



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

TALLER

Incendios forestales y desarrollo tecnológico

INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA Y RESTAURACIÓN POST-INCENDIO DE LAS MASAS FORESTALES



Eva Marino del Amo

AGRESTA Sociedad Cooperativa

Plasencia, 30 Junio 2017



I+D+i en el sector forestal

Uso de tecnologías avanzadas

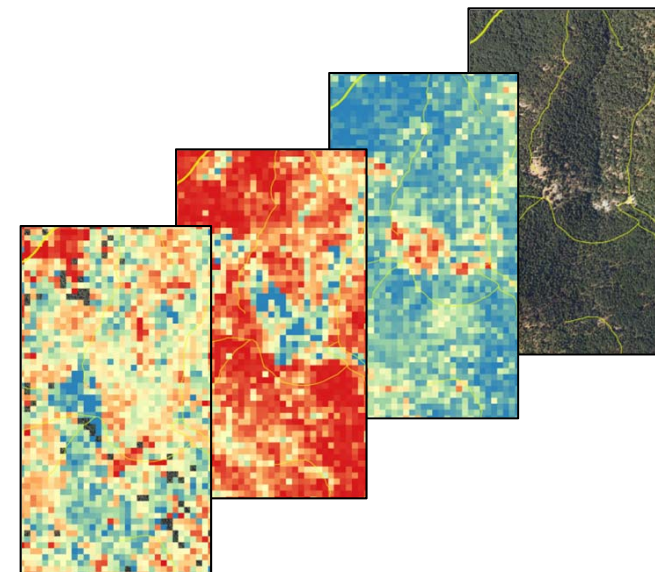
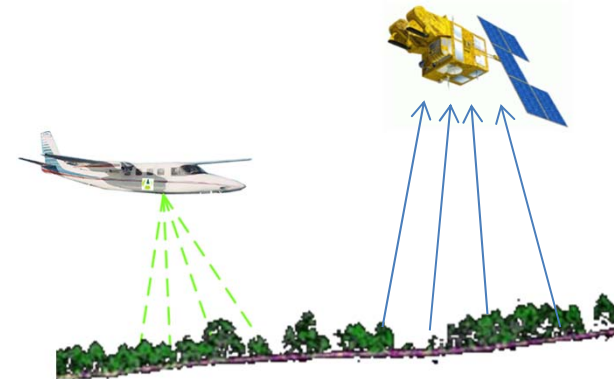
- LiDAR (láser escáner aéreo y terrestre)
- Teledetección (sensores satelitales)
- Imágenes estereoscópicas hemisféricas (ForeStereo)

Desarrollo de nuevas aplicaciones útiles para la gestión de incendios forestales

- Participación en proyectos I+D
- Innovación en proyectos propios
- Colaboraciones

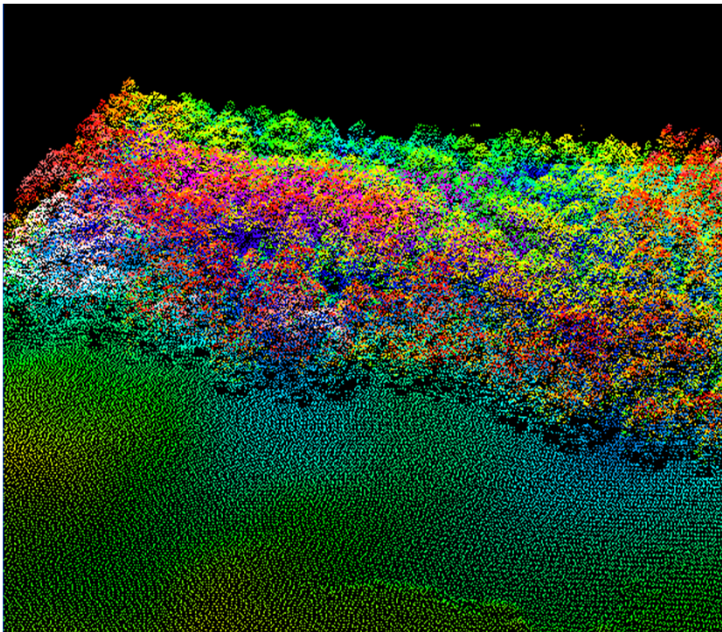


TRANSFERENCIA



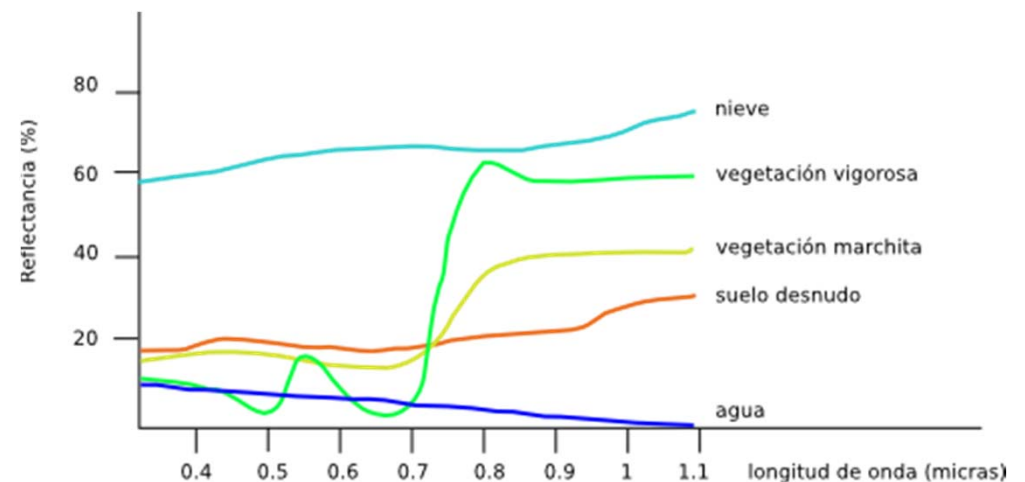
Láser escáner (LiDAR)

- ✓ Sensor activo (emite radiación)
- ✓ Penetrabilidad en cubierta vegetal (densidad pulsos, ángulo escaneo)
- ✓ Coordenadas 3D de los retornos
- ✓ Clasificación (suelo, vegetación)
- ✓ Intensidad de los retornos (energía reflejada a cierta longitud de onda)



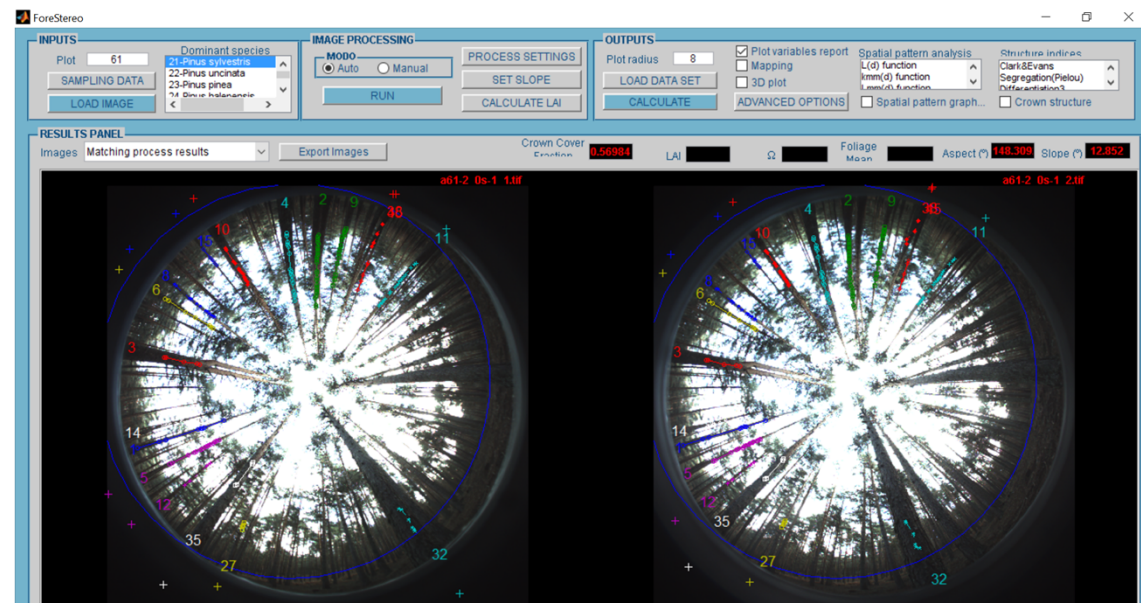
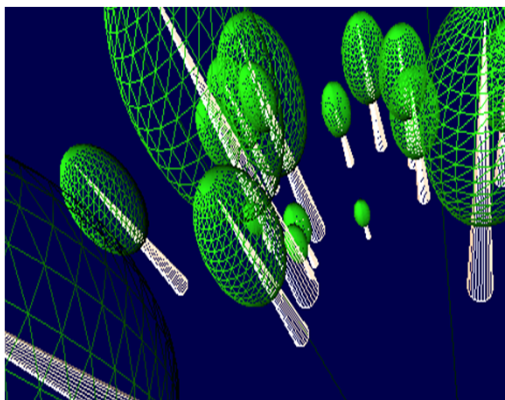
Imágenes espectrales (satélite)

- ✓ Sensor pasivo (no emite radiación)
- ✓ Energía reflejada por las superficies
- ✓ Reflectancia de superficies
- ✓ Info espectral (longitudes de onda)
- ✓ Resolución espacial (pixel)
- ✓ Resolución temporal (frecuencia)



ForeStereo: sistema de medición 3D

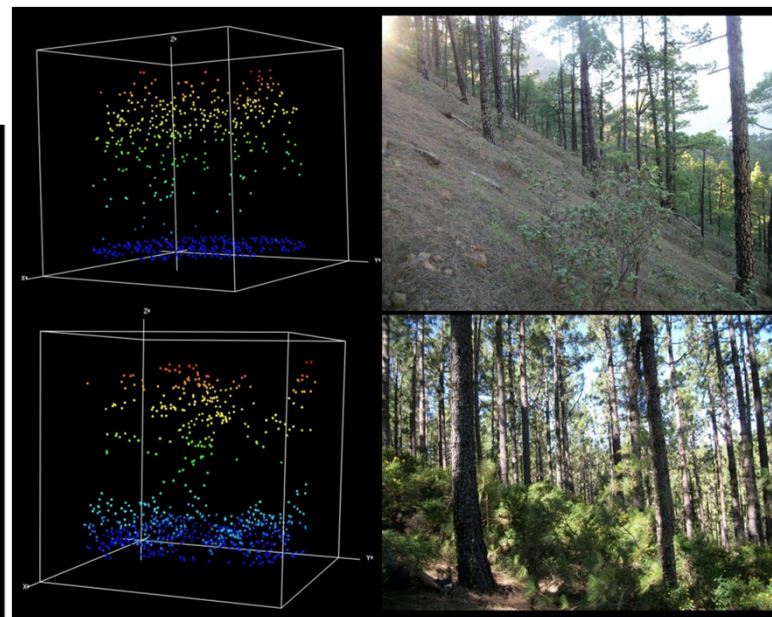
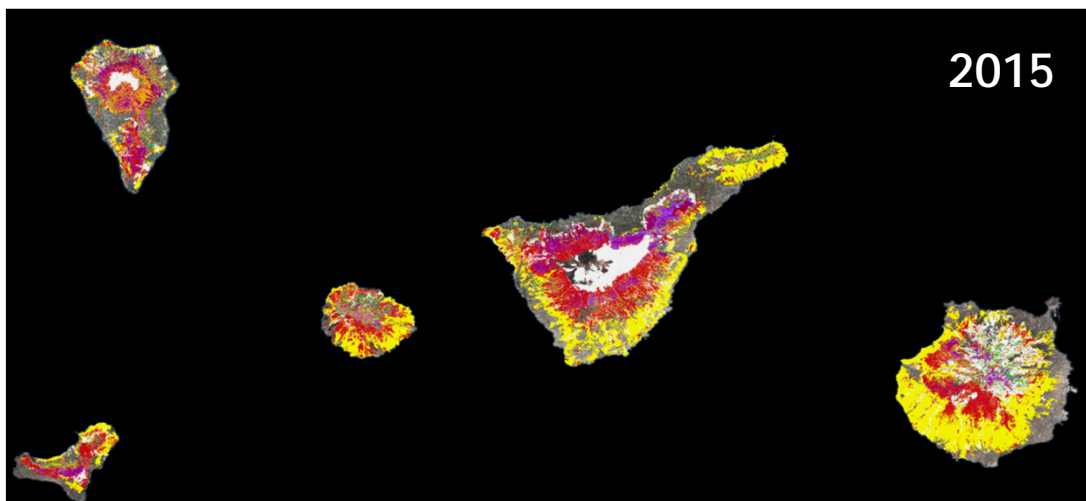
- ✓ Patente INIA (Fernando Montes)
- ✓ Par estereoscópico de imágenes hemisféricas
- ✓ Medición de variables de inventario en masas arboladas
- ✓ Adaptación para caracterización estructural de combustibles forestales
 - Altura base de copa
 - Diámetros copa
 - Perfil vertical copas



Cartografía de modelos de combustible forestal

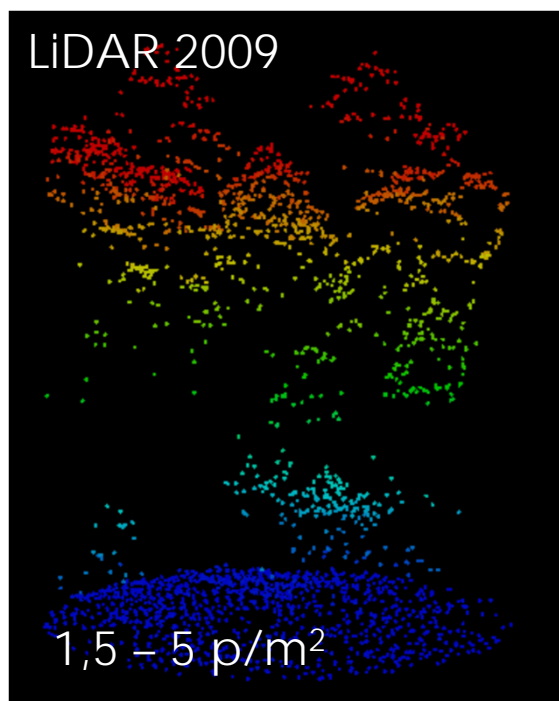
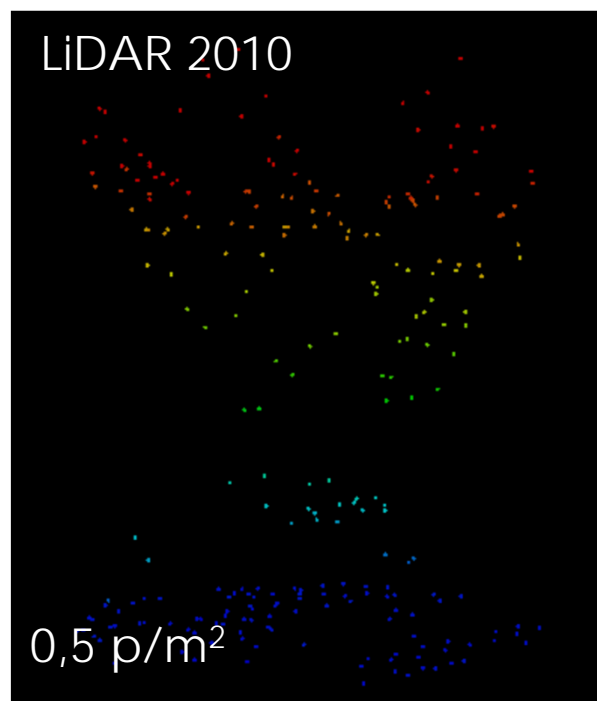
- ✓ Estructura tridimensional basada en datos LiDAR (coberturas, alturas, continuidad combustible)
- ✓ Imágenes LANDSAT para discriminar tipos de formación en base a info espectral (composición específica)
- ✓ Mapas de alta resolución a escala regional con metodología de bajo coste
- ✓ Modelos de combustible estándar y específicos (Canarias)

Proyectos GRAFCAN / GEPRIF

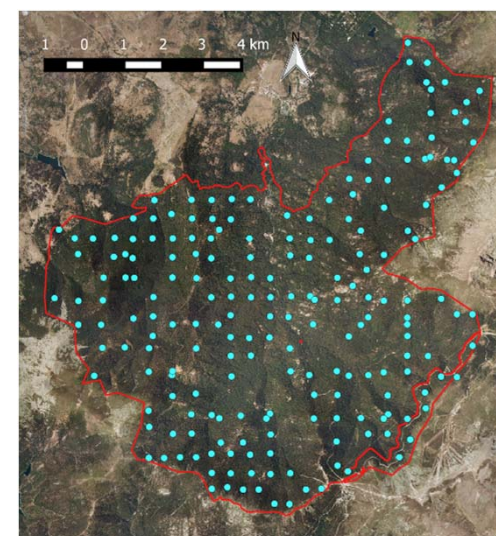


Efecto de la densidad de pulsos LiDAR en la caracterización de los combustibles

- ✓ Análisis de los valores de las métricas LiDAR derivadas de vuelos coetáneos con distinta densidad de pulso láser
- ✓ Impacto en la modelización de parámetros estructurales de masas arboladas (altura dominante, carga de combustible en copas, etc.)
- ✓ Monte Pinar de Valsain



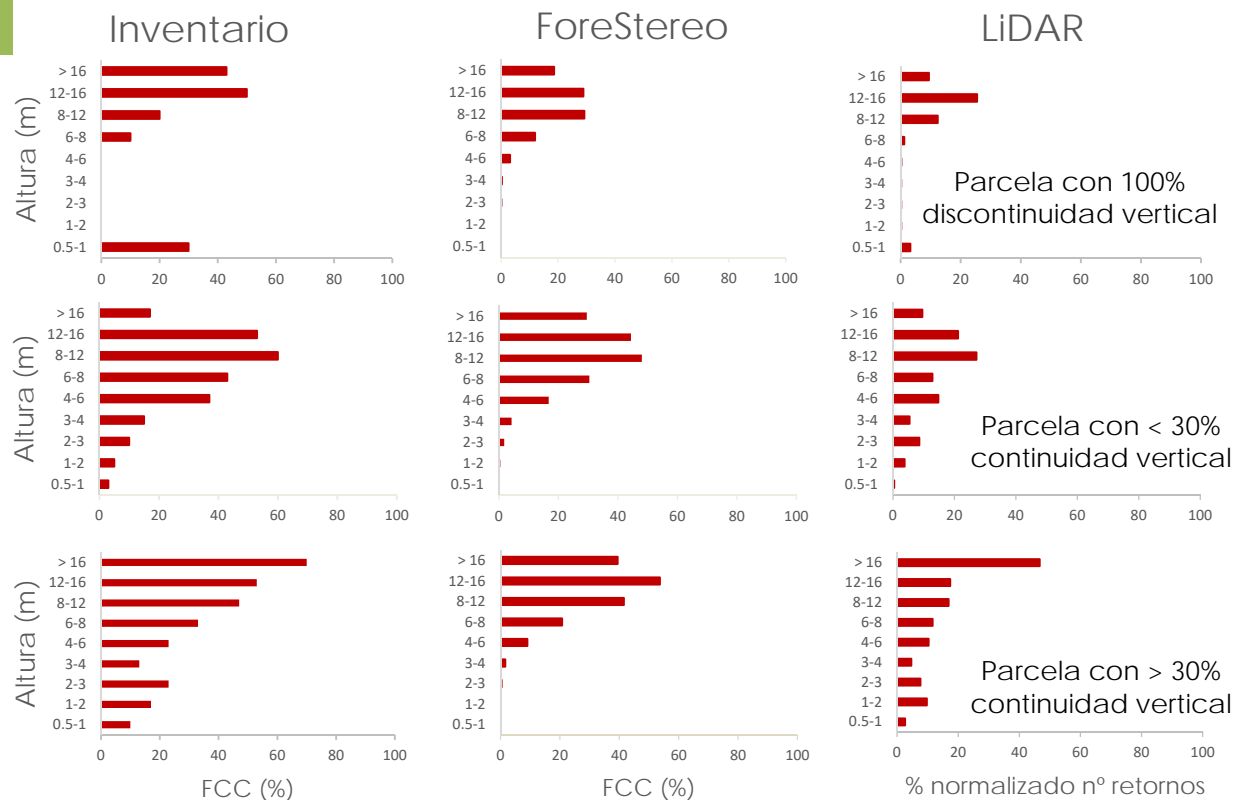
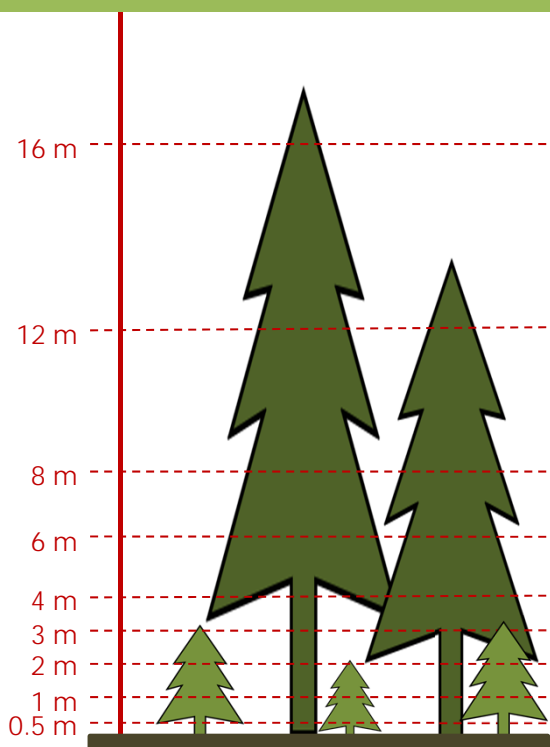
Proyecto GEPRIF



Distribución vertical del combustible en masas arboladas

- ✓ Comparación de métodos de medición (inventario, Forestereo, LiDAR aéreo, TLS)
- ✓ Análisis de la perfil vertical del combustible (tipologías de continuidad)

Proyectos GEPRIF / SCALYFOR



Parcela con 100% discontinuidad vertical

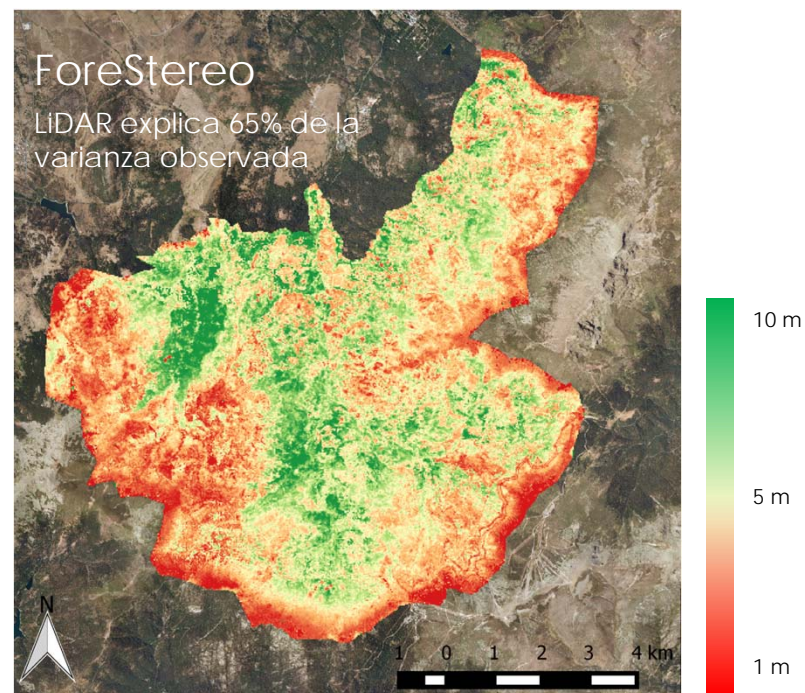
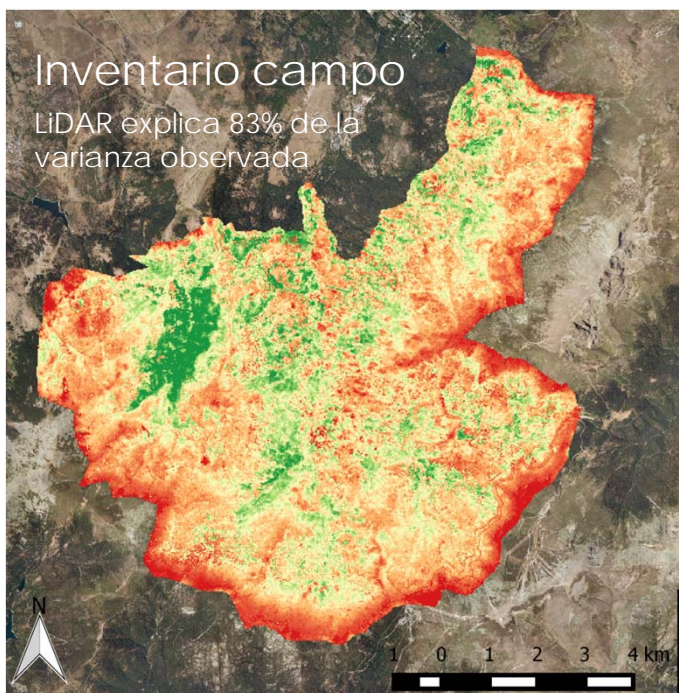
Parcela con < 30% continuidad vertical

Parcela con > 30% continuidad vertical

Modelización geoestadística de altura de la base de las copas

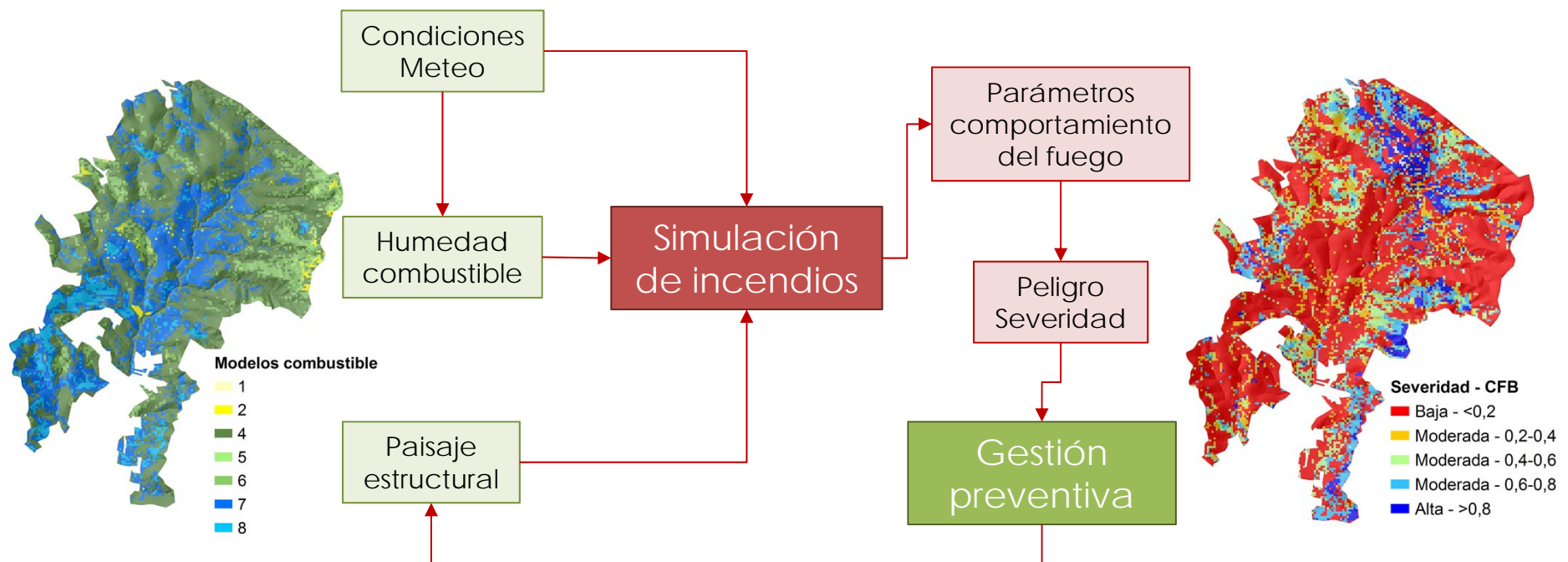
- ✓ Calibración con parcelas de inventario
- ✓ Espacialización con datos LiDAR
- ✓ Comparativa entre inventario y ForeStereo

Proyectos GEPRIF / SCALYFOR



Planificación preventiva basada en simulación de incendios

- ✓ Cartografía de la componente estructural (modelos de combustible, cobertura arbolada, altura base de las copas, densidad de copas) basada en datos LiDAR
- ✓ Simulación del comportamiento del fuego según distintos escenarios (meteo, humedad combustible, tratamientos en la masa...)
- ✓ Integración en proyectos de ordenación: gestión de combustibles basada en peligro de propagación y severidad potencial del fuego

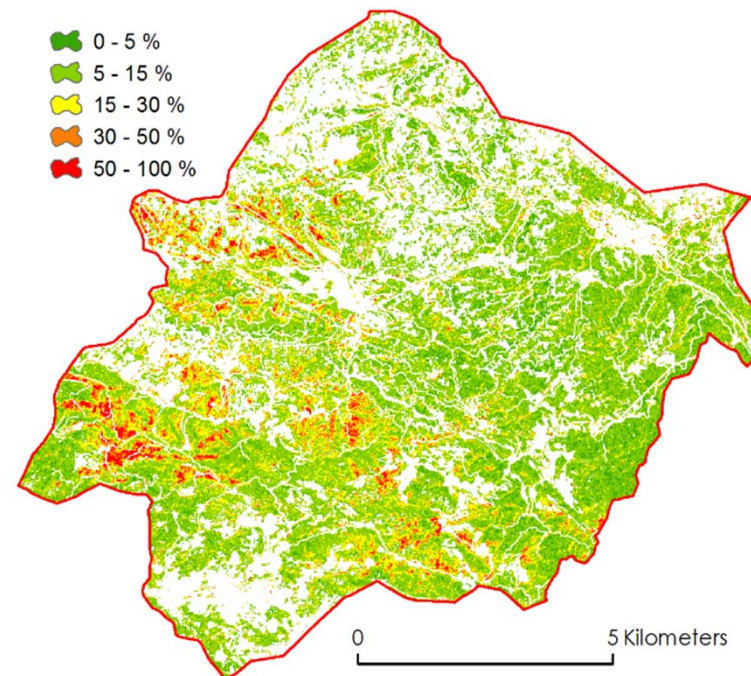


Estimación de daños por perturbaciones en masa arboladas y riesgo de incendio asociado

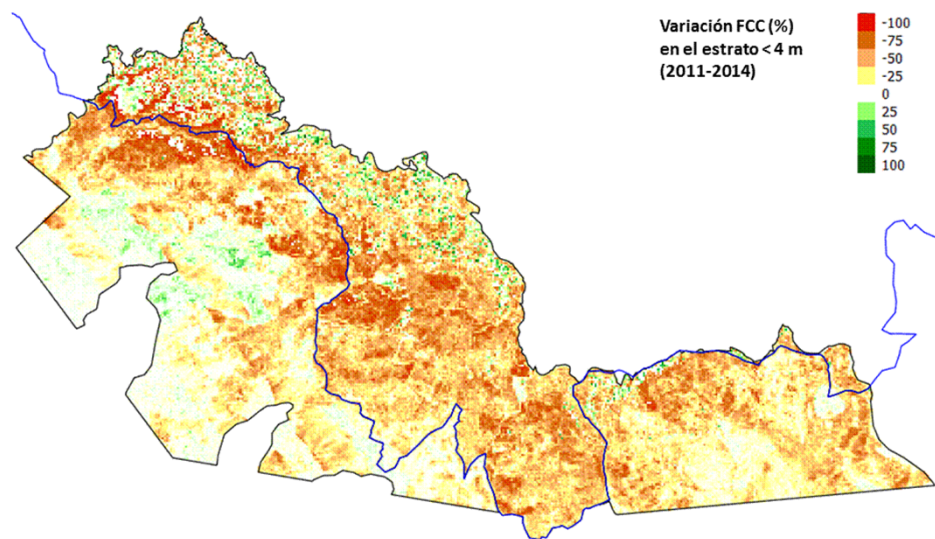
- ✓ Análisis de severidad de perturbaciones (daños por nevadas, vendavales...)
- ✓ Info espectral de Sentinel-2 (imágenes pre y post)
- ✓ Calibración con estimación visual del % daño
- ✓ Cuantificación biomasa muerta con LiDAR
- ✓ Parque Natural Sierra de Espadán (16.000 ha)



Daño estimado (% biomasa muerta)

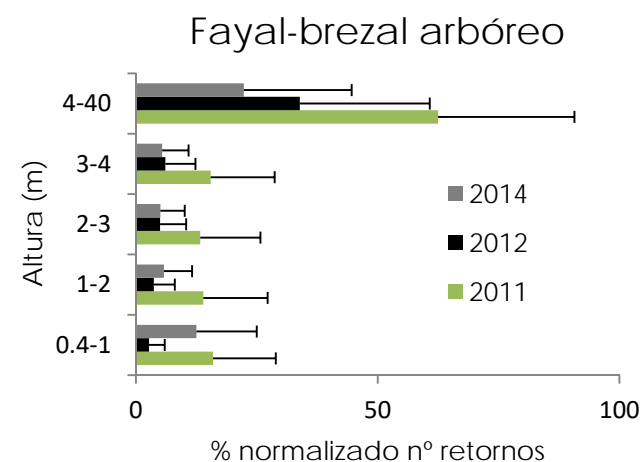


Seguimiento del estado de la vegetación tras incendio en el Parque Nacional de Garajonay

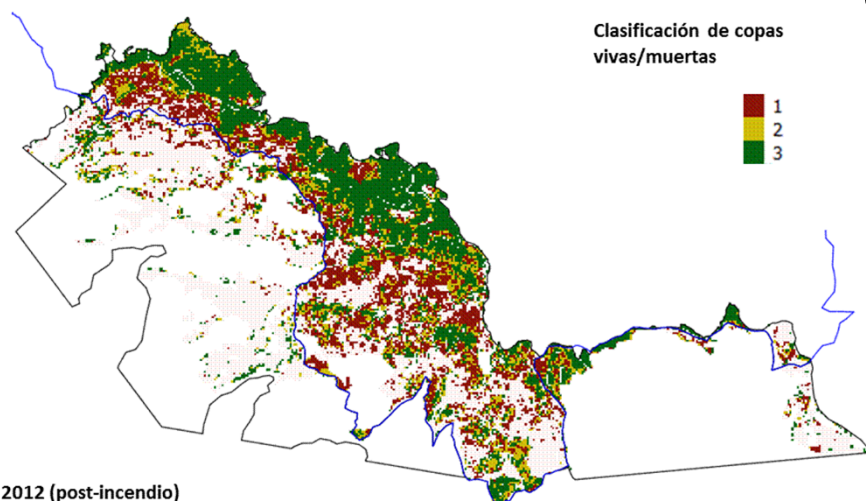


Proyecto LIFE+ GARAJONAY VIVE

- ✓ Estructura de la vegetación con LiDAR aéreo
- ✓ Actividad fotosintética con imágenes espectrales
- ✓ Evolución temporal (datos pre y post-incendio)

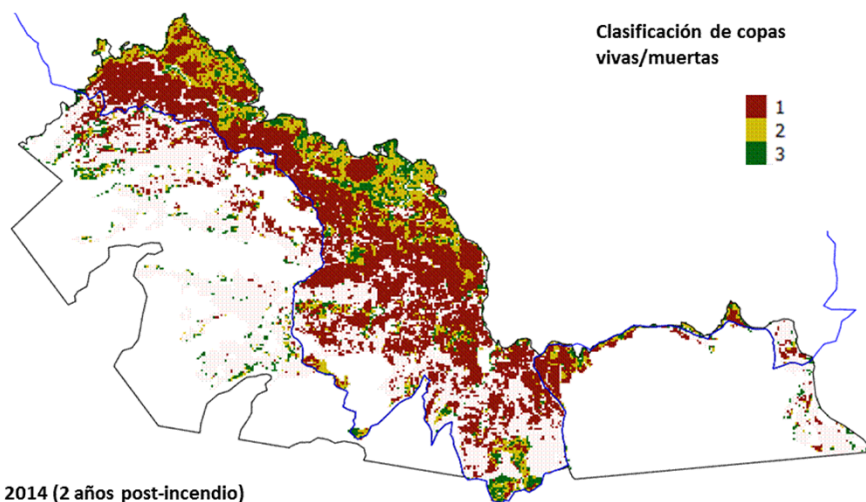


Detección de biomasa viva/muerta en masa arboladas quemadas en PN de Garajonay



- ✓ Análisis de datos de intensidad LiDAR: info cualitativa en 3D
- ✓ Ventaja frente a imágenes: discriminación entre estratos de altura (copas y sotobosque)

Proyecto LIFE+ GARAJONAY VIVE



AGRADECIMIENTOS

**Centro de Investigación Forestal del INIA
Organismo Autónomo Parques Nacionales**

Contacto
emarino@agresta.org

**Contribuye al desarrollo del sector forestal
¡Ven a proponernos tus retos!**



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | **Plasencia**
Cáceres, Extremadura



www.congresoforestal.es



Stand 15