

## VALIDACIÓN Y PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA CAPA DE ALTA RESOLUCIÓN DE HUMEDALES DEL PROYECTO COPÉRNICO

Rebeca Ruíz-Martínez<sup>1</sup>, Ana Isabel Marín-Guerrero<sup>1,2</sup>, Dania Abdul Malak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Hidrogeología de la Universidad de Málaga, Departamento de Ecología y Geología, Bulevar Louis Pasteur, Campus Universitario de Teatinos, 29071, Málaga, España. [rebecageo@uma.es](mailto:rebecageo@uma.es).

<sup>2</sup> Centro Temático Europeo de la Universidad de Málaga (ETC-UMA), C\Francisco Peñalosa, Edificio Ada Byron, 29010, Málaga, España). [aimarin@uma.es](mailto:aimarin@uma.es), [daniaabdulmalak@uma.es](mailto:daniaabdulmalak@uma.es).

### RESUMEN

El presente trabajo presenta una validación de la capa de Alta Resolución de Humedales del Programa Copérnico a escala regional sobre la Comunidad Autónoma de Andalucía. La Capa de Alta Resolución de Humedales (HRL humedales) a escala europea, ha sido desarrollada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), junto con la Agencia Espacial Europea (ESA) a partir de imágenes satélite y técnicas de teledetección con el objetivo de aportar información accesible y precisa sobre aspectos ambientales para el cumplimiento de las obligaciones de los Estados miembros. Actualmente, esta capa se encuentra en fase de redefinición y mejora metodológica.

La metodología de validación utilizada se ha basado en el análisis comparativo de la superficie total de humedales detectada (validación no espacial) y en la obtención de matrices de confusión e índices de precisión derivados (validación espacial). Los resultados obtenidos muestran que la exactitud temática de la capa de HR de humedales no es suficiente para que sea de utilidad en las tareas de gestión de humedales y en desarrollo de políticas locales, regionales, o nacionales. La inconsistencia entre información de la capa de HR de humedales y las capas de referencia se debe principalmente a la carencia de una definición hidrológica - ecológica en la metodología de producción de la capa de HR.

Con el objetivo de mejorar la capa de HR de humedales del Programa Copérnico se han incluido algunos aspectos básicos que supondrían una mejora sustancial del producto ofrecido por la ESA y la AEMA.

**Palabras clave:** Alta resolución; Programa Copérnico; teledetección; validación; imágenes satélite; matriz de confusión.

### ABSTRACT

This paper focuses on the validation of Pan-European High Resolution Layer of wetland (HRL of wetlands) from Copernicus programme at regional scale - Autonomous Community of Andalusia-. The HRL of wetlands has been created by European Environment Agency (EEA) and the European Space Agency (ESA) from satellites images and remote sensing in order provide accurate, timely and easily accessible information related to the environmental obligations of the Members States.

The validation methodology was based on a comparative analysis of the wetlands area (statistical validation) and on a spatial validation through confusion matrix and accuracy metric derivatives. The results obtained at regional scales showed that accuracy of results is insufficient to be used a national and regional scales; the two types of validation have given high error rates. The inconsistency between the HRL wetland and the reference layers is mainly due to the lack of definition of the wetland's ecological character.

In order to improve the HRL of wetland, several suggestions about this layer have been included aiming to lead a substantial improvement of the product offered by ESA and the EEA.

**Keywords:** High Resolution; Copernicus Programme; remote sensing; validation; satellites images; confusion matrix.

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo es la validación de la capa de HR de humedales del Programa Copérnico mediante la comparación con unos productos regionales más fiables para la obtención de una medida de cuantificación sobre su exactitud global. Los resultados que se han obtenido de la evaluación de la exactitud mediante la matriz de confusión muestran un bajo grado de ajuste con los datos de referencia (CLC), tanto en la precisión global como en el estadístico  $k$  (P.G= 58%,  $K= 0,16$ ). Este hecho se debe fundamentalmente a que la capa de HR de humedales de Copérnico fue generada de acuerdo con una definición poco rigurosa y ambigua de humedal más próxima a la detección de aguas temporales que al concepto de humedal, lo que conlleva a que se incluya los márgenes de ríos y embalses y, a que, en muchos casos sólo se detecte los bordes de las lagunas y las marismas. Como consecuencia, la exactitud temática no es suficiente para apoyar a los Estados miembros en sus actividades nacionales de cartografía y de monitoreo para la gestión de los humedales.

Con el objetivo de superar estos inconvenientes, en el marco de este trabajo se ha propuesto una posible mejora de la capa de HR de humedales basada en la definición científica de humedal del PAH. Los resultados obtenidos de la evaluación de la exactitud (P.G= 81,8 %,  $K= 0,57$ ) demuestran que esta capa presenta mejor ajuste con la capa de referencia. La precisión global supera el valor mínimo exigido por lo que la clasificación se considera satisfactoria. Por tanto, se considera esta propuesta una mejora sustancial de los resultados y de la utilidad de la capas aportadas por el Programa Copérnico, en el caso de que se extrapolaran los resultados a nivel europeo.

Finalmente, cabe destacar que, aun salvando los problemas asociados al concepto de humedal, dentro del Programa Copérnico existen importantes errores asociados al proceso de captura de imagen satelital o al posterior procesamiento y su resolución que, aunque quedan fuera del alcance de este trabajo son cruciales ya que, humedales tan importantes como el de la Marismas de Doñana, no han sido identificados en la capa HR de humedal ni en la capa HR de agua permanente. Este hecho hace que la capa de HR de humedales no sea útil en la gestión de los humedales por parte de los Estados por lo que, actualmente, se encuentra bajo un proceso de redefinición y mejora.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- CMAJA. (2002): *Plan Andaluz de Humedales. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.*
- Strahler, A. H., Boschetti, L., Foody, G. M., Friedl, M. A., Hansen, M. C., Herold, M., & Woodcock, C. E. (2006): *Global land cover validation: Recommendations for evaluation and accuracy assessment of global land cover maps.* <http://landval.gsfc.nasa.gov/pdf/GlobalLandCoverValidation.pdf>, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities.
- Moreno, V. y Chuvieco, E. (2009): "Validación de productos globales de cobertura del suelo en la España Peninsular", *Revista de teledetección*, 31, 5-22.
- Congalton, R. G. (1991): "A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data", *Remote Sensing of Environment*, 37, 35-46.
- Cohen, J. (1960): "A coefficient of agreement for nominal scales", *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Landis, J. R. y Kock, G. G. (1977): "The measurement of observer agreement for categorical data", *Biometrics*, 159-174.
- Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de Teledetección Espacial* (2da ed.). Madrid, RIALP, S.A.