

Julián Rodríguez Villamizar, titulado por la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía

## Tecnología espacial para encontrar petróleo

La energía que proviene de restos fósiles, generalmente petróleo y gas natural, es la más usada en la actualidad y constituye, además, uno de los indicadores económicos de mayor importancia.

Hoy, la búsqueda de hidrocarburos requiere conocimientos de geografía, geología y geofísica. El procedimiento habitual consiste en seleccionar una zona de interés, donde se llevan a cabo diferentes prospecciones geofísicas y se realizan mediciones para evaluar de forma precisa las formaciones del subsuelo. Algunos de los métodos más utilizados son los estudios sísmicos, gravimétricos, fotogramétricos aéreos o eléctricos.

"Al evaluar esta situación y la forma en la que se buscan, extraen y se explotan los hidrocarburos, podemos plantear el problema de cómo se pueden optimizar y mejorar dichos procesos", dice Julián Rodríguez Villamizar, titulado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM.

En este contexto se enmarca su Trabajo Fin de Grado, donde plantea la búsqueda de hidrocarburos mediante imágenes capturadas por satélites. Desde sus inicios, describe Julián, la tecnología espacial ha supuesto una fuente de información "cuasi inagotable" de la Tierra. Gracias a la cantidad de información y a las mejoras en cuanto a resolución espacial, espectral y radiométrica, así como de almacenamiento y gestión de los datos geoespaciales, se han podido explotar más dichas herramientas para responder a las necesidades de la sociedad.

### Fotografías de satélite para localizar hidrocarburos

Inicialmente, el proyecto de Julián no buscaba ese objetivo, sino que versaba sobre espectroscopia de masas, analizando la respuesta espectral de un hidrocarburo en concreto, el crudo pesado. Tras valorarlo, teniendo en cuenta las técnicas que estudió a lo largo de la carrera, decidió abordarlo desde una perspectiva más "geomática".

El enfoque consistió entonces en proponer una prospección geofísica, utilizando como magnitud física la energía electromagnética. "Dado que el número de variables que intervienen en dicho proceso es considerable y los resultados que se podían obtener suponían una



viabilidad económica nada despreciable, decidí seguir esa línea", indica el investigador.

El proyecto pretende resolver el problema de la búsqueda de hidrocarburos, evaluando el impacto de una reserva de petróleo en el entorno inmediato a la misma. La presencia del petróleo genera una alteración química del sustrato que se traduce en un cambio de propiedades geológicas y biológicas. Analizando ese contraste entre un medio "sano" y otro alterado, buscando patrones anómalos, se puede establecer una metodología para su localización, a cierto nivel de confianza, que sirva para acotar el dominio espacial de búsqueda.

Además, el proyecto presentó otros productos también válidos para las etapas de extracción y explotación, como cartografía de diversa índole, modelos digitales del terreno, coordenadas de puntos de interés, etc.

### Un futuro profesional en Geomática

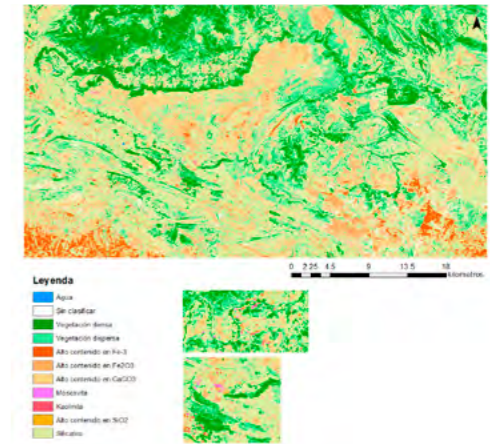
Julián Camilo Rodríguez Villamizar accedió a la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía en 2010, siguiendo una vocación que surgió años antes. "Desde muy temprana edad destacué por resolver problemas prácticos", recuerda. La Universidad le acogió de una forma "excepcional", admite, y "recuerdo con mucho cariño al Departamento de Matemáticas, así como a algunos profesores de Geodesia, entre otros".

Su Trabajo Fin de Grado lo desarrolló bajo la supervisión de los

profesores Antonio Vázquez, en el área de geología y análisis del terreno, e Íñigo Molina, en cuanto a los sensores remotos.

Lo que propone, en conclusión, es aplicar una nueva metodología para la búsqueda de hidrocarburos, que se puede realizar de forma directa o indirecta. "Los beneficios económicos de mi proyecto se encuentran en el análisis de amplias extensiones de terreno con un reconocimiento en campo acotado", explica. El trabajo abre, también, un campo nuevo de posibilidades, ya que el objeto, en este caso los hidrocarburos, se puede cambiar por otro, cobre por ejemplo, o incluso vegetación con algún tipo de patología.

El reconocimiento y valoración que recibió por su trabajo fueron "cruciales" para decidir qué quería hacer en el futuro. "Presenté varias solicitudes para realizar estudios de posgrado, y las respuestas fueron en su mayoría positivas. Finalmente, me decanté por el MSc ESPACE, impartido por la Universidad Técnica de Múnich, que acabo de comenzar".



Composición de cartografía mediante lógica booleana (árbol de decisiones). Diferenciación de minerales y materiales que componen la escena.

## El MIT distingue a titulados UPM como jóvenes innovadores



Tres doctores en imagen biomédica por la UPM, José Luis Rubio, Miguel Luengo y Carlos Castro, han sido distinguidos como "innovadores menores de 35" años por la edición española de MIT Technology Review. Se trata de un reconocimiento que realiza anualmente la publicación, para impulsar los proyectos tecnológicos de 10 jóvenes talentos del país que se enfrentan a "importantes problemas de manera transformadora".

Los tres innovadores recibieron su formación inicial en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPM. Tras graduarse, emprendieron sus estudios de doctorado dentro del grupo de investigación en Tecnologías de Imágenes Biomédicas (BIT), liderado por el catedrático Andrés Santos, quien dirigió, junto a la profesora María Jesús Ledesma, sus tesis doctorales.

Malaria Spot es un videojuego ideado por

Miguel Luengo, doctorado en 2009. Gracias a la inteligencia colectiva, permite diagnosticar remotamente patologías como la malaria al combinar los clics que varios jugadores no expertos realizan sobre imágenes de microscopía que se les muestran.

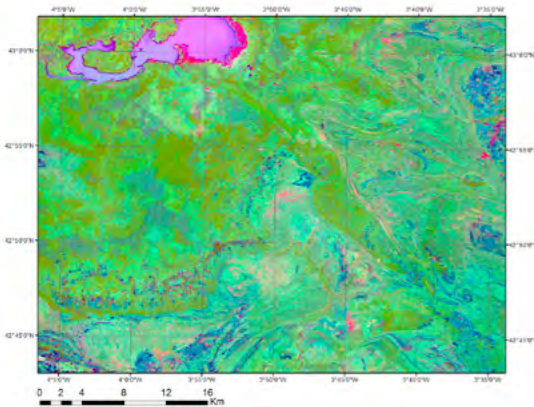
José Luis Rubio, que leyó su tesis en 2012, es socio cofundador de MedLumics, una empresa emergente (start-up) ubicada en Madrid, que está desarrollando tecnología fotónica para la miniaturización de sistemas ópticos con aplicaciones en cardiología y en dermatología. Ya disponen de un producto para la ayuda al diagnóstico de patologías cancerígenas en la piel sin necesidad de realizar una biopsia.

Doctorado en 2013, Carlos Castro se encuentra actualmente trabajando en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, en EEUU). Allí es responsable de Leuko, un proyecto que persigue la creación de un dispositivo óptico

que permite la monitorización del sistema inmune para optimizar el tratamiento en pacientes de quimioterapia.

La lista de innovadores españoles elaborada por MIT Technology Review incluye también a Roberto Gómez, que estudió ingeniería informática en la UPM antes de centrarse en el desarrollo de su propia idea tecnológica. Se trata de una plataforma denominada Inevio, un escritorio virtual que permite acceder a todos los programas desde cualquier lugar y dispositivo.

Además, una estudiante de doctorado de la UPM figura en la selección de jóvenes innovadores correspondiente a Centroamérica que ha realizado la misma publicación. Es la guatemalteca Marie André Destarac, que está cursando un doctorado en automática y robótica centrado en crear un exoesqueleto que ayude a pacientes con lesiones en el hombro y el codo.



Análisis de la zona de interés (Paramera de la Lora) mediante componentes principales. Aplicación del método indirecto.

### OTRAS NOTICIAS

ESTUDIANTES

#### SEPTIEMBRE

- IBM Watson, ya en las aulas españolas de la mano de la UPM
- Laboratorios de prácticas en 3D de la UPM

#### OCTUBRE

- Un software creado por estudiantes de la UPM, en el Airbus BizLab
- Hacia la enseñanza bilingüe en la UPM
- Foro de Empleo 3U, una oportunidad de trabajo
- Los atletas de la UPM copan los primeros puestos del Cross Trofeo Rector

#### NOVIEMBRE

- Primera promoción de Graduados en Ingeniería Biomédica en la ETSIT-UPM
- Ganadores de los premios Jóvenes talentos Aula FM - CLARO SOL