



### **Diseño de una aplicación y una plataforma experimental de recepción y recopilación de datos de 'ciencia ciudadana' integrada en el Observatorio de Seguimiento de Cambio Global de Sierra Nevada**

**Entidad en la que se desarrolla el proyecto:** Universidad de Granada

**Investigadores principales:** María Suárez Muñoz y Francisco Javier Bonet García. Universidad de Granada

**Parque Nacional donde se ubica el estudio:** Parque Nacional de Sierra Nevada

**Palabras clave:** proyectos colaborativos, ciencia ciudadana, aplicación móvil, plataforma web, observatorio cambio global.

**Organismo cofinanciador:** Fundación Biodiversidad

**Inicio:** 01/03/2014 - **Fin:** 31/10/2015

#### **SINOPSIS**

El objetivo general del proyecto es fomentar la difusión y la captura de información de Sierra Nevada a través del diseño e implementación de un procedimiento para incorporar y distribuir información de diversos ámbitos temáticos al Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada usando dispositivos móviles (teléfonos, tabletas) y *wearables* (relojes, pulseras, gafas, etc.). Este procedimiento consta de una plataforma que permite a cualquier tipo de usuario (científico, gestor, ciudadano e incluso sensor automático) suministrar información de diversos ámbitos temáticos (hidrología, fenología, biodiversidad, etc.). Ello permite adaptar los objetivos planteados al concepto de 'ciencia ciudadana'. Así, los productos desarrollados contribuirán a aumentar el número de usuarios del Observatorio mediante la fidelización de sus miembros gracias a las campañas periódicas de captura de información y mejorar la cantidad de personas implicadas en el Observatorio y que son potenciales usuarios de los datos que éste genera. Además, se han diseñado, a modo de experiencia piloto, algunas campañas tipo para la captura de información multitemática sobre Sierra Nevada: es el caso de las campañas 'Mariposeando por Sierra Nevada', '¿Qué plantas están floreciendo en Sierra Nevada?' o 'Ayúdanos a combatir la sarna de la cabra montés'.

#### **ALGUNOS FRAGMENTOS QUE NOS PUEDEN ACERCAR AL CONTENIDO DEL PROYECTO**

El Observatorio de Cambio Global en Sierra Nevada, creado en el año 2007, es un proyecto promovido por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Este observatorio cuenta con la



coordinación científica de la Universidad de Granada - Centro Andaluz de Medio Ambiente (IISTA, Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía), y del Organismo Autónomo Parques Nacionales y la Fundación Biodiversidad como entidades colaboradoras.

El objetivo último del Observatorio es el de garantizar la obtención de la información necesaria para identificar con la máxima antelación posible los impactos del cambio global, con objeto de diseñar mecanismos de gestión que permitan minimizarlos y favorezcan la adaptación del sistema a los nuevos escenarios.

La obtención de información se realiza mediante un Programa de Seguimiento del Cambio Global, que recopila datos sobre los sistemas socioecológicos y está compuesto por científicos, técnicos de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía (AMAYA), voluntarios y sensores.

Tras varios años de trabajo, el Programa de Seguimiento del Observatorio queda definido en 48 protocolos, que pretenden obtener toda la información relevante sobre el cambio global en este espacio protegido. Los protocolos han sido diseñados de acuerdo a los principios de la estrategia **GLOCHAMORE (GLOBAL CHange in MOUNTAIN REGions)**, auspiciada por la UNESCO. El Observatorio cuenta también con Estaciones de Monitoreo Intensivo, áreas donde existe una alta densidad de puntos de muestreo detallados y una estación climática multiparamétrica. La aplicación de dicho Programa de Seguimiento genera una gran cantidad de información, que debe ser gestionada y clasificada de forma que sirva de utilidad a científicos y gestores, además de estar a disposición del público interesado. La comunicación de objetivos y resultados tiene un papel fundamental, por lo que se ha desarrollado una Estrategia de Divulgación y Comunicación de los mismos.

La Ciencia Ciudadana (CC) es una forma de *crowdsourcing* en la cual se solicita a un público general la colaboración para la recogida de datos con fines científicos, generalmente con un objetivo de monitorización o vigilancia en una amplia escala espacial y/o temporal. Esto posibilita investigaciones que de otra manera no serían viables debido a limitaciones económicas, temporales o espaciales. Además, y tal y como es el caso del presente proyecto, la CC puede tener una función educativa y de concienciación en temas ambientales.

Aunque tradicionalmente la CC ha estado ceñida a los campos de la ornitología y la astronomía, hoy en día existen numerosos proyectos en otras disciplinas, siendo la ecología una de ellas. Un ejemplo de referencia en programas que implican CC es **eBird**, una iniciativa que recopila entre 2 y 3 millones de datos mensualmente. Otro ejemplo interesante es el **UK Butterfly Monitoring Scheme**, un proyecto que pretende recopilar datos sobre la presencia de 71 especies de mariposas en Reino Unido como bioindicadores del estado de los ecosistemas.



Gracias a este proyecto, se ha generado una aplicación capaz de capturar información sobre distintos aspectos del medio natural en Sierra Nevada. Esta aplicación puede instalarse en dispositivos móviles (teléfonos y *tablets*) y también tiene una parte de visualización en *wearables* tipo *smartwatch*. La idea es que su uso se extienda entre los colectivos que forman parte del Observatorio de Sierra Nevada (agentes de medio ambiente, investigadores, técnicos de AMAYA, voluntarios, etc.) para facilitar la incorporación de información de diversas fuentes y de diversos ámbitos temáticos. La plataforma implementada no solo tiene capacidad de incorporar información de distintos actores, sino que también es un buen canal para distribuir entre dichos actores información existente. Así, es posible enviar notificaciones sobre el estado de variables biofísicas de Sierra Nevada (avisos climáticos, de presencia de animales o de impactos observados,...). También se ha creado un portal web, **CINDA**, que muestra información sobre las distintas campañas de recogida de datos y ofrece información útil para cualquier organización que decida utilizar este sistema en sus propios proyectos, siguiendo una filosofía de *software* libre. Este portal está conectado con el sistema de información del **Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada**.

Todos los módulos del producto construido se han publicado con una licencia libre y se han diseñado con una estructura de información muy flexible, reutilizable en casi cualquier escenario que implique la participación de voluntarios que aporten datos para ser procesados posteriormente. De este modo, cualquier organización o particular que lo desee puede, con unos conocimientos técnicos relativamente asequibles, crear su propio sistema de recogida de datos, facilitando la colaboración de científicos y profesionales con la ciudadanía. El administrador de la plataforma se encarga de crear campañas, definiendo una serie de datos informativos, y una plantilla de datos para cada una de ellas. El *plugin* de *wordpress* se ha publicado bajo licencia abierta en el servidor de código **github**.

La aplicación móvil es la parte del sistema con la que interactúan los usuarios y que se encarga de comunicar con el servidor. Se trata de una aplicación para *android* multiservidor (nos permite conectarnos a cualquier sistema donde se haya instalado previamente el componente descrito en el punto anterior), multicampaña (nos permite colaborar en diferentes campañas en cada servidor) y multiidioma (identificando automáticamente el idioma configurado en el teléfono del usuario). Es la parte más flexible del sistema, ya que con una única instalación es posible conectarse a varios servidores a los que suministrar datos. En la actualidad la **aplicación CINDA** está disponible en la tienda de aplicaciones de google sin coste alguno. El código utilizado para crear dicha aplicación está también disponible de manera gratuita en **github**.