



## Becas colaboración curso 2018/2019

Fecha: 28 Junio 2018

### Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *INGENIERIA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRIA*

**Núm Proyecto: 2018/15/00001**

#### Responsable

Martín Furones, Ángel Esteban

#### E-mail

aemartin@upvnet.upv.es

#### Ext.

75566

#### Responsable

Anquela Julián, Ana Belén

#### E-mail

anquela@cgf.upv.es

#### Ext

75561

#### Título proyecto

Reflectometría multiconstelación con sensores de bajo coste para la monitorización de la humedad del suelo en entornos agrícolas

#### Valoración proyecto

4

#### Descripción proyecto

La señal GNSS se sitúa en la región de las microondas (banda L), por lo que puede penetrar en el suelo. La variación de patrón entre la señal recibida directamente por un único receptor GNSS geodésico procedente de los satélites y la reflejada por el suelo se convierte, así, en un indicador de la variación de contenido en agua o humedad del suelo. Esto es debido a que, con la variación de la humedad, cambia el coeficiente de reflexión del suelo, lo que modifica la entrada de la señal GNSS reflejada.

La reflectometría con receptores GPS geodésicos esta testada en diferentes estudios publicados. El siguiente avance debe consistir en el uso de los observables de diferentes constelaciones con el objetivo de aumentar la resolución horizontal (mas puntos de reflexión).

La unión de estas tres constelaciones y el uso de observables con un alto ratio de toma (2-5 segundos por observación), pueden llevar a la obtención de un cartografiado de la humedad del suelo de alta resolución en un área de 50-60 metros alrededor de la estación GNSS, abriendo la posibilidad de monitorizar por zonas los valores de humedad del suelo en lugar de obtener un valor medio para todo el área alrededor de la antena.

El siguiente paso de la técnica debe consistir el estudiar las posibilidades que los dispositivos de bajo coste pueden ofrecer, de manera que la técnica se pueda convertir en un elemento de monitorización de la humedad del suelo competitivo respecto a los métodos tradicionales que usan sondas en campo. Además, el uso de sensores de bajo coste permitirá el uso de varios de ellos a la vez sin encarecer el servicio final, por lo que se podrá cubrir mucho más terreno.

#### Actividades a realizar por el alumno

La tarea del alumno consistirá en continuar con el desarrollo del software necesario para la obtención de los valores de variación de la humedad del suelo. En concreto:



## Becas colaboración curso 2018/2019

*Fecha: 28 Junio 2018*

- Lectura, a partir de los ficheros RINEX y NMEA correspondientes a una antena geodésica y una de bajo coste respectivamente, de los observables SNR y de la posición de los satélites.
- Ajuste de la curva de humedad del suelo a los observables SNR.
- Búsqueda de las trazas óptimas a través de técnicas de machine learning.
- Cálculo de los valores de humedad del suelo.
- Análisis de la aportación de cada una de las constelaciones a la solución final.
- Comparación de los valores obtenidos por los sensores de bajo coste respecto a los valores obtenidos con la antena geodésica.
- Estudio de las diferentes posibilidades de zonificación de los valores obtenidos (interpolación a partir del propio observable SNR, del valor del desfase de la onda ajustada, etc.)

Todo el software se deberá desarrollar en lenguaje Python.

### **Horario**

de Lunes a Viernes de 9:00 a 12:00 (se podrá negociar este horario con el alumno)