

Revista de  
**TELEDETECCIÓN**

Nº. 44 | Diciembre 2015

Revista de la Asociación Española de Teledetección



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

EDITORIAL

ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA  
DE TELEDETECCIÓN



## REVISTA DE TELEDETECCIÓN

<http://polipapers.upv.es/index.php/raet>

### DIRECTOR

Luis Ángel Ruiz Fernández

*Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.  
Universitat Politècnica de València  
Camino de Vera s/n, 46022 – Valencia.  
Tel.: 963 877 550 (director.revista@aet.org.es)*

### SECRETARIO

Javier Estornell Cremades

*Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.  
Escuela Politécnica Superior de Gandía  
Universitat Politècnica de València  
C/ Paranimf, 1, 46730 – Grau de Gandía (Valencia).  
Tel.: 962849324 (jaescre@cgf.upv.es)*

### CONSEJO DE REDACCIÓN

M<sup>a</sup> Amparo Gilabert, *Universitat de València, España*  
Consuelo Gonzalo, *Universidad Politécnica de Madrid, España*  
Christian Heipke, *Leibniz Universität Hannover, Alemania*  
Massimo Menenti, *Delft University of Technology, Países Bajos*  
L. Monika Moskal, *University of Washington, EE.UU.*  
Antonio J. Plaza, *Universidad de Extremadura, España*  
Xavier Pons, *Universitat Autònoma de Barcelona, España*  
Francisco J. Tapiador, *Universidad de Castilla La Mancha, España*  
Pablo J. Zarco-Tejada, *CSIC, España*

### COMITÉ CIENTÍFICO

Abel Calle, *Universidad de Valladolid, España*  
Fernando Camacho, *Universidad de Valencia, España*  
Eduardo De Miguel, *INTA - Instituto Nacional de Técnica  
Aeroespacial, España*  
Arnon Karnieli, *Ben-Gurion University of the Negev, Israel*  
Agustín Lobo, *Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera".  
CSIC, España*  
Luis Morales, *Universidad de Chile, Chile*  
Ismael Moya, *LMD-CNRS. Ecole Polytechnique, Francia*  
Françoise Nerry, *LSIIT/TRIO. Louis Pasteur University, Francia*  
Albert Olivos, *INRA-Avignon, Francia*  
Jean-Louis Roujean, *Meteo-France, Francia*  
Alain Royer, *Université de Sherbrooke, Canadá*  
Jiancheng Shi, *University of California, EE.UU.*  
Wout Verhoef, *University of Twente - ITC, Países Bajos*  
Raúl Zurita-Milla, *University of Twente - ITC, Países Bajos*

Esta obra se publica bajo una licencia Creative Commons



### EDITORIAL DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Depósito Legal: V2341-2015  
ISSN: 1133-0953  
eISSN: 1988-8740

### MAQUETACIÓN

Enrique Mateo, *Triskelion disseny editorial*

## JUNTA DIRECTIVA AET

<http://www.aet.org.es/>

### PRESIDENTE

José Antonio Sobrino Rodríguez

*Unidad de Cambio Global - Laboratorio de Procesado de  
Imágenes. Universitat de València. Parc-Científic.  
C/ Catedrático José Beltrán n<sup>o</sup>2 – 46980 Paterna (Valencia).  
sobrino@uv.es*

### VICEPRESIDENTE

Evangelina Oriol Pibernat

*Jubilada de la Agencia Espacial Europea, París (Francia).  
evaoriolp@gmail.com*

### SECRETARIO

Juan José Peces Morera

*Director del Instituto Geográfico Nacional en Castilla-La Mancha.  
Av. de Adolfo Suárez s/n (Antigua ctra. de Ávila), 45005 Toledo.  
jjpeces@fomento.es*

### TESORERO

Antonio Ruiz Verdú

*Laboratorio de Procesado de Imágenes.  
Universitat de València. Parc-Científic.  
C/ Catedrático José Beltrán n<sup>o</sup>2 – 46980 Paterna (Valencia).  
tesorero@aet.org.es*

### VOCAL

Juan Carlos Jiménez Muñoz

*Unidad de Cambio Global - Laboratorio de Procesado de  
Imágenes. Universitat de València. Parc-Científic.  
C/ Catedrático José Beltrán n<sup>o</sup>2 – 46980 Paterna (Valencia).  
jccjm@uv.es*

### VOCAL

Ricardo Díaz-Delgado

*Remote Sensing & GIS Lab (LAST).  
Estación Biológica de Doñana - CSIC.  
Américo Vespucio s/n, 41092 - Isla de la Cartuja (Sevilla).  
rdiaz@ebd.csic.es*

### VOCAL

Manuel Erena Arrabal

*Grupo de SIG y Teledetección-SIGyT  
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y  
Alimentario (IMIDA)  
30150 La Alberca (Murcia)  
manuel.arena@carm.es*

### VOCAL

Luis Ángel Ruiz Fernández

*Grupo de Cartografía GeoAmbiental y Teledetección (CGAT).  
Universitat Politècnica de València.  
Camino de Vera s/n - 46022 Valencia  
laruiz@cgf.upv.es*

**Imagen de portada:** Distribución de la temperatura de la superficie terrestre en cuatro días diferentes de 2008 en la zona urbana de Bahía Blanca (Argentina). (Fuente: Ferrelli et al.)

# Sumario

- ii Consejo de Redacción y Junta Directiva de la AET
- v Editorial
- vii Información y normas para los autores

## ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- 1 **Expansión urbana del Área Metropolitana de Valencia en el periodo 1984-2011 a partir de imágenes Landsat TM y ETM+**  
*Fernández-Gimeno, L., López-García, M.J.*
- 15 **Datos satelitales ASTER L1B aplicados a la geotermia en Cuba**  
*González-Acosta, V., Torres-Zafra, J.L., González-Rodríguez, E.M.*
- 31 **Utilización de imágenes satelitales para el estudio de la distribución térmica en distintas coberturas del suelo de la ciudad de Bahía Blanca (Argentina)**  
*Ferrelli, F., Bustos, M. L., Huamantínco-Cisneros, M. A., Piccolo, M. C.*
- 43 **Imágenes 2.5D basadas en información de reflectancia para la interpretación morfológica del patrimonio arquitectónico**  
*García-Fernández, J.*

## CASOS PRÁCTICOS

- 55 **Análisis de métodos de validación cruzada para la obtención robusta de parámetros biofísicos**  
*Pérez-Planells, L.I., Delegido, J., Rivera-Caicedo, J.P., Verrelst, J.*
- 67 **Cartography of flood hazard by overflowing rivers using hydraulic modeling and geographic information system: *Oued El Harrach* case (North of Algeria)**  
*Astite, S.W., Medjerab, A., Belabid, N.-E., El Mahmoudi, N., El Wartiti, M., Kemmou, S.*
- 81 **Determination of agricultural land use: incidence of atmospheric corrections and the implementation in multi-sensor and multi-temporal images**  
*Willington, E., Clemente, J.P., Bocco, M.*



# Editorial

---

Estimados lectores:

Hace unos días recibimos con esperanza el anuncio del acuerdo en la cumbre del clima de París, cuyo objetivo principal de la resolución es reducir el aumento de la temperatura media del planeta hasta valores por debajo de los 2°C. El éxito o fracaso de esta propuesta depende claramente de decisiones políticas, sin embargo, su cumplimiento deberá estar respaldado por evidencias científicas que permitan valorar la relación causa-efecto de las políticas ambientales y, en definitiva, la evolución de las constantes vitales del planeta. Estas evidencias deberán materializarse en indicadores que describan y permitan medir la intensidad y el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente, en la calidad y cantidad de los recursos naturales, y que muestren su evolución en el tiempo, desde lo local hasta lo global. Y aquí entra en juego precisamente el potencial de la teledetección en su sentido más amplio. Se plantea un reto del que somos, de alguna manera, co-responsables, cada uno en nuestro ámbito y a nuestra escala de trabajo.

Este número recoge una pequeña muestra de ello. A través de cuatro artículos de investigación y tres casos prácticos, se analizan los fenómenos de expansión urbana utilizando imágenes Landsat TM y ETM+ y su relación con el sellado antropogénico, empleando para su validación la base de datos SIOSE. Se estudian, por primera vez para el conjunto del territorio cubano, las anomalías y gradientes térmicos en el subsuelo mediante imágenes térmicas del sensor ASTER. Se estudia también la distribución térmica de las distintas coberturas del suelo urbano con valores de temperatura extraídos de imágenes Landsat TM y ETM+, aspecto clave para entender el efecto de la intervención humana en el cambio climático a escala local. Además, se propone un flujo de trabajo incorporando información de reflectancia para la documentación del patrimonio arquitectónico. En uno de los casos prácticos se evalúan métodos para

validar indicadores biofísicos obtenidos mediante teledetección, mientras que en otro se cartografía el riesgo de inundaciones en ríos caudalosos mediante modelización hidráulica. En el último, se analiza la influencia de las correcciones radiométricas, empleando imágenes multitemporales de varios sensores, en clasificaciones por usos del suelo agrícola en el centro de Argentina.

A partir de este número 44 la edición impresa de la revista es ya íntegramente en color, una buena noticia para todas aquellas bibliotecas y socios que recibís semestralmente la publicación por correo postal. ¡Os deseo un feliz y próspero año 2016!

**Luis Ángel Ruiz**

*Director - Revista de Teledetección*



# Información y normas para los autores

---

*Revista de Teledetección* es una publicación científico-técnica de carácter semestral en la que se publican artículos originales de investigación, relacionados con las diversas aplicaciones de la Teledetección y con su desarrollo metodológico. En secciones aparte, se presentan Casos Prácticos que describen experiencias en las que se utiliza la teledetección para desarrollar proyectos de análisis y gestión territorial o para desarrollar misiones, sensores o segmentos terrestres. Además, se incluyen recensiones críticas de libros, programas y material docente relacionado con métodos o aplicaciones de la teledetección, así como resúmenes de tesis doctorales.

*Revista de Teledetección* se publica ininterrumpidamente desde 1993 y constituye el órgano de expresión científica de la Asociación Española de Teledetección, siendo una publicación de referencia en el ámbito de los desarrollos y aplicaciones de esta tecnología. Los artículos originales de investigación son sometidos a un proceso de evaluación externa y anónima por pares, por parte de miembros especialistas de la comunidad científica nacional e internacional de teledetección, supervisado y coordinado por el Consejo de Redacción. *Revista de Teledetección* se compromete a comunicar a los autores la aceptación o rechazo de los manuscritos en un plazo de 3 meses.

## 1. Indexación

*Revista de Teledetección* se encuentra indexada en Scopus (<http://www.scopus.com>) en el Catálogo LATINDEX (<http://www.latindex.unam.mx>) y DICE (<http://dice.cindoc.csic.es>), en las bases de datos ISOC e ICYT (Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología, IEDCYT-CSIC), MIAR (<http://miar.ub.edu/es>), DOAJ y SHERPA/RoMEO. A través del portal de difusión electrónica de revistas científicas DIALNET de la Universidad de La Rioja (<http://dialnet.unirioja.es>), del sitio web de la Asociación Española de Teledetección (<http://www.aet.org.es/?q=numeros>) y de la plataforma OJS de la revista (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet>) se puede acceder a sus contenidos

en formato .pdf. *Revista de Teledetección* forma parte de e-revist@s, una Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas españolas y latinoamericanas (<http://www.erevistas.csic.es>), y posee el Sello de Calidad FECYT (2014-2017).

## 2. Presentación de originales

A partir de 2014, el envío de originales se realiza a través de la plataforma digital OJS (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet/>), siguiendo las instrucciones que aparecen en el margen derecho (Submissions-Author Guidelines). Es preciso registrarse como autor la primera vez, o simplemente identificarse y acceder al perfil de autor en caso de estar ya registrado.

### 2.1. Artículos científicos

Los artículos deberán ser obligatoriamente originales e inéditos. El trabajo no excederá de 25 páginas (DIN-A4) incluidos resúmenes, figuras, tablas y referencias. Los trabajos deberán ir precedidos de título y resúmenes en español e inglés, finalizando con las palabras clave también en español e inglés. Para facilitar la edición se recomienda escribir los artículos utilizando la plantilla Word disponible en el siguiente enlace: <http://polipapers.upv.es/index.php/raet/about/submissions#onlineSubmissions>

El Consejo de Redacción seleccionará los artículos en función de su calidad y originalidad. Para desarrollar esta tarea de supervisión, contará con la colaboración de especialistas de la comunidad científica nacional e internacional de teledetección quienes, de forma anónima, informarán sobre la conveniencia o no de la publicación de los artículos evaluados o, en su caso, sobre las modificaciones que el autor deberá incluir en el trabajo. La maquetación final del artículo se realizará desde la secretaría de la revista, una vez que se haya recibido la versión final del mismo, aprobada por el Consejo de Redacción.

Es recomendable ajustarse a los siguientes criterios:

- **Título** en minúsculas, excepto la primera letra. Además del título en español, los autores indicarán el título del artículo en inglés.
- A continuación, **autores** e institución en la que trabajan, dirección y correo electrónico para el autor principal.
- **Resumen / Abstract** y palabras clave / keywords (mínimo de 5), en inglés y español.
- **Texto principal:** las secciones principales irán numeradas, en minúsculas y negrita tamaño 14, y las sub-secciones en minúsculas y negrita tamaño 12.
- Las líneas irán numeradas correlativamente desde el inicio hasta el final del texto.
- **Referencias. Tablas. Pies de figura y figuras**, insertadas en la parte final del documento.
- Las **citas** de autor, en el texto, irán en minúscula (Ej. Fernández, 2006 ó Fernández *et al.*, 2005).
- Las **tablas y figuras** deberán llevar un título y estar numeradas consecutivamente. Se indicará su inserción en el texto indicando: "Insertar fig. XX". Las figuras pueden insertarse al final del texto para la versión de evaluación, pero se requerirá posteriormente remitirlas en ficheros gráficos (tif, jpg), con suficiente resolución (300 ppp o superior). Se debe prestar especial atención a la rotulación, para que sean legibles al tamaño final de reproducción. Se pueden incluir figuras en color, aunque conviene considerar que sólo se reproducirán en color para la edición electrónica de la revista, siendo en blanco y negro para la versión impresa. Las tablas se enviarán en un archivo de Microsoft Excel independiente, evitando figuras.
- Se intentará evitar la inclusión de **notas a pie de página**. En caso necesario, la numeración será correlativa. Se indicarán en el texto como superíndices.

Las referencias irán al final del texto del artículo y sólo se incluirán las citadas en el texto. Estarán dispuestas por orden alfabético según el apellido del autor o autores, nombre o nombres propios con inicial, seguido de la fecha, título, lugar de edición y editorial (Bovik, A.C., 2010. Handbook of image and video processing. New York: Elsevier). Los artículos de revista se redactarán como sigue: apellidos del autor o autores con las iniciales de sus nombres propios, fecha de edición, título del trabajo, nombre de la revista en cursiva, volumen, número (entre paréntesis), primera y última página (Ej. Benz, U. C., Hofmann, P., Willhauck, G., Lingenfelder, I., Heynen, M., 2004. Multi-resolution, object-oriented fuzzy analysis of remote sensing data for GIS-ready information. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 58(3), 239-258).

## 2.2. Presentación de casos prácticos

La revista incluirá una sección que describa experiencias prácticas en las que se haya utilizado la teledetección para desarrollar un proyecto de gestión o análisis territorial, desarrollo de misiones, sensores, segmentos terrestres, etc. Su objetivo es mostrar ejemplos de cómo la teledetección se emplea en situaciones prácticas. Estos artículos no se incluirán en el proceso de revisión estándar de la revista, sino que serán evaluados por el director de la misma o persona en quien delegue. Seguirán, por lo demás, la misma estructura formal de los artículos, aunque las referencias bibliográficas serán más sucintas.

## 2.3. Críticas de libros o programas

Se incluirán reseñas críticas de libros, programas o material docente relacionados con métodos o aplicaciones de la teledetección, así como resúmenes de tesis doctorales. Se incluirán en las mismas los datos completos de la obra: ficha bibliográfica del libro, datos de referencia del programa (incluyendo versión, coste, dirección de contacto), o de la página web comentada (incluyendo último acceso), así como los del autor de la crítica.

Todos los trabajos se enviarán a través de la plataforma digital de la revista (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet>).

## 3. Asociación Española de Teledetección

La Asociación Española de Teledetección (AET) se inscribió en el Registro de Asociaciones del Ministerio del Interior el 8 de Septiembre de 1988 con el número nacional 81537.

Los fines son fomentar, facilitar, aunar y difundir los trabajos de investigación interdisciplinar en todos los aspectos de la Teledetección en España mediante:

- a) Organización de reuniones, periódicas o no, para la exposición y discusión de trabajos científicos.
- b) Revista, actas, boletines y servicios de información bibliográfica.
- c) Organización de cursillos, conferencias y publicaciones para la difusión de la investigación científica en la relación de la Teledetección.
- d) Creación de Grupos temáticos de trabajo para el estudio de problemas concretos.
- e) Fomento de las enseñanzas y estímulo de la investigación en relación con las ramas de la ciencia vinculadas con Teledetección.
- f) La ejecución de cualesquiera otros fines en relación con la actividad principal, siempre que sean compatibles con las disposiciones legales y con las normas dictadas al efecto por los organismos competentes.