

# TELEDETECCIÓN FORESTAL: Análisis del medioambiente

Modalidad online

105 horas **12 semanas**

Del 8 de octubre de 2025 al 31  
de diciembre de 2025

# Presentación

CURSO

El curso de **Teledetección Forestal** permitirá al alumno conocer y utilizar imágenes Landsat y Sentinel para su aplicación en el sector forestal.

El uso de la teledetección es cada vez más común en multitud de campos: ambiental, minero, marino, hábitos de consumo, seguimiento de catástrofes naturales, sanitario e incluso sociales. El uso de la teledetección en el sector forestal se empieza a implantar con la estimación de biomasa, cálculo de pérdida de CO<sub>2</sub>, incendios forestales o cartografiado de especies entre otros. En el presente curso se verán las distintas aplicaciones de la teledetección forestal mediante el uso de imágenes Landsat 8 OLI/TIRS de la NASA, y Sentinel-2A y 2B de la ESA, utilizando software libre; Qgis, GRASS y SNAP.

## **Conocimientos previos necesarios:**

Para la realización de este curso es recomendable contar con conocimientos básicos de sistemas de información geográfica y estudios forestales o relacionados con el medio ambiente. También es recomendable pero no imprescindible, conocimientos de estadística aplicada y programación.

## **Softwares:**

QGIS: Software libre.

R: Software libre

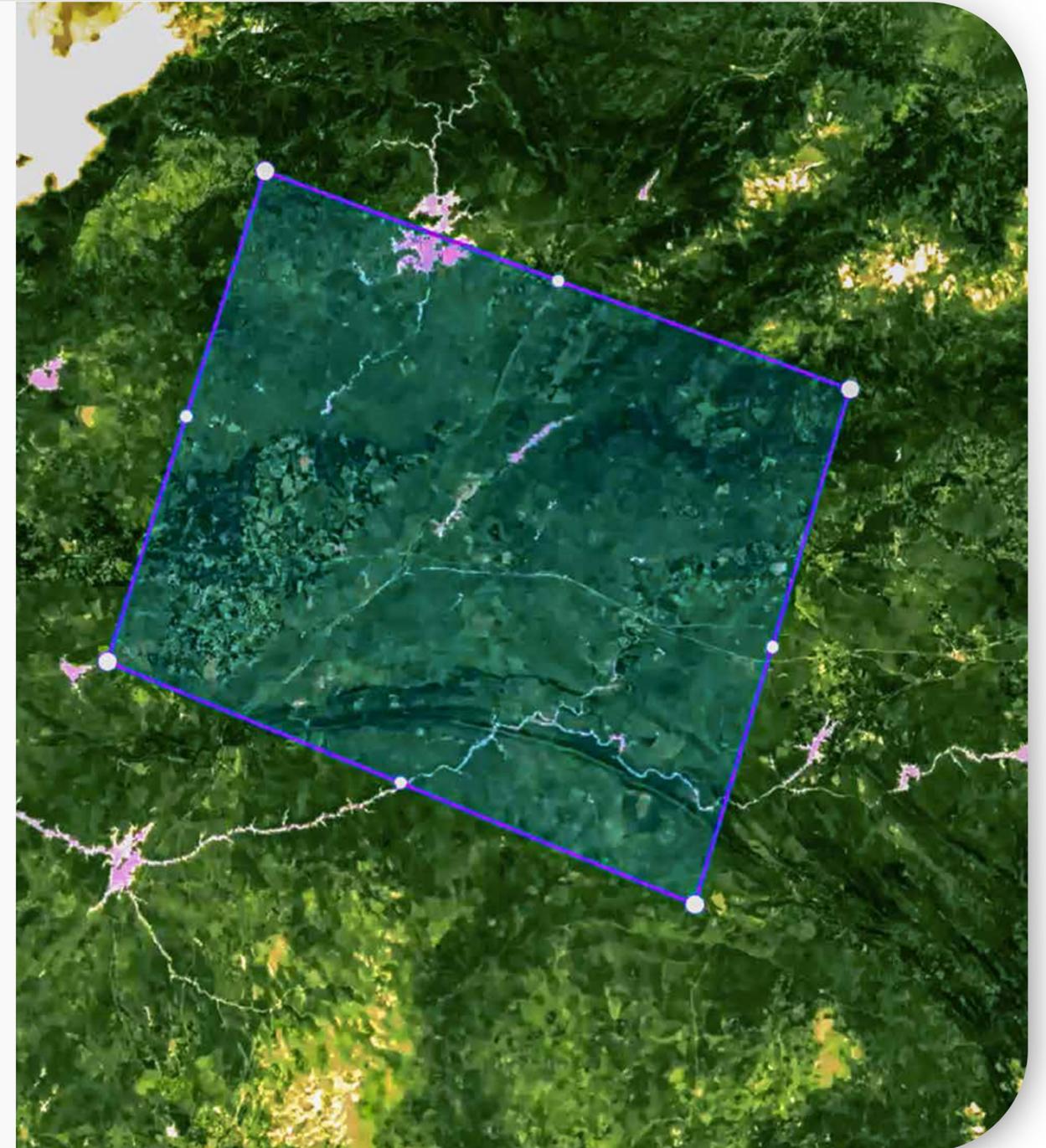
RStudio: Software libre

SNAP: Software libre

# Objetivos

## TELEDETECCIÓN FORESTAL: ANÁLISIS DEL MEDIOAMBIENTE

- › Aprender cómo y de dónde bajar las imágenes de satélite.
- › Conocer los diferentes tipos de sensores y misiones que existen.
- › Conocer los conceptos básicos del pre procesado de las imágenes.
- › Conocer los principales algoritmos de clasificación.
- › Saber validad los resultados obtenidos.
- › Evaluar el estado fitosanitario de una masa forestal.
- › Generar mapas de áreas quemadas y estimar el grado de severidad del incendio.
- › Generación de cartografía de combustibles forestales.
- › Estimar la biomasa de una masa forestal.
- › Introducción a la estimación de datos de inventario forestal.
- › Adquirir habilidades prácticas en el uso de software libre como QGIS, GRASS, SNAP y Google Earth Engine para el análisis y procesado de imágenes de satélite aplicadas al sector forestal.
- › Dominar los procesos de corrección y preprocesado de imágenes satelitales (Landsat y Sentinel) para garantizar la precisión en el análisis teledetectado.
- › Aplicar algoritmos de clasificación y técnicas de análisis multitemporal para cartografiar áreas quemadas, evaluar la severidad de incendios y monitorizar el estado fitosanitario de masas forestales.
- › Estimar biomasa y otros parámetros forestales mediante teledetección.



# Metodología

TELEDETECCIÓN FORESTAL: ANÁLISIS DEL MEDIOAMBIENTE

## Desarrollo práctico

Durante el curso, el alumnado realiza dos tipos de actividades prácticas:

- Ejercicios: Son guiados por el equipo docente mediante los vídeos y/o clases en directo.
- Prácticas de evaluación: Tras la realización de los ejercicios tutorizados, el alumnado realiza las prácticas de evaluación de forma individual. Estas prácticas están tutorizadas mediante los foros de la plataforma de formación.

## Materiales

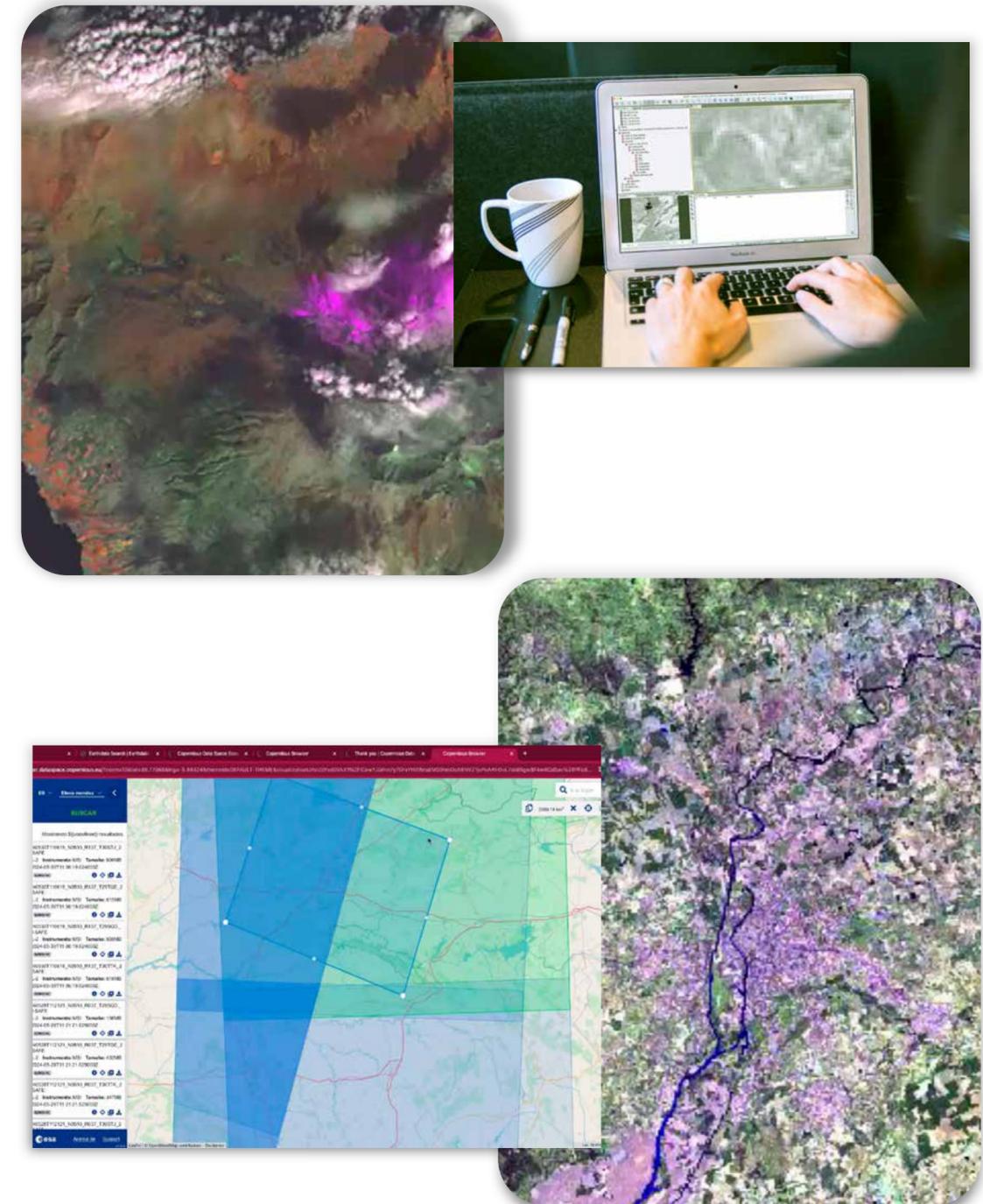
El curso consta de materiales específicos: manual de contenidos, enunciados y datos de ejercicios y prácticas, documentos de apoyo y otros recursos. Todos los materiales del curso son descargables, excepto los vídeos y grabaciones de las clases.

Los contenidos de este curso se imparten mediante clases online en directo, aunque la asistencia a clase no es obligatoria, las clases se graban y se suben a la plataforma de formación.

El curso se gestiona mediante una plataforma de formación online en la que el alumnado puede hacer consultas al equipo docente, entregar las actividades de evaluación y descargar los materiales del curso.

## Post-Formación

Tras la finalización del curso, el alumnado dispondrá de 6 meses adicionales de acceso a todos los contenidos (incluidos vídeos y grabaciones). El acceso al aula de post-formación estará habilitado en 48h tras la finalización del curso. En este aula no será posible la entrega de prácticas.



# Programa

## TELEDETECCIÓN FORESTAL: ANÁLISIS DEL MEDIOAMBIENTE

### Tema 1

#### Introducción a la Teledetección (SNAP)

1. Introducción  
Concepto de teledetección | Breve introducción a la teledetección.
2. Conceptos físicos básicos  
Fundamentos básicos | Espectro electromagnético | Definición de términos y unidades de medida | Principios de la radiación electromagnética | Espectro óptico | Dispersión atmosférica | Firmas espectrales.
3. Teledetección  
Teledetección pasiva vs activa | Resolución espacial | Resolución espectral | Resolución radiométrica | Resolución temporal | Plataformas y tipos de órbita | Sensores | Principales misiones..

### Tema 2

#### Preprocesado y procesado de imágenes (SNAP/QGIS/GRASS)

1. Cómo cargar una imagen de satélite en QGIS

2. Cómo cargar una imagen de satélite en SNAP  
Cargar imagen Sentinel-2 (forma normal) | Cargar imagen Sentinel-2 (forma rápida) | Cargar imagen Landsat 8
3. La imagen digital  
Matriz de datos | Formatos de grabación | Fuentes de error en la imagen
4. Correcciones geométricas  
Corrección por puntos de control
5. Correcciones atmosféricas  
Obtención de la reflectividad aparente | Corrección atmosférica para bandas multiespectrales (excepto térmica)
6. Corrección topográfica
7. Efecto bidireccional (BRDF)
8. Recortar imágenes en QGIS
9. Recortar imagen en SNAP  
Con la aplicación de un subset | Recortar imagen en SNAP mediante fichero vectorial
10. Corrección atmosférica de Landsat 8 OLI/TIRS en QGIS
11. Corrección atmosférica de Sentinel-2 en QGIS
12. Corrección atmosférica de Sentinel-2 en SNAP  
Sen2Cor por la línea de comando | Cambiar valores por defecto a Sen2Cor | Posibles errores al correr Sen2Cor
13. Corrección atmosférica para las bandas térmicas de Landsat  
Corrección bandas térmicas de Landsat 8 en QGIS
14. Corrección radiométrica  
Píxeles o líneas perdidas | Bandeado
15. Mejora de la imagen

- Histogramas | Dispersogramas | Perfiles espectrales | Histogramas en QGIS | Histogramas en SNAP | Perfiles espectrales en SNAP | Mejoras radiométricas
16. Combinación de bandas  
Combinación de bandas en QGIS | Combinación de bandas en SNAP
  17. Mejoras espaciales: filtros  
Filtros de paso bajo | Filtros de paso alto
  18. Fusión de imágenes  
Pansharpening en SNAP
  19. Índices de vegetación  
Índices de vegetación en QGIS con calculadora ráster | Índices de Vegetación usando Semi-Automatic Classification Plugin | Índices de Vegetación usando el algoritmo i.iv de GRASS en QGIS | Índices de vegetación en SNAP mediante Band Maths | Índices de vegetación en SNAP mediante proceso automático | Transformación Tasseled Cap (TCT)

### Tema 3

#### Análisis y extracción de la información

1. Introducción a la clasificación de imágenes  
Fase de entrenamiento | Gráfico de firmas | Diagrama de solape espectral | Distancia normalizada | Divergencia transformada | Distancia de Jeffries-Matusita
2. Clasificación no supervisada  
ISODATA | K-Medias
3. Clasificación supervisada

- Árboles de decisión | Mínima distancia | Máxima Probabilidad | Redes neuronales | Vecino más próximo | Máquinas de vectores de soporte
- 4. Clasificación orientada a objetos (GEOBIA)
- 5. Análisis multitemporal  
Análisis estacional | Detección de cambios
- 6. Evaluación de los resultados  
Matriz de confusión
- 7. Clasificación supervisada en QGIS
- 8. Clasificación usando OTB  
Clasificación orientada al pixel | Segmentación de la imagen para obtener objetos con OTB | Clasificación de una imagen segmentada en objetos con OTB
- 9. Clasificación usando SNAP

#### Tema 4

### Teledetección forestal (SNAP/Qgis/GRASS)

1. Introducción  
Aplicación de la teledetección al estado de salud de los bosques | Aplicación de la teledetección al cartografiado de especies vegetales | Aplicación de la teledetección a los incendios forestales | Aplicación de la teledetección a los inventarios forestales | Bibliografía
2. Estado fitosanitario de los bosques  
Índices de vegetación relacionados. Evolución temporal | Caso práctico E08.04 Evaluación temporal de índices de vegetación
3. Incendios forestales  
Cartografiado de combustibles forestales (interfaz urbano-forestal)

- | Cartografiado de áreas quemadas. Mapas de severidad | | Caso práctico E09.04: Cartografiado de área quemada | Extracción del perímetro del incendio y área afectada por clase de severidad | Cálculo de la estimación de emisión de CO2 a la atmósfera | Regeneración de la vegetación tras el incendio
- 4. Estimación de la biomasa con datos de 4IFN y Landsat-8  
Obtención de la biomasa de una masa forestal | Introducción al inventario forestal | Introducción a Google Earth Engine.

#### Tema 5

### Introducción a Google Earth Engine

1. ¿Qué es Google Earth Engine?
2. Como acceder a Google Earth Engine
3. Tipos de datos disponibles en Google Earth Engine
4. Fundamentos de la programación en Google Earth Engine  
¿Qué es JavaScript? | El editor de GEE | Sintaxis básica de JavaScript | Uso de variables y operadores | Estructuras de control de flujo
5. Trabajando con los datos en Google Earth Engine  
Importación y exportación de datos | Gestión de datos propios en GEE | Visualización de datos en GEE | Operaciones ráster y vectoriales | ImageCollection y FeatureCollection | Reducir colecciones de datos
6. Aplicaciones prácticas de Google Earth Engine  
Operaciones más usuales en GEE | Operaciones más usuales con geometrías en GEE | Operaciones más usuales con imágenes en GEE | Operaciones más usuales con ImageCollection en GEE | Operaciones más usuales con FeatureCollection en GEE

7. Caso práctico: índice de severidad de un incendio

# Inscripción

PRECIOS, INSCRIPCIÓN, CERTIFICACIÓN Y CALENDARIO

## Precios

Colegiados o precolegiados desempleados	245€
Colegiado o precolegiado del COITFMN, CM y CITA	275€
No colegiado	305€

## Inscripción

Inscripción online en la página del Colegio [www.forestaes.net](http://www.forestaes.net)

Transferencia bancaria a:

- Ibercaja: ES85 2085 9723 11 0330572057
- Concepto: Nombre Alumno + Curso TELEDETECCION FORESTAL
- E-mail: [forestaes@forestaes.net](mailto:forestaes@forestaes.net)

## Certificado por

Se otorgará un diploma de aprovechamiento emitido por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, a aquellos alumnos que superen el curso.

## Calendario de clases online en directo

Los jueves 9, 16, 23 y 30 de octubre en horario de 18:30 a 21:30

Los martes 14, 21 y 28 de octubre en horario de 18:30 a 21:30

Los martes 4, 11 y 18 de noviembre en horario de 18:30 a 21:30

Los jueves 6 y 13 de noviembre en horario de 18:30 a 21:30

El jueves 20 de noviembre en horario de 18:30 a 20:30

El martes 25 de noviembre en horario de 18:30 a 20:30

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS FORESTALES  
Y GRADUADOS EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO  
NATURAL**

Avda. Menéndez Pelayo 75 Bajo Izqd. - 28007 Madrid

[www.forestaes.net](http://www.forestaes.net)

915 013 579

forestaes@forestaes.net



EN COLABORACIÓN CON

