



Red de Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales

INFORME DE ACTIVIDADES

Convenio de Colaboración entre el Organismo Autónomo Parques Nacionales, la Fundación Biodiversidad,
la Oficina Española de Cambio Climático y la Agencia Estatal de Meteorología
para el funcionamiento de la Red de Seguimiento del Cambio Global

Septiembre 2011 - Diciembre 2015



Contenido

1. ANÁLISIS DE CONTEXTO	4
1.1 Entidades participantes	5
1.1.1 Organismo Autónomo Parques Nacionales	5
1.1.2 Fundación Biodiversidad	6
1.1.3 Oficina Española de Cambio Climático.....	7
1.1.4 Agencia Estatal de Meteorología	8
1.2 Marco Estructural del Convenio.....	9
1.3 Descripción general de actividades	10
1.4 Estructura de trabajo	13
2. RESUMEN EJECUTIVO	15
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	20
3.1 Coordinación	22
3.2 Ampliación de estaciones de la Red e incorporación de nuevos parques	22
3.3 Estaciones meteorológicas terrestres.....	24
3.3.1 Situación de las estaciones meteorológicas	24
3.3.2 Dotación instrumental de las estaciones meteorológicas	25
3.3.3 Trabajos de mantenimiento.....	27
3.3.4 Cesión de equipos y uso de estaciones meteorológicas.....	28
3.4 Sistema integrado de bases de datos y comunicaciones.....	29
3.4.1 Gestión de las comunicaciones.....	30
3.4.2 Mantenimiento de bases de datos	31
3.4.3 Control de datos.....	32
3.5 Calibración de sensores.....	32
3.6 Reposición de la nueva boya océano-meteorológica en el PN marítimo terrestre Archipiélago de Cabrera	38
3.7 Generación de información meteorológica	39
3.7.1 Módulo de consulta de datos web.....	39
3.7.2 Archivos de intercambio de datos	40
3.7.3 Informes meteorológicos	41

3.7.4 Informes de hitos	41
3.8 Gestión de documentación	42
3.9 Formación para el mantenimiento estaciones.....	42
3.10 Proyectos de investigación.....	44
Proyectos de investigación finalizados entre septiembre 2011 y diciembre 2015.....	45
Proyectos de investigación aprobados en las convocatorias de 2011 y 2015 sin finalizar	54
3.11 Comunicación.....	55
3.11.1 Página web del proyecto	55
3.11.2 Producción audiovisual.....	58
3.12 Publicaciones.....	59
3.12.1 Boletines	59
3.12.2 Infografías	61
3.12.3 Paneles	62
3.12.4 Publicaciones en revistas.....	63
3.12.5 Folleto divulgativo	63
3.13 Actividades institucionales	64
3.13.1 Jornadas científico-técnicas	64
3.14 Actividades internacionales	73
4. RESULTADOS.....	80
5. CONCLUSIONES	82

1. Análisis de contexto

1.1 Entidades participantes

1.1.1 Organismo Autónomo Parques Nacionales

1.1.2 Fundación Biodiversidad

1.1.3 Oficina Española de Cambio Climático

1.1.4 Agencia Estatal de Meteorología

1.2 Marco Estructural del Convenio

1.3 Descripción general de actividades

1.4 Estructura de trabajo

1.1 Entidades participantes

1.1.1 Organismo Autónomo Parques Nacionales

El Organismo Autónomo Parques Nacionales es un organismo público, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente que desarrolla las competencias de la Administración General del Estado en relación con los parques nacionales, entre otras, la gestión de la Red de Parques Nacionales, la elaboración y revisiones del Plan Director de la Red de Parques Nacionales, la propuesta de instrumentos de cooperación para el logro de los objetivos de los parques, la comunicación, el intercambio de experiencias, la información, la investigación y la difusión del conocimiento científico, la implicación de los agentes sociales, la contribución al desarrollo sostenible y el seguimiento y evaluación general de la Red.

Algunas de estas funciones guardan relación directa con los objetivos y las actividades del Convenio, y se concretan en:

- a) El Plan de seguimiento y evaluación de la Red, en el que el seguimiento del cambio global en los parques nacionales es una iniciativa de particular relevancia.
- b) Un programa de investigación de apoyo al conocimiento científico y a la investigación en los parques nacionales, así como de la difusión de la información y conocimiento disponible.
- c) Un programa de formación y otros de intercambio de experiencias y conocimientos entre el colectivo de personas que trabajan en la Red.
- d) Promover los acuerdos y la cooperación entre administraciones gestoras de los parques y el Organismo, así como con las instituciones y sectores implicados en la consecución de los objetivos de cada uno de los parques nacionales y de la Red en su conjunto.

1.1.2 Fundación Biodiversidad

La Fundación Biodiversidad (en adelante, la Fundación) es una entidad del sector público estatal constituida por la Administración General del Estado para la realización de actividades de interés general relacionadas con las competencias del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el ámbito de la conservación, el estudio y el uso sostenible de la biodiversidad y la sostenibilidad del desarrollo, principalmente en sus aspectos ambientales, sociales, económicos y culturales, objetivos que serán desarrollados en su más amplio sentido tanto a nivel nacional como internacional. La Fundación es un foro de colaboración e interlocución con la sociedad civil, promotor de la actividad económica y generación de empleo y vehículo solvente y ágil para desarrollar actuaciones relacionadas con las políticas ambientales.

La misión de la Fundación Biodiversidad es contribuir a la protección y conservación de nuestro patrimonio natural y la biodiversidad, desde una doble vertiente. La ejecución de grandes proyectos de conservación y la canalización de ayudas y fondos – muchos de ellos fondo europeos- para el desarrollo de proyectos de otras entidades como ONG, entidades de investigación, universidades, etc.

Entre sus objetivos destacan:

- Coadyuvar a la aplicación de los objetivos de los Convenios Internacionales de carácter ambiental y de aquellos que promuevan la sostenibilidad del desarrollo en los que España sea parte.
- Apoyar el desarrollo de capacidad y conocimiento para afrontar los retos ambientales a través de la formación de estudiantes, profesionales, funcionarios y de la sociedad en general.
- Actuar de foro de investigación, desarrollo y diseminación de información acerca de los problemas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Participar en la formación de la idea de la integración de las personas con el medio natural.
- Contribuir a la identificación y seguimiento de los componentes de la biodiversidad y de los procesos y actividades de efecto perjudicial para la conservación de la biodiversidad, así como la organización de la información derivada de estas actividades.

- Promover medidas de conservación in situ, especialmente mediante el establecimiento de áreas protegidas, y a través asimismo de la protección de ecosistemas y hábitats, la promoción del desarrollo sostenible, la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados.

1.1.3 Oficina Española de Cambio Climático

Es una Dirección General dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente cuya misión es el desarrollo en España de las políticas relacionadas con cambio climático.

Dirige y coordina la ejecución de las competencias que corresponden a este departamento en relación con la formulación de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático, su estudio, conocimiento y divulgación.

Entre sus funciones destacan:

- Formular la política nacional de cambio climático, de conformidad con la normativa internacional y comunitaria en la materia, así como proponer la normativa y desarrollar los instrumentos de planificación y administrativos que permitan cumplir con los objetivos establecidos por dicha política.
- Ejercer las funciones técnicas y de gestión del secretariado de los órganos colegiados en materia de cambio climático.
- Prestar asesoramiento a los distintos órganos de la Administración General del Estado en los asuntos relacionados con el cambio climático.
- Promover y realizar actividades de información y divulgación en materia de cambio climático, de conformidad con lo establecido por el artículo 6 de la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático.
- Relacionarse con las instituciones europeas, administraciones públicas, organizaciones no gubernamentales, instituciones y entidades públicas y privadas y demás agentes sociales para colaborar en iniciativas relacionadas con la lucha frente al cambio climático.
- Analizar y promover las actividades de investigación sobre el cambio climático y de la observación del sistema climático.

- Promover evaluaciones relativas a los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático.
- Promover la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación de las políticas sectoriales.
- Coordinar cuantos planes y programas se desarrollen en relación con las medidas y estrategias de adaptación al cambio climático

1.1.4 Agencia Estatal de Meteorología

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), dependiente también del mismo Ministerio que los anteriores organismos e instituciones, tiene por objeto el desarrollo, implantación, y prestación de los servicios meteorológicos de competencia del Estado y el apoyo al ejercicio de otras políticas públicas y actividades privadas, contribuyendo a la seguridad de personas y bienes, y al bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad española. La Agencia ostenta la condición de autoridad meteorológica del Estado, así como la condición de autoridad meteorológica aeronáutica.

Sus principales actividades son:

- Emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.
- Elaboración, suministro y difusión de informaciones meteorológicas y predicciones de interés general en el ámbito nacional.
- Servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea y marítima necesarios para la seguridad, regularidad y eficiencia del tránsito aéreo y la seguridad del tráfico marítimo.
- Suministro de información meteorológica necesaria para la defensa nacional.
- Vigilancia de las condiciones meteorológicas, climáticas y de la estructura y composición física y química de la atmósfera sobre el territorio nacional.
- Mantenimiento y actualización del registro histórico de datos meteorológicos y climatológicos.

- Realización de estudios e investigaciones en los campos de las ciencias atmosféricas y desarrollo de técnicas y aplicaciones necesarias para la mejora de nuestros servicios.
- Elaboración y actualización de los escenarios de cambio climático.

1.2 Marco Estructural del Convenio

Con fecha 10 de abril de 2008 se firmó el primer Convenio de colaboración entre el Organismo Autónomo Parques Nacionales, la Oficina Española de Cambio Climático, la Agencia Estatal de Meteorología y la Fundación Biodiversidad para el funcionamiento de la Red de seguimiento del cambio global en la Red de Parques Nacionales, con una vigencia de tres años.

La Red de Parques Nacionales constituye una plataforma privilegiada de observación y seguimiento del cambio global en nuestro país. Por una parte, la variedad de sistemas naturales que alberga, permite considerar y analizar este cambio global en diferentes entornos naturales, ofreciendo una panorámica extrapolable a distintos ambientes. Por otro lado, su favorable estado de conservación y la escasa influencia de cambios de origen antrópico, permiten asegurar con mayor rigor que en otros lugares, que los cambios que se vayan identificando y evaluando con el tiempo, serán debidos exclusivamente al cambio global.

Para el desarrollo del proyecto se seleccionaron inicialmente tres de los catorce parques nacionales que en esa fecha formaban parte de la Red, por sus especiales características, y por ser considerados como representativos de la posible afección del cambio global y climático. Estos fueron: el Parque Nacional Marítimo Terrestre del Archipiélago de Cabrera, el Parque Nacional de los Picos de Europa y el Parque Nacional de Sierra Nevada.

A lo largo del recorrido del segundo Convenio de Colaboración, al cual se hace referencia en esta memoria, vigente desde el 2 de septiembre de 2011 al 14 de diciembre de 2015, otros parques se han ido uniendo hasta lograr que en este periodo sean 7 los parques que forman parte de la Red de Seguimiento del Cambio Global.

Tanto en el primer Convenio, como en el segundo, se ha mantenido la colaboración y la coordinación adecuadas para el funcionamiento del Programa de Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales entre cuatro instituciones del mismo Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de la misma Secretaría de

Estado. Este hecho, tiene pocos precedentes y supone una enorme fortaleza del Programa al que da soporte el Convenio, no es frecuente que cuatro unidades administrativas colaboren juntas de manera continua y prolongada. Se ha contado también en ambos periodos, a través de la Fundación Biodiversidad, con la colaboración de la empresa Ferrovial-Agromán, creando un partenariado público – privada de gran solidez.

La colaboración de Ferrovial-Agromán en este proyecto se enmarca dentro de su compromiso con el medio ambiente y la sostenibilidad y su financiación ha permitido llevar a cabo el mantenimiento de las 17 estaciones meteorológicas terrestres de la Fundación durante este periodo, el desarrollo de diferentes acciones de difusión y divulgación del proyecto, así como la financiación de 10 proyectos de investigación ligados al seguimiento del cambio global en la Red de Parques Nacionales dentro de la Convocatoria de Ayudas de la Fundación Biodiversidad.

Este programa se apoya físicamente en el funcionamiento de diferentes estaciones meteorológicas multiparamétricas (21 terrestres y una boya oceanográfica financiadas directamente por algunos de los participantes en el Convenio, junto con 3 estaciones terrestres más y 3 boyas que aporta el PN Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia) cuyas mediciones están homologadas con los sistemas internacionales de seguimiento del cambio climático.

1.3 Descripción general de actividades

El Convenio que da soporte a la Red de Seguimiento del Cambio Global en el periodo de septiembre de 2011 - diciembre 2015, las funciones generales de cada una de las entidades que participan se detallan en la segunda Cláusula del mismo.

El **Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN)** tiene asignadas las siguientes funciones generales:

- ✿ Coordinación del programa.
- ✿ Integrar el programa en el Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales.

- ✿ La gestión y el mantenimiento del sistema integrado bases de datos y de comunicaciones.
- ✿ Incluir el cambio global como una línea de investigación en la convocatoria anual de ayudas a la investigación para la realización de proyectos de investigación relacionados con el cambio climático y global que hagan uso de los datos facilitados por las estaciones multiparamétricas de la Red.
- ✿ Recoger los datos climatológicos y remitirlos a la Agencia Estatal de Meteorología para su validación, para posteriormente incorporarlos al sistema de bases de datos meteorológicos creado al efecto y ponerlos a disposición pública a través de la página Web del programa.
- ✿ Apoyar el mantenimiento y vigilancia de la Red de estaciones meteorológicas.
- ✿ Estudio de la posibilidad de incorporación de nuevas estaciones a la Red, promocionando y dando soporte en la incorporación de nuevos parques.
- ✿ Puesta en marcha y mantenimiento de la boya oceanográfica del Parque Nacional Marítimo Terrestre del Archipiélago de Cabrera.
- ✿ Colaborar en los procesos de información concienciación de la población a través de programas y proyectos de difusión.
- ✿ La recogida de información biológica que se determine en el desarrollo del programa.

La **Fundación Biodiversidad (FB)** tiene asignadas las siguientes funciones:

- ✿ Financiar los costes derivados del mantenimiento, la gestión y operación de la red de estaciones meteorológicas terrestres de los que es titular.
- ✿ Convocar ayudas públicas abiertas a toda la comunidad científica para la realización de proyectos de investigación relacionados con el cambio climático y global a partir de los datos facilitados por las estaciones multiparamétricas de la Red.
- ✿ Organizar con la colaboración del resto de entidades, actos o presentaciones de acuerdo con el Plan de Comunicación.
- ✿ La difusión y divulgación de los resultados.

La **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)** tiene asignadas las siguientes funciones:

- ✿ Apoyar la ejecución y desarrollo del proyecto, prestando en todo momento su asesoramiento y asistencia técnica para asegurar su viabilidad y su homologación internacional.
- ✿ Promover proyectos de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático que hagan uso de los datos y de la información generada en el programa.
- ✿ Elaboración y edición del boletín electrónico informativo sobre los avances y novedades del programa, en coordinación con el resto de las partes que firman el Convenio.
- ✿ La difusión y divulgación de los resultados en el ámbito internacional de Naciones Unidas, Iberoamérica y la Unión Europea.

La **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)** tiene asignadas las siguientes funciones:

- ✿ Asegurar la validación de los datos obtenidos por las estaciones meteorológicas, recepcionando los mismos y enviándolos al sistema de base de datos del OAPN una vez validados.
- ✿ Colaborar en la formación para la realización del mantenimiento preventivo de las estaciones meteorológicas terrestres al personal de los parques nacionales.
- ✿ Calibrar los sensores de las estaciones en sus laboratorios.
- ✿ Incorporar al Banco de Datos Climatológicos las series de datos generadas por las estaciones meteorológicas terrestres de la Red.
- ✿ Poner a disposición de los organismos firmantes del Convenio y del resto de usuarios, la información climatológica elaborada a partir de los datos de las estaciones de la Red, así como de otras estaciones de la AEMET que pudieran contribuir a los objetivos del Convenio.

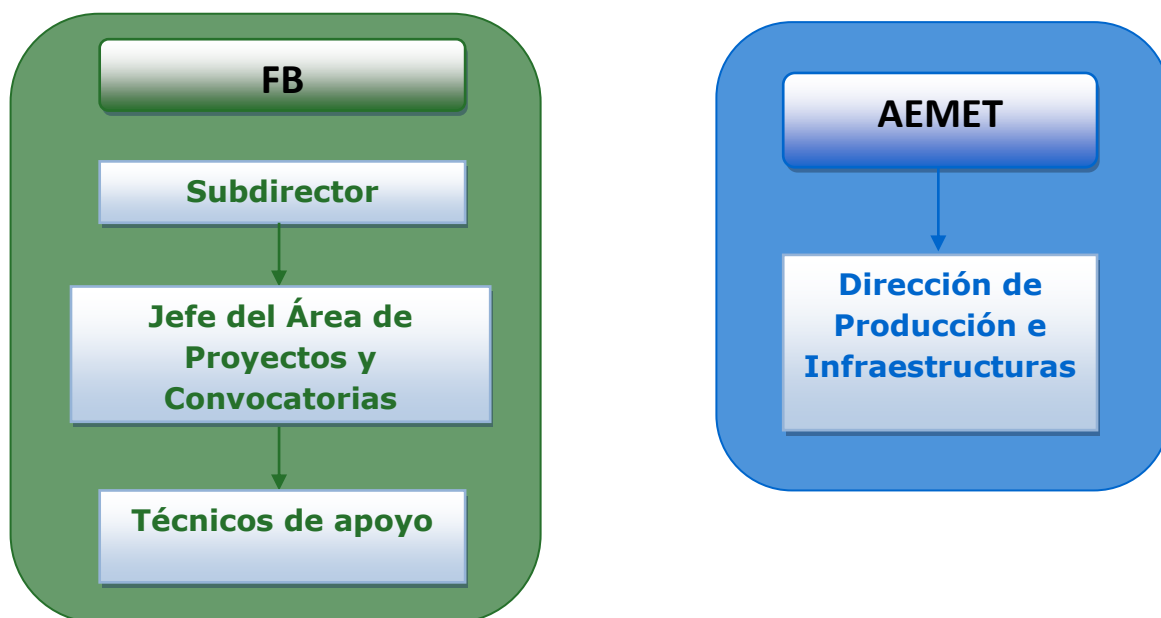
1.4 Estructura de trabajo

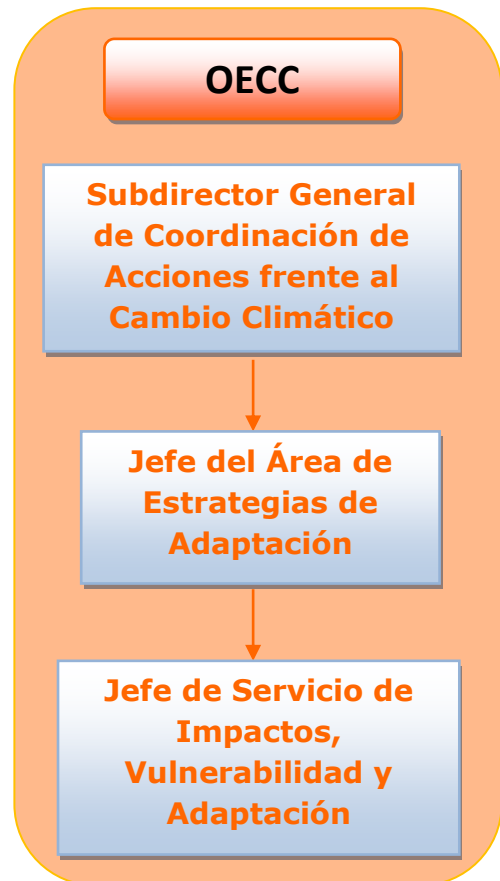
Cada entidad aporta los recursos financieros y humanos, dentro de sus posibilidades y de sus presupuestos, necesarios para llevar a cabo las tareas descritas en el apartado anterior.

Para el seguimiento y control de las acciones derivadas del Convenio, las entidades crean una Comisión de seguimiento del programa, formada por un representante de cada una de las entidades, ejerciendo los del OAPN la presidencia y las funciones de secretaría. La comisión de seguimiento se puede reunir en todas las ocasiones que se consideren oportunas para la buena marcha de los trabajos. Tras

A las reuniones de la comisión de seguimiento se puede convocar a expertos propuestos por las partes, pudiéndose además crear los grupos técnicos de trabajo que se consideren necesarios para el desempeño de las tareas y para la toma de decisiones.

Unidades de cada entidad implicadas en el programa:





2. Resumen ejecutivo

Desde 2008, en los 7 de años de vigencia del proyecto se han conseguido numerosos avances. A continuación, se detallan de forma resumida los hitos más importantes logrados en este tiempo. Aquellos que se han producido específicamente en el periodo del segundo Convenio, al que corresponde el presente informe, serán detallados en otros apartados de esta memoria.

✿ **7 Parques Nacionales** adheridos al programa que engloban los ecosistemas más representativos del territorio español y cubren tres regiones biogeográficas.

- **Parque Nacional de los Picos de Europa** como representante de los ecosistemas ligados al bosque atlántico
- **Parque Nacional de Sierra Nevada** que representa los sistemas naturales de media y alta montaña mediterránea
- **Parque Nacional Marítimo Terrestre del Archipiélago de Cabrera** como representante de ecosistemas insulares no alterados mediterráneos
- **Parque Nacional del Teide** que representa los ecosistemas Canarios de alta montaña
- **Parque Nacional de Cabañeros** como representante de bosque y matorral típico mediterráneo
- **Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido** como representante de bosque, matas y pastos de los ecosistemas alpinos
- **Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia** que representa los sistemas naturales ligados a zonas costeras y plataforma continental de la Región Eurosiberiana

✿ **21 estaciones meteorológicas multiparamétricas** instaladas y funcionando y 1 boya océano-meteorológica en el Parque Nacional Marítimo - Terrestre del Archipiélago de Cabrera. Todas ellas cumplen con GCOS (Global Climate Observing System), sistema internacional para el seguimiento a largo plazo del clima. Se incorporan a la Red 3 estaciones más, y 3 boyas que aporta el PN Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia en el año 2015.

✿ **7 equipos de seguimiento meteorológico cedidos a la investigación.**

✿ **1 página web propia del programa <http://www.magrama.gob.es/es/redparques-nacionales/red-seguimiento/#>** en la que se puede encontrar toda la información relativa al mismo, tanto técnica como científica y divulgativa.

✿ **Presentación del proyecto en 12 jornadas científico-técnicas:**

- Jornada presentación actuaciones del Primer Convenio. Sede de Ferrovial en Madrid (2011), con más de 60 asistentes.
- Market place de Forética (2012), con más de 300 participantes. El proyecto se presentó en uno de los 51 stands presentes.
- CONAMA 2012, con más de 80 asistentes.
- Jornada de presentación de AdapteCCa (2013).
- Jornada en el Parque Nacional de Sierra Nevada (2014), con más de 100 asistentes.
- CONAMA 2014 donde se presentó la Red de Seguimiento del Cambio Global.
- Jornadas de presentación de resultados de proyectos de investigación (2014 y 2015).
- Taller de presentación de AdapteCCa en Caixaforum (2014).
- Jornada CDTI Servicios Climáticos: de la investigación al mercado para hacer frente a los Retos de la Sociedad Julio de 2015.
- Jornada de trabajo sobre el diseño de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales, en 2015.
- CONAMA LOCAL MÁLAGA. Octubre 2015.

✿ 5 presentaciones internacionales del proyecto:

- Seminario: Gestión de espacios naturales protegidos frente al cambio global. Noviembre de 2012 en Santa Cruz de La Sierra (Bolivia). Organizado por AECID y el OAPN.
- Taller internacional: Información en biodiversidad para la conservación medioambiental. Abril 2013, Costa Rica. Organizado por el Global Biodiversity Information Facility (GBIF).
- El Congreso Mundial de Parques (UICN) en Sidney 2014, a través de un poster electrónico, con más de 6.000 participantes.
- Seminario: Gestión de espacios naturales protegidos frente al cambio global. Noviembre de 2013 La Antigua (Guatemala). Organizado por AECID y el OAPN
- Seminario: El Futuro de las Áreas Protegidas frente al cambio global: adaptación mediante el diseño, planificación y gestión. Noviembre de 2014 en La Antigua (Guatemala). Organizado por AECID y el OAPN.

✿ **50 proyectos de investigación** realizados en los que se ha analizado la evolución climática en los parques que forman parte del Convenio, se han evaluado efectos de cambio climático en la vegetación, fauna y flora tomando como referencia especies indicadoras, e incluso se han analizado los efectos del cambio global sobre parámetros socioeconómicos. La financiación de estos proyectos se ha llevado a cabo mediante diversas convocatorias de subvención de las diferentes instituciones:

- **3 proyectos** financiados por la OECC.
- **24 proyectos** financiados por el OAPN.
- **23 proyectos** financiados por la FB.

✿ **5 Boletines de la Red de Seguimiento de Cambio Global (Nº 0 al 4) en Parques Nacionales**, que de manera anual detalla todas las novedades que se producen en el marco del programa y en el que participan tanto investigadores como gestores de los parques aportando un valor añadido al boletín. (Disponibles en <http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/divulgacion.aspx#para0>)

✿ **2 publicaciones** en la revista Ecosostenible y en el boletín mensual de Europarc España para aumentar la difusión del proyecto.

✿ **4 paneles explicativos del proyecto** (exposición itinerante) y su traducción al inglés a disposición de los miembros de la Red y que han sido utilizados en todas las jornadas celebradas en este marco.

✿ **2 vídeos divulgativos.**

- Vídeo divulgativo que explica las características principales del programa de la Red de Seguimiento del Cambio Global, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=dSGHDYzHQjM>
- Vídeo científico que describe los primeros resultados de las investigaciones desarrolladas en el marco del programa, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=j5XFnH8FGEM>

✿ **2 infografías.**

- Infografía divulgativa con las principales características de la Red de Seguimiento del Cambio Global en parques nacionales.
- Infografía científica que detalla las principales consecuencias del cambio global en los sectores económicos más importantes del país.

Este material está disponible en <http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/divulgacion.aspx#para1>

3. Descripción de las actividades

3.1 Coordinación

3.2 Ampliación de estaciones de la Red e incorporación de nuevos parques

3.3 Estaciones meteorológicas terrestres

3.3.1 Situación de las estaciones meteorológicas

3.3.2 Dotación instrumental de las estaciones meteorológicas

3.3.3 Trabajos de mantenimiento

3.3.4 Cesión de equipos y uso de estaciones meteorológicas

3.4 Sistema integrado de bases de datos y comunicaciones

3.4.1 Gestión de las comunicaciones

3.4.2 Mantenimiento de bases de datos

3.4.3 Control de datos

3.5 Calibración de sensores

3.6 Reposición de la nueva boya océano-meteorológica en el PN marítimo terrestre Archipiélago de Cabrera

3.7 Generación de información meteorológica

3.7.1 Módulo de consulta de datos web

3.7.2 Archivos de intercambio de datos

3.7.3 Informes meteorológicos

3.7.4 Informes de hitos

3.8 Gestión de documentación

3.9 Formación para el mantenimiento estaciones

3.10 Proyectos de investigación

3.11 Comunicación

3.11.1 Página web del proyecto

3.11.2 Producción audiovisual

3.12 Publicaciones

3.12.1 Boletines

3.12.2 Infografías

3.12.3 Paneles

3.12.4 Publicaciones en revistas

3.12.5 Folleto divulgativo

3.13 Actividades institucionales

3.13.1 Jornadas científico-técnicas

3.14 Actividades internacionales

3.1 Coordinación

Entidades implicadas



El OAPN, de acuerdo con la cláusula séptima del Convenio vigente entre 2011-2015, ha presidido la Comisión Mixta de Seguimiento del programa. Se han convocado doce reuniones, más tres reuniones técnicas, una de ellas específica sobre el plan de comunicación.

Además, el OAPN ha mantenido contacto continuo con los participantes en el Convenio, intercambiando información tanto en lo referente a la aplicación del Convenio y la tramitación de sus Addendas, como a las convocatorias de investigación, al diseño, puesta en servicio y actualización de la página Web, la difusión del programa, el futuro del Convenio, así como las incidencias, consultas e iniciativas que han surgido durante el desarrollo del programa.

3.2 Ampliación de estaciones de la Red e incorporación de nuevos parques

Entidades implicadas



Una de las tareas principales del OAPN es lograr que en un futuro todos los parques que componen la Red de Parques Nacionales entren a formar parte de la Red de seguimiento del cambio global con al menos un punto de medida en cada uno de ellos. Esto es un proyecto ambicioso y lento de llevar a cabo que, además, ha coincidido con una menor capacidad de gasto de inversión en las administraciones públicas.






Haciendo un importante esfuerzo y teniendo en cuenta una visión a largo plazo, como compromiso dentro del Convenio, la red de estaciones se ha ampliado incorporando en este periodo 2011-2015 a los Parques Nacionales de Cabañeros y el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido con la instalación de una estación en cada

uno de ellos. La obra civil y la instalación de las estaciones, así como su puesta en funcionamiento, la ha financiado el OAPN y la ha realizado Tragsatec.

<i>Parque Nacional</i>	<i>Paraje</i>	<i>Provincia</i>
Parque Nacional de Cabañeros	Alcornquera	Ciudad Real
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	Torla	Huesca

Tabla 1. Ubicación estaciones en PN.de Cabañeros y PN. de Ordesa y Monte Perdido

Las estaciones monitorizan los siguientes parámetros de acuerdo con los estándares de GCOS (Global Climate Observing System):

-  **Temperatura y Humedad del aire**
-  **Velocidad y dirección de viento**
-  **Precipitación**
-  **Radiación solar global**
-  **Presión atmosférica**

Se han logrado incorporado los datos de las estaciones meteorológicas del Parque Nacional Marítimo - Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, que pasa a ser el séptimo parque que forma parte de la Red. Este Parque aporta 3 estaciones terrestres y 3 puntos de monitorización océano-meteorológica.

<i>Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia</i>			
<i>Estación</i>	<i>Tipo</i>	<i>Municipio</i>	<i>Provincia</i>
SÁLVORA	BÁSICA SIN PRESIÓN	RIBEIRA	A CORUÑA
ONS	BÁSICA	BUEU	PONTEVEDRA
ISLAS CÍES	BÁSICA + BRILLO NOCTURNO	VIGO	
ISLAS CÍES	BOYA	VIGO	
PLATAFORMA DE CORTEGADA		VILAGARCÍA	
RIBEIRA		RIBEIRA	A CORUÑA

Tabla 2. Resumen de estaciones y boyas del PN Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

El Parque dispone de la siguiente dotación de sensores:

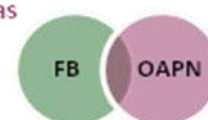
<i>Parque Nacional</i>	<i>Sensores Meteorológicos instalados</i>	<i>Sensores oceanográficos instalados</i>
Islas Atlánticas	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Radiación solar global Pluviometría	Temperatura Salinidad Conductividad Densidad Corriente Presión columna de agua

Tabla 3. Resumen de sensores de las estaciones y boyas del PN Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

3.3 Estaciones meteorológicas terrestres

3.3.1 Situación de las estaciones meteorológicas

Entidades implicadas



La Fundación Biodiversidad se encargó del mantenimiento de las 17 estaciones meteorológicas terrestres de su propiedad (Sierra Nevada, los Picos de Europa y Archipiélago de Cabrera). El OAPN en colaboración con los parques del Teide, Ordesa y Monte Perdido y Cabañeros se encargó igualmente del mantenimiento de sus estaciones.

El mantenimiento de las estaciones del PN de las Islas Atlánticas de Galicia se gestiona a través de la empresa pública Meteogalicia de la Xunta de Galicia.

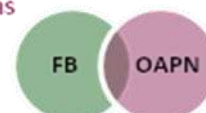
El siguiente cuadro resume la ubicación y tipo de estaciones meteorológicas que se encuentran en el marco del proyecto:

<i>Parque Nacional</i>	<i>Paraje</i>	<i>Provincia</i>
Parque Nacional de los Picos de Europa (8)	Coriscao	Cantabria
	Mirador del Cable	
	Cabaña Verónica	
	Sotres	Asturias
	Urriellu	
	Vega de Ario	
	Cordiñanes	León
	Pico Cotorra	
Parque Nacional de Sierra Nevada (8)	El Encinar	Almería
	Aljibe de Montenegro	
	Rambla de Guadix	
	Veta	Granada
	Robledal de cáñar	
	Embarcadero	
	Piedra de los Soldados	
	Laguna seca	
Parque Nacional del Teide	Tiro del Guanche	Tenerife
	Risco Verde	
Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera	Cabrera	Cabrera
Parque Nacional de Cabañeros	Alcornquera	Ciudad Real
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	Torla	Huesca

Tabla 4. Estaciones cuyo mantenimiento se realizan dentro de los compromisos del Convenio.

3.3.2 Dotación instrumental de las estaciones meteorológicas

Entidades implicadas



En la tabla que se muestra a continuación, se presenta una relación del instrumental instalado en cada uno de los parques. Destaca que todos los sensores

instalados reúnen los requisitos para pertenecer a Global Climate Observing System (GCOS).

Además, en la tabla se muestra una relación de los sensores que se desmontaron durante el verano y otoño de 2011, para dimensionar la infraestructura al presupuesto. Se procedió a la desinstalación de aquellos que no formaban parte de las variables esenciales de GCOS, quedando a disposición de la Comunidad Científica y de los parques nacionales. Durante 2014 y a petición del Parque Nacional de los Picos de Europa, se volvieron a instalar los sensores de altura de nieve en sus estaciones.

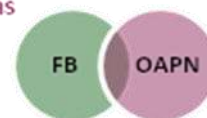
<i>Parque Nacional</i>	<i>Sensores instalados</i>	<i>Sensores desmontados y disponibles</i>
Parque Nacional de Sierra Nevada	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Dirección de viento Radiación solar global Pluviometría Presión atmosférica	Radiación UVB Radiación UVA Radiación PAR Temperatura del suelo por radiación IR Radiación global inclinada Radiación solar difusa Fotómetro CIMEL Captadores de deposiciones atmosféricas Captadores de alto volumen
Parque Nacional de los Picos de Europa	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Dirección de viento Radiación solar global Pluviometría Presión atmosférica Sensores de altura de nieve	Radiación UVB Radiación UVA Radiación PAR Radiación global inclinada Radiación solar difusa Fotómetro CIMEL
Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Radiación solar global Pluviometría Presión atmosférica Sensor de radiación neta	Radiación UVB Radiación UVA Radiación PAR Radiación global inclinada Radiación solar difusa
Parque Nacional del Teide	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Radiación solar global Pluviometría Presión atmosférica Temperatura y Humedad de combustible	-
Parque Nacional de Cabañeros	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Radiación solar global Pluviometría Presión atmosférica	-

<i>Parque Nacional</i>	<i>Sensores instalados</i>	<i>Sensores desmontados y disponibles</i>
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Radiación solar global Pluviometría Presión atmosférica	-
Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia	Temperatura del aire Humedad relativa del aire Velocidad del viento Radiación solar global Pluviometría	-

Tabla 5. Relación de instrumentación en la RSCG.

3.3.3 Trabajos de mantenimiento

Entidades implicadas



Los trabajos de mantenimiento correctivo de las estaciones meteorológicas en los parques nacionales de los Picos de Europa, Sierra Nevada y Archipiélago de Cabrera, se realizaron por parte de la empresa Tragsatec, mediante la encomienda firmada con la Fundación Biodiversidad el 26 de octubre de 2011 y que finalizó el 1 de septiembre de 2015. El OAPN solicitó igualmente a Tragsatec las actuaciones de mantenimiento correctivo para las estaciones que son de su titularidad

A final de 2015 comienza el trámite de cesión de las estaciones a la AEMET, por parte de la FB y del OAPN.

La encomienda de la FB contempla una visita de mantenimiento preventivo a cada una de las 17 estaciones meteorológicas que en el momento de la firma formaban parte de la Red, así como una visita anual de mantenimiento correctivo a las estaciones que lo necesiten.

Es importante destacar que estas labores incluyen personal y transporte especializado para las actuaciones de mantenimiento así como los costes derivados del control y gestión realizado por el personal implicado en las actuaciones de gabinete,

cuya función es la de coordinar todas las operaciones de mantenimiento y asegurar la correcta funcionalidad de todas las estaciones y del centro de control.

Durante el periodo que abarca la justificación de esta memoria, se han realizado las siguientes actuaciones de mantenimiento:

- ✿ **Mantenimiento preventivo y calibración de los sensores.** En el periodo septiembre a diciembre 2011 se realizó 1 visita de mantenimiento preventivo, 28 visitas durante el año 2012, 15 visitas en el año 2013 y tanto en 2014 como en 2015 se han realizado 19 visitas, en las que principalmente se procede a la sustitución de sensores por otros calibrados, comprobación de los cerramientos, del sistema eléctrico y del resto de dispositivos de las estaciones.

El personal de los parques nacionales colabora en el mantenimiento básico de las estaciones para el correcto funcionamiento de las estaciones realizando un mantenimiento periódico para el cual se visitan en campo y se llevan a cabo labores de carácter preventivo y correctivo. Estas tareas han consistido en revisiones exhaustivas del estado de los elementos de las estaciones (ver epígrafe 3.9).

- ✿ **Mantenimiento correctivo** de las estaciones con averías y seguimiento remoto de todas las instalaciones. 5 visitas de septiembre de 2011 a diciembre 2011 y 13 en el año 2012; 23 visitas en el año 2013, 16 visitas en 2014 y 3 en 2015, debido a la necesidad de reparar distintas averías en los sensores e instalaciones, producidas, normalmente, por efecto de la climatología.

3.3.4 Cesión de equipos y uso de estaciones meteorológicas

Entidades implicadas



Como se comentó anteriormente, los sensores que fueron retirados de las estaciones meteorológicas se ceden a las entidades que lo solicitan para el desarrollo

de sus investigaciones. Así, se han llevado a cabo diferentes préstamos; con ello, se asegura el uso de dicho instrumental y la correspondiente obtención de datos, a la vez que se garantiza su mantenimiento.

Las cesiones de equipos que se han realizado son las siguientes:

<i>Entidad</i>	<i>Equipo</i>	<i>Estación/PN</i>	<i>Periodo</i>
Universidad de Granada	Instalación de colector de deposición automático (propio del grupo investigador)	Cañar (Sierra Nevada)	Junio 2011 - Junio 2015
AEMET	5 seguidores solares	PPNN	Marzo 2013 - ...
Proyecto IDEA	Instalación dispositivos propios (concentrador)	Cordiñanes (Picos Europa)	Marzo 2013 - Febrero 2014
Universidad de Granada	Instalación de un captador pasivo	Cañar (Sierra Nevada)	Junio 2013 - ...
Universidad de Granada	Instalación de un dispositivo <i>Raspberry</i>	Cañar (Sierra Nevada)	Septiembre 2013 - ...

Tabla 6. Cesiones de equipos y de uso de estaciones meteorológicas.

3.4 Sistema integrado de bases de datos y comunicaciones

Desde el Centro de Control y Gestión se recibe la información que registran las estaciones meteorológicas y la boya de Cabrera, durante el tiempo en que ha estado operativa.

El envío de la información se realiza a través de las líneas de comunicación GSM y Satélite, incluyendo tanto las líneas del Centro de Control, como de los equipos remotos, estaciones, fotómetros y boya oceanográfica.

Esta información se recoge en un servidor, alojado en la sede del OAPN, que recibe los datos de todas las estaciones y comprueba que se recibe toda la información necesaria así como la calidad de los datos. Esta validación la ha venido realizando el personal de Tragsatec aplicando los rangos especificados por los fabricantes de los equipos.

Una vez comprobados los datos, se pone la información a disposición de la Agencia Estatal de Meteorología, que realiza una validación de los mismos, dada la experiencia de este organismo en el trabajo con parámetros meteorológicos.

En los casos en que la AEMET detecta posibles errores en los datos recibidos estos datos no son publicados en la web.

Todos los datos se almacenan en un servidor, de forma que se conserven todos los datos generados por las estaciones meteorológicas desde que éstas entraron en funcionamiento. Este sistema asegura la conservación de los datos y su puesta a disposición de los investigadores y del público interesado en ellos.

Después de su almacenamiento, la base de datos se adapta al servidor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para colgarlos en la página Web del Organismo Autónomo Parques Nacionales dedicada al proyecto de Cambio Global.

3.4.1 Gestión de las comunicaciones

Entidades implicadas



En el centro de control se ha verificado diariamente el correcto funcionamiento de las comunicaciones con todos los puntos de monitoreo de la Red. También se ha verificado el óptimo funcionamiento de las líneas de telefonía empleadas, intentando subsanar todas aquellas incidencias derivadas de mal funcionamiento de las conexiones con los puntos de descarga de datos.

También se ha gestionado la dotación de comunicaciones a todas aquellas estaciones que han entrado a formar parte de la Red en el periodo 2011-2015.

3.4.2 Mantenimiento de bases de datos

Entidades implicadas



El manejo del enorme volumen de datos generado por la Red obliga a ser cuidadoso en cuanto al almacenaje de los mismos. Para ello se dispone de un servidor donde se almacenan diariamente todos los datos recibidos de los puntos de monitorización y a la vez un servidor desde donde se pone a disposición de los usuarios los datos. A su vez es necesario gestionar las incidencias detectadas en el funcionamiento, así como tener un archivo de los solicitantes de datos y además disponer de la capacidad de generar informes.

Para ello el OAPN ha realizado el mantenimiento y verificación diarios de los siguientes dispositivos o aplicaciones:

- ✿ 1 Servidor SQL Server **para el almacenamiento de todos los datos generados por la red.**
- ✿ 1 Servidor MAXDB **propiedad de MAGRAMA de consulta de datos web.**
- ✿ 1 BD de gestión de incidencias **del centro de gestión de comunicaciones y BBDD.**
- ✿ 1 BD de aplicación para generación de informes meteorológicos.
- ✿ 1 BD de gestión de solicitantes de datos de la Red.

De forma paralela, la AEMET incorpora a su banco de datos las series generadas por las estaciones y las pone a disposición pública.

3.4.3 Control de datos

Entidades implicadas



Los puntos de monitorización toman medidas cada 10 minutos para cada variable medida. Además con estos datos diezminutales se calculan datos diarios y mensuales medios y máximos y mínimos.

El **volumen de datos aproximado** del que se dispone desde la puesta en funcionamiento de los puntos de toma de datos es:

- 🌸 **99.000.000 datos diezminutales acumulados.**
- 🌸 **1.600.000 datos diarios calculados.**
- 🌸 **55.000 datos mensuales calculados.**

El control de este volumen de datos debe ser exhaustivo y metódico para minimizar al completo los errores. Para ello el OAPN ha realizado los siguientes trabajos:

- 🌸 **Control del flujo de datos entre AEMET y OAPN.**
- 🌸 **Control de datos erróneos.**
- 🌸 **Control de lagunas y duplicados.**
- 🌸 **Verificación del cálculo de datos.**
- 🌸 **Validación de datos y verificación de la validación realizada por AEMET.**

3.5 Calibración de sensores

Entidades implicadas



El Servicio de Redes Especiales y Vigilancia Atmosférica (SREVA), adscrito al Departamento de Infraestructuras y Sistemas de la AEMET, en las instalaciones del Centro Radiométrico Nacional, ubicado en la Sede Central de la AEMET en Madrid, en

la Ciudad Universitaria, ha calibrado un total de 95 sensores. Los radiómetros calibrados por el SREVA han sido piranómetros para la medida de radiación global (el total de la radiación solar incidente en una superficie horizontal) y radiómetros de radiación ultravioleta del tipo A+B y B.

Sensores	2011	2012	2013	2014	2015
Sensor radiación UVB		5	-	-	-
Sensor radiación UVAB		2	-	-	-
Sensor radiación global	11	19	18	21	19
Total	11	26	18	21	19

Tabla 7. Calibración de sensores por AEMET.

La calibración de los sensores se ha llevado a cabo según lo establecido en los procedimientos específicos aprobados a tal efecto dentro del Sistema de Gestión de Calidad del Servicio de Redes Especiales y Vigilancia Atmosférica certificado según norma ISO 9001:2008.

En concreto, el protocolo aplicado y la metodología llevada a cabo son específicos según se trate de la calibración de radiómetros de radiación global o de radiómetros de radiación ultravioleta. A continuación se detallan dichos procedimientos para ambos casos.

Radiómetros Radiación Global:

El procedimiento de la calibración de los piránómetros de radiación solar global, esto es, para la medida del total de la radiación solar incidente sobre una superficie horizontal, sigue lo establecido en el procedimiento PE-RAD-04 correspondientes a los procedimientos específicos de los procesos de gestión de la Red Radiométrica Nacional de Banda Ancha.

La metodología se basa en la comparación, usando el sol como fuente, del radiómetro a calibrar frente al radiómetro patrón secondary standard (según norma ISO 9060:1990) del Centro

Radiométrico Nacional calibrado bienalmente frente al Patrón Radiométrico Mundial (World Radiometric Reference) obtenido de la operación en conjunto del World Standard Group ubicado en el Centro Radiométrico Mundial (World Radiometric Center) en Davos, Suiza. Mediante esta cadena de calibración frente al patrón radiométrico mundial se garantiza la trazabilidad de todos los radiómetros calibrados en este Centro frente al patrón mundial.

Antes de iniciar el proceso de calibración se comprueba el estado general de los sensores a calibrar, estado de la cúpula o visor (posibles condensaciones, roturas, arañazos, etc.), estado de la cápsula de desecante y del desecante (cambiándolo en caso necesario), cableado (cuarteamiento, rotura, etc.) y conectores.

Es conveniente hacer las calibraciones en días con suficiente radiación solar. (Rad. Global $> 2000 \cdot 10 \text{ kJ/m}^2$), por lo que el periodo de calibración óptimo es aproximadamente desde el 1 de abril al 15 de septiembre.

La duración de la calibración depende de los días que se pueda calibrar con cielo suficientemente despejado y de la variabilidad que se obtenga en la constante nueva obtenida. Como norma general, aproximadamente 4 ó 5 días son suficientes para obtener datos con días despejados (con valores de radiación alta) y poca oscilación en la constante.

Al final del proceso, para cada piranómetro calibrado, se rellena una hoja de calibración con las medidas de cada día y las constantes obtenidas, anotándose igualmente cualquier incidencia, defecto observado, etc.

Radiómetros Radiación Ultravioleta:

La metodología para la calibración de los radiómetros de ultravioleta está compuesta por la realización de dos procesos independientes: calibración absoluta y caracterización en laboratorio:

La calibración absoluta consiste en la comparación, mediante la utilización del sol como fuente, del radiómetro de ultravioleta a calibrar frente al espectrofotómetro Brewer #186 ubicado en la terraza del Centro Radiométrico Nacional. La comparación se basa en la dosis total diaria de radiación ultravioleta en el rango nominal de operación del radiómetro según información facilitada por el fabricante.

Este proceso sigue las mismas pautas que las indicadas en el apartado anterior, en lo relativo a una comprobación general del estado de los sensores, periodo óptimo de calibración, duración del proceso y elaboración de una hoja de calibración.

La caracterización en laboratorio es un proceso específico de la calibración de los radiómetros de ultravioleta, a diferencia del proceso de calibración de los radiómetros de global, y viene dado por la elevada componente de difusa (radiación no proveniente directamente del sol) existente en este tipo de radiación.

La caracterización en laboratorio se lleva a cabo en las instalaciones del Laboratorio Radiométrico Nacional ubicado en la Sede Central de la AEMET, y se basa en el análisis de la respuesta espectral y angular de los sensores según la metodología recogida en los procedimientos específicos PE-LAB 06 y PE-LAB 07 de gestión del Laboratorio Radiométrico, y se aplican conforme a lo estipulado en la norma UNE-EN ISO 17025:2005 relativa a la competencia de laboratorios de ensayo y calibración.

La respuesta espectral de un radiómetro se basa en identificar la relación existente entre la radiación incidente en cada longitud de onda y la respuesta del

instrumento en esa longitud, la cual, por norma general nunca es completamente idéntica a aquella para la que ha sido diseñado.

El sistema instalado en el Laboratorio Radiométrico para este fin utiliza como fuente de luz un haz colimado procedente de un doble monocromador Bentham modelo DMc150 controlado por software informático BenWin+ de Bentham Instruments Limited. La respuesta de la instalación respecto a la longitud de onda se realiza frente a un detector de silicio calibrado y certificado del cual se conoce su respuesta en función de la longitud de onda, y se obtiene un espectro que permite la corrección de la respuesta del radiómetro bajo prueba haciéndola independiente de la influencia de la instalación.

En lo referente a la respuesta angular, la medida obtenida mediante el radiómetro depende también del ángulo de incidencia de la radiación, que varía a lo largo del día y con las distintas condiciones atmosféricas. En el laboratorio se obtiene la respuesta del radiómetro a la ley del coseno (Ley coseno de Lambert) midiendo la desviación respecto a esta ley mediante control goniométrico desde -90° a $+90^\circ$, frente a una fuente colimada de luz proveniente de una lámpara Xenón de 400 vatios que emite en el rango de longitud de onda de 190 a 2.600 nm.

A la finalización del proceso de caracterización de laboratorio, se emite un informe por parte de la responsable del Laboratorio Radiométrico Nacional en el que se recogen los resultados obtenidos en las respuestas espectral y angular.

En el Anexo I se presenta el cuadro con todos los radiómetros calibrados en el marco de este Convenio. En el cuadro se indica información de la empresa/institución solicitante (en este caso el Organismo Autónomo Parques Naturales), modelo de sensor, número de serie, nueva constante obtenida en la calibración, fecha de emisión del certificado de calibración, patrón usado, constante del patrón usado, historial de constantes anteriores del radiómetro a calibrar y observaciones sobre el radiómetro a calibrar.

A continuación se presenta Imagen de la terraza del Centro Radiométrico Nacional en pleno periodo de calibración. En la bandeja de la imagen se pueden observar los radiómetros de radiación global (los sensores con la carcasa blanca) y los radiómetros de radiación ultravioleta (los sensores más alargados con una franja azul). En esta fase los instrumentos son calibrados por comparación frente al patrón utilizando como fuente el sol.



Y fotografía de las instalaciones del Laboratorio Radiométrico Nacional donde se lleva a cabo la caracterización en laboratorio de los radiómetros (calibración espectral y angular).



Además de la calibración de sensores realizada por AEMET, la FB encarga a Tragsatec, en su encomienda de mantenimiento de las estaciones, la calibración de sensores en su laboratorio. Tragsatec ha calibrado un total de 246 sensores desde el año 2012:

Sensores	2012	2013	2014	2015
Temperatura y humedad	28	24	17	20
Velocidad y dirección de viento	17	23	17	21
Pluviometría	19	19	17	23
Total	64	66	51	64

Tabla 8. Calibración de sensores por Tragsatec.

3.6 Reposición de la nueva boya océano-meteorológica en el PN marítimo terrestre Archipiélago de Cabrera

Entidades implicadas



El 1 de octubre de 2007 se fondea en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera en la posición conocida como Na Forada de coordenadas N 39 13.375 E 2 57.873, una boya océano-meteorológica. Esta boya estuvo en funcionamiento hasta el 14 de noviembre de 2010, fecha en que tras un fuerte temporal, se pierde el contacto, iniciándose las gestiones oportunas para su localización y salvamento. Estos trabajos resultan infructuosos, dándola finalmente por perdida el 12 diciembre de 2010.

A partir de este momento se comienza la tramitación de un concurso público para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento y fondeo de una nueva boya en la misma ubicación. El concurso se resolvió a favor de una UTE formada por las empresas NORURBI-TSM; esta UTE se disuelve antes de la finalización del contrato quedando el suministro incompleto.

Durante el periodo de 2014-2015, se ha definido las características técnicas y de funcionamiento que debía cumplir el suministro del equipamiento e instalación de sensores y electrónica adicional necesaria para la toma y adquisición de datos de parámetros océano-meteorológicos, y nuevamente se ha tramitado la contratación del suministro del equipamiento e instalación de una boya océano-meteorológica¹ cuya empresa adjudicataria ha sido EMS (Environmental Monitoring System).

3.7 Generación de información meteorológica

En epígrafes anteriores se ha destacado el enorme volumen de datos que ha generado la Red de estaciones (ver página 31). El OAPN pone a disposición del personal investigador y del público en general toda la información meteorológica de la que dispone la Red de manera gratuita y de libre acceso. Para ello se dispone de:

- ✿ **Módulo de consulta de datos web.**
- ✿ **Archivos de intercambio de datos.**
- ✿ **Informes meteorológicos.**
- ✿ **Informes de hitos semestrales.**

3.7.1 Módulo de consulta de datos web

Entidades implicadas



En este módulo el usuario puede consultar y descargar los datos de la Red disponibles. Se posibilita la opción de descargar un año de datos diezminutales y dos de datos diarios y mensuales, así como la posibilidad de descargar estos datos a formato xls.



Figura 1. Pantallazo de la web <http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/datos-seguimiento.aspx>

3.7.2 Archivos de intercambio de datos

Entidades implicadas



Mediante solicitud por un formulario, los usuarios pueden solicitar la información disponible en archivos de datos diezminutales, diarios y mensuales por estación y año. Se ha habilitado una plataforma ftp para realizar este intercambio donde el usuario recibe un password para poder proceder a la descarga de los archivos.

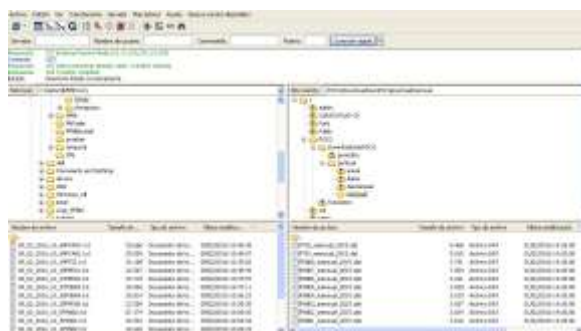


Figura 2. Pantallazo del ftp de intercambio de datos

3.7.3 Informes meteorológicos

Entidades implicadas



Se elabora información meteorológica de cada parque nacional con gráficos de las variables básicas de las estaciones. Estos informes tienen carácter mensual y anual, donde se puede ver una evolución y comparación con periodos anteriores.



Figura 3. Ejemplos de los informes meteorológicos mensuales y anuales. Disponibles en <http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/informes-meteorologicos.aspx>

3.7.4 Informes de hitos

Entidades implicadas



Se elabora información meteorológica de cada parque nacional con gráficos de las variables básicas de las estaciones. Estos informes tienen carácter semestral, donde se puede ver una evolución y comparación con periodos anteriores.

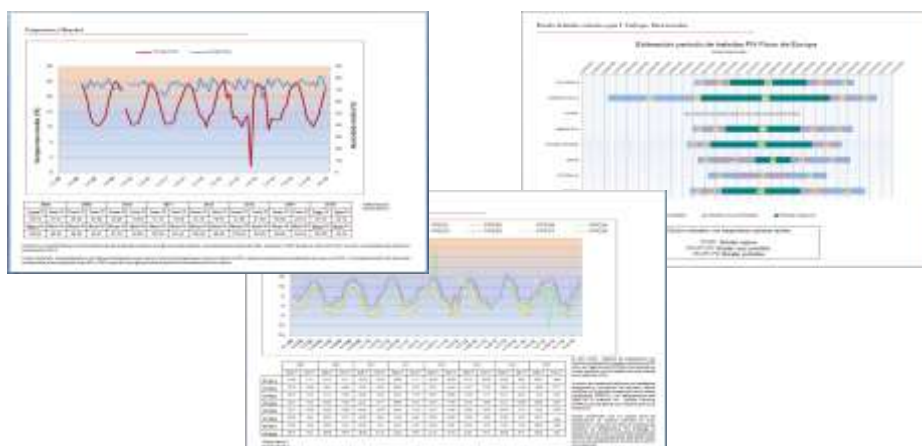


Figura 4. Ejemplos de los informes meteorológicos mensuales y anuales.

3.8 Gestión de documentación

Entidades implicadas



El OAPN pone a disposición de los miembros del convenio y de los parques implicados en él toda la documentación que se genera a lo largo de los años de vigencia. Utiliza para ello la plataforma CIRCABC, donde además están disponibles los datos de estaciones meteorológicas de la AEMET que están próximas a los parques implicados en la Red de Seguimiento.



Figura 5. Pantallazo plataforma CIRCABC.

3.9 Formación para el mantenimiento estaciones

Entidades implicadas



Para el correcto funcionamiento de las estaciones se realiza un mantenimiento periódico haciendo visitas en campo y desarrollando labores de carácter preventivo y correctivo. Las tareas de mantenimiento preventivo consisten en el chequeo y en una

revisión exhaustiva del estado de los elementos de las estaciones, mientras que el mantenimiento correctivo tiene como objetivo subsanar cualquier anomalía detectada in situ o recibida en el Centro de Control de Datos.

Los cursos de formación están dirigidos al personal de los parques nacionales que colaboran en el mantenimiento básico de las estaciones, impartidos por personal de las Unidades de Sistemas Básicos de las Delegaciones Territoriales de AEMET en Cantabria y Asturias, Castilla-Leon, Andalucía y Baleares y por técnicos de TRAGSATEC encargados del mantenimiento de las estaciones.

Los cursos, de un día de duración, se llevan a cabo en los parques nacionales, aplicándose en ellos el protocolo que sirve de modelo para realizar el mantenimiento preventivo de todas las estaciones que forman parte de la RSCG.

El curso comienza con una presentación de la RSCG, continuando con la descripción y explicación del protocolo y finalizando con una visita práctica de aplicación a una o varias de las estaciones.



Desde junio de 2012, agentes medioambientales de los Parques Nacionales de Sierra Nevada, Picos de Europa, Cabrera y Teide, que formaban parte en ese momento de la RSCG, comenzaron a colaborar en el mantenimiento preventivo básico de las estaciones, realizando visitas mensuales a las mismas. Actualmente, agentes medioambientales de Cabañeros y Ordesa y Monte Perdido están también implicados en estas tareas.



Gracias a esta colaboración se asegura un mejor funcionamiento en el tiempo, se evitan deterioros mayores y, con ello, la durabilidad de la estación y la calidad de los datos. Se obtiene un mejor

control, aumentando la capacidad para detectar a tiempo anomalías que requieran la visita del equipo de mantenimiento correctivo, y se reducen los elevados costes de mantenimiento de las estaciones. Cada parque envía mensualmente, a través del Grupo de Trabajo creado en la plataforma CIRCA para tal fin, la ficha técnica con los datos evaluados en la visita de mantenimiento y las fotografías realizadas.

En el periodo al que hace referencia el presente informe se han realizado ocho cursos de formación a los agentes medioambientales en diferentes parques nacionales para poder hacer más fácil el acceso a los mismos a agentes de parques más lejanos. Las fechas de celebración de todos los cursos impartidos hasta la fecha han sido las siguientes:

Fecha	Lugar de realización
6 de junio de 2012	P.N. de Picos de Europa
13 de junio de 2012	P.N. de Sierra Nevada
19 de junio de 2012	P.N. del Archipiélago de Cabrera
23 de enero de 2013	P.N. Cabañeros
19 de junio de 2013	P.N. de Sierra Nevada
27 de junio de 2013	P.N. de Picos de Europa
28 de abril de 2015	P.N. de Picos de Europa
6 de mayo de 2015	P.N. de Sierra Nevada

Tabla 9. Resumen de los cursos de formación de mantenimiento de estaciones realizados desde 2011

3.10 Proyectos de investigación

Entidades implicadas



A continuación se presenta un breve resumen de los principales resultados obtenidos en los **proyectos** que han sido financiados por OAPN, FB y OECC y que **han finalizado en el periodo de septiembre de 2011 a diciembre de 2015 al menos alguna de las fases que los componen:**

Proyectos de investigación finalizados entre septiembre 2011 y diciembre 2015

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	CRIOSFERA Y CAMBIO GLOBAL EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: CONTROL DE PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS ASOCIADOS A LA NIEVE Y EL HIELO COMO GEOINDICADORES DE CAMBIO AMBIENTAL EN EL PN DE LOS PICOS DE EUROPA	27.240,05 €	27/12/2010
	FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS			27/12/2014

Los objetivos son completar el registro de observaciones sistemáticas con la aplicación de técnicas innovadoras para la auscultación de procesos y formas (DGPS y Scanner-Láser), una vez el grupo dispone de la instrumentación necesaria. Por otra parte completa la auscultación de formas asociadas a la presencia de hielo (protalus lobe, cavidades, lóbulos, conos y heleros) con la información térmica de la atmósfera y el suelo, mediante el registro detallado de los regímenes térmicos del suelo (dataloggers, datos ya disponibles en muchos casos), y el análisis de las estaciones meteorológicas de montaña (ERHIN, OAPN y Comunidades Autónomas). Se completa con el estudio de aspectos nuevos relativos a la criosfera.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	RESPUESTA DE LA COMUNIDAD DEL CORALÍGENO DEL PN DE CABRERA AL CAMBIO CLIMÁTICO	42.904,20 €	04/12/2012
	FACULTAD DE BIOLOGÍA			04/12/2015

El coralígeno es un hábitat emblemático del paisaje submarino mediterráneo, y uno de los más vulnerables por los impactos derivados del cambio global. Su importancia biológica radica en que alberga un gran número de especies amenazadas y organismos longevos de dinámica poblacional muy lenta, características que lo convierten en un hábitat especialmente sensible a las perturbaciones. En algunos enclaves concretos del P.N. de Cabrera se desarrolla un extraordinario coralígeno dominado por gorgonias (*Paramuricea clavata*) que lamentablemente ha sufrido los efectos nocivos de anomalías térmicas positivas.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	DIVERSIDAD GENÉTICA ESPACIAL Y FLUJO GENÉTICO EN ANFIBIOS PIRENAICOS: EVOLUCIÓN POTENCIAL BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO GLOBAL.	103.924,35 €	27/12/2010
	MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)			30/09/2014

Las oscilaciones climáticas durante el cuaternario han perfilado el patrón actual de distribución de la biodiversidad en los Pirineos, así como influido en la estructura genética espacial de las especies. En este proyecto se investigará la diversidad genética y flujo genético entre poblaciones de dos especies de ranas pardas, la rana bermeja (*Rana temporaria*) y la rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) en el Pirineo central.

Ambas especies se caracterizan por estar distribuidas a lo largo de todo el Pirineo central, desde baja a alta montaña. La primera presenta un mayor rango altitudinal y utiliza principalmente charcas y lagos para reproducirse. La segunda (endemismo pirenaico en peligro de extinción), se reproduce en aguas rápidas de cabeceras de ríos. Aparte de las diferencias ecológicas que pueden afectar al flujo genético entre poblaciones, ambas muestran una relativa homogeneidad genética en marcadores mitocondriales y en el caso de la rana bermeja también en alozymas, aunque en esa especie se observa una gran diversidad morfológica en todo el Pirineo mientras que para pirenaica no hay datos. Mediante el empleo de marcadores moleculares de evolución rápida (microsatélites) se estudia la estructura genética espacial de estas especies y se evalúa la existencia de aislamiento o conectividad reciente entre poblaciones.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	RECONSTRUCCIÓN DE CAMBIOS CLIMÁTICOS ABRUPTOS A PARTIR DE REGISTROS DE CUEVAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO: FORMACIONES DE ESPELEOTEMAS Y DEPÓSITOS DE HIELO	88.228,00 €	28/11/2011
	INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)			28/11/2014

Los cambios hidrológicos que acompañan al calentamiento global pueden tener un impacto en la sociedad comparable al del incremento de la temperatura, e incluso mayor en algunas zonas como los ambientes de alta montaña Mediterránea. Los modelos climáticos disponibles hasta la fecha presentan una incertidumbre mayor en la modelización y predicción de la precipitación que en la temperatura, por lo que las reconstrucciones detalladas de los cambios climáticos del pasado, centradas en el balance hídrico, pueden mejorar dichas incertidumbres proporcionando escenarios donde evaluar los modelos, revelando la dinámica subyacente de la variabilidad observada (ej. Modos ENSO o NAO). Aquellos eventos, especialmente de cambio climático rápido y donde el mecanismo climático que los provoca está claro, como por ejemplo, el forzamiento solar durante los últimos milenios o el de la insolación durante el periodo cálido del Holoceno Medio, son potencialmente los más adecuados y útiles

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	RECONSTRUYENDO LA HISTORIA DE LOS BOSQUES PIRENAICOS PARA MEJORAR SU GESTIÓN Y PREDECIR SU RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO	104.230,25 €	28/11/2011
	INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)			28/08/2015

Este proyecto pretende reconstruir la historia de los bosques pirenaicos, mediante técnicas dendrocronológicas y paleoecológicas (palinología, paleolimnología) para mejorar su gestión y predecir su respuesta al cambio climático. Solamente una aproximación retrospectiva centrada en escalas espaciales (región, 104-106 km²) y temporales (102-104 años) amplias puede permitir determinar el rango histórico de respuesta de los bosques a los cambios de clima y a su uso humano en el pasado. Se propone reconstruir: (i) la evolución de los principales táxones arbóreos en los dos Parques Nacionales pirenaicos durante los últimos 5000 años (Ordesa y Monte Perdido, Aigüestortes i Estany de Sant Maurici); (ii) los patrones de mortalidad y reclutamiento de *Pinus uncinata* y *Abies alba* en los dos parques durante los últimos 700 años; y (iii) la variabilidad climáticas en ambos periodos pero en función de las resoluciones de los proxies usados (sedimentos, décadas; dendrocronología, anillos).

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL EN LA DIVERSIDAD VEGETAL DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	23.575,00 €	28/11/2011
	INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)			28/11/2015

El presente proyecto se desarrolla en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, y caracteriza las condiciones microclimáticas de microrefugios y destaca su papel en preservación de la biodiversidad pasada y actual; evaluar y monitorizar el papel y las consecuencias del cambio climático y el de usos del suelo en la diversidad vegetal de los dos hábitats más abundantes: los hábitat rocosos y los pastos de alta montaña.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	EL EFECTO DEL CLIMA EN LA BIOGEOGRAFÍA MICROBIANA DEL SUELO ASOCIADO A PLANTAS EN LA SIERRA NEVADA	89.700,00 €	04/12/2012
	ESTACION EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN (EEZ)			04/12/2015

Los microorganismos están presentes en todos los ecosistemas constituyendo la mayor fuente de biomasa en el mundo, participan en todos los procesos biogeoquímicos conocidos, y presentan una gran importancia en la salud animal y vegetal. El tamaño microscópico que presentan estos organismos, la complejidad de las comunidades microbianas en términos de biodiversidad e interacciones bióticas y la dificultad que presenta el cultivo in vitro de la mayoría de los microorganismos, dificultan la investigación sobre el efecto del cambio climático sobre el desarrollo espacial y temporal

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL CAMBIO GLOBAL EN TRES LAGOS DE ALTA MONTAÑA DE PARQUES NACIONALES (ENOL, MARBORÉ Y LA CALDERA): INDICADORES BIOLÓGICOS.	106.015,05 €	04/12/2012
	FACULTAD DE BIOLOGÍA			04/12/2015

El proyecto plantea el estudio comparativo y complementario de tres lagos de alta montaña, Marboré, Enol y Caldera situados en 3 Parques Nacionales con el fin de realizar una evaluación y un seguimiento multidisciplinar de indicadores de cambio global biológicos, físico-químicos y paleolimnológicos; que mejore la información todavía insuficiente en algunos aspectos en cada uno de ellos y que contemple el funcionamiento actual y los cambios producidos en los últimos 200-3000 años.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	FRAGILIDAD Y COMPLEJIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA: RED DE POLINIZADORES, MICROHÁBITATS Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE UNA PLANTA CLAVE EN LA COMUNIDAD DEL CONO DEL TEIDE	72.071,65 €	04/12/2012
	INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA)			04/12/2015

Este proyecto interdisciplinar (en el que participan ecólogos, fisiólogos, genéticos y geofísicos) contribuye a diseccionar la complejidad del sistema de montaña existente en el estratovolcán del Teide (2600-3700 m) y detectar procesos que pueden hacerlo altamente vulnerable a cambios ambientales. Evalúa la complejidad centrándonos en el proceso de polinización, examinando cómo varía la diversidad de polinizadores y plantas y la estructura de la red de polinización a lo largo del gradiente altitudinal comprendido en estos c. 1100 m - un aspecto novedoso, por otra parte, en el estudio de redes ecológicas

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	DINÁMICA DE LA BIODIVERSIDAD EN MONTAÑA. RED DE SEGUIMIENTOS DE ESPECIES Y HÁBITATS, PARA EVALUAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL	54.267,35 €	18/12/2015
	INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)			18/12/2018

El proyecto plantea el estudio comparativo y complementario de tres lagos de alta montaña, Marboré, Enol y Caldera situados en 3 Parques Nacionales con el fin de realizar una evaluación y un seguimiento multidisciplinar de indicadores de cambio global biológicos, físico-químicos y paleolimnológicos; que mejore la información todavía insuficiente en algunos aspectos en cada uno de ellos y que contemple el funcionamiento actual y los cambios producidos en los últimos 200-3000 años.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL CAMBIO GLOBAL EN TRES LAGOS DE ALTA MONTAÑA DE PARQUES NACIONALES (ENOL, MARBORÉ Y LA CALDERA); INDICADORES FISICO-QUÍMICOS	68.494,00 €	04/12/2012
	DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y PROSPECTIVA GEOCIENTIFICA			04/12/2015

El proyecto plantea el estudio comparativo y complementario de tres lagos de alta montaña, Marboré, Enol y Caldera situados en 3 Parques Nacionales con el fin de realizar una evaluación y un seguimiento multidisciplinar de indicadores de cambio global biológicos, físico-químicos y paleolimnológicos; que mejore la información todavía insuficiente en algunos aspectos en cada uno de ellos y que contemple el funcionamiento actual y los cambios producidos en los últimos 200-3000 años.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad de Granada (CEAMA)	SEGUIMIENTO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL EN SIERRA NEVADA (FASE II): CREACIÓN DE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO INTENSIVO. EXPERIENCIA PILOTO.	127.222,49€	Enero 2012
			87.427,27€	Julio 2013

Se ha logrado añadir a la actual red de Estaciones de Monitoreo Intensivo (EMIs) las funcionalidades de una estación ecológica permanente necesarias para que pueda ser usada por los científicos interesados en hacer estudios sobre el cambio global en Sierra Nevada. Con la incorporación de esta red de sensores se cuenta con gran cantidad de información a alta resolución espacial y temporal tanto sobre el funcionamiento de los ecosistemas (cámaras fotográficas) como sobre los factores abióticos que los condicionan (sensores de temperatura, humedad, etc.). Los datos obtenidos se han integrado en redes internacionales de seguimiento del cambio global. De esta forma, la red de EMIs será también un instrumento atractivo para los investigadores que trabajan en Sierra Nevada. Los resultados obtenidos permiten dimensionar y planificar la instalación de redes similares en el resto de EMIs de Sierra Nevada.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad Carlos III	NUEVAS FORMAS DE GOBERNANZA DE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS COMO CRITERIO PARA FOMENTAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL Y CONTRIBUIR A LA ATENUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL. APLICACIÓN AL CASO SINGULAR DEL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA.	117.296,01€	Marzo 2012
			82.107,21€	Mayo 2013

Con el desarrollo de este proyecto aplicado al caso singular del Parque Nacional de los Picos de Europa, se han formulado nuevas formas mejoradas de gobernanza de los espacios naturales protegidos que, garantizando su conservación, van dirigidas al desarrollo sostenible y a la atenuación de los efectos del Cambio Ambiental Global sobre los mismos, tanto en cuanto al medio biogeofísico, como en lo relativo a su medio económico y social, se desarrolló este proyecto aplicado al caso singular del Parque Nacional de los Picos de Europa.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Sociedad de Ciencias Aranzadi	CONSECUENCIAS CRÍPTICAS DEL CAMBIO GLOBAL: EFECTOS SOBRE LA ECOLOGÍA SENSORIAL Y SEÑALES SEXUALES DE LOS LACÉRTIDOS ENDÉMICOS Y AMENAZADOS DE LOS PARQUES NACIONALES PIRENAICOS Y DE PICOS DE EUROPA.	44.889,31€	Enero 2013
			-	-
			24.980,28€	Julio 2014

Con el desarrollo de este proyecto se han analizado las consecuencias que puede tener el cambio climático sobre la eficacia de las señales químicas utilizadas por 6 especies de lagartijas endémicas y amenazadas. Los análisis preliminares indican que existen distintos patrones de relación entre la altitud de la población y el estado de salud (condición corporal y respuesta inmune inflamatoria) en función de la especie, lo que sugiere una mayor vulnerabilidad de algunas especies/poblaciones frente a otras. También se observan diferencias entre especies en cuanto al efecto de la temperatura sobre sus señales químicas, sugiriendo diferente vulnerabilidad al cambio climático. Se concluye que, las poblaciones más elevadas de las especies “más montañas” (o aquellas que “invierten” más en señales visuales) son las únicas que ven la eficacia de las señales afectada por la temperatura. Estas conclusiones podrán incluirse en modelos predictivos de distribución en distintos escenarios climáticos y contribuir a un mejor conocimiento sobre la evolución de las poblaciones y estado de conservación de estas especies.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad Complutense de Madrid	EVALUACIÓN Y SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA DESARROLLADA EN EL MARCO DE LA RED DE SEGUIMIENTO DEL CAMBIO GLOBAL (RSCG) EN LOS PARQUES NACIONALES ESPAÑOLES (RPN).	80.888,26€	Noviembre 2012
			-	-
			40.444,13€	Mayo 2014

El proyecto ha analizado la actividad investigadora desarrollada dentro del programa de Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales, incluyendo no solo los parques nacionales que forman parte de dicha Red. Debido a la gran cantidad de documentación encontrada, el análisis no ha podido ser tan exhaustivo como se pensó en un primer momento. De los proyectos analizados se concluye que persiguen más fines académicos que aplicados, y que la investigación está claramente orientada al estudio de procesos biológicos, físicos y geofísicos, habiendo muy pocos estudios sobre procesos socioeconómicos. Los parques nacionales son espacios adecuados para estudiar el cambio y ofrecen oportunidades como territorios de referencia, y la RSCG es muy útil y necesaria, pero incompleta para observar el cambio global dado el carácter protegido de los parques nacionales.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad de Granada	SEGUIMIENTO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL EN SIERRA NEVADA, FASE III:	98.156,82€	Mayo 2013
		RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA	-	-
		SOBRE ASPECTOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE LA RED DE EMIS	40.831,47€	Abril 2014

La ejecución de este proyecto ha puesto de manifiesto la importancia de conocer la historia de un territorio para entender su situación actual y poder predecir el futuro. Si bien en fases anteriores se promovió la creación de una infraestructura científico-técnica que permitirá la creación de series temporales largas en el futuro, esta fase ha permitido completar dichas series temporales con la componente pasada. Para ello, se ha recopilado información procedente de fotografías aéreas antiguas, y se han consultado más de 25 fondos documentales aportando información a través de fotografías antiguas, aprovechamientos públicos desde 1950 y datos catastrales desde 1748. El proyecto ha permitido recopilar información de más de 160.000 hectáreas del Parque Natural y Nacional de Sierra Nevada y la incorporación de 59 estaciones meteorológicas nuevas a la red existente en el parque.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad Carlos III de Madrid-UC3M	SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO SOCIOECONÓMICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL CAMBIO GLOBAL EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA	28.253,97€	Enero 2014
			-	-
			19.777,78€	Diciembre 2014

Este proyecto ha permitido diseñar un sistema de evaluación y seguimiento del impacto socioeconómico del cambio climático y del cambio global en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. El trabajo ha permitido obtener un total de 80 indicadores de impacto socioeconómico divididos en tres categorías: indicadores relativos al medio receptor, indicadores de impacto socioeconómico e indicadores de mitigación y adaptación al cambio climático. Cada uno de estos indicadores ha sido descritos detalladamente mediante fichas, de manera que puedan ser aplicables a cualquier parque nacional en el que se quiera hacer un análisis de estas características.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad de Córdoba	ESTUDIO DEL EFECTO DEL CAMBIO GLOBAL SOBRE LA NIEVE Y LA HIDROLOGÍA DE ALTA MONTAÑA EN EL PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA	53.083,71€	Diciembre 2013
			-	-
			20.000,00€	Diciembre 2014

El proyecto analiza tendencias de precipitación y temperatura asociadas al periodo de referencia 1960-2000. Establece una serie de conclusiones: tendencia global decreciente de la precipitación anual y creciente de la temperatura media anual en la zona de estudio; disminución en la precipitación anual en forma de nieve y en el número de días al año con presencia de nieve en la zona. Analiza escenarios futuros en la zona de estudio, y pone a punto la herramienta de simulación y validación de periodos históricos y escenarios futuros en la zona del Parque Nacional de Sierra Nevada. La actualización de escenarios por parte del IPCC y la incorporación de los nuevos registros disponibles a corto plazo permiten mantener una estructura de monitorización para nuevos trabajos de seguimiento a largo plazo.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad de Granada	VIRDE: A VIRTUAL RETINAL DISPLAY TO SHOW ECOLOGICAL INFORMATION. DISEÑO DE UNA PLATAFORMA EXPERIMENTAL DE VISUALIZACIÓN AVANZADA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL OBSERVATORIO DE SEGUIMIENTO DE CAMBIO GLOBAL DE SIERRA NEVADA.	95.200,00€	Marzo 2014
			-	-
			47.600,00€	Febrero 2015

La realización del proyecto “ViRDe: A Virtual Retinal Display to show Ecological information” ha supuesto la creación de la aplicación móvil CINDA, conjunto de herramientas de Software libre pensadas para facilitar la captura y visualización de información de diversa naturaleza a cualquier tipo de usuario, a través de lo que se conoce como ciencia ciudadana. Esta aplicación es de descarga gratuita y útil para móviles y tablets, con una parte de visualización en wearables tipo smartwatch. Además, para consultar toda la información surgida a través de estas campañas, así como información útil para que cualquier organización utilice el sistema creado en sus propios proyectos, la entidad ha creado el portal web <http://www.cinda.science>.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
FB	Universidad de Córdoba	INFLUENCIA DEL CAMBIO GLOBAL EN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ASOCIADOS A LA HIDROLOGÍA EN EL PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA	57.790,00€	01/01015
			-	-
			28.895,00€	31/12/15

La realización del proyecto ha continuado con la línea del proyecto anteriormente desarrollado por la entidad. Así, ha supuesto la actualización y comparación de la información sobre escenarios regionalizados gracias al nuevo informe del IPCC (AR5). Del mismo modo, la incorporación de los nuevos registros disponibles, periodo 2000-2015 ha permitido la actualización de tendencias observadas en el periodo histórico, mostrando la importancia y particularidad que cada año estudiado posee. De este modo queda aún más de manifiesto la alta variabilidad encontrada en la zona y como las condiciones extremas cada vez parecen más recurrentes. El esfuerzo realizado ha permitido la ampliación de las líneas de trabajo a sectores relacionados con los recursos hídricos y la alta montaña en un contexto de cambio global y estrategias de adaptación.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OECC	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, CSIC y UCLM	IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA BIODIVERSIDAD ESPAÑOLA. 1. FLORA Y VEGETACIÓN	250.000 €	2011

El proyecto evalúa el impacto del cambio climático sobre la distribución potencial de la flora en España en distintos horizontes temporales a lo largo del siglo XXI y bajo distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, con objeto de identificar los taxones más vulnerables al cambio climático.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OECC	MNCN-CSIC	IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA BIODIVERSIDAD ESPAÑOLA. 2. FAUNA	250.000 €	2011

El proyecto evalúa el impacto del cambio climático sobre la distribución potencial de la fauna de vertebrados en España en distintos horizontes temporales a lo largo del siglo XXI y bajo distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, con objeto de identificar los taxones más vulnerables al cambio climático.

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OECC	CEH-CEDEX	ESTUDIO DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LAS MASAS DE AGUA	800.000 €	2012

El proyecto evalúa el impacto del cambio climático sobre cuatro componentes de la planificación y gestión del agua:

- i. Efectos del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural,
- ii. Efectos potenciales del cambio climático en las demandas de agua
- iii. Efecto del cambio climático en los recursos hídricos disponibles en los sistemas de explotación
- iv. Efecto del cambio climático en el estado ecológico de las masas de agua

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OECC	IHA-UC	CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA (C3E)	800.000 €	2014

El proyecto evalúa el impacto del cambio climático en las costas de España

Proyectos de investigación aprobados en las convocatorias de 2011 y 2015 sin finalizar

A continuación se presenta un breve resumen de los **proyectos** que han sido beneficiarios en convocatorias de ayudas del OAPN **durante los años 2011 y 2015 y que no han finalizado:**

Financia	Entidad	Proyecto	Ayuda concedida	Cronograma
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC) CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE BLANES (CEAB)	SEGUIMIENTO A LARGO PLAZO DE COMUNIDADES MICROBIANAS EN LAGOS DE ALTA MONTAÑA Y DE LA DISPERSIÓN REMOTA MEDIANTE AEROSOLES ATMOSFÉRICOS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO GLOBAL	57.500,00 €	29/11/2013 29/11/2016
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC) INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)	EL GLACIAR DE MONTE PERDIDO: MONITORIZACIÓN Y ESTUDIO DE SU DINÁMICA ACTUAL Y PROCESOS CRIOSFÉRICOS ASOCIADOS COMO INDICADORES DE PROCESOS DE CAMBIO GLOBAL	64350,55 €	29/11/2013 29/11/2016
OAPN	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA) SUBDIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA	PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LOS BOSQUES DE MONTAÑA: SEGUIMIENTO Y MODELIZACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA GESTIÓN SOBRE LA DINÁMICA FORESTAL	43.516,00 €	29/11/2013 29/11/2016
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC) INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)	PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LOS BOSQUES DE MONTAÑA: SEGUIMIENTO Y MODELIZACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA GESTIÓN SOBRE LA DINÁMICA FORESTAL	26.450,00 €	29/11/2013 29/11/2016
OAPN	CENTRE TECNOLOGIC FORESTAL DE CATALUNYA	PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LOS BOSQUES DE MONTAÑA: SEGUIMIENTO Y MODELIZACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA GESTIÓN SOBRE LA DINÁMICA FORESTAL	23.345,00 €	29/11/2013 29/11/2016
OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC) INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE)	DINÁMICA DE LA BIODIVERSIDAD EN MONTAÑA. RED DE SEGUIMIENTOS DE ESPECIES Y HÁBITATS, PARA EVALUAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL	54.267,35 €	18/12/2015 18/12/2018

OAPN	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC) MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)	NIDALES COMO HERRAMIENTA DE CONSERVACIÓN Y SEGUIMIENTO DE POBLACIONES DE PÁJAROS FORESTALES: EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL, ALTITUD Y MANEJO FORESTAL EN EL PN DE GUADARRAMA	88.463,75 €	02/12/2014 02/12/2017
FB	Universidad de Córdoba	ÍNDICES DE TORRENCIALIDAD Y ARIDEZ RELACIONADOS CON LA NIEVE EN EL PNSN Y SUS ZONAS LIMÍTROFES EN UN CONTEXTO DE CAMBIO GLOBAL: IMPLICACIONES PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	59.995,00€ - 23.998,00€	01/01/2016 - 31/12/2016
FB	Universidad de Granada	COORDINACIÓN DE LAS ACCIONES DE SEGUIMIENTO DEL CAMBIO GLOBAL EN LA RED LTER (LONG-TERM ECOLOGICAL RESEARCH) ESPAÑA	84.000,00€ - 42.000,00€	01/03/15 - 01/03/16
FB	Universidad de Cantabria	CENTINELAS DEL CAMBIO GLOBAL: EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL EN LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES DE ALTA MONTAÑA (PROYECTO CENTINELA)	28.739,92 - 12.221,00	01/09/2015 - 31/08/2016

Información más ampliada de los proyectos de investigación financiados por el OAPN pueden ser consultados en la web: <http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/programa-investigacion/>

3.11 Comunicación

3.11.1 Página web del proyecto

Entidades implicadas



La página web del programa (<http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/default.aspx>) ofrece toda la información de la Red de Seguimiento del Cambio Global.

La información disponible se estructura en cuatro grandes bloques de contenidos:

Descripción de conceptos con la información básica de la Red

Intenta ofrecer una descripción de la Red de un modo sencillo para hacer llegar al público general conceptos como cambio global o seguimiento del clima, entre otros,

y de la infraestructura requerida para generar determinada información y conocimiento.

En el apartado de **Cambio Global** se describe qué es el cambio global, cuál es el objetivo de la Red de seguimiento y los parques nacionales implicados en la Red que poseen infraestructura de toma de datos. Se destaca también toda la información relativa al papel de las diferentes entidades que forman parte del Convenio y se detalla cuáles son los pasos a futuro que está previsto dar como continuidad de este Programa.

En el apartado de **Estaciones Meteorológicas** se representa la configuración y estructura de una estación meteorológica tipo y se puede descargar un documento con los metadatos de todas las estaciones meteorológicas en funcionamiento en la Red.

Existe un conjunto de equipos de medida y sensores a disposición del personal investigador. Está disponible una descripción de estos equipos tanto de los instalados actualmente, como los que son susceptibles de préstamo, en el apartado de **Equipos de medida**.

También está disponible la lista de los proyectos de investigación que han tenido lugar desde el inicio del programa, con independencia de la fuente de financiación. Esta información está disponible en el apartado de **Proyectos de Investigación**.

Acceso a datos

Los datos meteorológicos monitorizados en las estaciones de la Red se ponen a disposición del público de manera libre y gratuita. El único requisito que establece el uso y explotación del banco de datos es el de nombrar y dejar constancia visible de la procedencia de los mismos tal y como queda reflejado en el correspondiente aviso legal.

Desde este bloque se puede **acceder a la consulta de los datos** y también obtener información adicional acerca de los parámetros monitorizados en el apartado de Información de Interés para Usuarios. Aquí se detalla los parámetros medidos a lo largo del tiempo en función de las diferentes ubicaciones y de si se trata de datos diezminutales, diarios o mensuales.

Debido al enorme volumen de datos que un usuario puede necesitar, se ha puesto a disposición un formulario de datos a gran escala para evitar la descarga manual por periodos desde la propia web. De este modo un usuario puede realizar una petición que será respondida en un periodo de tiempo menor a 7 días.

Informes Meteorológicos



En este bloque se pueden encontrar los informes meteorológicos mensuales y el resumen anual correspondiente a los parques nacionales integrados en esta Red.

La Red de Seguimiento del Cambio Global desea generar conocimiento sobre los efectos del cambio global a través de su infraestructura de toma, almacenaje y procesamiento de datos. Los informes meteorológicos proveen de información a los sistemas de evaluación y seguimiento de los impactos que se pueden producir en la Red de Parques Nacionales.

Están disponibles los informes meteorológicos para los Parques del Teide, los Picos de Europa, Sierra Nevada, Cabrera y Cabañeros y Ordesa y Monte Perdido.

Difusión y divulgación

Desde esta página se pueden descargar diferentes documentos divulgativos que permitirán conocer mejor el Programa de Seguimiento del Cambio Global:

-  **Boletín de la Red de Seguimiento del Cambio Global.**
-  **Paneles y folletos divulgativos.**

🌸 Vídeos de difusión del cambio global.

Toda la información obtenida se difunde y se pone a disposición de la comunidad científica, y del público en general. Durante este segundo Convenio, se han realizado importantes esfuerzos en este sentido. Esta información es necesario que se traslade de un modo amable y comprensible puesto que no siempre el lector es un lector experto. La labor informativa y periodística para traducir el lenguaje técnico a un lenguaje accesible y comprensible es de enorme valor para nosotros.

Desde la firma del primer Convenio de la Red de Seguimiento del Cambio Global en 2008, y como consecuencia de las particularidades de este tipo de Red, la casuística concreta a la que se ve sometida y los productos de difusión y divulgación que se ofrecen periódicamente, requiere que los contenidos de la web estén en permanente revisión y constante modificación para poder ofrecer al usuario una información fiable y actual del estado y avances de la Red.

3.11.2 Producción audiovisual

Entidades implicadas

FB

🌸 Vídeo de difusión de la Red



Se divulgan las características objetivos iniciales del proyecto. Puede verse en el siguiente enlace:

<https://vimeo.com/60539768>

🌸 Vídeo de investigación en la Red

Como complemento al primer vídeo se ha realizado un segundo más de investigación en el que se presentan, de una forma divulgativa y al alcance de todos los públicos, los principales resultados que se



están obteniendo en los proyectos de investigación asociados a la RSCG. Este vídeo, “La investigación en parques nacionales” puede verse en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=j5XFnH8FGEM>.

3.12 Publicaciones

Entidades implicadas



3.12.1 Boletines

Documento	Fecha
Boletín Nº1 de la RSCG en Parques Nacionales	Junio de 2011
Boletín Nº2 de la RSCG en Parques Nacionales	Febrero de 2012
Boletín Nº3 de la RSCG en Parques Nacionales	Diciembre de 2013
Boletín nº 4 de la RSCG en Parques Nacionales	Mayo de 2015

Tabla 10. Resumen de boletines del Convenio desde 2011

En el marco del proyecto se han ido publicando, hasta diciembre de 2015, una serie de documentos que se pueden consultar en la página web del proyecto y que se citan a continuación para aumentar la difusión del programa:

Boletín Nº1 de la Red de seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales

Componentes del cambio global y reflexiones para la gestión de las áreas protegidas. Nuevo enfoque en la gestión de un espacio natural protegido ante los desafíos del siglo XXI.

http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/rcg_boletin_01_tcm7-292263.pdf



🌸 **Boletín Nº2 de la Red de seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales**

Bosques multipropósito ante el cambio climático: ¿pidiendo peras al olmo? La participación de la sociología en materia de cambio global en los parques nacionales: el caso del Parque Nacional Picos de Europa.

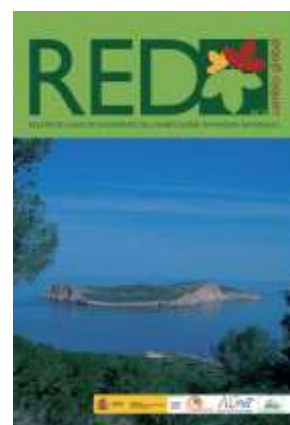
http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/rcg_boletin_02_tcm7-292262.pdf



🌸 **Boletín Nº3 de la Red de seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales**

Revisión de los progresos en la dotación de infraestructuras de la Red y la cartera de proyectos de I+D+i asociados. Evaluación y seguimiento de la actividad investigadora desarrollada en el marco de la Red de Seguimiento del Cambio Global. Desarrollo de un protocolo de seguimiento intensivo y extensivo del Archipiélago de Cabrera. Entrevista a Jorge Moreno: Director del Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera.

http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/BOLETIN_3_tcm7-313553.pdf



🌸 **Boletín Nº4 de la Red de seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales**

Se trata del quinto número de esta colección y en él se revisan los progresos en la dotación de infraestructuras de la Red y la cartera de proyectos de I+D+i asociados. Tras los anteriores números dedicados a Sierra Nevada, Picos de Europa y Archipiélago de Cabrera, en este se profundiza en el Parque Nacional de Cabañeros. Los contenidos de este boletín se completan con las secciones dedicadas a



reflexiones globales, novedades, publicaciones y experiencias, y se dedica un capítulo especial a la Jornada de Sierra Nevada “Cambio Global y Parques Nacionales: desafíos y oportunidades”.

http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/rcg-boletin-04_tcm7-379525.pdf

3.12.2 Infografías

Entidades implicadas

FB

Infografías

Para aumentar la divulgación del proyecto y hacerla llegar al mayor número de público posible, se publicaron en febrero de 2015 dos infografías sobre el Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales. Una de ellas con información general del proyecto, útil para dar a conocer el programa (características y objetivos), y otra con los primeros resultados que se están obteniendo en los proyectos de investigación ligados al programa y diferenciado por sectores económicos. Esta última infografía pretende llegar al sector empresarial, de modo que se entienda que las consecuencias del cambio global pueden afectar a todos los sectores.



Figura 6. Infografías sobre el Seguimiento del cambio global en la Red de Parques Nacionales.

3.12.3 Paneles

Entidades implicadas

OAPN

En octubre de 2012 se elaboran 4 paneles a modo de exposición itinerante, ampliamente utilizados a lo largo de estos años y que permiten tener una visión general como primera aproximación del cambio global en PN.

PANEL 1: Los Parques Nacionales, laboratorios para el Cambio Global

El ingenio humano ha conseguido grandes proezas para hacernos la vida más cómoda. Pero a la vez el desarrollo socioeconómico está provocando cambios a gran escala en el medio ambiente mundial de muy diversa índole. Este panel explica a grandes rasgos los procesos de cambio global y la virtualidad de la Red de Parques Nacionales para conocer y seguir estos procesos.



PANEL 2: La Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales

La Red de seguimiento trabaja in situ recopilando datos climáticos y biológicos como temperatura, humedad, precipitaciones, radiación solar, calidad del agua, especies de flora y fauna.



PANEL 3: Qué está pasando en los Parques Nacionales I

La gorgonia roja es una de las especies más singulares de nuestro litoral. Las comunidades animales y vegetales que viven alrededor de las gorgonias son de las más diversas del Mediterráneo. La especie está decayendo en todo el mediterráneo y es estudiada en el Parque Nacional marítimo-terrestre de Cabrera



🌿 PANEL 4: Qué está pasando en los Parques Nacionales II

La procesionaria del pino es bien conocida por los excursionistas que sufren sarpullidos al entrar en contacto con sus pelos urticantes. También por los trabajadores forestales, que ven cómo esta plaga afecta periódicamente a los pinares. Se observan cambios en su distribución e incluso en la especie de pino a la que atacan, como consecuencia del aumento de temperatura.



3.12.4 Publicaciones en revistas

A. Colaboración en el boletín mensual de Europarc

Entidades implicadas



Este documento se redactó en diciembre de 2012 por el Grupo de Conservación de EUROPARC-España, formado por gestores de áreas protegidas responsables de planes y actuaciones de conservación del patrimonio natural y la biodiversidad. Además colaboraron con aportaciones investigadores relacionados con el estudio del cambio global (Fernando Valladares, CSIC; Miguel Ángel Zavala; Universidad de Alcalá; Regino Zamora, Universidad de Granada), así como del Organismo Autónomo Parques Nacionales y la Oficina Española de Cambio Climático. La coordinación ha corrido a cargo de la Oficina Técnica de EUROPARC-España

3.12.5 Folleto divulgativo

Entidades implicadas





El documento, dirigido al público en general, explica de forma resumida y amena los distintos aspectos, tales como el origen del seguimiento del cambio global en la Red de Parques Nacionales, los Convenios de colaboración que han permitido ponerla en marcha, la infraestructura para toma y difusión de los datos ofrecidos, los proyectos de investigación desarrollados en el marco del

Programa, así como otros aspectos relevantes del mismo.

3.13 Actividades institucionales

Las actividades institucionales permiten abrir espacios de cooperación entre entidades y organismos para construir foros de análisis e intercambio y apoyo institucional.

3.13.1 Jornadas científico-técnicas

- A. Market place de Forética (2012), con más de 300 participantes. El proyecto se presentó en uno de los 51 stands presentes.

Entidades implicadas



El MarketPlace de Forética, se celebró en el Pabellón de Convenciones de la Casa de Campo de Madrid y contó con más de 2000 participantes. Se trata de un concepto innovador de intercambio y networking entre empresas para facilitar conocimiento, promover acción y liderazgo en RSE. Este encuentro permitió conocer de primera mano 50 soluciones de gestión empresarial que se abordan desde la óptica de la sostenibilidad y la responsabilidad social, y que han sido presentadas por 45 empresas y

entidades. Las iniciativas de éxito se enmarcan en cinco categorías de gestión empresarial: 'Responsables con el Clima', 'Impacto en la Comunidad', 'RSE y Mercado', 'Lugar de trabajo' y 'Transparencia y Buen Gobierno'.

B. Jornada fin de primer Convenio en la sede de Ferrovial en Madrid (2011), con más de 60 asistentes.

Entidades implicadas

FB

El 28 de octubre de 2011 tuvo lugar en la sede de Ferrovial Agroman el acto de presentación de los resultados obtenidos en el marco de



Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales. Ferrovial Agromán actuó como anfitrión del acto dada su implicación en la iniciativa, en la que financia una parte de las actuaciones que se realizan.

Para el acto de presentación, se contó con la presencia de la Secretaria de Estado de Cambio Climático, Teresa Ribera, y con representantes del resto de entidades participantes en el proyecto; el Presidente de la Agencia Estatal de Meteorología, Ricardo García, la Directora del Organismo Autónomo Parques Nacionales, Olga Baniandrés, la Directora de la Fundación Biodiversidad, Ana Leiva y la Subdirectora General de Impactos y Adaptación de la Oficina Española de Cambio Climático, Paz Valiente. También participaron en el acto por parte de Ferrovial Agromán, el Director de Relaciones Institucionales, Juan Elízaga, el Consejero Delegado de la empresa, Alejandro de la Joya y el Director de Calidad y Medio Ambiente, Valentín Alfaya.

C. CONAMA 2012.

La jornada celebrada en noviembre de 2012 tuvo como finalidad dar a conocer los impactos que se

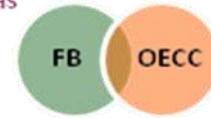


puedan generar en el territorio como consecuencia del cambio global y fundamentalmente del cambio climático, a través de los datos recabados de las estaciones meteorológicas y boyas oceanográficas, situadas en la Red de Parques Nacionales, relativos a clima, calidad del aire y del agua en esta Red. Se aprovechó este marco para presentar el proyecto Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales y los proyectos de investigación asociados al mismo, con más de 80 asistentes.

D. CONAMA 2014.

Al igual que en el año 2012, la jornada tuvo como finalidad dar a conocer los impactos que se puedan generar en el territorio como consecuencia del cambio global y fundamentalmente del cambio climático, a través de los datos recabados en las estaciones meteorológicas y boya oceanográfica, situadas en la Red de Parques Nacionales.

E. Jornada de presentación de AdapteCCa y debate 17/04/2013



AdapteCCa (www.AdapteCCa.es) es una iniciativa de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y la Fundación Biodiversidad que, junto con las unidades responsables en materia de adaptación al cambio climático de las Comunidades Autónomas, identificaron la necesidad de contar con un instrumento de intercambio de información y comunicación entre todos los expertos, organizaciones, instituciones y agentes activos en el campo de la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, a todos los niveles.

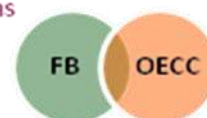
La plataforma AdapteCCa quiere facilitar la coordinación y la transferencia de información, conocimiento y experiencias en la materia entre las distintas administraciones españolas, así como entre la comunidad científica y técnica, los planificadores y los gestores -tanto públicos como privados- y otros agentes, posibilitando un canal de comunicación multidireccional entre todos ellos. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es el marco general de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en nuestro país. Bajo este paraguas se enmarca AdapteCCa, contribuyendo a reforzar la estructura del PNACC en su eje de movilización de actores y su pilar de coordinación entre administraciones. La plataforma nacional AdapteCCa se está diseñando teniendo en plena consideración y buscando la máxima sinergia con la plataforma europea Climate-Adapt. En esta jornada se presentó una versión de trabajo en desarrollo de AdapteCCa con objeto de:

- Recabar opiniones y comentarios por parte de potenciales usuarios de la plataforma.
- Hacer una primera acción de divulgación de la Plataforma que pueda traducirse en una primera ronda de registro de usuarios

- Buscar un efecto multiplicador mediante el cual los participantes en esta jornada actúen como amplificadores en sus ámbitos y redes de expertos para dar a conocer la plataforma y sumar a más usuarios de la misma.

F. Taller de presentación de AdapteCCa en Caixaforum Noviembre 2014

Entidades implicadas



El evento fue presentado por Isabel Fuentes, Directora de CaixaForum de Madrid, que acogió la jornada en su salón de actos. Victoria Pérez, Coordinadora del Área de Proyectos y Convocatorias de la Fundación Biodiversidad, explicó de dónde surge la iniciativa y las mejoras que se han introducido en la Plataforma en contenidos, funcionalidad y accesibilidad.

José Ramón Picatoste, de la OECC, expuso una visión general del cambio climático, explicando la diferencia entre mitigación (aborda las causas del cambio climático) y adaptación (aborda las consecuencias). Además comentó algunas de las conclusiones del Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

La Plataforma AdapteCCa fue presentada por Mónica Gómez y Aída Velasco, ambas de la OECC. AdapteCCa da la posibilidad de interactuar con otros expertos, colgar información, solicitar la participación en los grupos de trabajo y acceder a información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en nuestro país y en el futuro también a un visor con proyecciones regionalizadas de cambio climático que la OECC ha elaborado junto con la Agencia Estatal de Meteorología.

Por último, Eduardo González, Subdirector General de Coordinación de Acciones frente al Cambio Climático de la OECC, cerró la jornada aludiendo a la Cumbre del

Clima que se estaba celebrando en Nueva York con la idea de alcanzar nuevos retos y compromisos de acción contra el calentamiento global.

G. Jornada CDTI Servicios Climáticos: de la investigación al mercado para hacer frente a los Retos de la Sociedad. Julio de 2015.

Entidades implicadas

OECC

La jornada, centrada en Servicios y Climáticos, despertó gran interés como demuestra la asistencia de 70 profesionales pertenecientes mayoritariamente al ámbito de la empresa privada (48%), seguido de centros de investigación (28%) y administraciones públicas (24%) de los sectores energético,



agroalimentario, agua, ingeniería, residuos, tecnologías de la información y comunicación así como relacionados con servicios meteorológicos y climáticos.

A lo largo de la jornada se dieron a conocer las prioridades y acciones recogidas en el European research and innovation Roadmap for Climate Services y en iniciativas estratégicas como la Joint Programming Initiative Climate así como las oportunidades que brinda Horizonte 2020 para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación en el ámbito de los Servicios Climáticos orientados a los retos de la sociedad en el ámbito de la mitigación y adaptación al cambio climático y en línea con la EU Adaptation Strategy y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Durante la jornada se puso de manifiesto la importancia de la colaboración pública – privada y multidisciplinar para abordar los proyectos en el ámbito de los servicios climáticos así como el papel clave que deben jugar los usuarios finales para un apropiado diseño de este tipo de servicios.

H. Jornada de trabajo sobre el diseño de las medidas de gestión de las reservas naturales fluviales 16/11/15

La red de Reservas Naturales Fluviales puede convertirse en una experiencia demostrativa en el campo de la adaptación al cambio climático, donde se planifique y gestione de forma integrada teniendo en consideración los impactos del cambio climático y donde se aprenda de la experiencia a través de un seguimiento continuo de los resultados de las medidas de gestión. De esta manera, la Red de Reservas Naturales Fluviales puede constituirse en un elemento clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ámbito de los ecosistemas fluviales españoles.

Esta jornada está pensada para alimentar las bases conceptuales de la adaptación al cambio climático en el ámbito de la gestión de las Reservas Naturales Fluviales. Para ello se contempla el debate sobre los objetivos de la Red, su alcance, el vínculo con el marco estratégico del PNACC, los criterios de priorización de los proyectos, la metodología para diseño y ejecución de las actuaciones, el sistema de seguimiento y evaluación, etc.

I. CONAMA LOCAL MÁLAGA: Octubre 2015



CONAMA Local ha querido dar continuidad a parte de los trabajos realizado en el Conama2014 que estuvo dedicado a la Economía Baja en Carbono. Una de las razones principales de la elección de este leitmotiv para la edición del

Congreso fue el cambio de escenario en el nuevo marco de financiación europea para

el periodo 2014-2020 donde la economía baja en carbono se convierte para todos los estados miembros de la UE en un principio prioritario y se incluye como tal dentro de los reglamentos.

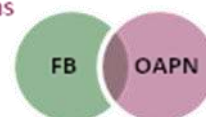
En este escenario España debe cambiar su gestión para un nuevo contexto que ya no está orientado en financiar unas pocas infraestructuras muy grandes sino muchas acciones más pequeñas concentradas en las prioridades europeas, entre ellas, la economía baja en carbono.

Tenemos que conseguir convertir la reducción de emisiones en un factor positivo para la economía, en una oportunidad para generar actividad, empleo y ganar en competitividad y la economía baja en carbono representa uno de los factores que más van a determinar la capacidad de nuestro tejido industrial.

En este escenario la contribución y el papel que pueden y deben jugar los municipios tanto desde el ámbito urbano como rural, es fundamental ya que para conseguir los objetivos globales se necesitan actuaciones locales e implicación de todos los agentes.

J. Jornadas de presentación de resultados de investigación (julio de 2014).

Entidades implicadas



En la sexta reunión de la Comisión Mixta, en septiembre de 2013, se acordó celebrar unas jornadas de presentación de resultados de investigación, con la idea de que se repitan anualmente. Así, se celebró la primera edición durante los días 2, 3 y 4 de julio de 2014 en el Parque Nacional de Sierra Nevada.

Finalmente, las jornadas tuvieron el nombre de **“Cambio global y Parques Nacionales: desafíos y oportunidades”** y en ellas se contó con la



participación de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional en el análisis de los desafíos a los que se enfrenta la comunidad científica, la sociedad civil y el mundo empresarial en materia de cambio global.

La jornada se desarrolló durante tres días, el primero se destinó a presentar el programa de seguimiento del cambio global en la Red de Parques Nacionales con la presencia de todos los socios que forman parte del Convenio y los retos conseguidos desde que se puso en marcha en 2008. Además, se contó con expertos que analizaron la repercusión del cambio climático en la sociedad, para finalizar con la presentación de resultados obtenidos del trabajo de síntesis de la actividad investigadora en la RSCG llevado a cabo por la Universidad Complutense de Madrid.

El segundo día se hizo una visita de campo al Parque Nacional de Sierra Nevada que permitió conocer de cerca una de las Estaciones meteorológicas multiparamétricas que forman parte de la RSCG, así como las Estaciones de Monitoreo Intensivo del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada puestas en marcha gracias a dos proyectos aprobados en la convocatoria de ayudas de la Fundación.

El equipo investigador de la Universidad de Granada explicó cada uno de los sensores con que cuentan las estaciones, así como las investigaciones que están desarrollando ligadas a las mismas. Además, la visita permitió conocer otros proyectos de gestión adaptativa y de puesta en valor de acequias que se están llevando a cabo en el parque.

Por último, el tercer día de las jornadas se dedicó a la presentación de resultados de tres proyectos de investigación ligados a la RSCG, y el investigador Fernando Valladares expuso brevemente las consecuencias del cambio climático y el papel que pueden jugar los espacios protegidos en este problema ambiental. La jornada terminó con un debate con los ponentes participantes y el público asistente y fue clausurada por la Directora de la Oficina Española de Cambio Climático, Susana Magro.

- K. WorkShop: Hoja de Ruta Horizonte 2030 sobre el Cambio Global en Parques Nacionales, realizado en la sede de Ferrovial (2016) en el Escorial.

Entidades implicadas



Ferrovial acogió en la sede de la Universidad Corporativa, SUMMA, una jornada sobre Cambio Climático dentro del proyecto “Red de Seguimiento del Cambio Global en Parques Nacionales”.



Estuvieron presentes representantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, directores de Parques Nacionales y todos los socios del proyecto así como el Director de Calidad, Prevención y Medio

Ambiente de Ferrovial, Valentín Alfaya. Este evento ha servido para intercambiar opiniones y debatir sobre la hoja de ruta de esta iniciativa.

Durante esta jornada, se trabajó en la elaboración de un plan de comunicación, la necesidad de mantener convocatorias de ayudas a la investigación en este ámbito por parte de las diferentes entidades implicadas, sumar a esta Red nuevos Parques Nacionales y la creación de programas de ciencia ciudadana asociados a este proyecto.

3.14 Actividades internacionales

Entidades implicadas



A. Seminario: Gestión de espacios naturales protegidos frente al cambio global. Noviembre de 2012 en Santa Cruz de La Sierra (Bolivia). Organizado por AECID y OAPN.

El objetivo principal del seminario, fue analizar las repercusiones del Cambio Global en los modelos actuales de gestión de áreas protegidas de la región iberoamericana y aportar herramientas para fortalecer las capacidades de las instituciones y actores locales que intervienen en la gestión. Durante el seminario se abordaron aspectos claves en la gestión de áreas protegidas a la vez que se aportaron experiencias prácticas. A destacar entre los temas que se trataron: gestión de áreas protegidas en los distintos países, gestión de reservas privadas, estrategias de adaptación al cambio climático. Después de cada ponencia, se dedicó un espacio para preguntas que proporcionó interesantes debates entre todos los participantes. Durante la segunda jornada se realizaron talleres sobre diagnóstico de los logros y debilidades de los modelos actuales, donde los participantes tuvieron la oportunidad de trabajar en grupo. Durante la cuarta jornada, los participantes visitaron el Parque Regional Lomas de Arena acompañados por el Director de áreas protegidas del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz. A partir del trabajo realizado durante la semana los participantes elaboraron recomendaciones específicas para adaptar la gestión de las áreas protegidas iberoamericanas ante los nuevos retos que supone el Cambio Global para diferentes áreas consideradas clave: administración; planificación y gestión; investigación, seguimiento y evaluación; y comunicación, educación y participación.



El seminario contó con la participación de 33 profesionales de 15 países, de los cuales 14 eran ponentes. Para la coordinación del seminario se contó con la colaboración de EUROPARC-España/Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez.

B. Seminario: Gestión de espacios naturales protegidos frente al cambio global. Noviembre de 2013 La Antigua (Guatemala). Organizado por AECID y OAPN.



Para esta segunda edición, y teniendo en cuenta las conclusiones de la anterior, se definieron los siguientes objetivos: aportar herramientas para fortalecer las capacidades de las instituciones y actores locales que intervienen en la gestión de las áreas protegidas de la región iberoamericana en el contexto del Cambio Global; fomentar la participación de gestores de espacios naturales protegidos en las redes de Cambio Climático existentes, con el fin de coordinar el seguimiento del mismo dentro de dichos espacios; intercambio de información entre gestores de espacios naturales protegidos sobre el Cambio Global e impulso de plataformas de trabajo online para coordinar dicho intercambio. Los contenidos del seminario se agruparon en cuatro bloques temáticos:

1. Bases conceptuales del Cambio Global y las consecuencias del mismo sobre las áreas protegidas.
2. Consecuencias visibles del Cambio Climático en espacios naturales protegidos (casos prácticos).
3. Redes de seguimiento del Cambio Climático/Indicadores.
4. Plataformas de trabajo online y herramientas existentes para el seguimiento del cambio global en espacios naturales protegidos.

Las jornadas consistieron en ponencias de profesionales de áreas protegidas de administraciones públicas latinoamericanas y de expertos en cambio global cerradas con mesas de debate. Durante la tercera jornada los participantes realizaron una visita al Parque Nacional del Volcán Pacaya y Lagunas Calderas, donde tuvieron la oportunidad de evaluar las afecciones del cambio climático en los diversos elementos del paisaje y en la gestión cotidiana de las áreas protegidas. Durante la última jornada, se recogieron todas las conclusiones obtenidas durante la semana y se elaboró una

hoja de ruta para la elaboración de de la propuesta de creación de observatorio ambiental que se pretende presentar en la próxima reunión de la RIOCC.

El seminario, con 27 asistentes, contó con la participación de gestores de áreas protegidas de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay y con expertos en cambio climático de UICN, REGATTA, IberoMaB y la OECC. Actualmente, los participantes siguen trabajando en la propuesta de observatorio, a través de la plataforma de trabajo on-line creada durante el seminario.

C. Congreso Mundial de Parques.

Del 12 al 19 de noviembre de 2014 tuvo lugar en Sidney (Australia) el Congreso Mundial de Parques, convocado por UICN, bajo el lema “Los Parques, la Gente y el Planeta: Inspirando Soluciones”, en sintonía con la implementación del Programa para los años 2013-2016.

Durante su celebración se aprobaron documentos claves como la Promesa de Sydney, se presentaron figuras de conservación como la Lista Verde de Áreas Protegidas y se avanzó en nuevos productos del conocimiento como la lista roja de ecosistemas. Además, el Congreso contó con representantes españoles, varios de ellos del OAPN y de la Red de Parques Nacionales, encabezando y constituyendo parte de la Delegación Oficial Española y presentando diversas experiencias o propuestas en relación con la Red de Parques Nacionales y la protección del medio marino.

El congreso contó con más de 6.000 participantes y tanto la FB como OAPN realizaron dos poster electrónicos:

- ‘Hacia Aichi- Áreas Protegidas, la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en un Planeta con una creciente dominación humana: Una visión desde España’

- Una nueva sesión de ‘Modelo de la Red de Parques Nacionales: La nueva Ley’, a cargo del OAPN.

D. Seminario: El Futuro de las Áreas Protegidas frente al cambio global: adaptación mediante el diseño, planificación y gestión. Noviembre de 2014 en La Antigua (Guatemala). Organizado por AECID y OAPN.

Esta actividad, **recogida en el Convenio Específico de Colaboración establecido entre el OAPN y la AECID** en el ámbito de la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible en los parques nacionales y en las reservas de la biosfera en los países contemplados en el IV Plan Director de la Cooperación Española 2013-2016, forma parte del Programa Iberoamericano de Formación Técnica Especializada (PIFTE) de la AECID para 2014 y ha sido cofinanciada por el OAPN y la AECID.



El objetivo principal fue debatir y compartir información teórica y práctica sobre el futuro de las áreas protegidas frente al cambio climático. En concreto, se abordó la temática de la adaptación de las áreas protegidas al cambio climático mediante nuevas formas de diseño, planificación y gestión.

La convocatoria de este seminario tuvo una gran acogida con un total de 119 inscripciones. Entre todas ellas se seleccionaron a 30 participantes de 15 países: Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Haití, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay. Entre ellos, se contó con la participación de un total de 11 ponentes: 4 expertos pertenecientes al Grupo de Trabajo II (impactos, adaptación y vulnerabilidad) del V Informe del IPCC, una representante de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), un representante de la Red Española de Parques Nacionales, un representante de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), un representante del Programa de Naciones

Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), un representante de la Comunidad AbE (Adaptación Basada en Ecosistemas) impulsada por el PNUMA, un representante del SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado de Perú) y un investigador del grupo científico en materia de adaptación en los campos de biodiversidad y servicios ecosistémicos del Programa de Cambio Climático y Cuencas Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza de Costa Rica (CATIE).

Durante el seminario se expusieron los resultados del V informe del IPCC, la visión y estrategias de distintos organismos internacionales en cuanto al futuro de las áreas protegidas frente al cambio global y se organizó un taller donde asistentes y ponentes desarrollaron por grupos tres casos prácticos de diseño de tres áreas protegidas teniendo en cuenta las previsiones del V informe del IPCC.

E. Otras iniciativas internacionales

Entidades implicadas



La OECC ha presentado el proyecto de la RSCG en numerosos eventos de carácter internacional. A continuación se enumeran algunos de ellos:

- Seminar on increasing capacity on international climate change policy making, Bruselas 17-18/2/2014.
- Jornada Europea sobre Adaptación al Cambio Climático y Restauración de Áreas Degradadas en Madrid 12/7/2013.
- Jornada GT UE adaptación 2/9/2013.
- Noviembre 2014: Taller regional sobre Planificación de la Adaptación al Cambio Climático (Santa Cruz, Bolivia). RIOCC.
- EIONET workshops (5º-9º, 2011-2015) on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation.
- Visita delegación turca 25/06/2015.
- Visita delegación filipina 14/05/2015.

- Taller regional sobre Adaptación al Cambio Climático a nivel local Noviembre 2015 (Cartagena de Indias, Colombia).
- Taller plataformas Adaptación. Proyecto CIRCLE. Viena. Noviembre 2013.
- Taller: Información en biodiversidad para la conservación medioambiental. Abril 2013. Costa Rica, Global Biodiversity Information Facility (GBIF).
- Presentación: Visión y estrategias de Red española de Parques Nacionales. Jesús Serrada Hierro (España).
- Taller Adaptación en el Desarrollo rural (Financiado con fondos FEADER). (Brasov, Rumanía), Febrero 2015.
- Visita a la OECC de Delegación Vietnamita. Junio 2014.

4. Resultados

Una vez descritas las actividades que se han ejecutado en el marco del Convenio durante el periodo de referencia del presente informe, **septiembre 2011 hasta diciembre de 2015**, a continuación se presentan de forma esquemática los resultados obtenidos. Cada actuación se ha cuantificado para dar una visión global de cada ítem.

Actuación	Indicador	Resultado
Gestión BBDD y comunicaciones	Mantenimiento del sistema integrado de BBDD y gestión de las comunicaciones	Diario
Ampliación Red	Incorporación de nuevas estaciones a la Red de seguimiento	4
	Incorporación de nuevas boyas a la Red de seguimiento	3
Calibración de sensores	Nº de sensores calibrados	341
Concurso público	Contratación para instalación y fondeo boya PN Cabrera	1
Generación información	Módulo de consulta de datos	permanente
	Archivos intercambio de datos	
	Informes incidencias	48
	Informes meteorológicos	105
	Informes hitos	1
Jornadas científico-técnicas	jornadas científico-técnicas	11
Eventos Internacionales	Representación de las entidades colaboradoras del Convenio en eventos	16
Proyectos de investigación	Proyectos aprobados y/o finalizados periodo sep 2011 dic 2015	28
Publicaciones	Video divulgativo	2
	infografía	2
	Boletín	4
Cursos de formación Mto estaciones	Cursos impartidos	8

Tabla 11. Resumen actuaciones durante periodo septiembre 2011 a diciembre 2015.

5. Conclusiones

Durante estos más de cuatro años, el Organismo Autónomo Parques Nacionales en colaboración con la Fundación Biodiversidad, la Oficina Española de Cambio Climático, la Agencia Estatal de Meteorología y Ferrovial Agromán han seguido manteniendo su esfuerzo para continuar mejorando el funcionamiento de la Red de Seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales.

Fruto de esta colaboración, en este momento, se dispone de una sólida y dilatada trayectoria que se traduce en el deseo de renovación de los compromisos recogidos en el Convenio. La visión estratégica va orientada al largo plazo, buscando estabilidad frente a cambios políticos y económicos, que establezcan las líneas de actuación para las próximas décadas.

En este sentido, las funciones centrales que han hecho posible el mantenimiento y crecimiento del proyecto han sido:

- ✿ **La Coordinación y el seguimiento del Convenio:** el papel activo de la Comisión Mixta de Seguimiento y el trabajo del OAPN que ha permitido el contacto continuo entre los participantes en el Convenio, intercambiando información administrativa y técnica, el apoyo a las convocatorias de investigación, el mantenimiento de la Web, de la difusión del programa, y de todas las iniciativas que han surgido durante el desarrollo del programa.
- ✿ **Ayudas a proyectos de investigación y difusión del conocimiento.**
- ✿ **La gestión y el mantenimiento del sistema integrado bases de datos y de comunicaciones.**
- ✿ **Vigilancia de las estaciones meteorológicas** desde el centro de control.
- ✿ **La calibración de sensores** para conseguir una excelente calidad de los datos.
- ✿ **Ampliación de la Red con nuevas estaciones y nuevos parques.**
- ✿ **Puesta en marcha y mantenimiento de la boya oceanográfica** del Parque Nacional Marítimo-Terrestre del archipiélago de Cabrera y la incorporación de otras dos de Meteogalicia en el Parque Nacional Marítimo –Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia.
- ✿ **La difusión y divulgación de los resultados e información meteorológica.**
- ✿ **Apoyo al mantenimiento preventivo y correctivo de la Red** de estaciones multiparamétricas
- ✿ **La recogida de información biológica** desarrollada en el programa.

Red de Seguimiento del Cambio Global 2011-2015



ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES



AEMet
Agencia Estatal de Meteorología



Con la colaboración de

ferrovial
agroman