



Fuente fotográfica: OAPN /
Fototeca CENEAM

Fecha de actualización: Noviembre 2022

Seguimiento ecológico

Nivel I. Seguimiento de la Red de Parques Nacionales

Sistemas naturales. Geología y vegetación

Sistema REMOTE (monitoreo de la Red de Parques Nacionales mediante técnicas de teledetección)

OBJETIVO

Dotar a la Red de Parques Nacionales de un sistema que permita evaluar las tendencias a largo plazo y detectar anomalías espaciales y temporales en el funcionamiento de los ecosistemas, tanto de los terrestres; a través de índices de verdor generando indicadores de la productividad, de la estacionalidad y de la fenología; de índices de masas de agua; como de ecosistemas marítimos con valores de temperatura e indicadores de productividad.

DESCRIPCIÓN

Se ha desarrollado un sistema semi-automático de seguimiento, denominado REMOTE, que, mediante el análisis de información sistemática y actualizada, que

contribuirá al conocimiento necesario para obtener información sobre la producción primaria de los sistemas naturales en la Red de Parques Nacionales, así como sus tendencias y anomalías. Estos datos provienen de datos de imágenes satélite de observación de la Tierra de la constelación LANDSAT y de los sensores MODIS (Moderate-Resolution Imaging-Spectroradiometer) de la NASA, y de los datos COPERNICUS europeos provenientes de la constelación Sentinel 2 y del CMEMS (Servicio de Monitoreo Ambiental Marítimo). Para ello, se está contando con la colaboración del Grupo TRAGSA y de la Universidades de Almería.

La tecnología de observación terrestre se encuentra en constante desarrollo y, en las últimas décadas, ha resultado ser una herramienta clave en el estudio y gestión medioambiental, ya que permiten



obtener información continua y espacialmente explícita, homogénea, a "tiempo real" y comparable a diferentes escalas.

Además, es un importante apoyo para la gestión eficiente de los ecosistemas, al presentar una base de datos a lo largo del tiempo que permita evaluar la evolución de los mismos, y es útil para las instituciones encargadas de su gestión, al generar metodologías, procedimientos y formatos para la recolección y análisis de la información necesaria para una mejor toma de decisiones a nivel mundial.

Se han desarrollado procedimientos estandarizados tanto para el seguimiento como para la evaluación temprana del estado de los ecosistemas a escalas temporales y espaciales compatibles con el seguimiento a medio-largo plazo de la Red de Parques Nacionales.

la dinámica temporal de los mismos relacionados con la productividad, estacionalidad y fenología; el estudio de índices de masas (MNDWI) de agua en los parques nacionales que representan principalmente sistemas naturales asociados a los humedales; y, finalmente, el estudio del funcionamiento ecosistémico de los parques marítimo-terrestre a partir de analizar la evolución de la temperatura superficial del mar y la clorofila.

Con la información de los diferentes índices, se han generado diferentes indicadores derivados de la dinámica temporal de los mismos relacionados con la productividad, estacionalidad y fenología, desde el año de inicio de cada serie de imágenes hasta la actualidad, lo que permite identificar de forma periódica la variabilidad estacional e interanual de los principales sistemas naturales presentes en la Red de Parques Nacionales.

Éste sistema, basado en los diferentes índices ya mencionados y denominado REMOTE, semi-automatiza la obtención de las imágenes y de los índices derivados de ellas, así como de los mapas y gráficas resultantes. Actualmente se realiza el seguimiento con los siguientes grupos de imágenes de satélite:

METODOLOGÍA

El sistema desarrollado está basado en el análisis de la serie temporal de índices de vegetación (NDVI y EVI), y de diferentes indicadores derivados de



Figura 01: Esquema general de la metodología en sistemas terrestres

- **LANDSAT:** con resolución espacial de 30 x 30 metros y un periodo de revisita de 16 días, con un histórico desde 1984 hasta la actualidad. Incluye datos de Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ y Landsat 8 OLI. Se analiza el índice de vegetación (NDVI y EVI). Con estas imágenes, se generan en un compuesto mensual sintético los índices de verdor NDVI y EVI

- **MODIS-TERRA:** con resolución espacial de 250 x 250 metros y un periodo de revisita diaria con un histórico desde 2001 hasta la actualidad. Está formado por dos satélites: Terra y Aqua. Se utiliza el

producto sintético de la NASA MOD13Q1, generado cada 16 días. Se analiza el índice de vegetación (NDVI y EVI).

- **Datos COPERNICUS:**

- **SENTINEL 2:** con resolución espacial de 10 x 10 metros y un periodo de revisita de 5 días, con un histórico desde 2017 hasta la actualidad. Está formado por dos satélites: Sentinel 2A y 2B. Se analiza el índice de vegetación (NDVI y EVI), así como el índice de masa de agua (MNDWI). Con estas imágenes, se genera un compuesto quincenal

sintético con los índices de verdor NDVI y EVI, así como el índice de masa de agua MNWDI.

- Servicio de Monitoreo Ambiental Marítimo (en adelante CMEMS). Se descargan imágenes diarias de productos de temperatura superficial y clorofila generados con una resolución espacial de 1x1km o 4x4 km y con un histórico desde 1982 hasta la actualidad en el caso de la temperatura superficial del mar y desde 1997 hasta la actualidad de clorofila. Con estas imágenes, se generan un compuesto semanal.

RESULTADOS Y APLICACIÓN

Este visor pretende dar a conocer al público en general y a los expertos en la materia, una amplia colección de datos y productos resultado del sistema de seguimiento mediante teledetección, de manera fácil, ágil e intuitiva. La mayoría de los productos que

El sistema produce un conjunto de mapas y gráficos de tendencias y anomalías, en el periodo comprendido entre desde el año de inicio de cada serie de imágenes hasta la actualidad, para el seguimiento de los cambios en el funcionamiento ecosistémico de los parques nacionales, con relación a la productividad, la estacionalidad y la fenología de la vegetación (Figura 2).

La colección de datos y productos se encuentran publicados en el visor web de la Red de Parques Nacionales de España, siendo ésta una herramienta útil para la navegación y visualización de la cartografía generada.

se pueden consultar tienen una componente temporal que permite realizar una presentación dinámica de los mismos (Figura 3).



Figura 02: Condiciones de referencia, tendencia y anomalía en el EVI medio del Parque Nacional de Picos de Europa (1984 - 2021)

PERIODICIDAD

Cada grupo de imágenes se actualiza en base a su periodo de revisita. Los indicadores ecológicos se generan trimestralmente. Actualmente, la información en el visor está disponible anualmente, aunque se está trabajando para actualizar la información mensualmente (como sucede con el índice de masas de agua, la temperatura superficial del mar y la clorofila).

ENLACES

- **LANDSAT:** <https://landsat.gsfc.nasa.gov/>
 - Landsat 5 TM: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-5>
 - Landsat 7 ETM+: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-7>
 - Landsat 8 OLI: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8>
- **MODIS:** <https://pdaac.usgs.gov/>

– Información sobre el producto MODIS (el MOD13Q1):
<https://lpdaac.usgs.gov/products/mod13q1v061/>

– Sentinel 2:
https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/SENTINEL_2

– CMEMS: <https://marine.copernicus.eu/es>

● COPERNICUS: <https://www.copernicus.eu/es>

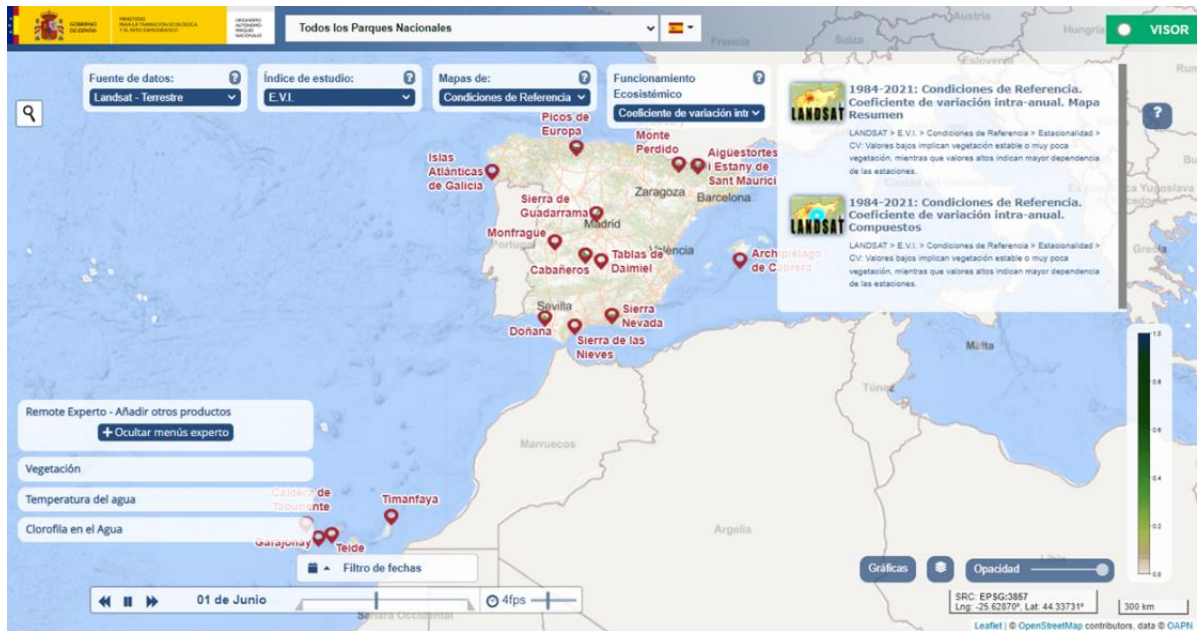


Figura 03: Visor Red de Parques Nacionales de España