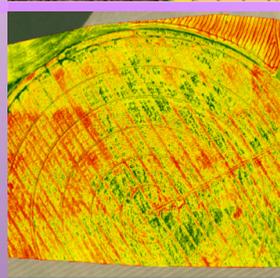
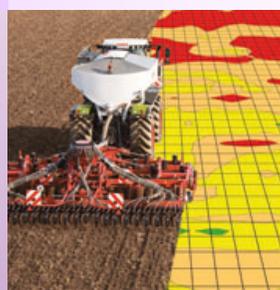
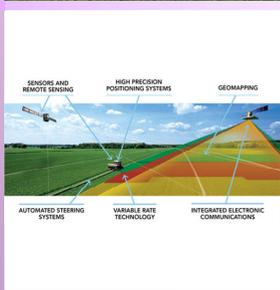
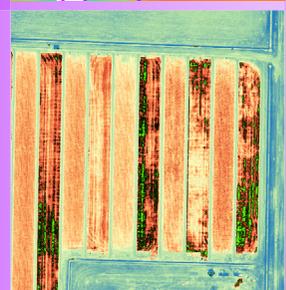
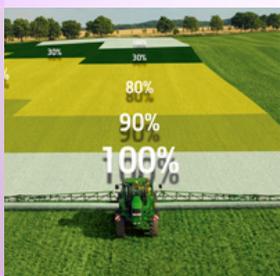
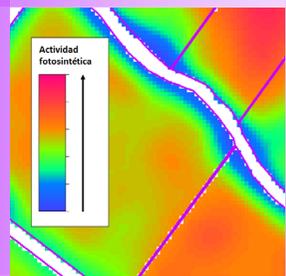
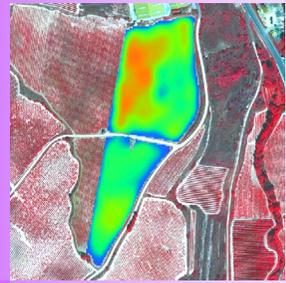
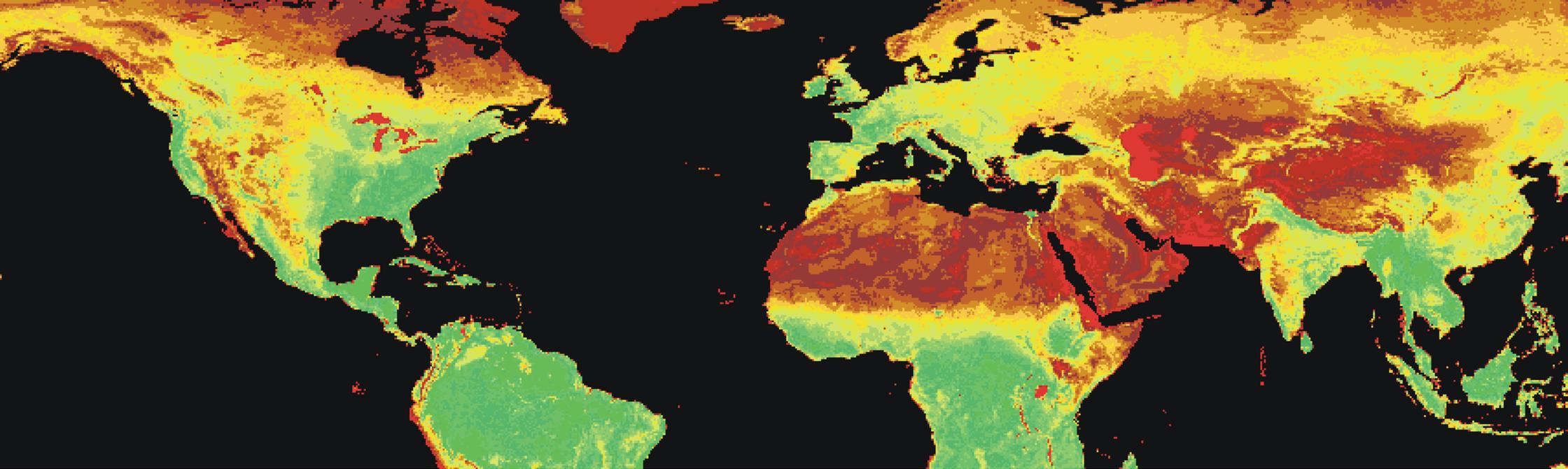


# CURSO DE TELEDETECCIÓN APLICADA A LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

## MODALIDAD SEMIPRESENCIAL





## EL CURSO



En este curso el alumno se formará en las aplicaciones que la Teledetección tiene en el ámbito de la agricultura de precisión, mostrándole las diferentes técnicas y procedimientos que se utilizan en este sector.

El alumno aprenderá, combinando los conceptos teóricos con ejercicios prácticos basados en proyectos reales, a procesar las imágenes obtenidas por diferentes tipos de sensores de teledetección utilizados como fuente de datos a partir de los cuales generar información que apoye la toma de decisiones en el campo de la agricultura de precisión.



## OBJETIVOS



- Introducir al alumno en el campo de la agricultura de precisión, sus procesos, los beneficios que genera y la evolución futura.
- Proporcionar al alumno los conocimientos para llevar a cabo las operaciones necesarias para manejar datos de diferentes tipos de plataformas (satélite y dron) y sensores (multiespectrales, hiperespectrales, térmicos) y extraer información temática.
- Formar en el manejo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para incorporar datos ráster y vectoriales de diferentes fuentes y combinarlos para el estudio de diferentes aspectos relacionados con la agricultura de precisión.
- Realización por parte del alumno de ejercicios prácticos en los que, partiendo de los datos de diferentes plataformas y sensores, el alumno podrá en práctica los conocimientos adquiridos para extraer información sobre diferentes tipos de cultivos.



## METODOLOGÍA SEMIPRESENCIAL @

En este curso el alumno se formará en las aplicaciones que la Teledetección tiene en el ámbito de la agricultura de precisión, mostrándole las diferentes técnicas y procedimientos que se utilizan en este sector.

La primera parte del curso (online), el alumno accede a nuestra plataforma virtual de formación disponible 24 horas. En la segunda parte del curso (presencial), el alumno aprenderá a utilizar el software de fotogrametría Pix4D aplicado a vuelos y misiones con drones y cámaras multiespectrales y térmicas.

Además de manera opcional se realizará una salida a campo para la realización de un vuelo con dron de sensor multiespectral para que los alumnos conozcan como diseñar misiones (Pix4D Capture), calibrar el sensor y parámetros de vuelo.

## PERFILES



El curso está dirigido a estudiantes y profesionales de Ingeniería, Biología, Geografía, Geología y Ciencias ambientales o carreras afines que estén interesados en la aplicación de la Teledetección en sus actividades profesionales presentes o futuras.

## PROFESORADO



### Alberto Holguín Asensio

Licenciado en Ciencias Ambientales con más de 15 años de experiencia en el ámbito de la consultoría de recursos naturales y medio ambiente basada en la aplicación de la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica.

Así mismo, cuenta con amplia experiencia docente en diferentes cursos impartidos para la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial, la Universidad de Castilla-La Mancha y el Fondo Social Europeo.





## UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN

### 1. Introducción

- 1.1 Definición y antecedentes
- 1.2 Información que proporciona
- 1.3 Ventajas e inconvenientes de la Teledetección
- 1.4 Plataformas y sensores

### 2. Fundamentos de la Teledetección

- 2.1 La radiación electromagnética
- 2.2 El espectro electromagnético
- 2.3 Fuentes de energía
- 2.4 Interacción de la radiación con la atmósfera
- 2.5 Interacción de la radiación con la superficie

### 3. Datos e Información

- 3.1 Concepto de imagen
- 3.2 Tipos de resolución
- 3.3 De los datos a la información

### 4. Aplicaciones

1.a Introducción a QGIS: visualización de datos raster y vectoriales, principales herramientas y operaciones.

1.b Visualización de imágenes en QGIS: satélite y aerotransportado, multispectral e hiperespectral.



## UNIDAD 2. ADQUISICIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS

### 1. Adquisición de datos

- 1.1 Escala de trabajo
- 1.2 Selección del sensor y fechas
- 1.3 Adquisición de verdad-terreno
- 1.4 Limitaciones de la Teledetección

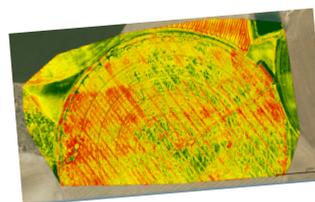
### 2. Proceso digital de imágenes:

- 2.1 Corrección de imágenes:
  - 2.1.1 Corrección radiométrica
  - 2.1.2 Corrección geométrica
  - 2.1.3 Corrección atmosférica
- 2.2 Operaciones básicas con imágenes
  - 2.2.1 Mosaicado
  - 2.2.2 Composiciones en color
  - 2.2.3 Elaboración de máscaras
  - 2.2.4 Análisis estadístico
- 2.3 Técnicas de realce:
  - 2.3.1 Realce radiométrico
  - 2.3.2 Realce geométrico
  - 2.3.3 Fusión de bandas

### 3 Análisis visual de imágenes: fotointerpretación

2.a Corrección de imágenes: geométrica y radiométrica.

2.b Tratamiento de datos dron (Pix 4d).



## UNIDAD 3. EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN TEMÁTICA

### 1. Análisis de variables

- 1.1. Análisis cualitativos y cuantitativos
- 1.2. Cálculo de índices y determinación de umbrales
- 1.3. Componentes principales
- 1.4. Análisis hiperespectral

### 2. Metodologías de clasificación

- 2.1. Clasificación supervisada
- 2.2. Clasificación no supervisada

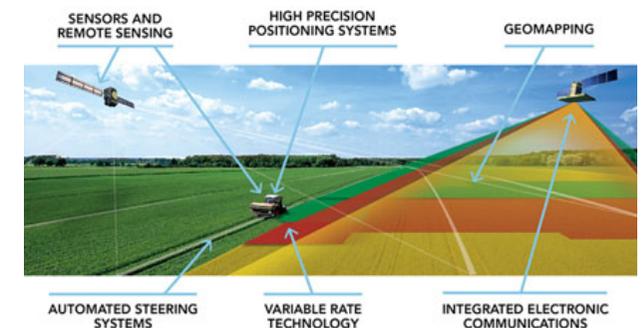
### 3. Análisis multitemporal

- 3.1. Análisis estacional
- 3.2. Seguimiento de variables
- 3.3. Detección de cambios

### 4. Verificación de resultados

3a. Operaciones con imágenes y realces: análisis visual y análisis espectral.

3b. Clasificación supervisada y no supervisada: clasificación de cultivos.





## UNIDAD 4. TELEDETECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

### 1 Características espectrales

- 1.1 Reflectancia
- 1.2 Emisividad

### 2 Características temporales

- 2.1 Ciclos fenológicos naturales
- 2.2 Vegetación cultivada

### 3 Instrumentos para el estudio de la vegetación

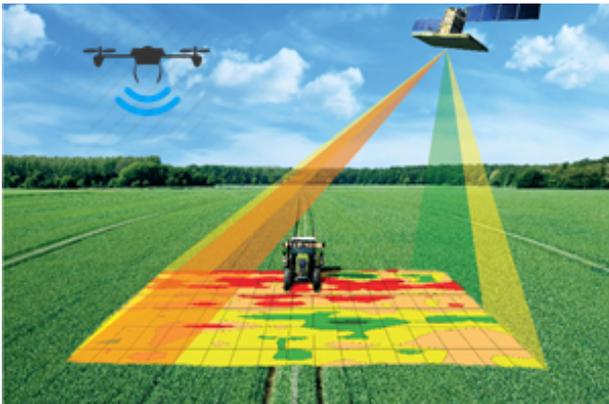
### 4 Índices de vegetación

### 5 Análisis multitemporal

- 5.1 Clasificación de cultivos
- 5.2 Seguimiento de la evolución del cultivo

### 4a. Índices de vegetación aplicados a cultivos herbáceos y leñosos.

### 4b. Análisis multitemporal de cultivos.



## UNIDAD 5. AGRICULTURA DE PRECISIÓN

### 1 Introducción

- 1.1 Definición
- 1.2 Situación actual y futuro

### 2 Procesos generales

- 2.1 Adquisición y registro de datos geolocalizados
- 2.2 Análisis de la información y toma de decisiones
- 2.3 Implementación de prácticas de cultivo
- 2.4 Evaluación y revisión

### 3 Beneficios de la agricultura de precisión

- 3.1 Aplicación precisa de semillas y nutrientes
- 3.2 Minimización del uso de pesticidas
- 3.3 Aumento de la eficiencia del riego
- 3.4 Optimización de la producción

### 4 Aplicaciones específicas de la Teledetección

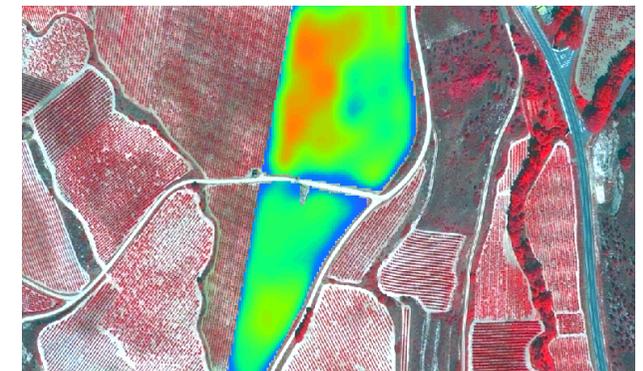
- 4.1 Generación de cartografía
- 4.2 Estado de desarrollo del cultivo
- 4.3 Análisis de la evolución del cultivo
- 4.4 Clasificación de cultivos
- 4.5 Detección de situaciones de estrés
- 4.6 Detección temprana de plagas
- 4.7 Evaluación de daños
- 4.8 Definición de áreas de manejo
- 4.9 Predicciones de cosecha
- 4.10 Generación de rutas óptimas

5a. Análisis de la variabilidad y evolución de un viñedo mediante imágenes de satélite de muy alta resolución.

5b. Análisis del estado de un cultivo herbáceo con datos adquiridos mediante dron.(Pix 4d)

## PROGRAMAS UTILIZADOS

Para realización de los ejercicios prácticos planteados se utilizará QGIS, un SIG de código abierto que permite trabajar con formatos ráster y vectoriales gracias a la incorporación de librerías GDAL y OGR. La gran variedad de complementos que incorpora este SIG para el manejo de imágenes, así como la posibilidad de conectar a servidores de cartografía, lo convierten en una herramienta idónea para realizar estudios de Teledetección.





## INCLUYE

-  Transporte desde la oficina de TYCGIS Madrid (ida y vuelta)
-  Comida en Chinchón en Mesón de la Virreina. [VER AQUÍ](#)
-  Alquiler del Aeródromo. [VER AQUÍ](#)

## CONTENIDOS

- Diseño de misiones con Pix4D Capture y Mission planner en terreno.
- Explicación práctica para la preparación del equipo de vuelo.
- Explicación práctica para la preparación y calibración del sensor; Parrot Sequoia.
- Aspectos importantes antes del vuelo.
- Vuelo con drones sobre viñedos en vaso y espaldera:
- **Equipo:** Phantom IV/eBee Pro/Parrot Disco Pro AG (según disponibilidad)
- Comprobación y pre-tratamiento de datos.



Aerodromo de Valdelaguna.  
28391 Valdelaguna, Madrid.





Cursos  
teledetección.com

TYC GIS MADRID  
Calle Fuencarral 158,  
Entreplanta, Oficina 16-17  
28010 MADRID

 (+34) 910 325 482

 [formacion@tycgis.com](mailto:formacion@tycgis.com)

TYC GIS COSTA RICA  
Cartago,  
González Angulo II Etapa

TYC GIS MÁLAGA  
Avda. Pintor Joaquín Sorolla 137, 1º D  
29017 MÁLAGA

---

TYC GIS MÉXICO  
Tequesquitengo 4, Fracc. Cuaunáhuac  
C.P. 62450,  
Cuernavaca, Morelos.

TYC GIS PANAMÁ  
Calle Eusebio A. Morales  
El Cangrejo  
PH Neo Plaza Oficina 2015