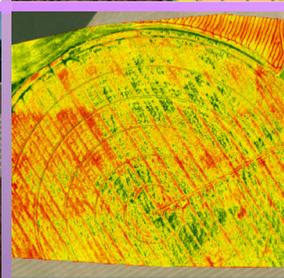
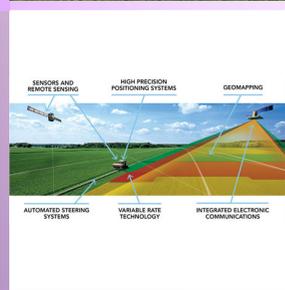
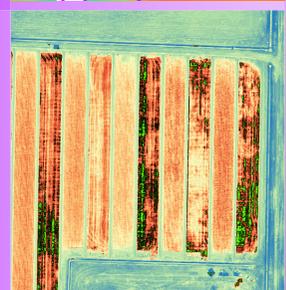
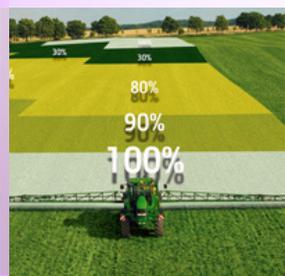
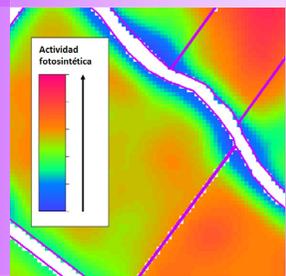
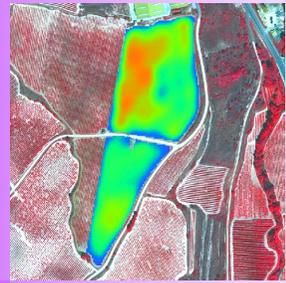
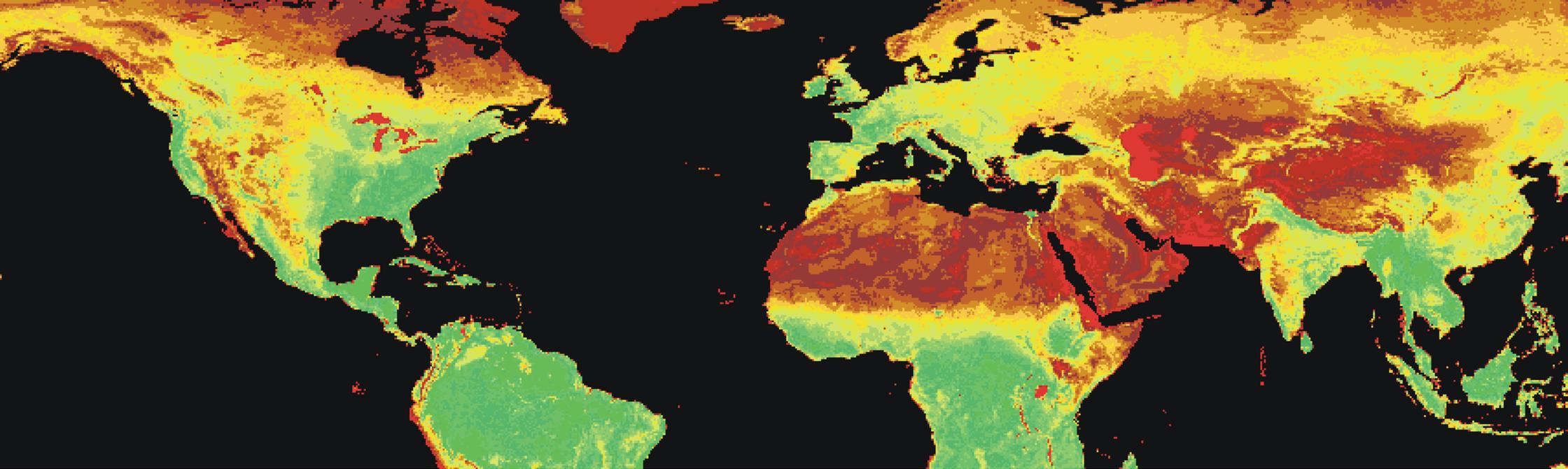


# CURSO DE TELEDETECCIÓN APLICADA A LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

## 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



### Gladys Berenice Toribio Serrano

Licenciada en Biología con Máster en Tecnología Ambiental por la Universidad Internacional de Andalucía y la Universidad de Huelva.

Con más de 5 años de experiencia en consultoría ambiental, especialista en Teledetección y GIS; colaboración en proyecto de ordenación territorial, planes de manejo de residuos y Manifestaciones de Impacto Ambiental.



### 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 SIG.

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 aeroportado, 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

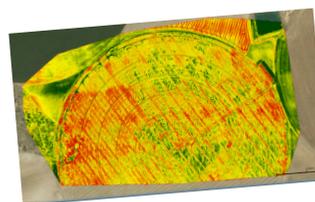
### 2. Proceso digital de imágenes:

- 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

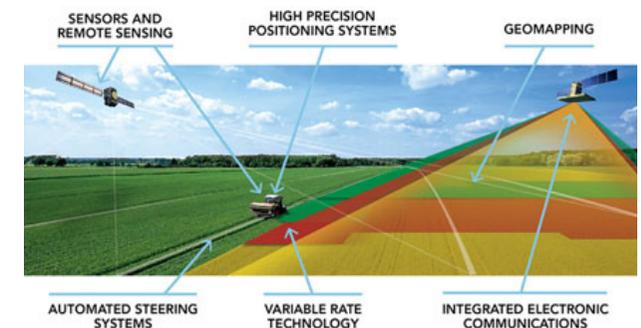
### 3. Análisis multitemporal

- 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

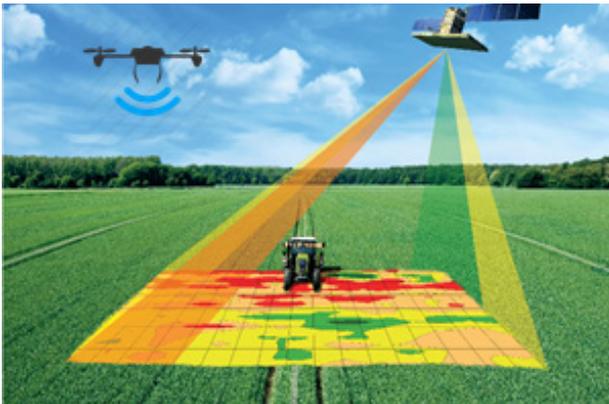
### 4 Índices de vegetación

### 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 geocalizados
- 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

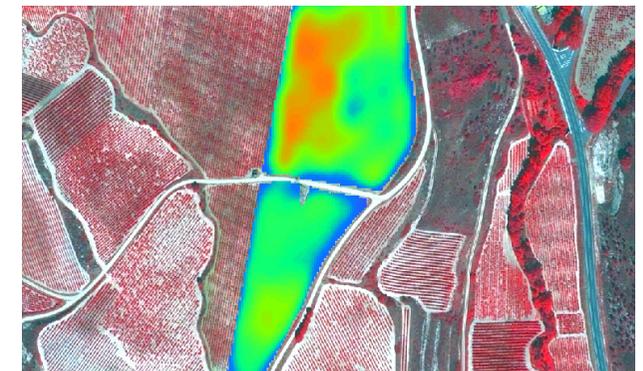
- 4.1 Generación de cartografía
- 4.2 Estado de desarrollo del cultivo
- 4.3 Análisis de la evolución del cultivo
- 4.4 Clasificación de cultivos
- 4.5 Detección de situaciones de estrés
- 4.6 Detección temprana de plagas
- 4.7 Evaluación de daños
- 4.8 Definición de áreas de manejo
- 4.9 Predicciones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





Cursos  
teledetección.com

TYC GIS MÉXICO  
Insurgentes Sur 1898, Piso 14, Florida, Álvaro Obregón  
C.P. 01030,  
Ciudad de México.

 (+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 MADRID  
Calle Fuencarral 158,  
Entreplanta, Oficina 16-17  
28010 MADRID

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