

Hacia el cartografiado de áreas quemadas a escala global

Investigadores de la Universidad del País Vasco, liderados por el profesor Aitor Bastarrika, desarrollan algoritmos para automatizar la cartografía de las áreas quemadas, independientemente del ecosistema en el que se producen los incendios. El software Automatic Burned Area Mapping Software (ABAMS) que han ideado ya ha recibido cerca de 40 peticiones de evaluación por parte de profesionales de todo el mundo que trabajan en el ámbito de los incendios forestales.

UPV/EHU

4/10/2013 11:59 CEST



Imagen Landsat 7 ETM+ mostrando el perímetro de un incendio en el Cap de Creus. / UPV-EHU

Las quemadas de vegetación constituyen un fenómeno global que ocurre en ecosistemas muy variados: tropicales, templados y boreales. Son habituales en los bosques tropicales de Brasil e Indonesia, en los templados de EE UU y Europa, en los boreales de Siberia, China y Canadá, en las sabanas tropicales de África y las tierras agrícolas norteamericanas y europeas. Los diversos tipos de actividades relacionadas con el fuego producen una amplia gama de impactos ecológicos, atmosféricos y climáticos, con magnitudes que son fuertemente dependientes de la extensión e intensidad de las áreas quemadas.

Es crucial, por tanto, disponer de información detallada sobre la localización,

extensión e intensidad, tanto a escalas globales como locales, para evaluar las pérdidas económicas y efectos ecológicos, hacer un seguimiento de los cambios en los usos y cubiertas de suelo, modelar los impactos atmosféricos y ecológicos derivados de la biomasa quemada y estimar las consecuencias post-incendio a corto y largo plazo.

El gran inconveniente en la temática de las áreas quemadas es el establecimiento de un algoritmo de área quemada que permita el procesamiento de múltiples escenas de manera autónoma para que sea posible aprovechar el inmenso conjunto de datos de libre disposición. Este es precisamente el campo en el que trabaja Aitor Bastarrika, profesor de la sección de Geomática y Topografía de la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, junto a los investigadores Karmele Artano, Aitziber Elgezabal, Amaia Mesanza, M^a Pilar Martínez, Leyre Torre y Maite Alvarado.

“Con la nueva política de distribución gratuita de datos Landsat en 2008 - explica Bastarrika-, se abrió una nueva era de la teledetección orientada a la cartografía de las áreas quemadas a bajo coste. La obtención de las áreas afectadas por el fuego en un breve espacio de tiempo desde su extinción es crítica para evaluar las pérdidas económicas y ecológicas y proponer planes de recuperación de la vegetación adecuados.

A escala más global, el conocimiento de la superficie quemada permite evaluar las emisiones de gases a la atmósfera causadas por la biomasa ardida, causantes del 20-30% de las emisiones globales que provienen de los combustibles fósiles”.

En este marco, el objetivo del proyecto en el que se han embarcado consiste en intentar desarrollar un algoritmo que genere la cartografía automática de las áreas quemadas a partir de datos gratuitos Landsat, independientemente del ecosistema en que se produzca.

Información captada desde el espacio

Una de las metodologías más eficientes para cartografiar las áreas quemadas es el análisis de datos adquiridos de manera remota desde plataformas espaciales. En concreto, las imágenes adquiridas por el satélite

Landsat, que han sido una de las fuentes de datos más importantes a la hora de obtener la cartografía de las áreas quemadas a nivel local y regional, debido a su excepcional equilibrio entre resolución espacial (30 metros), espectral (7 bandas que cubren el visible e infrarrojo cercano, de onda corta y térmico) y temporal (una imagen cada 16 días).

Como valor añadido, la cobertura sistemática de este programa desde el lanzamiento del primer satélite (1972) ha proporcionando una ventana hacia el pasado impulsando el monitoreo y la modelización de la cubierta terrestre global en los últimos 40 años.

Aunque en los últimos dos años el estado del programa espacial Landsat ha sido delicada (con el Landsat 5 suspendido en noviembre de 2011 y el Landsat 7 con graves errores en la toma de datos desde mayo del 2003) el programa NASA's Landsat Data Continuity Mission (LDCM) sigue adelante y recientemente, a principios de febrero de 2013, ha sido lanzado el último satélite denominado Landsat 8.

A pesar de la delicada situación del programa Landsat, este año se ha lanzado el octavo satélite

Otro de los grandes hitos de la observación remota a partir de imágenes Landsat fue el cambio de política del U.S. Geological Survey (USGS), en abril de 2008, sobre la distribución libre y gratuita de su base de datos de imágenes, provocando el uso masivo de esos datos (pasando de 25.000 imágenes distribuidas en 2001 con un costo de 600\$/imagen a 2,5 millones de imágenes distribuidas en 2010 con la nueva política gratuita de datos).

Como comenta el profesor de la Escuela de Ingeniería vitoriana, "se inició así una nueva oportunidad para abordar la cartografía de áreas quemadas a bajo coste, aunque todavía deben solventarse las dificultades que surgen por la carencia de una metodología automática que permita la detección eficaz de las áreas quemadas, así como de un software específico que permita agilizar el análisis de estos grandes volúmenes de datos".

Hasta ahora, los trabajos publicados en la literatura científica proponen

algoritmos automáticos de cartografía de las áreas quemadas ajustados a las condiciones locales de sus áreas de trabajo y, aunque obtienen resultados razonables, no está claro si podrían ser aplicados a otras regiones. Por tanto, el reto es el establecimiento de un algoritmo que permita realizar la cartografía del área quemada de forma automática aprovechando el inmenso conjunto de datos de libre disposición.

“Estos algoritmos a nivel global ya se han definido con un notable éxito con datos de baja resolución, pero se basan en la alta componente temporal de estos datos (varias imágenes cada día) que no es aplicable a datos Landsat (con una imagen cada 16 días)”, destaca Bastarrika.

Un algoritmo perfecto

Trabajos de investigación anteriores han permitido definir algoritmos de cartografía de área quemada en entornos mediterráneos con resultados prometedores. Sin embargo, la experiencia aportada por otros proyectos de investigación a la hora de aplicar estos algoritmos en otros ecosistemas que presentan características espectro-espaciales muy diferentes (boreal y tropical especialmente) no es satisfactoria. Por lo tanto, el objetivo principal de este proyecto es tratar de definir un algoritmo (o varios si no es posible que sea uno único) que permita automatizar la cartografía de las áreas quemadas independientemente del ecosistema en el que se producen.

La herramienta de libre acceso ABAMS permite la generación de perímetros automáticos de los incendios de forma sencilla

Ya en 2011 se implementó una herramienta de libre acceso, denominada Automatic Burned Area Mapping Software (ABAMS), que permite la generación de perímetros automáticos de los incendios de manera simple. Aunque el software se ha usado para la cartografía automática en áreas locales (como en los casos de los parques naturales en Canadá, Australia y Sudáfrica), es el proyecto de la Agencia Espacial Europea (ESA) [fire_cci](#), liderado por el profesor Emilio Chuvieco de la Universidad de Alcalá, el que lo ha utilizado profusamente.

De hecho se han procesado más de 400 escenas procesadas, extrayendo de las imágenes los perímetros de incendios que han hecho posible la validación de los productos globales de áreas quemadas a baja resolución espacial, tal y como se viene realizando en los últimos años con otros productos globales. ABAMS ha recibido cerca de 40 peticiones de evaluación por parte de investigadores profesionales que trabajan en el campo de los incendios forestales en todo el mundo.

El número de investigadores y científicos que requieren de cartografía de área quemada es muy elevado, tal y como muestran los productos a nivel global que se han desarrollado en los últimos años mediante datos de baja resolución. Estos productos permiten calcular la cantidad de gases emitidos a la atmósfera como consecuencia de la biomasa ardida, cuya contribución a las emisiones globales derivadas de combustibles fósiles alcanza un 20-30%. Por otro lado, también es habitual la necesidad de disponer de cartografía de las áreas afectadas por el fuego para la gestión del territorio a escala más local, en especial para evaluar daños y definir planes de recuperación que mitiguen los efectos derivados como la erosión.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)