

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Portal web del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada

OBSNEV.ES



Autor Principal: Merino Ceballos, Manuel (Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía (IISTA) - Universidad de Granada)

Otros autores: Guerrero Alonso, Pablo David (IISTA - Universidad de Granada); Moreno Llorca, Ricardo Antonio (IISTA - Universidad de Granada); Pérez Luque, Antonio Jesús (IISTA - Universidad de Granada); Ros Candeira, Andrea (IISTA - Universidad de Granada); Zamora, Regino (IISTA - Universidad de Granada).

ÍNDICE

1. Resumen.....	2
2. Introducción	2
3. Ámbitos temáticos	3
4. Aplicación CLIMA y Red de sensores basados en tecnologías LPWAN	4
Aplicación CLIMA.....	4
Red de Sensores LPWAN.....	5
5. Recopilación de información histórica en sierra nevada	6
6. Agradecimientos	9
7. Bibliografía	9

1. RESUMEN

La web del Observatorio (<https://obsnev.es>) nace con el fin de agrupar toda la información ambiental existente sobre Sierra Nevada, así como los resultados de las investigaciones científicas, los seguimientos y las actuaciones de gestión y participación ciudadana en un mismo sitio, accesible para cualquiera a través de una plataforma sencilla e intuitiva, que se encuentra en continua actualización.

En la plataforma podemos encontrar todo tipo de contenidos, desde información relativa a los objetivos generales del proyecto, como información más específica acerca de las metodologías de estudio, toma de datos y resultados de investigación en los diferentes ámbitos temáticos. También podemos acceder desde la misma a una recopilación de todos los data papers generados desde el Observatorio y sus respectivos conjuntos de datos.

Otra parte importante de los trabajos realizados en el Observatorio consiste en la recopilación y puesta en valor de la información histórica existente sobre Sierra Nevada. Existe en la web, una parte en la cual podemos encontrar entre otras cosas documentos históricos, mapas catastrales que datan de hace 100 años digitalizados hasta otros de mediados del siglo XVIII e información acerca de la metodología seguida para la recopilación de esta información histórica.

Además de los datos obtenidos directamente desde el Observatorio, consideramos que una parte importante es la recopilación y unificación de los datos obtenidos desde otras fuentes en un mismo sistema de información. Todas estas fuentes de datos se documentan y están disponibles desde la web del observatorio. Uno de principales los proyectos que integra sus datos en este sistema de información común para Sierra Nevada es el proyecto GLORIA, un programa de seguimiento del cambio global en ambientes alpinos, que realiza estudios a nivel mundial, y que cuenta con 8 cimas en Sierra Nevada en las cuales se realizan muestreos desde 2001. Toda la información relativa al proyecto se encuentra disponible también en la web del Observatorio.

2. INTRODUCCIÓN

El Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada es un proyecto de la Universidad de Granada y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía que nace con el objetivo de diagnosticar el grado de exposición de los ecosistemas nevadenses a los impactos del cambio global y fomentar la resistencia y resiliencia de los mismos mediante las medidas de gestión adecuadas.

Para alcanzar este objetivo, se planteó la necesidad de crear un **Programa de seguimiento**, que recopile los datos de los ecosistemas nevadenses, un **Sistema de información**, que nos permita almacenar los resultados de los trabajos de investigación y trabajar con esos datos, mecanismos que posibiliten la transferencia de resultados sobre la **Gestión adaptativa**, y una estrategia adecuada de **Divulgación y comunicación**.

Esta serie de pasos a seguir, se dividen a su vez en una gran cantidad de pequeños pasos, cada uno cuidadosamente estudiado y desarrollado partiendo de un amplio conocimiento y

asesoramiento científico. Todo esto sin duda requiere tiempo y esfuerzo, recursos que podemos tratar de economizar a través de los medios de difusión de la información con los que contamos hoy en día.



Figura 1: Portada del portal Web del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada.

El **Sitio web del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada** (<https://obsnev.es>) nace con el fin de poner a disposición pública, toda la información referente a la metodología de muestreo, resultados de los estudios y trabajos de seguimiento ambiental, investigación y gestión realizados por parte del Observatorio, así como los productos desarrollados a partir de los datos obtenidos.

3. ÁMBITOS TEMÁTICOS

Uno de los pilares del Observatorio consiste en la implementación de protocolos de seguimiento basados en los ámbitos temáticos propuestos por la estrategia GLOCHAMORE (GLObal CHAnge in Mountain REgions.[1] La mayoría de los protocolos se pusieron en marcha en el año 2008 después de una cuidadosa planificación con criterios científicos. Existen un total de 48 protocolos de seguimiento, agrupados dentro de 10 ámbitos temáticos diferentes. Toda la metodología de estudio de cada uno de ellos junto con algunos de los resultados de dichos estudios, está disponible en abierto dentro del portal web del Observatorio (<https://obsnev.es/ambitos-tematicos>).

Dentro de la ficha de cada uno de los protocolos, podemos encontrar información acerca de los objetivos y metodología específica de cada estudio, la periodicidad con la que se realizan los mismos, los resultados obtenidos y referencias bibliográficas relacionadas con el protocolo.

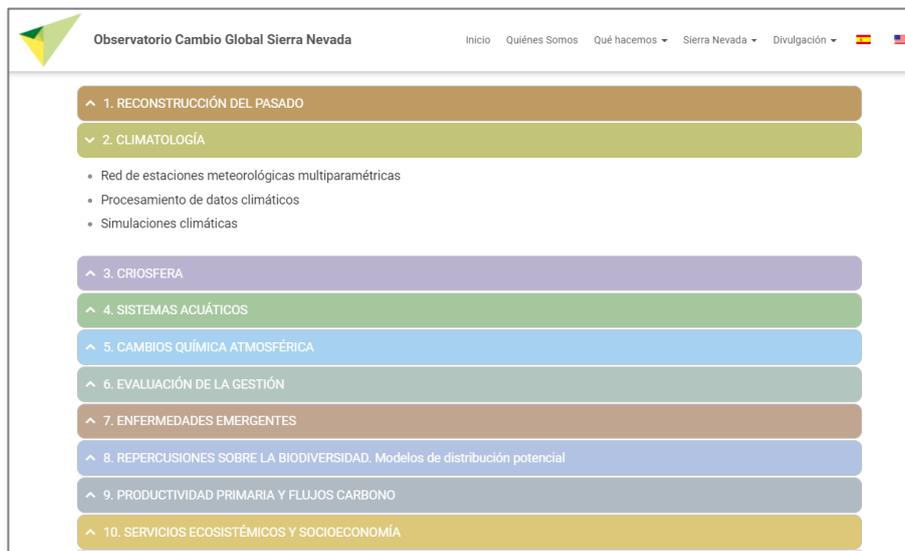


Figura 2: Desplegable de Ámbitos temáticos del portal web del Observatorio.

4. APLICACIÓN CLIMA Y RED DE SENSORES BASADOS EN TECNOLOGÍAS LPWAN

Un ámbito temático de estudio fundamental cuando hablamos de cambio global es la climatología, es por ello que se han establecido diferentes metodologías para el seguimiento del clima en Sierra Nevada, así como para la recopilación de toda la información ya existente.

Aplicación CLIMA

Desde el Observatorio, se ha realizado el trabajo de identificación de un total de 295 estaciones de 17 redes diferentes ubicadas en las inmediaciones y dentro de los límites del Espacio Natural de Sierra Nevada. Así mismo, se han recopilado los datos existentes para estas estaciones y se han integrado dentro del sistema de información del Observatorio. Actualmente, la base de datos climática cuenta con más de **160 millones de registros**, que datan desde el año 1940 hasta la actualidad. Véase: *Comunicación CONAMA 2020: Base de datos climática de Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada*.

La filosofía del Observatorio consiste en la publicación en abierto de todos los datos de carácter no sensible ubicados en su Sistema de Información, lo cual incluye los datos climáticos mencionados anteriormente. Con este fin, se ha desarrollado una aplicación que permite a cualquier usuario la consulta y descarga masiva de los datos almacenados en la base de datos climática del Observatorio.

Dentro de la aplicación CLIMA, podemos realizar el filtrado por estación, gradiente altitudinal, estado (Activa o Inactiva), municipio, rango temporal, y variable, así como realizar la descarga de datos en base a los parámetros seleccionados. La aplicación se encuentra en fase final de desarrollo, y estará disponible en (<http://clima.obsnev.es/stations/>)

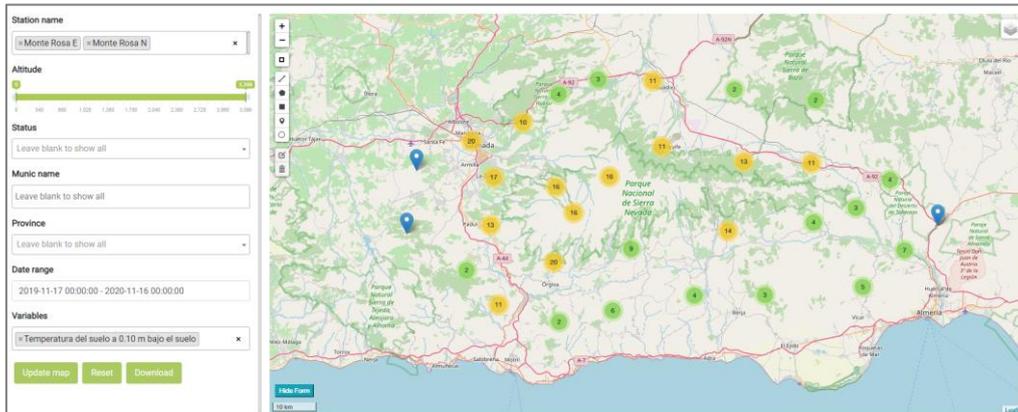


Figura 3: Aplicación CLIMA para consulta y descarga de datos climáticos de Sierra Nevada

Red de Sensores LPWAN

De forma paralela, se ha llevado a cabo en la última mitad del año 2020 por parte del personal del Observatorio, y con la colaboración de los Agentes de Medio Ambiente del Espacio Natural de Sierra Nevada el despliegue de una red de sensores inalámbricos (Complementaria a otra ya existente) en un gradiente altitudinal que va desde los 1300 hasta los 2300m, que toman datos de temperatura y humedad en superficie y bajo tierra en los robledales de Sierra Nevada.

Véase: Comunicación CONAMA 2020: Despliegue de redes de sensores basadas en tecnologías LPWAN.

Los datos recopilados por esta red de sensores se almacenan en bases de datos PostgreSQL y MongoDB, sobre las cuales podemos realizar consultas y desarrollar aplicaciones “amigables” para que cualquiera que esté interesado pueda visualizar y descargar los datos existentes.

En el futuro, los datos de esta red de sensores estarán disponibles dentro de la aplicación CLIMA, y se podrán visualizar a través de una aplicación web las gráficas de temperatura y humedad de cada uno de los sensores instalados en Sierra Nevada. Los sensores de esta red envían datos cada 6 horas, de modo que cualquier usuario podrá consultar la temperatura y humedad en los robledales de Sierra Nevada casi en tiempo real.

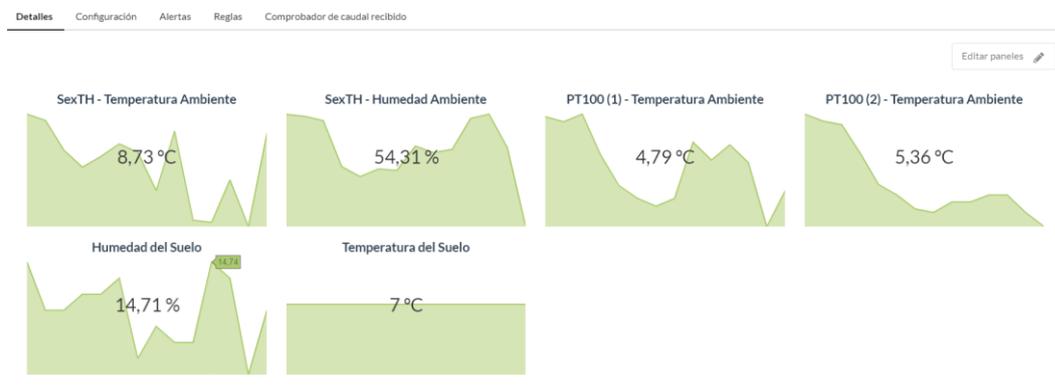


Figura 4: Visualización gráfica de los datos obtenidos por los sensores.

Actualmente, la aplicación encargada de realizar las consultas y mostrar los datos de manera gráfica se encuentra en fase de desarrollo. Mientras tanto, está disponible dentro del portal web del observatorio (<https://obsnev.es>), una visualización que se actualiza periódicamente, y que muestra los datos de temperatura en la cota mas alta y mas baja de cada zona, así como las máximas y mínimas del día anterior.



Figura 4: Resumen de datos de temperatura en los robledales de Sierra Nevada (Web del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada)

5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA EN SIERRA NEVADA

Para entender el presente y pronosticar el futuro, hay que conocer el pasado. Sierra Nevada cuenta con una gran historia, en ocasiones olvidada y almacenada en los archivos históricos de los municipios de los alrededores.

Desde el Observatorio se ha realizado un trabajo de recopilación y puesta en valor de la información histórica de Sierra Nevada. Para obtener esta información se han recorrido y consultado diferentes bibliotecas, ayuntamientos y archivos históricos para recopilar todo el fondo documental posible. Además, se han desarrollado talleres participativos con la población local, con el fin de rescatar la información que no está en los libros, y que de no ser por nuestros mayores, acabaríamos perdiendo.

Una vez obtenida, se ha digitalizado tanto la información bibliográfica como la información espacial (mapas catastrales, pagos, etc.) y se han obtenido diferentes productos a partir de la misma.

Dentro del portal web del observatorio podemos visualizar diferentes mapas desarrollados a partir de esta información, en los que podemos consultar, como en el ejemplo de la figura que se muestra a continuación, el mapa catastral de Cañar del año 1920, dividido en parcelas, y sobre las cuales podemos consultar individualmente los usos que tenían cada una, y en algunos casos incluso cuántos y qué árboles había en ellas hace ya 100 años.

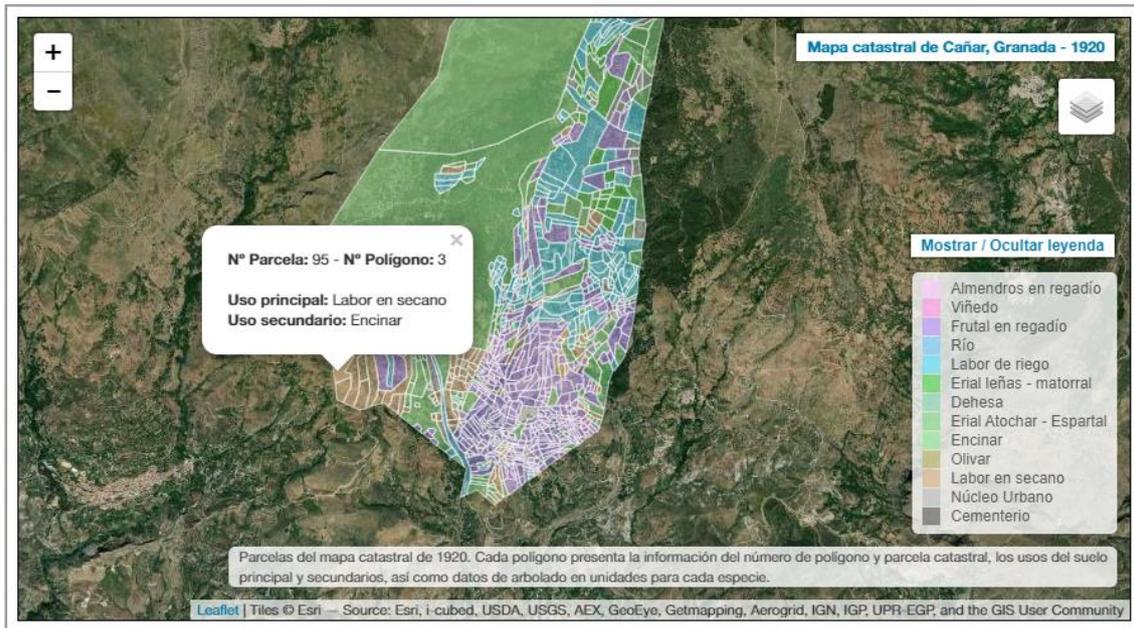


Figura 5: Mapa catastral de cañar. Año 1920
[\(https://obsnev.es/mapa-catastral-de-canar-1920/\)](https://obsnev.es/mapa-catastral-de-canar-1920/)

En cuanto a la parte bibliográfica se recopilaron, entre otros documentos, los diccionarios geográficos más importantes con información relevante acerca de la vegetación y de los usos del territorio, pertenecientes a Tomás López, Miñano y Madoz. Todos estos diccionarios pueden consultarse por territorios a través de un mapa interactivo en la web del Observatorio. En este mismo mapa pueden descargarse y consultarse también los documentos disponibles del Catastro de Ensenada (en Sierra Nevada), un estudio realizado en 1749 en los 15.000 lugares con los que contaba la Corona de Castilla. En este Catastro se recopilaron los datos referentes a sus habitantes, propiedades territoriales, edificios, ganados, oficios, rentas, incluyendo los censos; incluso de las características geográficas de cada población.

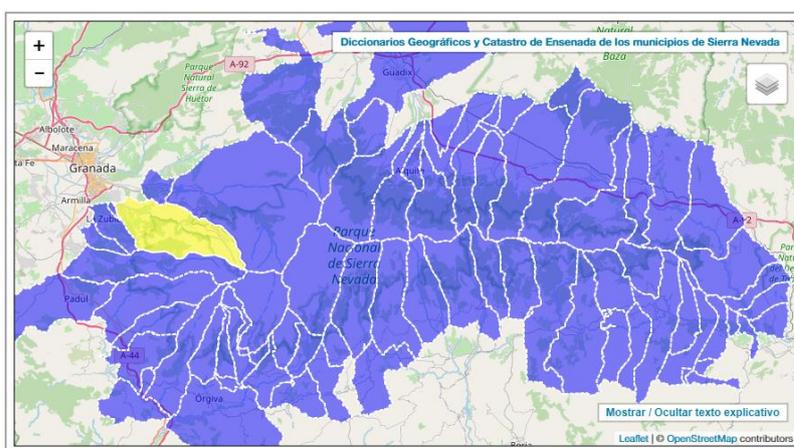


Figura 6: Diccionarios Geográficos y Catastro de Ensenada de los municipios de Sierra Nevada
[\(https://obsnev.es/diccionarios-geograficos-y-catastro-de-ensenada/\)](https://obsnev.es/diccionarios-geograficos-y-catastro-de-ensenada/)



Figura 7: Página del Catastro de Ensenada

PORTAL WEB DEL OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DE SIERRA NEVADA

Los artículos relacionados con la información histórica recopilada sobre Sierra Nevada, pueden consultarse desde el portal Web a través de los siguientes enlaces:

- <https://obsnev.es/cartografia-participativa-y-pagos-del-tm-canar>
- <https://obsnev.es/catastro-de-ensenada-de-canar-y-barjas>
- <https://obsnev.es/diccionarios-geograficos-y-catastro-de-ensenada>
- <https://obsnev.es/inventario-forestal-ministerio-marina-1748>
- <https://obsnev.es/mapa-catastral-de-canar-1920>

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado bajo el Convenio de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la Universidad de Granada para el desarrollo de actividades vinculadas al Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Aspizua, Rut & Barea Azcón, José & Bonet, Francisco Javier & Pérez Luque, Antonio Jesús & Zamora, Regino. (2012). Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada. Metodologías de Seguimiento.