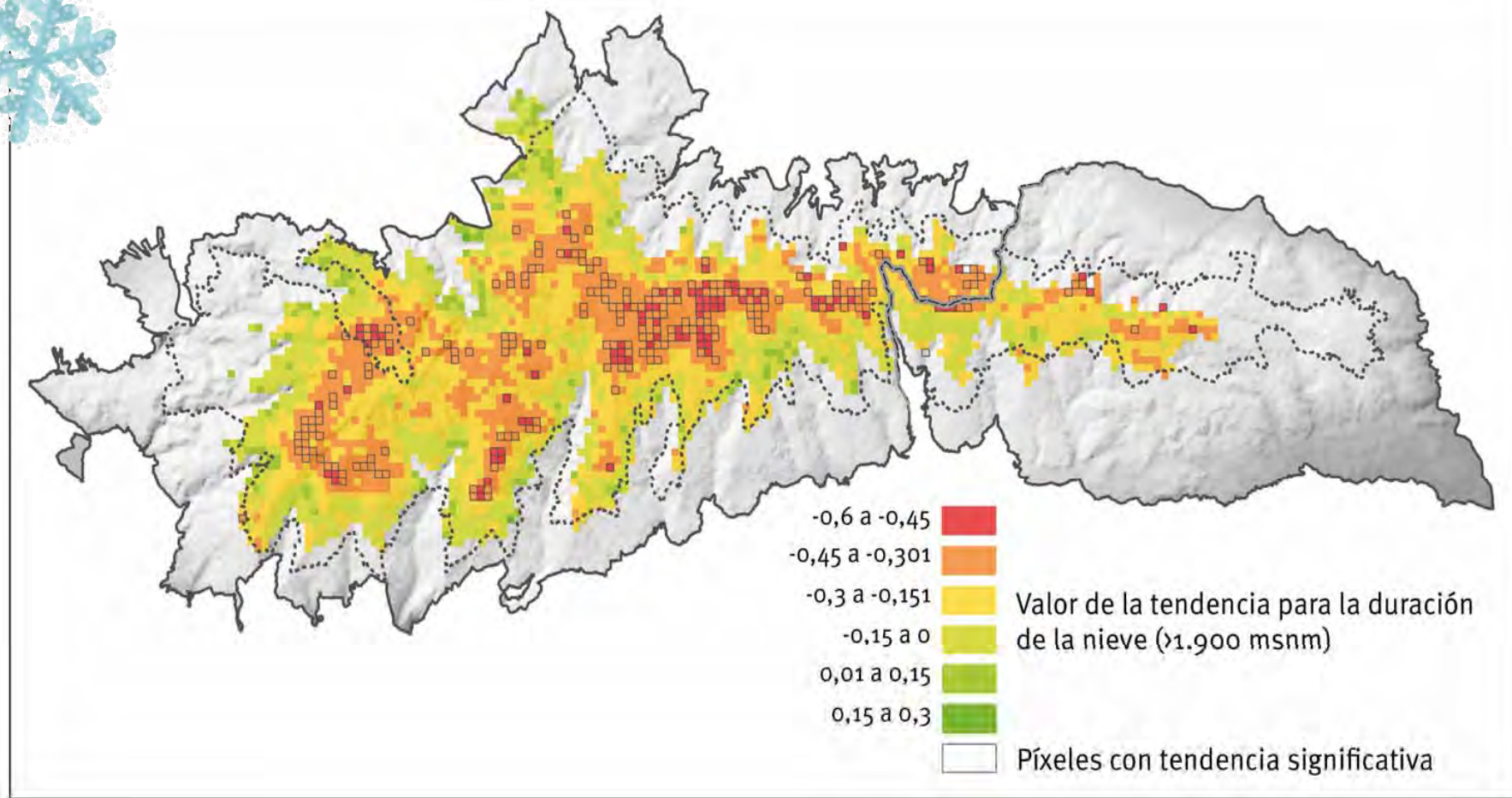
1. Establecer el estado actual del ambiente atmosférico del Mediterráneo.
2. Cuantificar el impacto de los aerosoles y gases reactivos.
3. Predecir la evolución futura de estos balances e impactos.



La importancia de la coordinación de los programas de seguimiento



Caracterización de la cubierta de nieve y del régimen térmico en las cumbres de Sierra Nevada



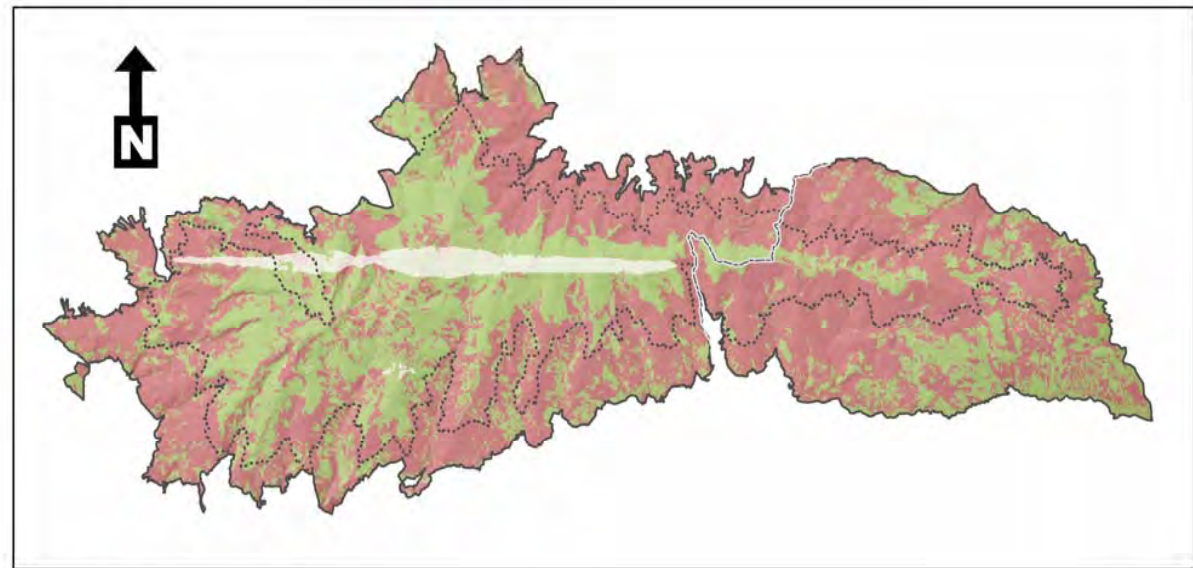
Análisis imágenes satélite MODIS 2000-actualidad:
 Se ha producido una reducción de 3 a 8 días a 2.500 m. en la duración de la cubierta de nieve a lo largo de los últimos 14 años. Esta tendencia es más intensa en las zonas elevadas.



Cambios de uso del suelo y de la cubierta vegetal en Sierra Nevada

En el último medio siglo, un 42,8% de la superficie total de la Reserva de la Biosfera ha experimentado cambios en el paisaje.

Los procesos de reforestación y el abandono de la actividad agrícola tradicional son los principales responsables de estos cambios.



0 5 10 20 Kilómetros

- Parque Natural Sierra Nevada
- Parque Nacional Sierra Nevada
- Límite provincial

- Usos del suelo estables
- Usos del suelo con cambios
- Zonas sin información para 1956



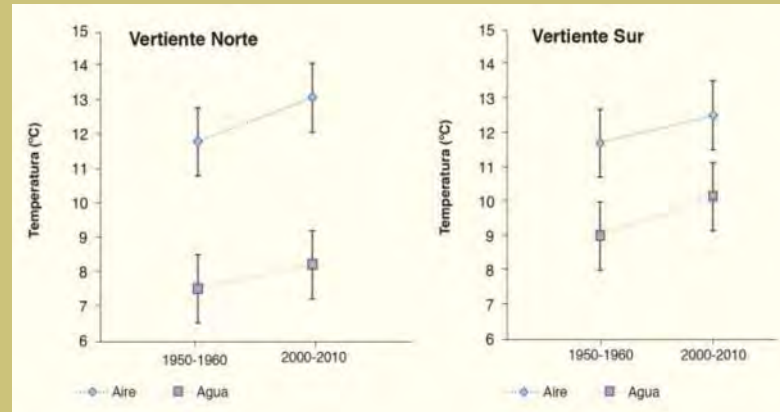


Impactos del cambio global en los ríos y lagos de montaña

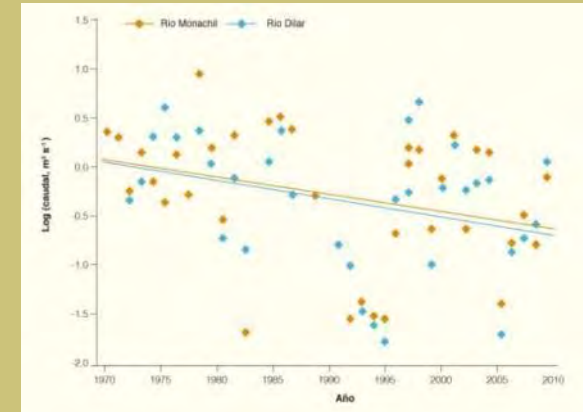
La temperatura de los ríos sube mientras el caudal disminuye, y esto tiene consecuencias...

Se ha estimado un incremento en la T^a media del agua de más de 0,5°C en dos décadas. El caudal no ha dejado de descender en el periodo 1970-2010.

Temperatura del aire y del agua

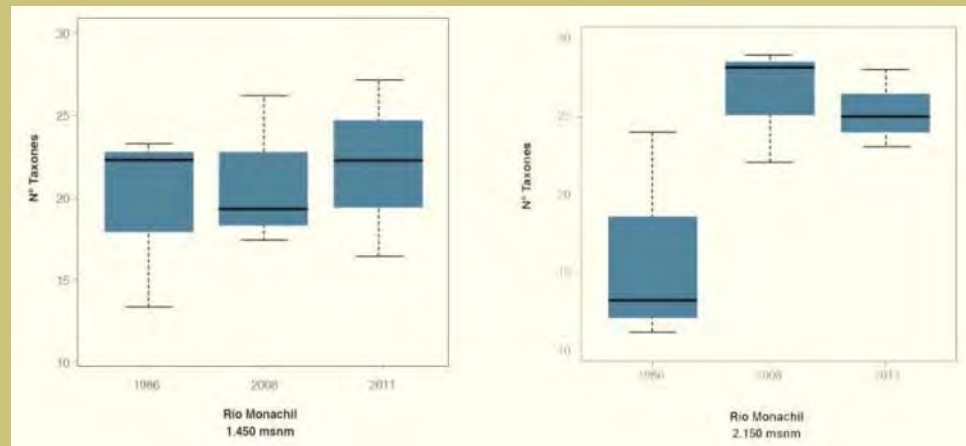


Caudal



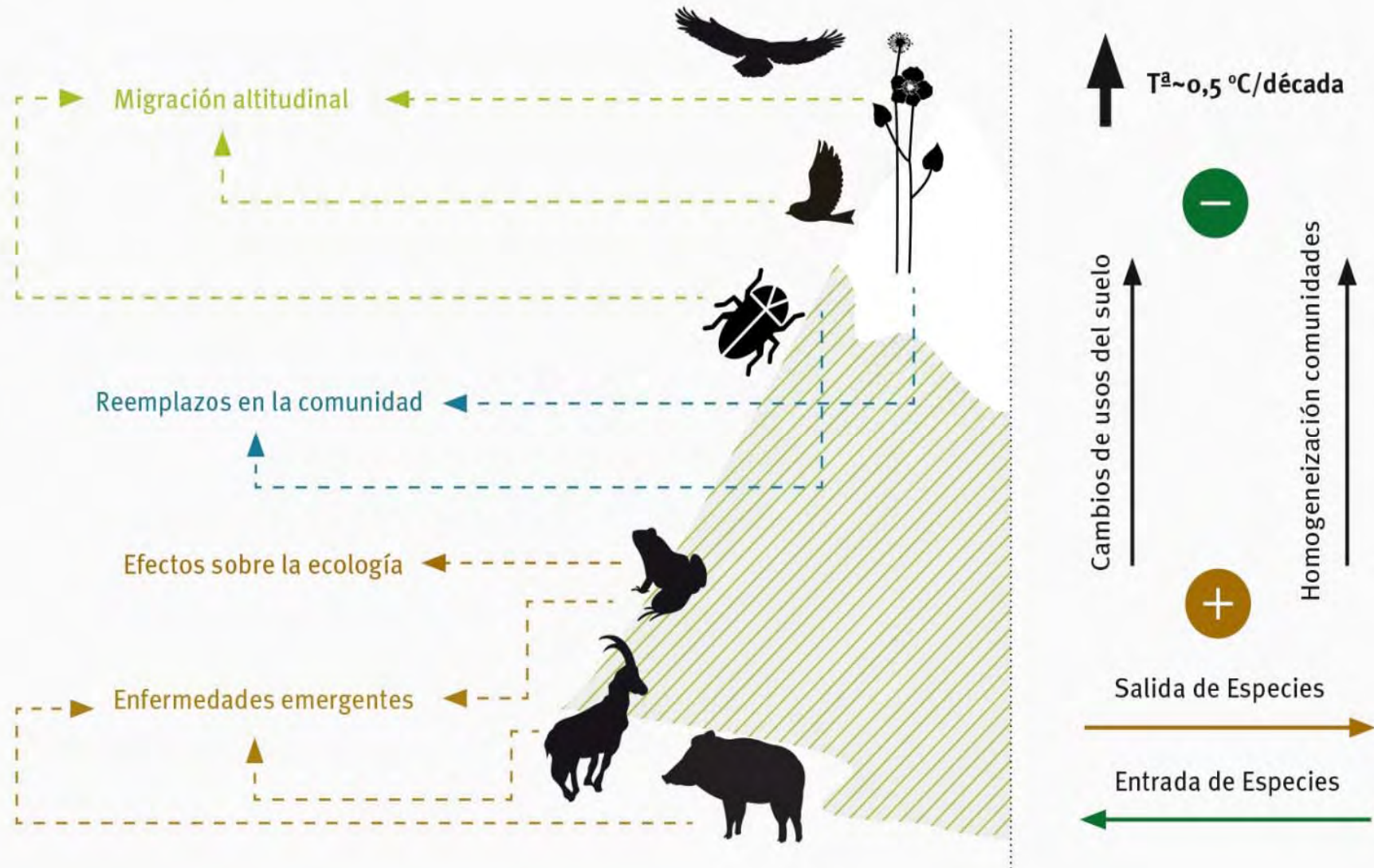
En consecuencia, las comunidades de macroinvertebrados tienden a diversificarse en cotas altas: se amplia el rango de distribución de especies de tramos medios hacia tramos altos y se detectan procesos de colonización desde sierras próximas.

Riqueza de especies macroinvertebrados en el río Monachil





Tendencias poblacionales

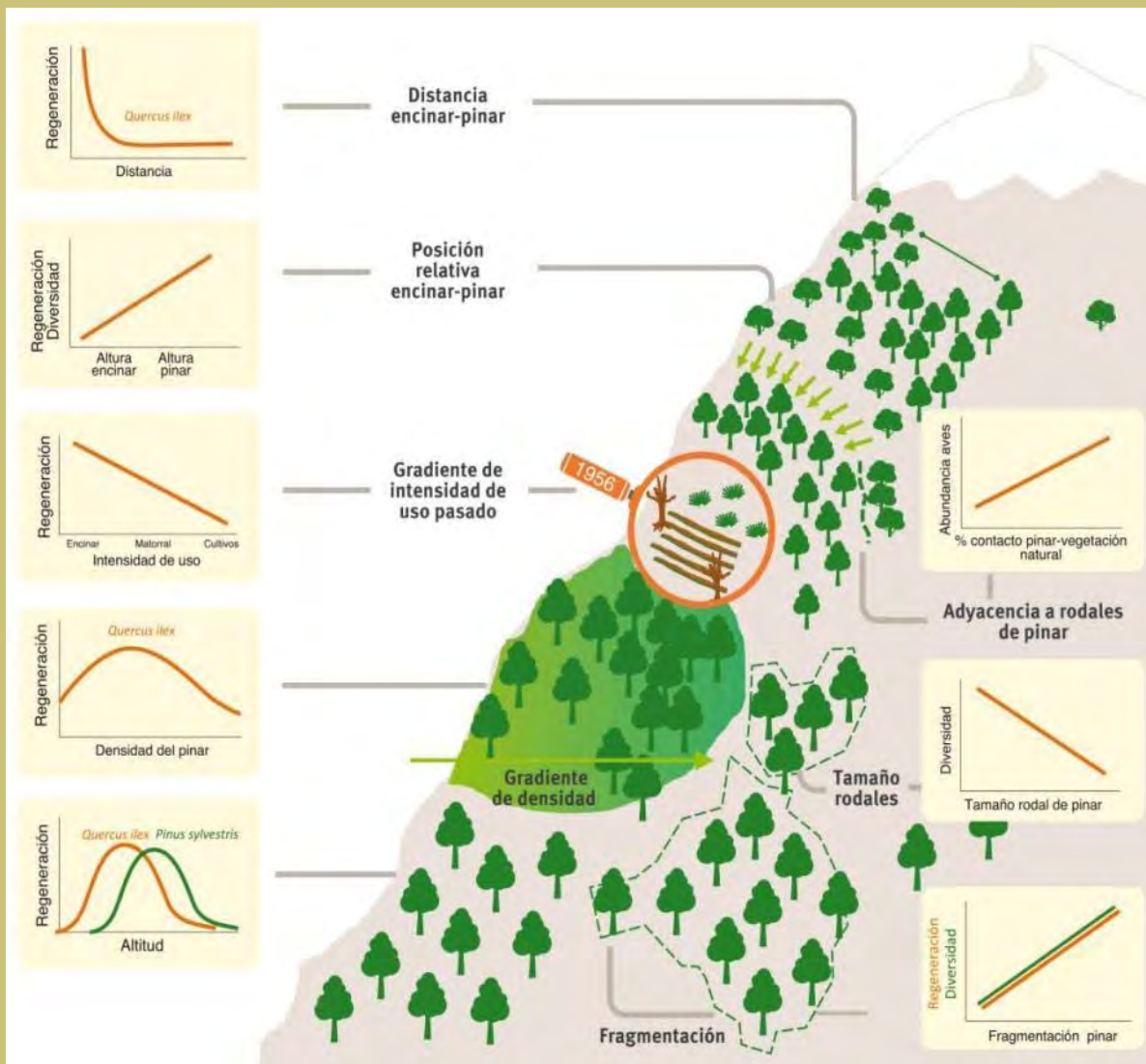




Hacia una gestión que favorezca la adaptación de los ecosistemas forestales nevadenses al cambio global

Naturalización de pinares de repoblación: conocimiento adquirido para preparar el bosque para el cambio...

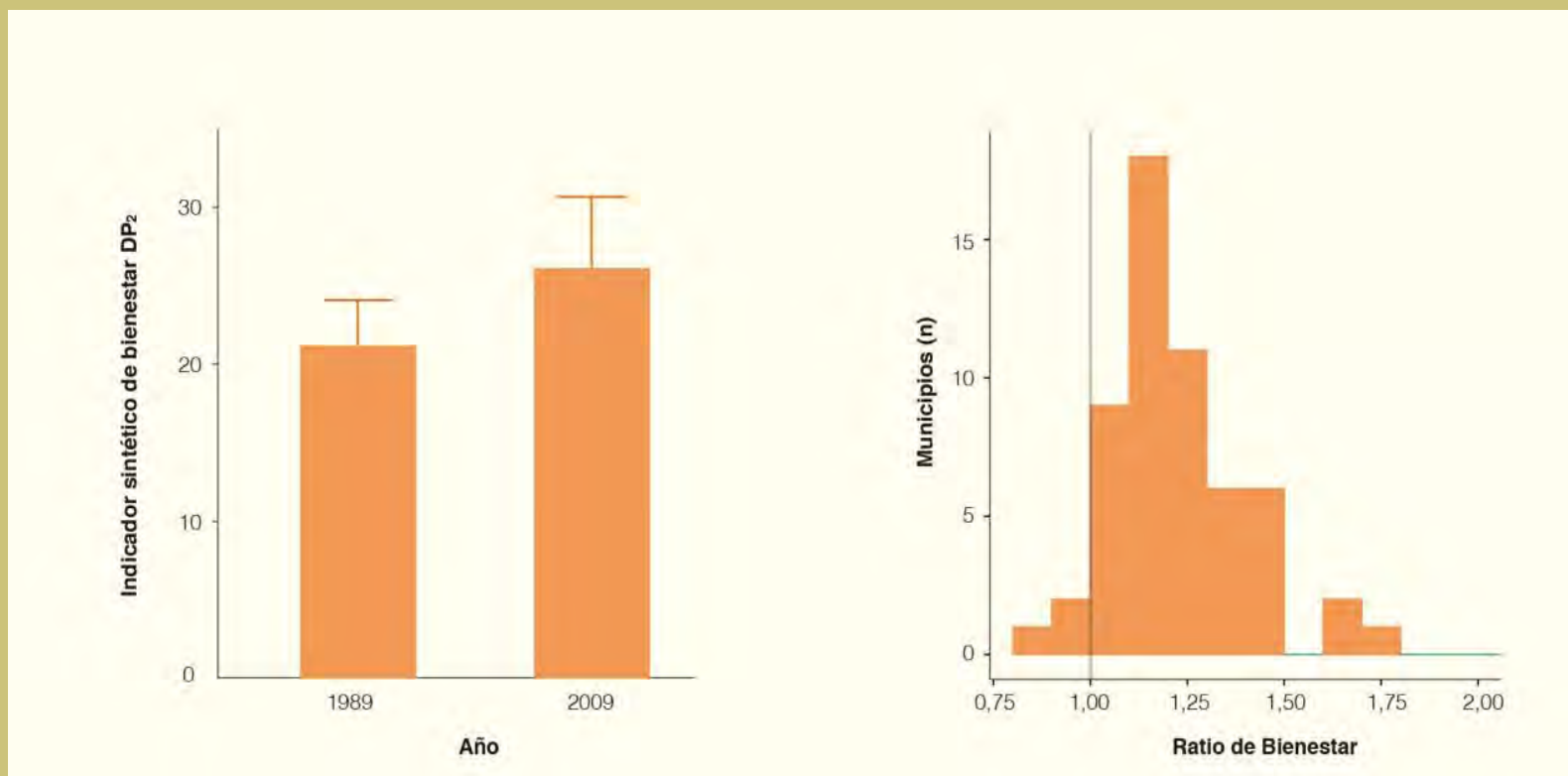
- Los pinares muy densos (1.500 pinos/ha) tienen regeneración nula.
- Entre 500-1.000 pinos/ha se constata la mayor tasa de regeneración.
- La tasa de regeneración óptima para la encina se da en pinares con 1.100 y 1.300 pinos/ha, ya que ésta requiere sombra en sus primeros estadios de desarrollo.
- Se observó mayor diversidad florística a medida que disminuía el tamaño de los parches de pinar estudiados.
- Al aumentar la superficie de contacto entre pinares y zonas de vegetación natural aumenta la densidad de aves dispersantes y la dispersión de semillas zoocoras en su interior.
- La probabilidad de encontrar regeneración de encina en el suelo es inversamente proporcional a la intensidad de manejo en el uso del suelo en el pasado, siendo progresivamente mayor en pastos, cultivos, matorral de media montaña y formaciones del género *Quercus*.





Socioeconomía y servicios ecosistémicos

Aumenta el bienestar en los municipios de Sierra Nevada desde la creación de la Reserva de la Biosfera ...



El índice de bienestar en los municipios de Sierra Nevada ha crecido significativamente entre 1989 y 2009





GESTIÓN ACTIVA PARA CONSTRUIR CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



PROYECTOS EXPERIMENTALES



OBSERVATORIO



LABORATORIO



PROYECTOS DE GESTIÓN ACTIVA PARA CONSTRUIR CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

**EQUIPOS
TÉCNICOS**

**COORDINACIÓN
CIENTÍFICA**



DISEÑO



EJECUCIÓN



**SEGUIMIENTO Y
EVALUACIÓN**





- Laboratorio de campo de ensayo de medidas de gestión activa para la adaptación de la biodiversidad y de los hábitats a los impactos del cambio global.

Conservación de formaciones vegetales vulnerables (enebrales, sabinares, robledales)

Naturalización y diversificación de masas forestales de repoblación (pinares)

Restauración y regeneración de sistemas naturales terrestres degradados (áreas incendiadas)

Restauración y adaptación de sistemas fluviales

Restauración y conservación acequias tradicionales

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente



Título: CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LAS MASAS DE ENEBRAL Y SABINAR EN SIERRA NEVADA: ADAPTACIÓN A LOS PROCESOS DE CAMBIO GLOBAL. FASE I

Tomo: UNICO

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente



Título: GESTIÓN ADAPTATIVA DE LAS MASAS DE QUERCUS PYRENAICA DE SIERRA NEVADA A LOS PROCESOS DE CAMBIO GLOBAL.

Tomo: UNICO





ANTE LOS DESAFÍOS DE CAMBIO GLOBAL



CAMBIAR LA FORMA DE TRABAJAR



MEJORAR LA GESTIÓN DEL TERRITORIO

MANTENER SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Una mejor gestión de los recursos se traduce en una mejora de los **servicios ecosistémicos** que proporciona Sierra Nevada a la sociedad

- De aprovisionamiento
- De regulación y mantenimiento
- Culturales

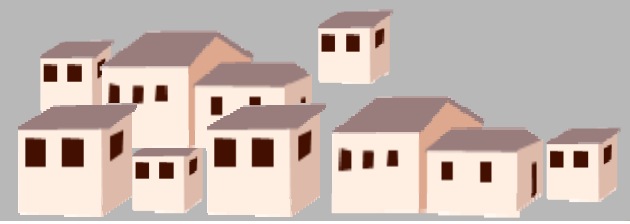
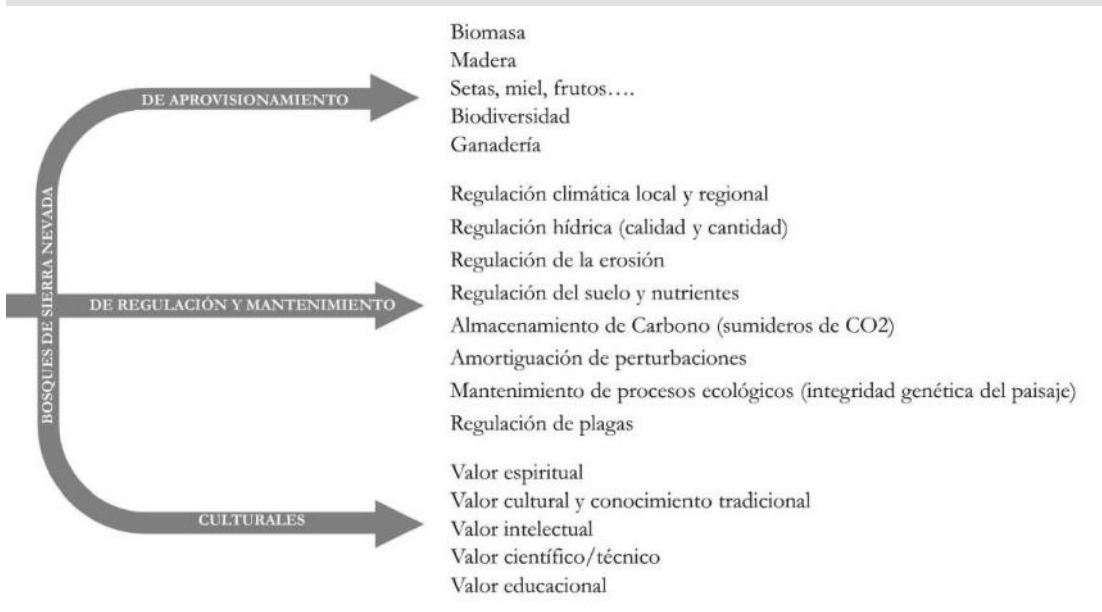
Lagunas

Nieve

Atmósfera y clima

Bosques

Ríos





OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL RESERVA BIOSFERA SIERRA NEVADA

OBSERVATORIO

SEGUIMIENTO/MONITOREO



**LABORATORIO
(Hábitats – Especies)**

ADAPTACIÓN



**LABORATORIO
(Bienestar sociedad)**

PROTECCIÓN SERVICIOS ECOSISTEMAS

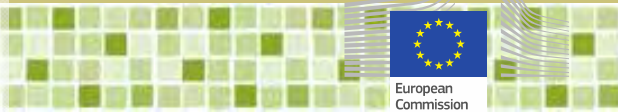


**PUESTA EN MARCHA Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO ADAPTAMED
INICIATIVA LIFE (UNIÓN EUROPEA) 2015-2020.**





CONVOCATORIA LIFE 2014-2020
Subprograma Acción por el Clima



PROYECTO LIFE ADAPTAMED (2015-2020)

Protección de servicios ambientales clave amenazados por el cambio climático mediante gestión adaptativa de socioecosistemas mediterráneos

Objetivo general:

Aplicar medidas de gestión para el fortalecimiento a medio y largo plazo de la persistencia de servicios ecosistémicos especialmente vulnerables al Cambio Climático mediante el incremento de la resiliencia de ecosistemas clave.

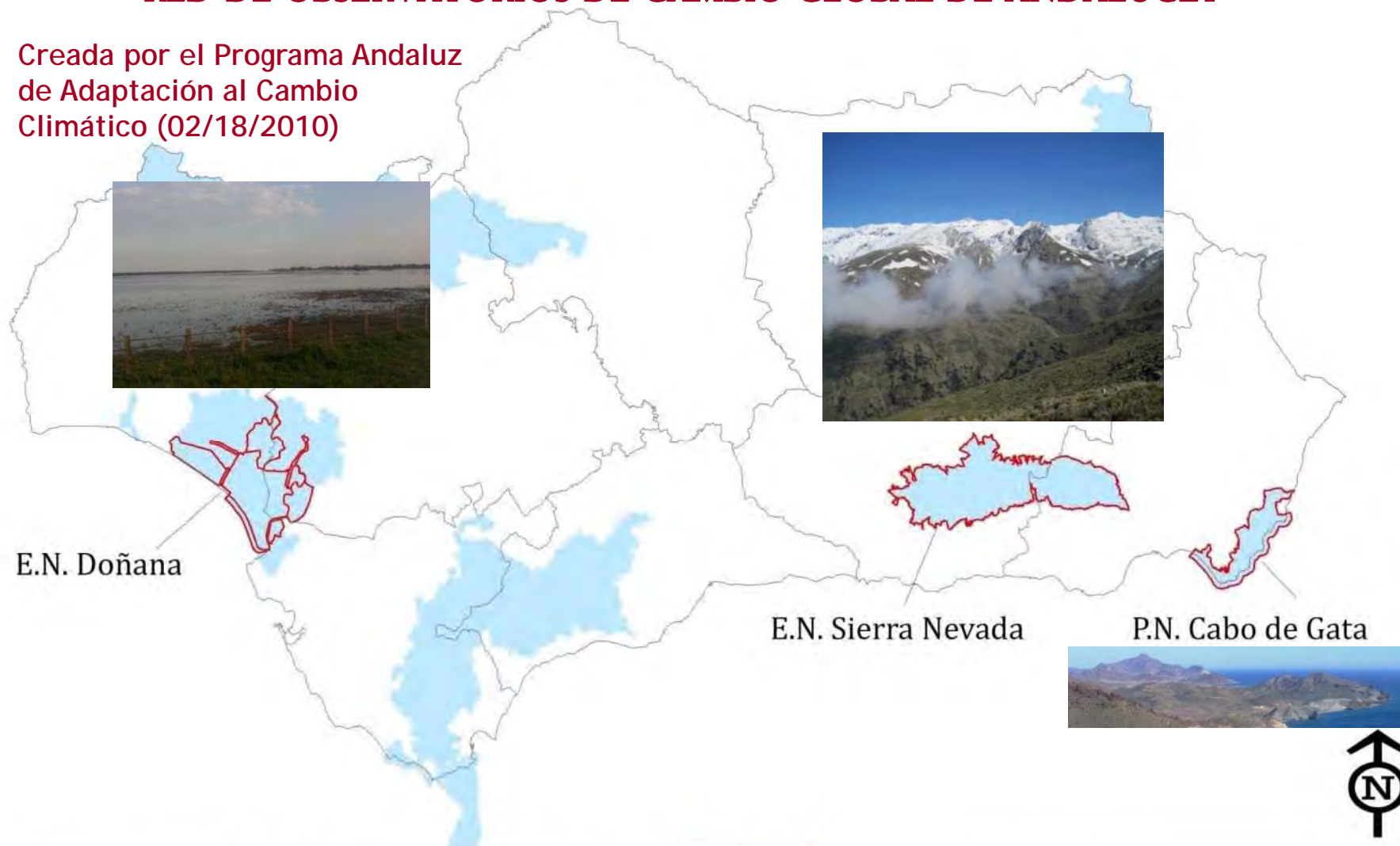
Objetivo específico:

Desarrollar y difundir herramientas que permitan a gestores y otros grupos de interés afrontar los riesgos de pérdida de servicios ecosistémicos causados por el Cambio Climático en otras áreas mediterráneas con riesgos equiparables (Proyecto Demostrativo)

ÁMBITO DE ACTUACIÓN DE ADAPTAMED: RESERVAS DE LA BIOSFERA

RED DE OBSERVATORIOS DE CAMBIO GLOBAL DE ANDALUCÍA

Creada por el Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático (02/18/2010)



E.N. Doñana

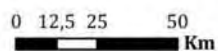
E.N. Sierra Nevada

P.N. Cabo de Gata



Plano: Mapa de Andalucía en donde se muestran las Reservas de la Biosfera y las localidades incluidas en el proyecto ADAPTAMED.

Escala: 1:2.000.000



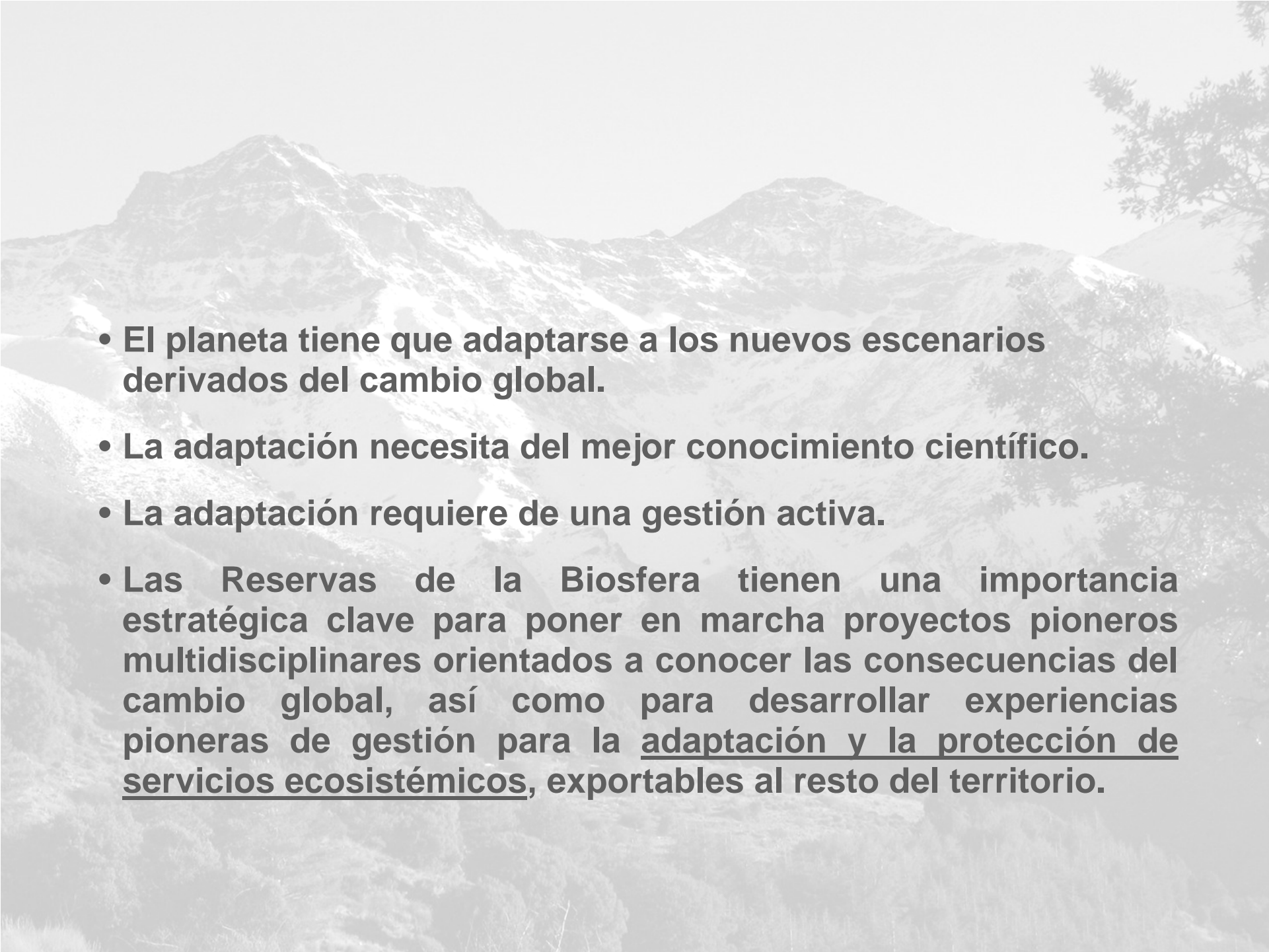
Reservas de la Biosfera en Andalucía
Localidades incluidas en el proyecto ADAPTAMED



Observatorio de cambio global para la sociedad

- El cambio global es una realidad incontestable y sus efectos sobre Sierra Nevada son patentes.
- El cambio global conlleva repercusiones sobre la sociedad, principalmente a través de una pérdida en la calidad y cantidad de servicios que los ecosistemas de Sierra Nevada proveen.
- El Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada desarrolla e incorpora criterios a la gestión de los sistemas naturales cuyo objetivo es favorecer la adaptación de los mismos al cambio global y, en último término, proteger una serie de servicios ecosistémicos esenciales.
- El Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada tiene una vocación clara de protección del bienestar social a diferentes escalas: desde los propios habitantes de esta montaña, hasta sus visitantes y usuarios, pasando por los habitantes de las zonas de influencia.



- 
- El planeta tiene que adaptarse a los nuevos escenarios derivados del cambio global.
 - La adaptación necesita del mejor conocimiento científico.
 - La adaptación requiere de una gestión activa.
 - Las Reservas de la Biosfera tienen una importancia estratégica clave para poner en marcha proyectos pioneros multidisciplinares orientados a conocer las consecuencias del cambio global, así como para desarrollar experiencias pioneras de gestión para la adaptación y la protección de servicios ecosistémicos, exportables al resto del territorio.



F. Javier Sánchez Gutiérrez
Director del Espacio Natural Sierra Nevada

Regino Zamora Rodríguez
Catedrático de Ecología de la Universidad de Granada

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web>

pn.snevada.cmaot@juntadeandalucia.es

MUCHAS GRACIAS