

CIVIL.UAVs.INITIATIVE

Soluciones para la gestión y control
forestal mediante el uso de vehículos
aéreos no tripulados

TIERRA-4



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



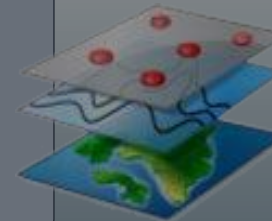
Módulo 4

Sistema de información Geográfico Forestal

Procesado

Visualización/Consulta

Generación de informes



CETEMAS



Módulo 1

Inventario de masa arborizada

Módulo 2

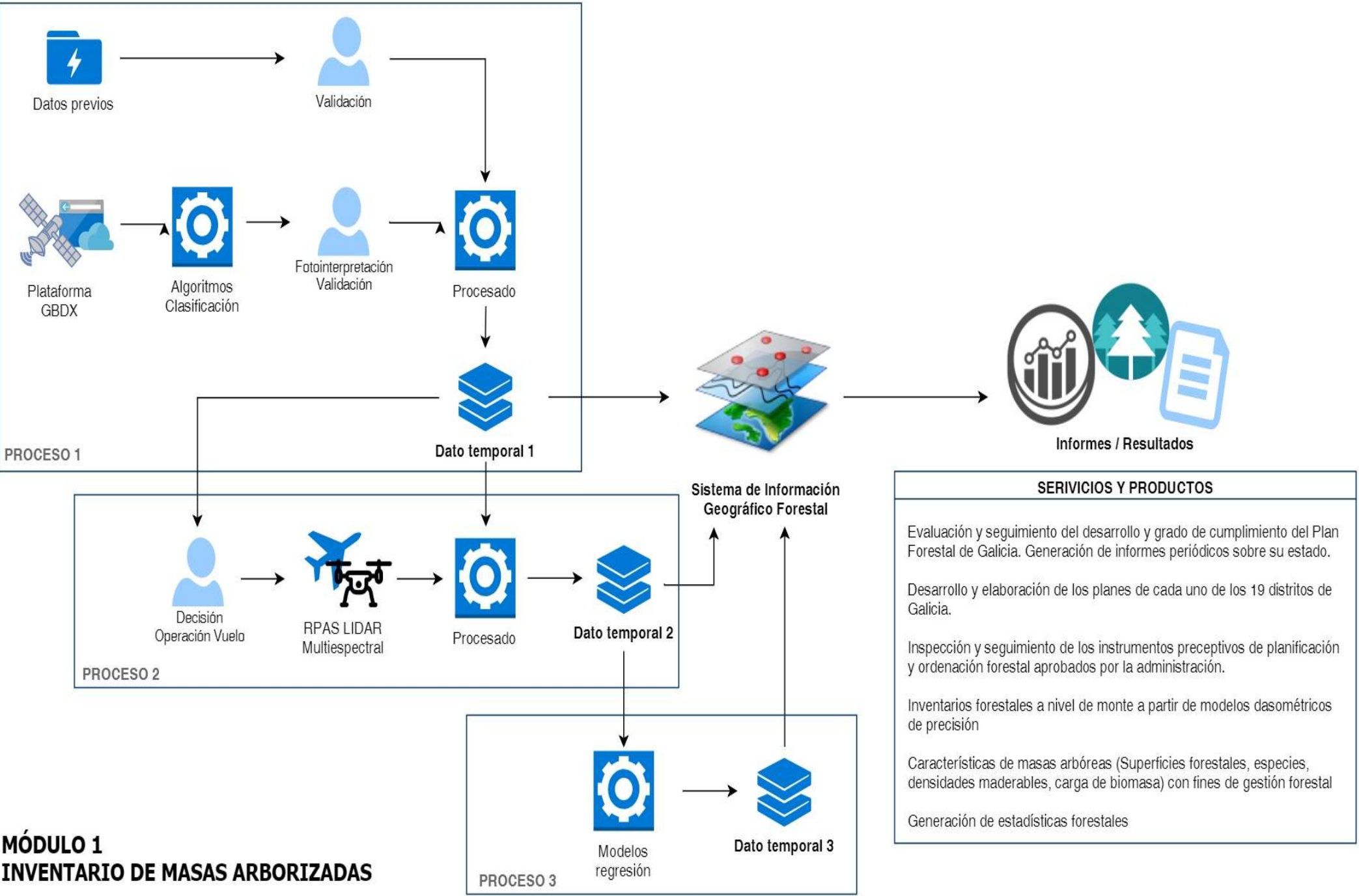
Franjas de seguridad anti incendios

Detección de abandono en zonas concentradas

Módulo 3

Detección de plagas forestales

Tratamiento de plagas con RPAS



CETEMAS





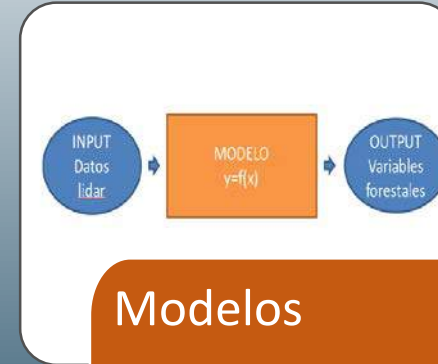
Toma de datos LiDAR

- Estadísticos de alturas (elevación media, percentiles...)
- Estadísticos de intensidad (media, mediana, percentiles...)



Datos de campo

- Diámetros
- Alturas
- Densidad de pies
- Altura de la primera rama viva



Modelos

- Ecuaciones que permitan calcular la variable forestal a partir de variables LiDAR

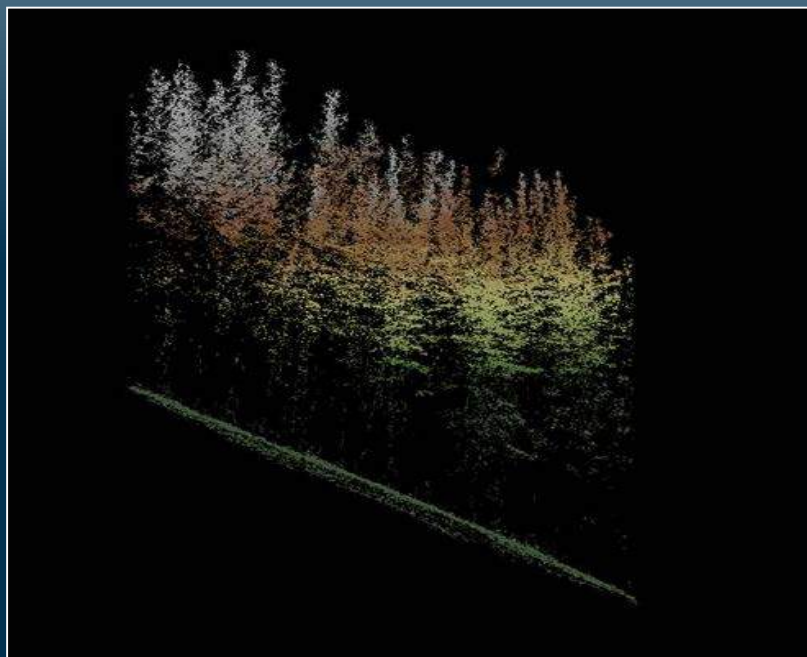
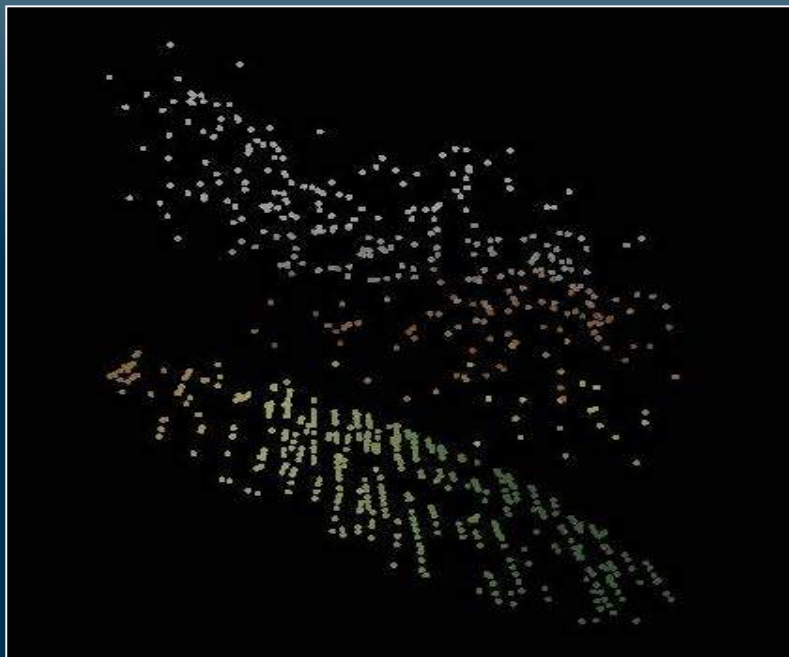
Ajuste de ecuaciones específicas de cubicación

Datos del PNOA

Parcelas del IFN

Parcelas de inventario
propias

Datos a tiempo real y de
mayor precisión
(dron u otro medio aéreo)



CETEMAS

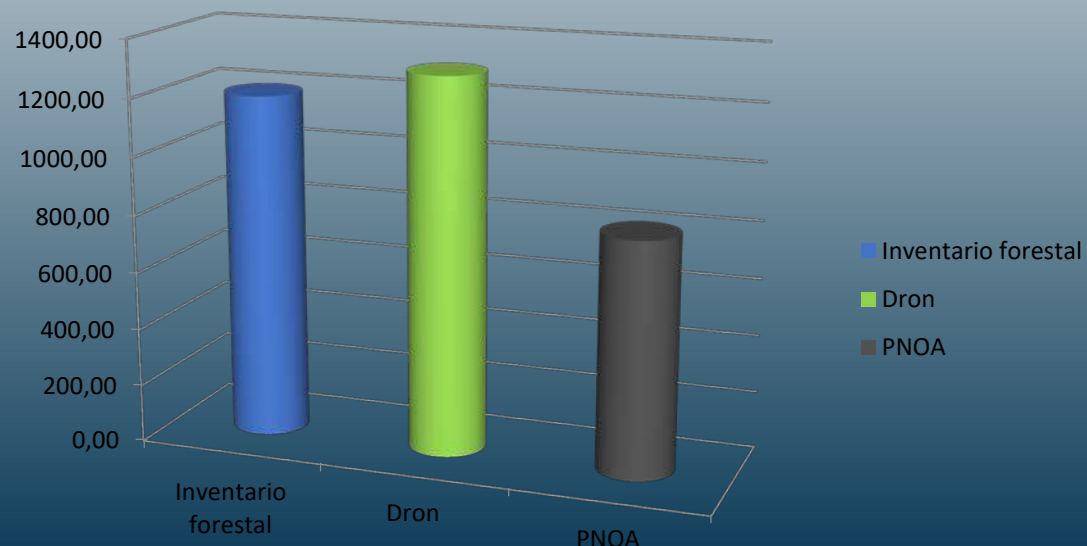


PHOENIX
LIDAR SYSTEMS

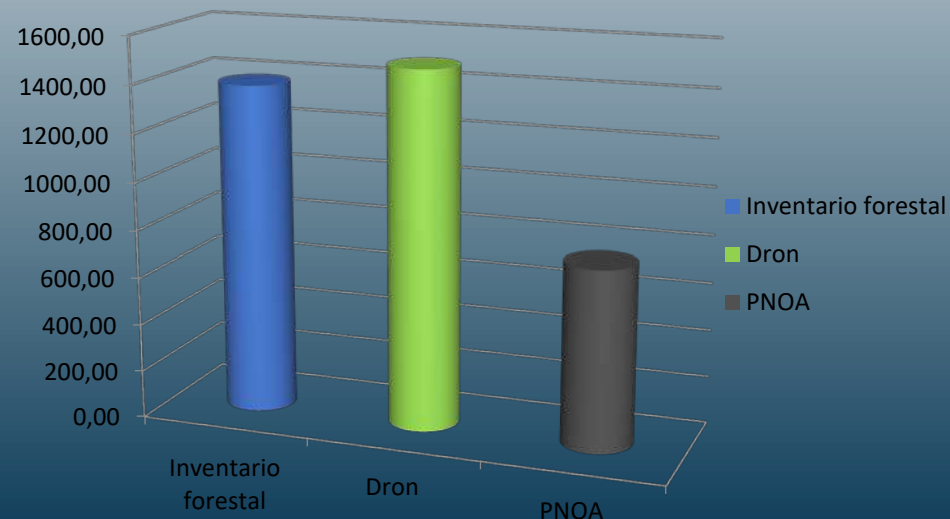


Comparación entre las alternativas de cubicación

rodal 1



rodal 2



	V inventario pie a pie	V Lidar dron	V LiDAR PNOA-IFN
rodal1	1.196,00	1.303,47	814.69
rodal2	1.384,00	1.493,00	756.27

ERROR ABSOLUTO	
DRON	PNOA AJUSTE IFN
8.99%	31.88%
7.88%	45.36%

Estimación del volumen de masa (m³/ha)

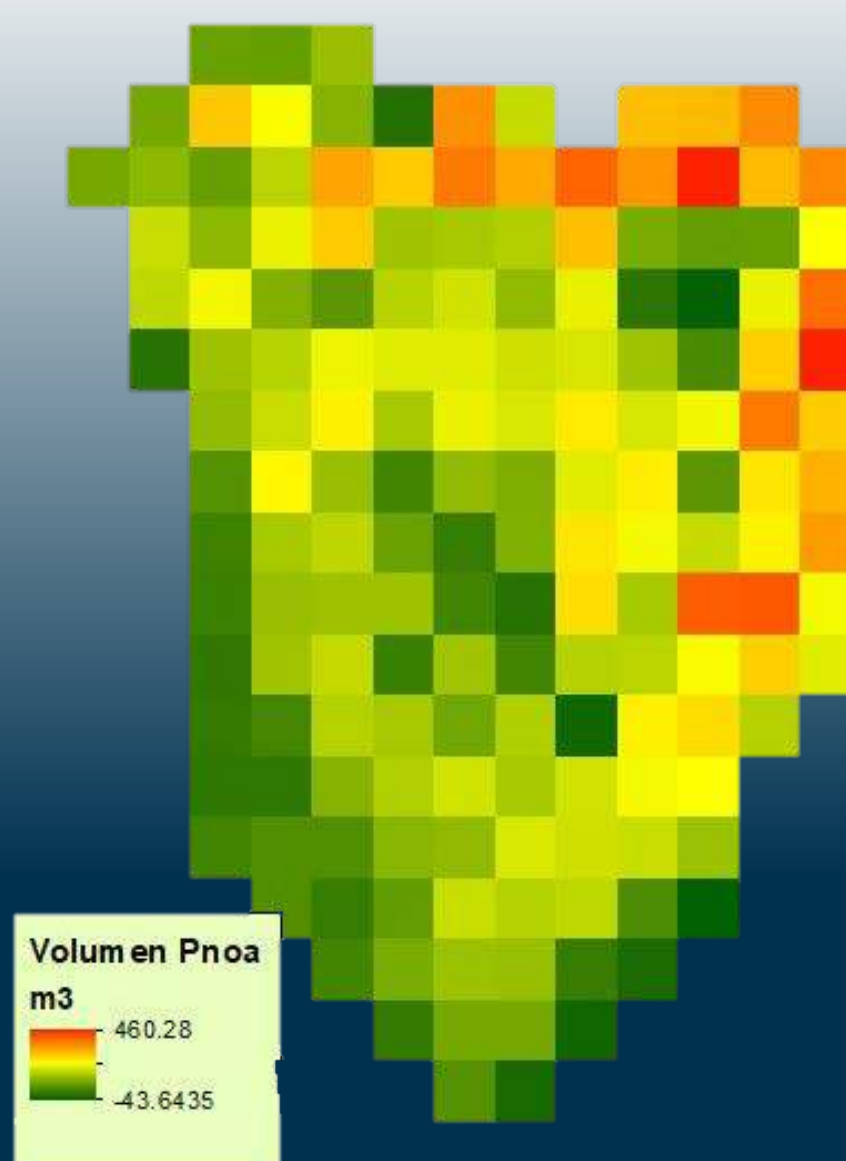
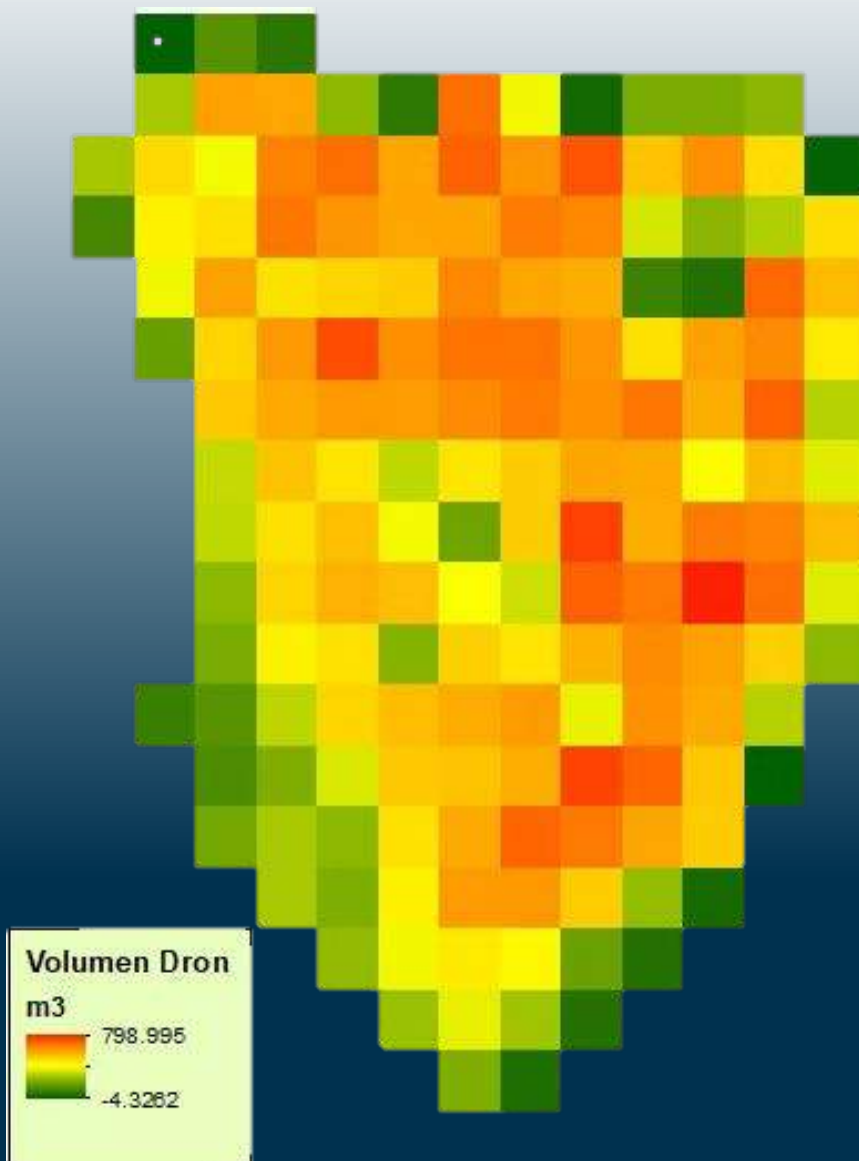


CETEMAS

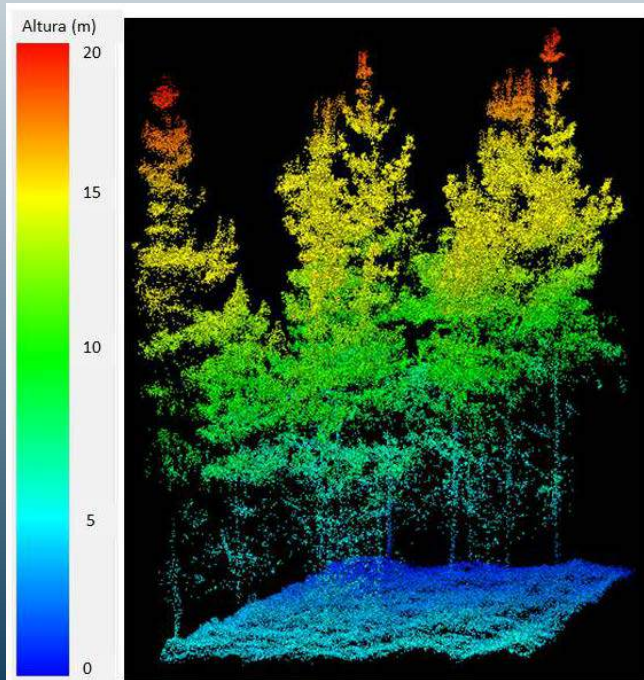


PHOENIX
LIDAR SYSTEMS

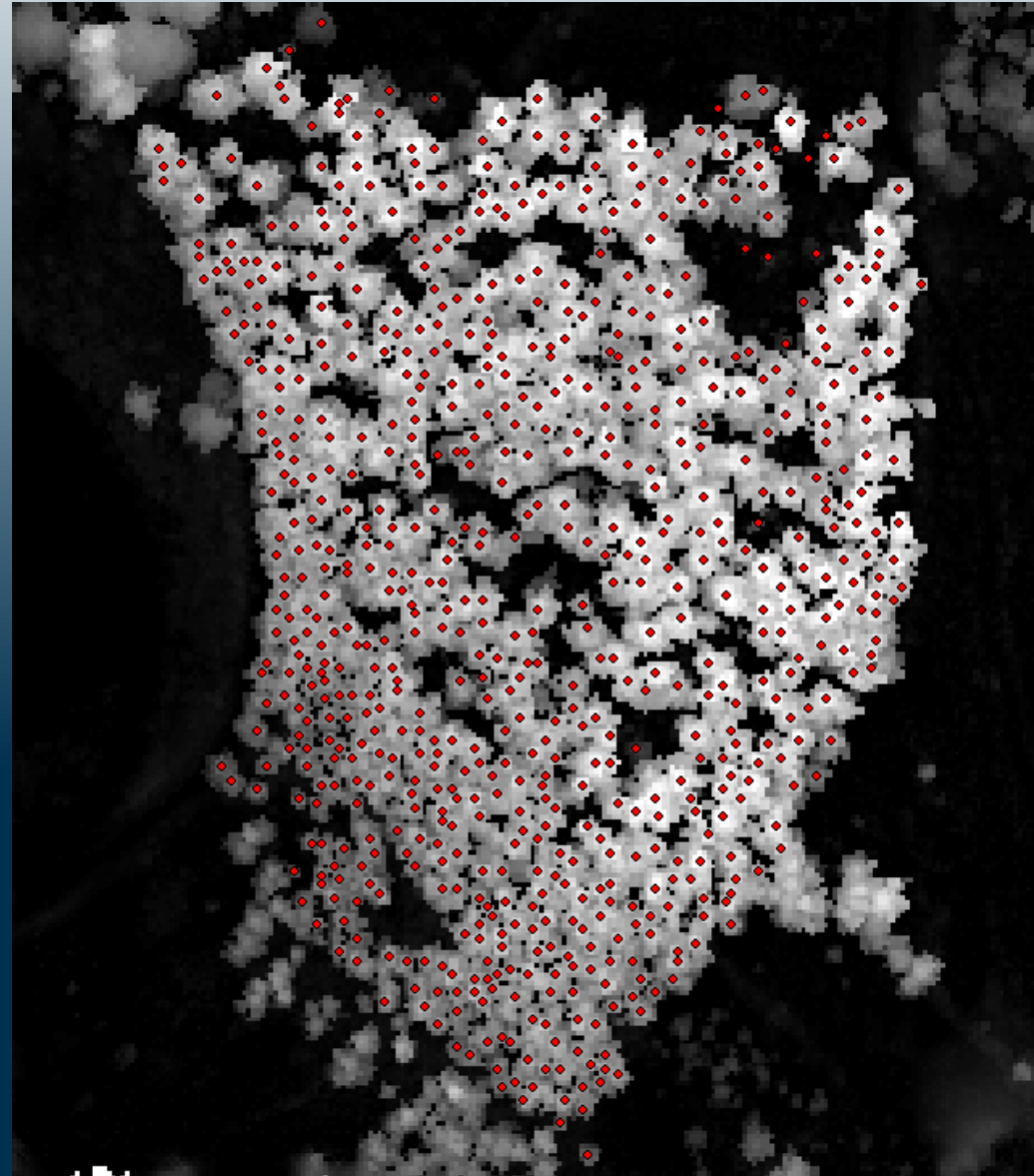




Cubicación a partir de árbol individual



- Modelos predictivos de diámetro, volumen...
- Estimación de la densidad y situación de los pies



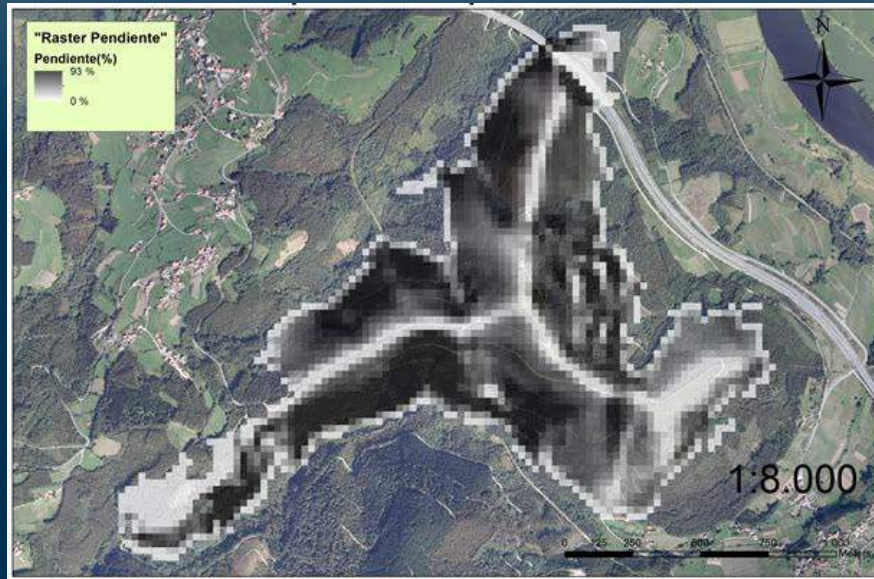
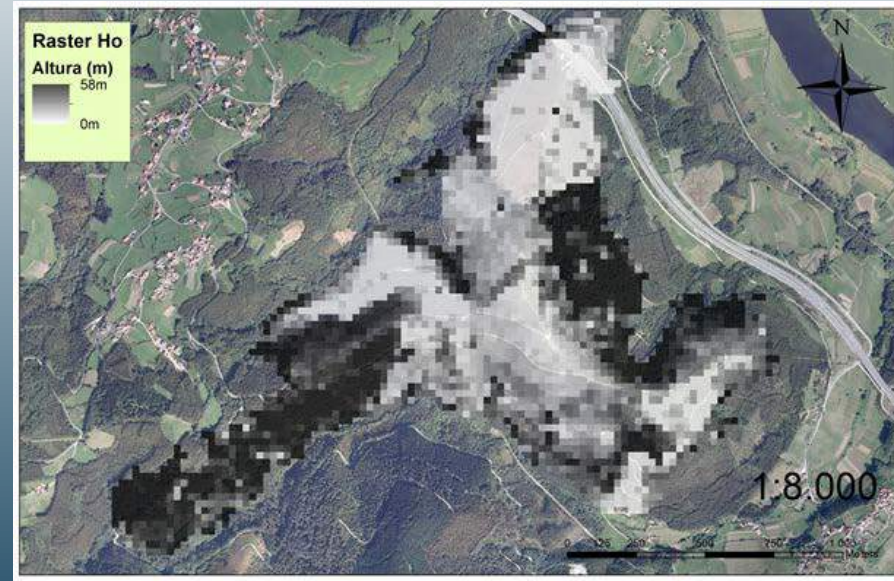
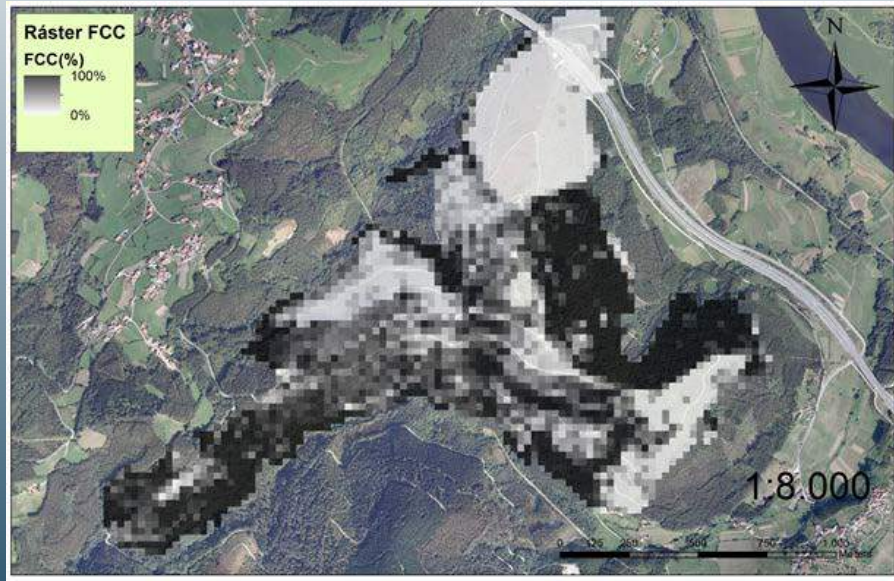
CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



Otros productos: rodalización automática



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



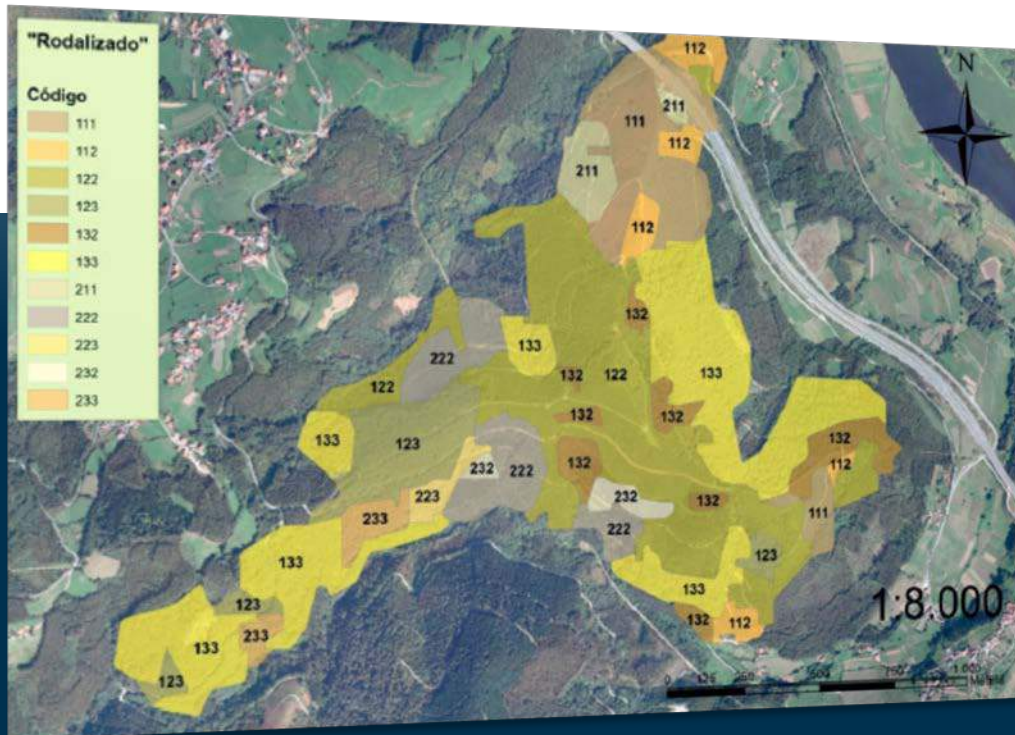
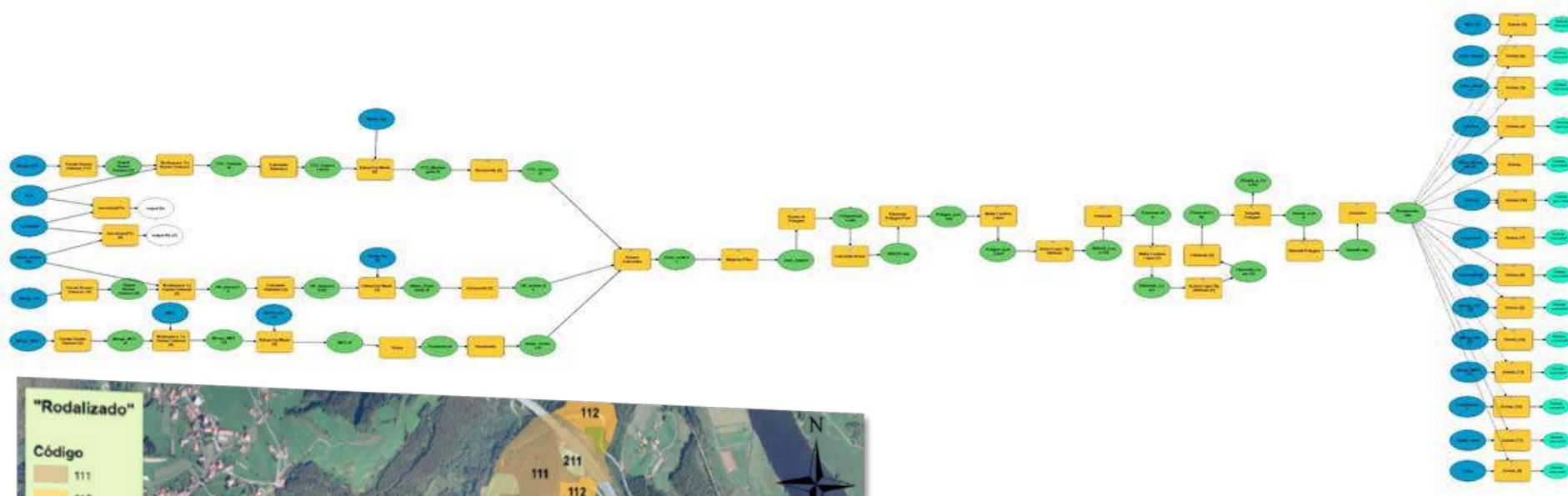
Otros productos: rodalización automática



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



Paso2

Archivo personal del área de estudio
C:\Users\usuario\Desktop\Rodalizacion\Monte Rodalizacion.shp

Ruta de salida para FCC
C:\Users\usuario\Desktop\Rodalizacion\FCC.shp

Ruta de salida para HI
C:\Users\usuario\Desktop\Rodalizacion\HI.shp

Ruta de salida para HCT
C:\Users\usuario\Desktop\Rodalizacion\HCT.shp

Ruta de salida para el mapa de rodalies
C:\Users\usuario\Desktop\Rodalizacion\Rodalizado.shp

Tamaño de píxel (m)
25

Clasificación de FCC

Antiguos valores	Nuevos valores
0 - 33	10
33 - 66	20
66 - 100	30
No Data	No Data

Clasificación de HI

Antiguos valores	Nuevos valores
0 - 5	1
5 - 15	2
15 - 100	3
No Data	No Data

Paso2

Segundo paso de proceso de rodalización y obtención de cartografía auxiliar. En este punto deben definirse los parámetros y la clasificación del mapa de rodalies y las rutas donde se desea que se guarden los resultados.

Aceptar Cancelar Opciones... Ayuda de la herramienta

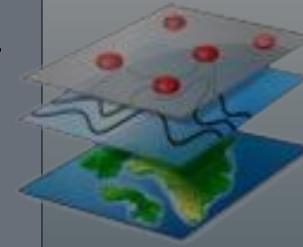
Módulo 4

Sistema de información Geográfico Forestal

Procesado

Visualización/Consulta

Generación de informes



Módulo 1

Inventario de masa arborizada

Módulo 2

Franjas de seguridad anti incendios

Detección de abandono en zonas concentradas

Módulo 3

Detección de plagas forestales

Tratamiento de plagas con RPAS



CETEMAS



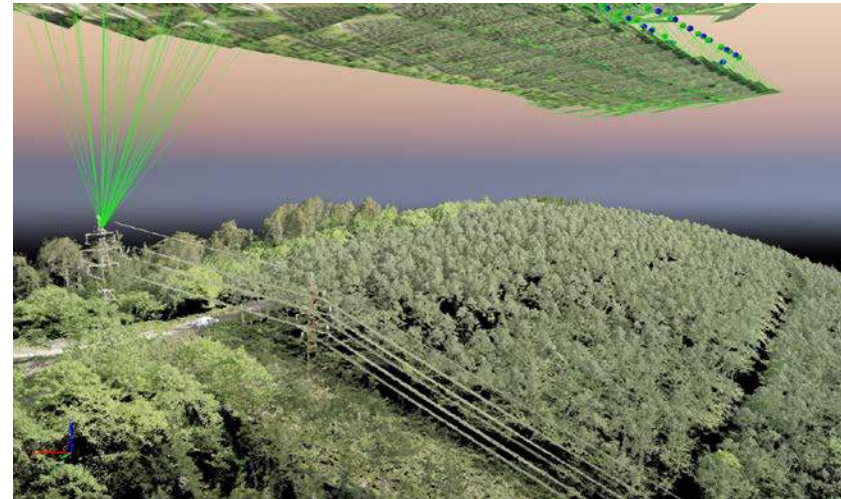
Franjas de seguridad anti-incendios

Ley 9/2017, de 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas ha supuesto la modificación de dos leyes fundamentales en la lucha contra incendios:

- **La Ley 3/2017**, de 9 de abril, de prevención y defensa contra incendios forestales de Galicia y
- **la Ley 7/2012**, de 28 de junio, de montes de Galicia.

En los textos consolidados de ambas leyes, se establecen las distancias de seguridad que deben ser mantenidas a las infraestructuras, se identifican los responsables de su mantenimiento y los procedimientos para la gestión de la biomasa.

Control de la Red de Fajas de Gestión de Biomasa



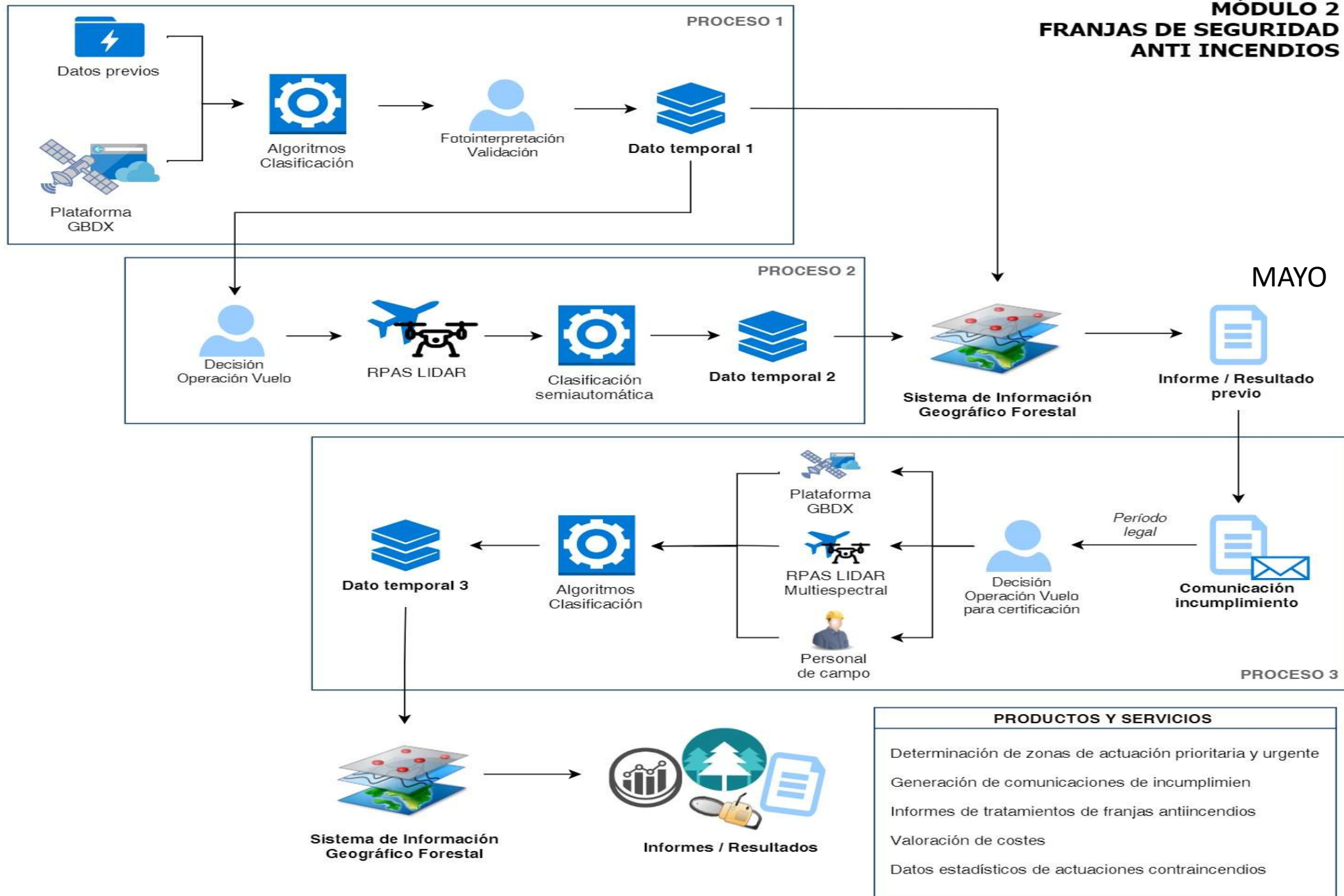
CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



MÓDULO 2 FRANJAS DE SEGURIDAD ANTI INCENDIOS



CETEMAS



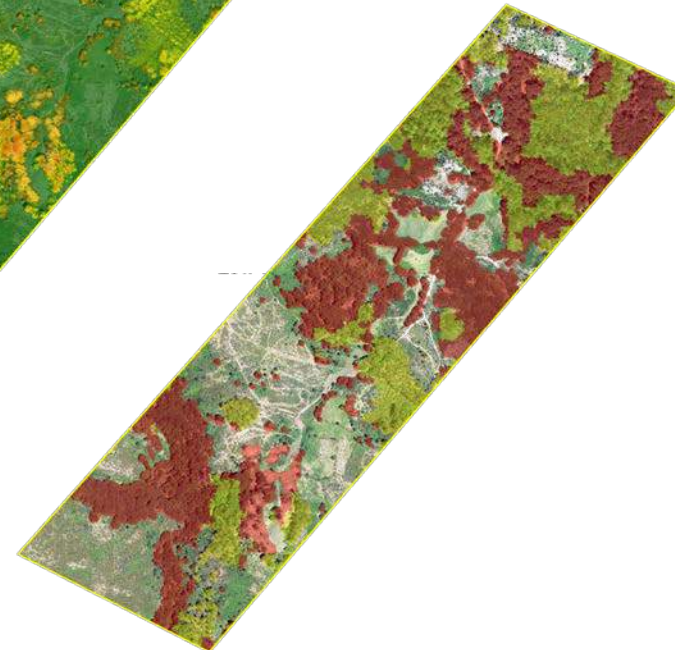
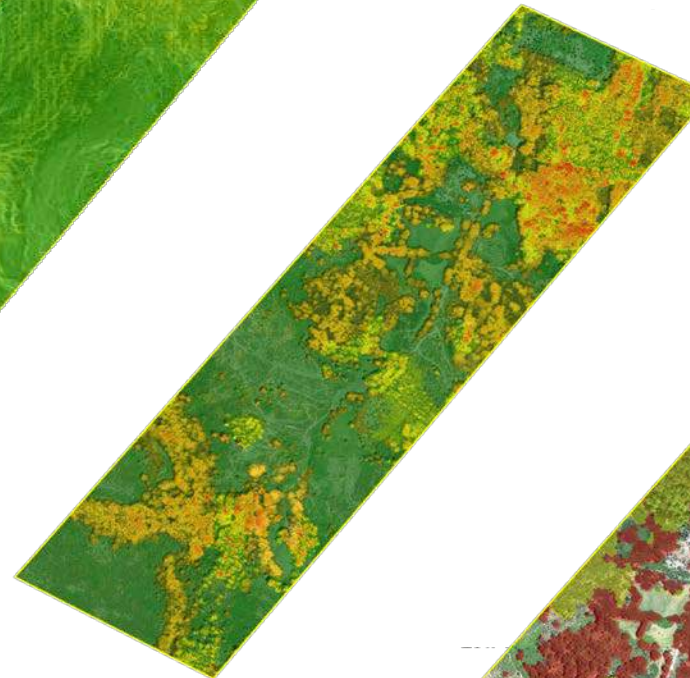
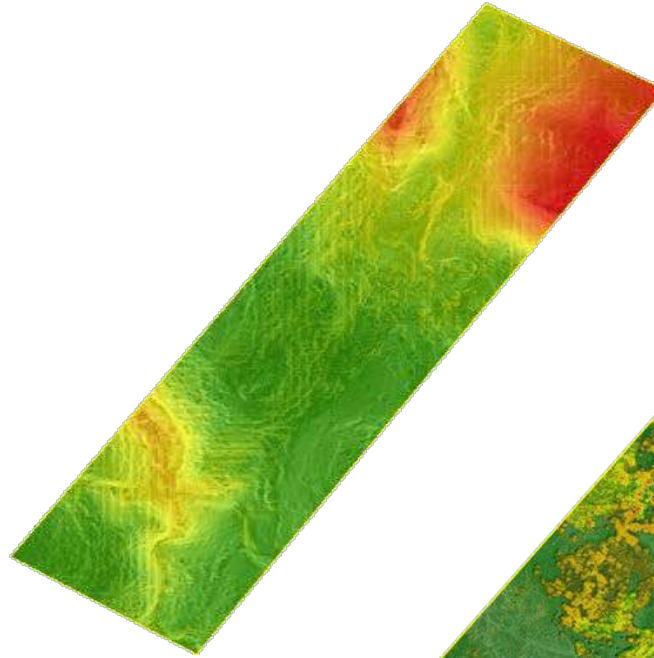
PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



Modelos digitales del terreno y superficies.
Mapas de pendiente según necesidades de
mecanización de las tareas de desbroce y tala

Mapas de altura de vegetación.
Distancias a la infraestructura y
ocupación de las franjas de seguridad

Mapa de clases de vegetación en función del
riesgo para la infraestructura. Superficie a
desbrozar, identificación de pies a talar o podar.

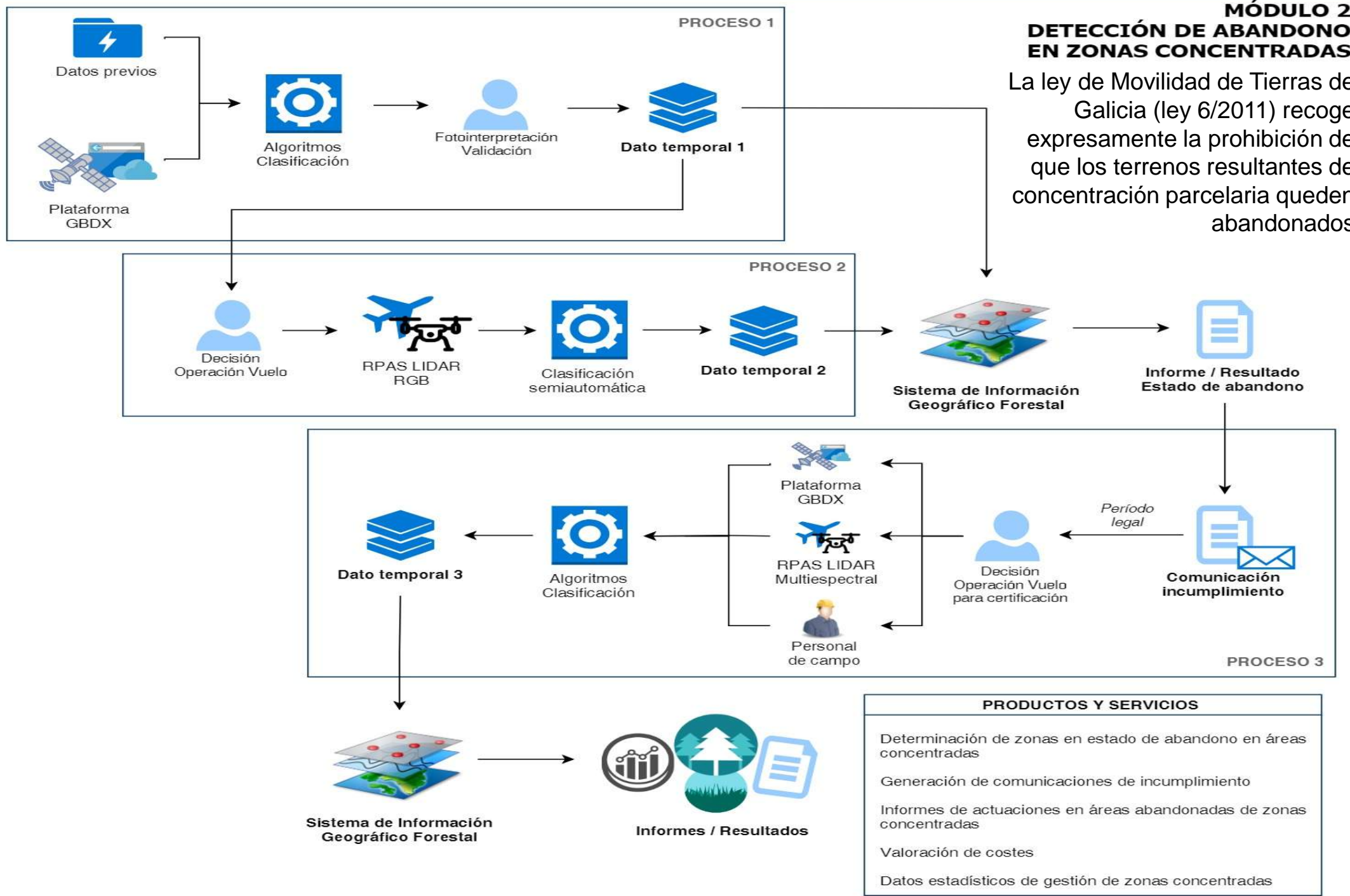


CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS





CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



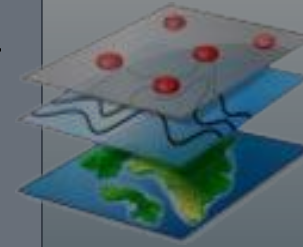
Módulo 4

Sistema de información Geográfico Forestal

Procesado

Visualización/Consulta

Generación de informes



Módulo 1

Inventario de masa arborizada

Módulo 2

Franjas de seguridad anti incendios

Detección de abandono en zonas concentradas

Módulo 3

Detección de plagas forestales

Tratamiento de plagas con RPAS



CETEMAS



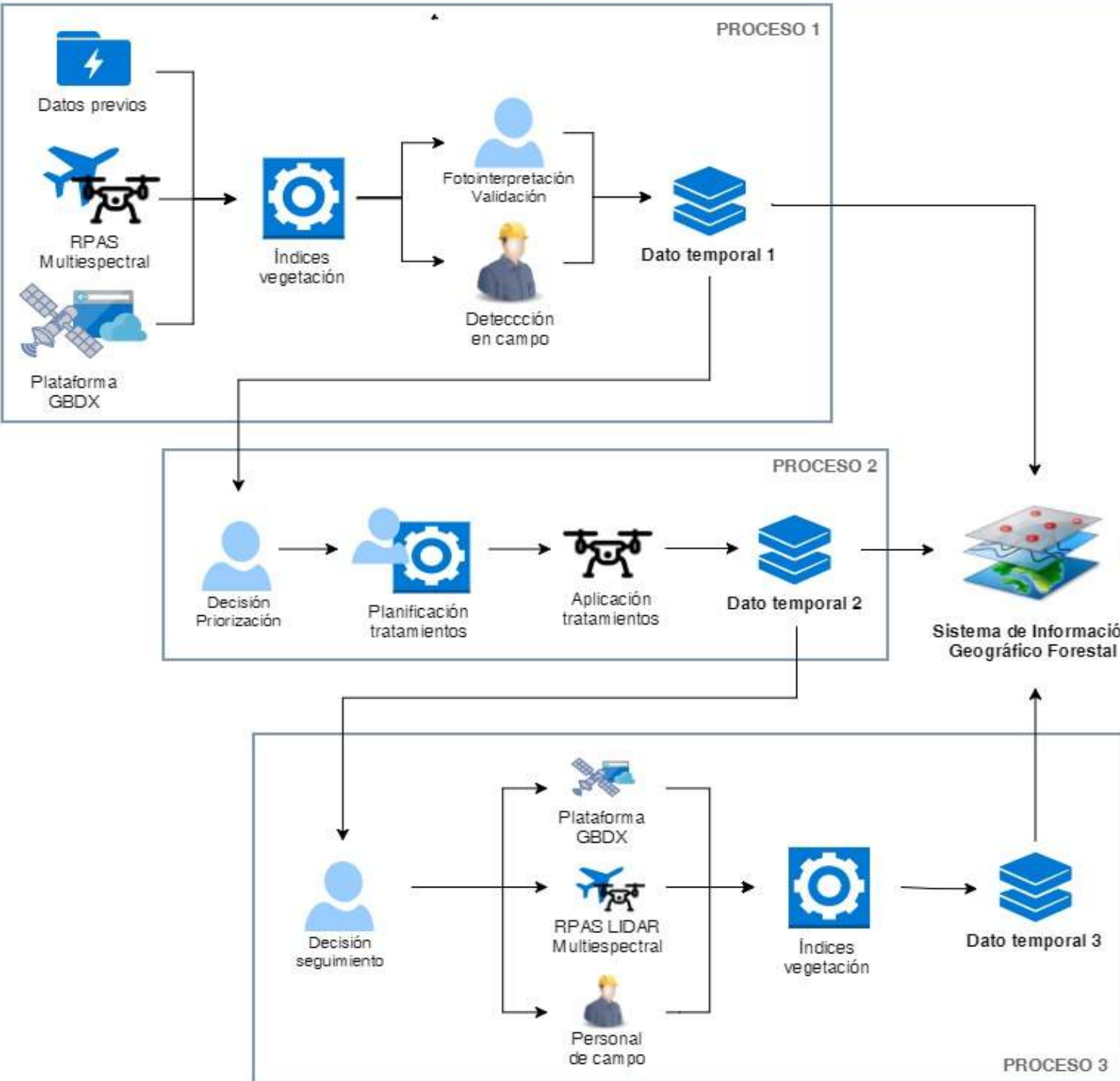
MÓDULO 3 Plagas Forestales: Procesionaria Pino Defoliador Eucalipto Altica del Roble



CETEMAS



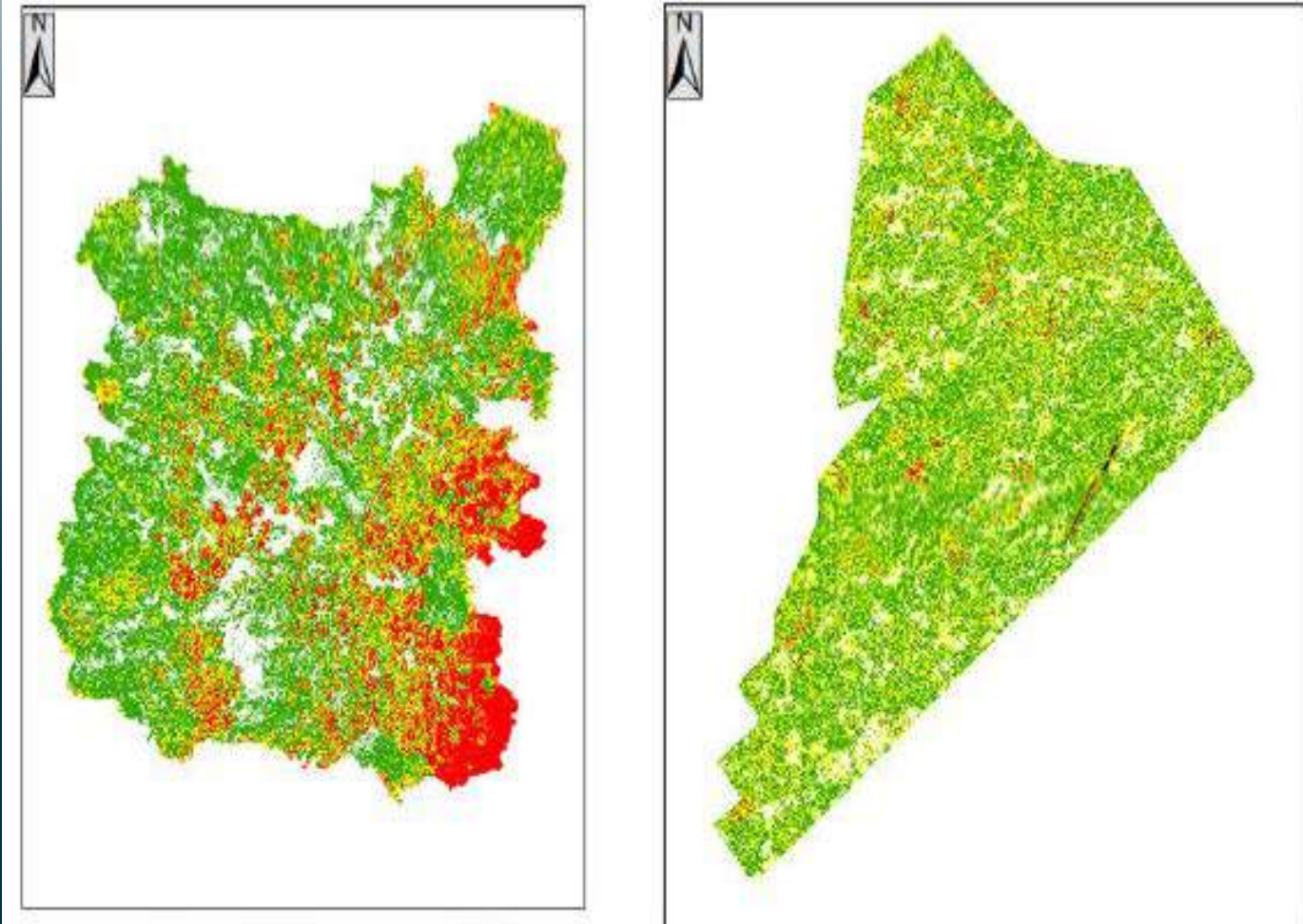
PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



PRODUCTOS Y SERVICIOS

- Evaluación de estado fitosanitario de masas forestales
- Determinación de áreas de actuación para priorización de acciones
- Indicación de momento óptimo de aplicación de tratamiento
- Diseño de procedimiento de los tratamientos aéreos
- Aplicación mediante RPAS de tratamientos fitosanitarios
- Informes de identificación de plagas, tratamiento de plagas y seguimiento
- Valoración de costes
- Datos estadísticos

Detección de daños y evaluación del seguimiento de una plaga. *Gonipterus platensis*



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



MÓDULO 3

Plagas forestales: Nematodo del pino

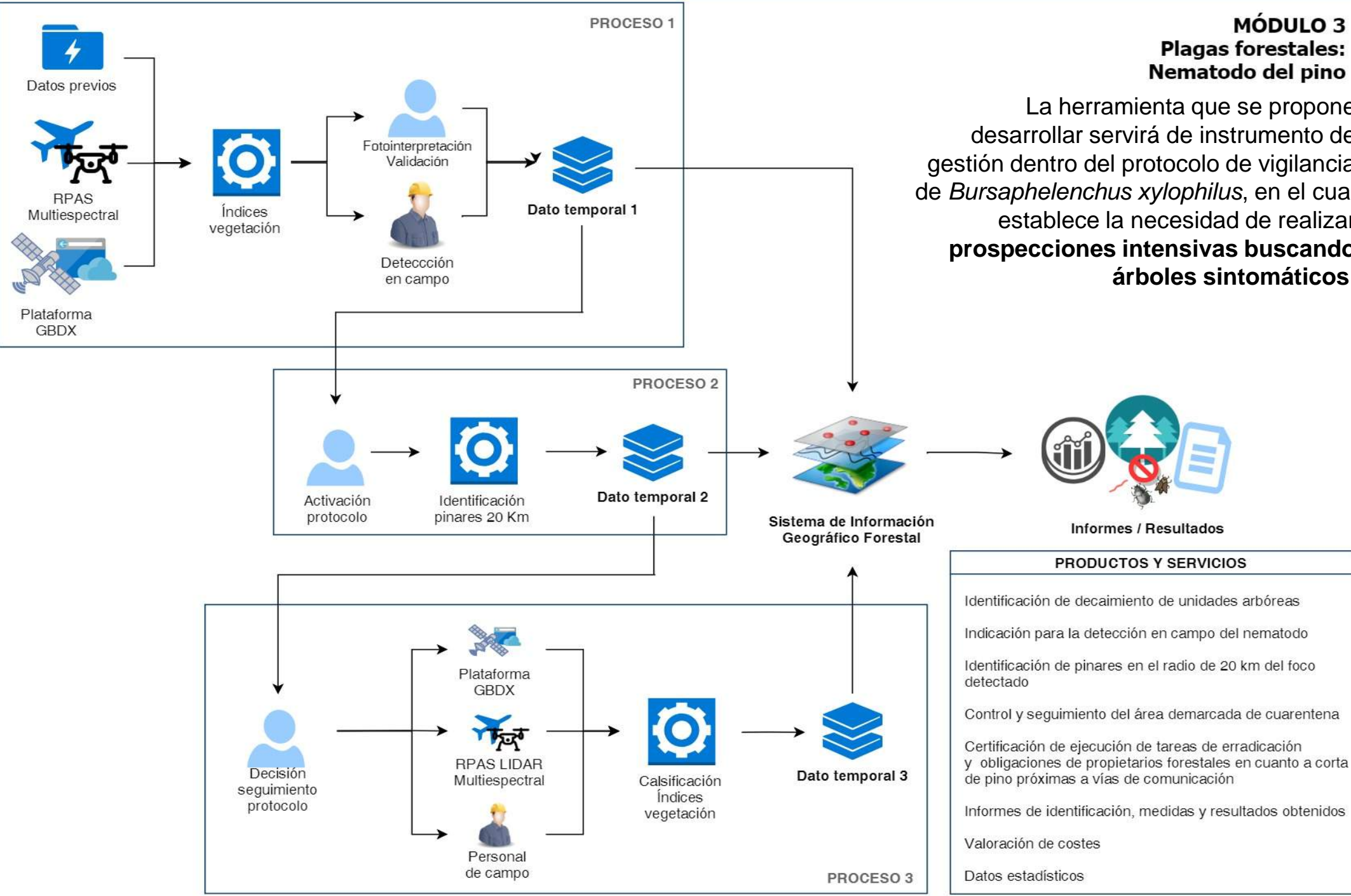
La herramienta que se propone desarrollar servirá de instrumento de gestión dentro del protocolo de vigilancia de *Bursaphelenchus xylophilus*, en el cual establece la necesidad de realizar **prospecciones intensivas buscando árboles sintomáticos.**

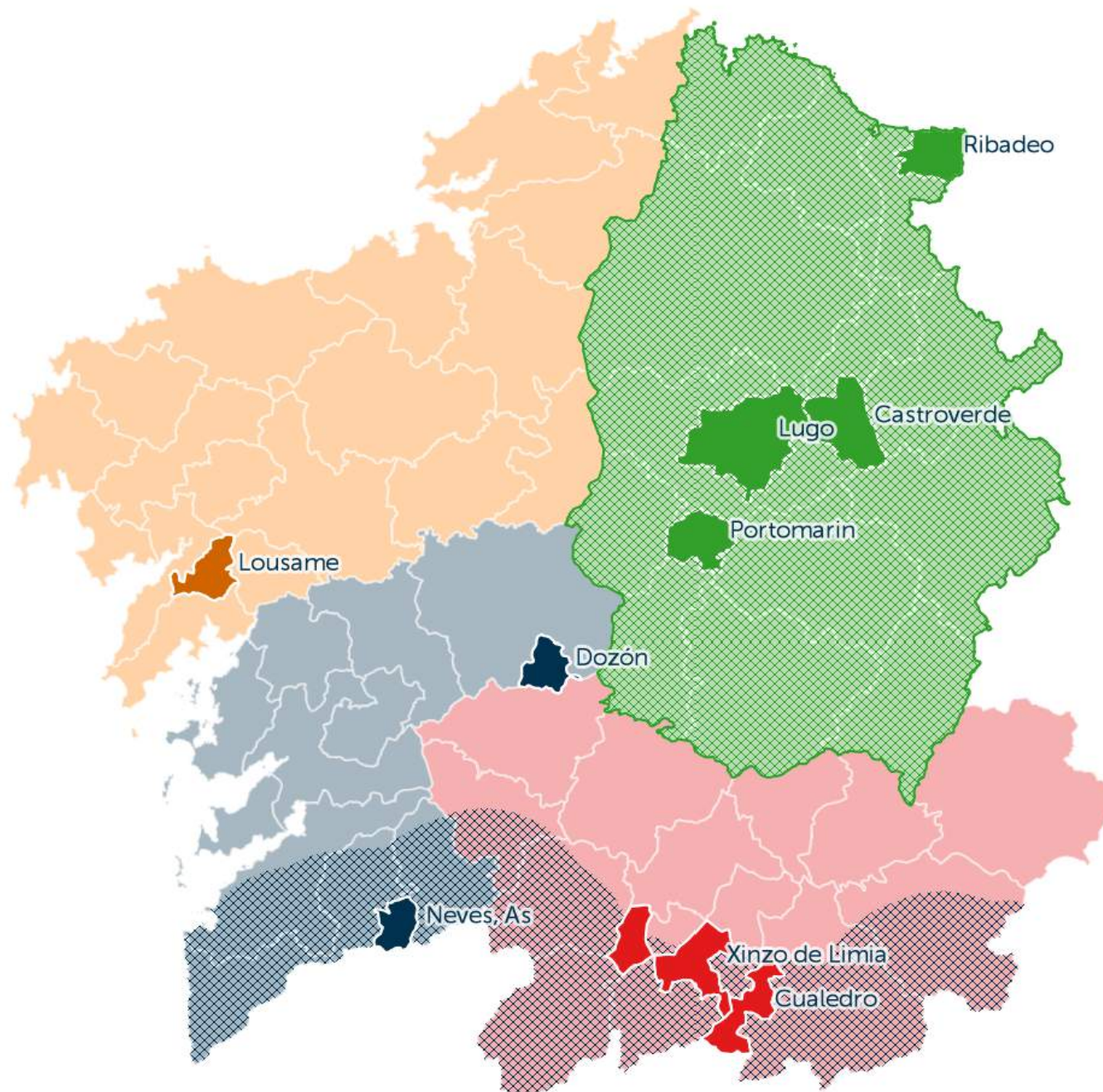


CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS





Áreas de vuelo propuestas

Módulo 1

- Castroverde
- Lugo
- área de la red de parcelas dasométricas

Módulo 2

- Lousame
- Castroverde
- Lugo
- Dozón

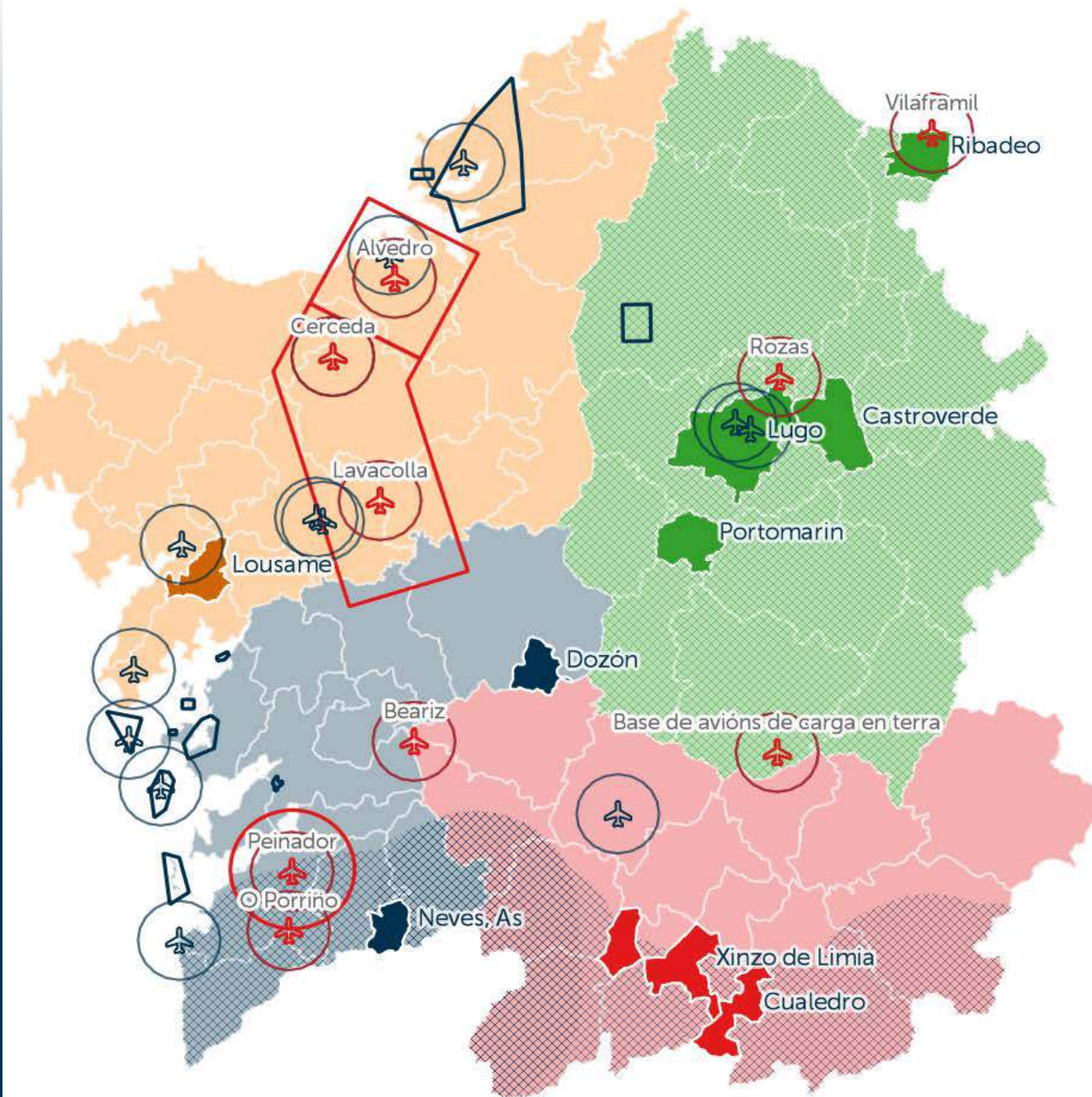
Módulo 3

- Lousame
- Castroverde
- Lugo
- Portomarín
- Ribadeo
- Dozón
- Neves, As
- Cualedro
- Rairiz de Veiga
- Xínz de Limia



área de protección Nematodo del Pino

Provincias











- A Coruña
- Lugo
- Ourense
- Pontevedra



Principales infraestructuras aéreas

-  Aeropuertos y aeródromos
-  Helipuertos
-  Zonas de control de aeropuerto / aeródromo
-  Otras zonas de control aeronáutico





Áreas de vuelo propuestas

-  Lousame
-  Castroverde
-  Lugo
-  Portomarín
-  Ribadeo
-  Dozón
-  Neves, As
-  Cualedro
-  Rairiz de Veiga
-  Xinzo de Limia

 área de la red de parcelas dasométricas

 área de protección Nematodo del Pino

Provincias

-  A Coruña
-  Lugo
-  Ourense
-  Pontevedra



SONY Alpha 6300

Sensor óptico pasivo de alta resolución
GSD de 3,2 cm por píxel a 120m de altura
Mejora en la fotointerpretación dada su alta resolución espacial



MicaSense ALTUM

Sensor de 6 bandas blue, green, red, rededge, NIR y térmica
GSD de 5,2cm por píxel a 120m de altura
Determinación de índices de vegetación



Scout LiDAR System

905nm (Clase 1)
2 retornos
Alcance 80m
Análisis de estructura de la vegetación
MDT/MDS



GBDX

Worldview 3
Worldview 2
Worldview 1
+ Sentinel



ALO

Mono hélice

Motor de Gasolina

Velocidad de crucero

32m/sg

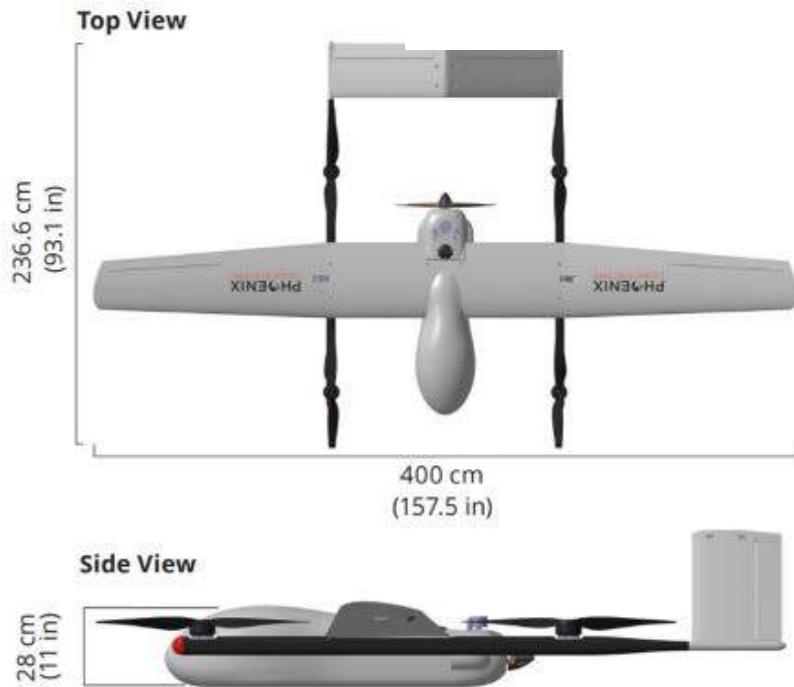
Velocidad máxima

50m/sg

Altitud máxima 4.270m

Carta de pago 4.000gr

Autonomía 8 horas



CW-30

Sistema mixto de
propulsión

1 Motor a gas

4 motores eléctricos

Estructura de fibra de
vidrio y carbono

Velocidad de crucero

28m/sg

Velocidad máxima

36m/sg

Altitud máxima 4.000m

Carta de pago 5.000gr

Autonomía 2 horas

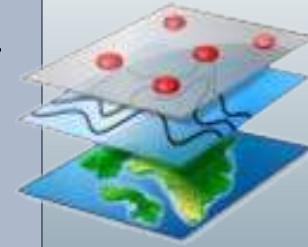
Módulo 4

Sistema de información Geográfico Forestal

Procesado

Visualización/Consulta

Generación de informes



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



Módulo 1

Inventario de masa arborizada

Módulo 2

Franjas de seguridad anti incendios

Detección de abandono en zonas concentradas

Módulo 3

Detección de plagas forestales

Tratamiento de plagas con RPAS

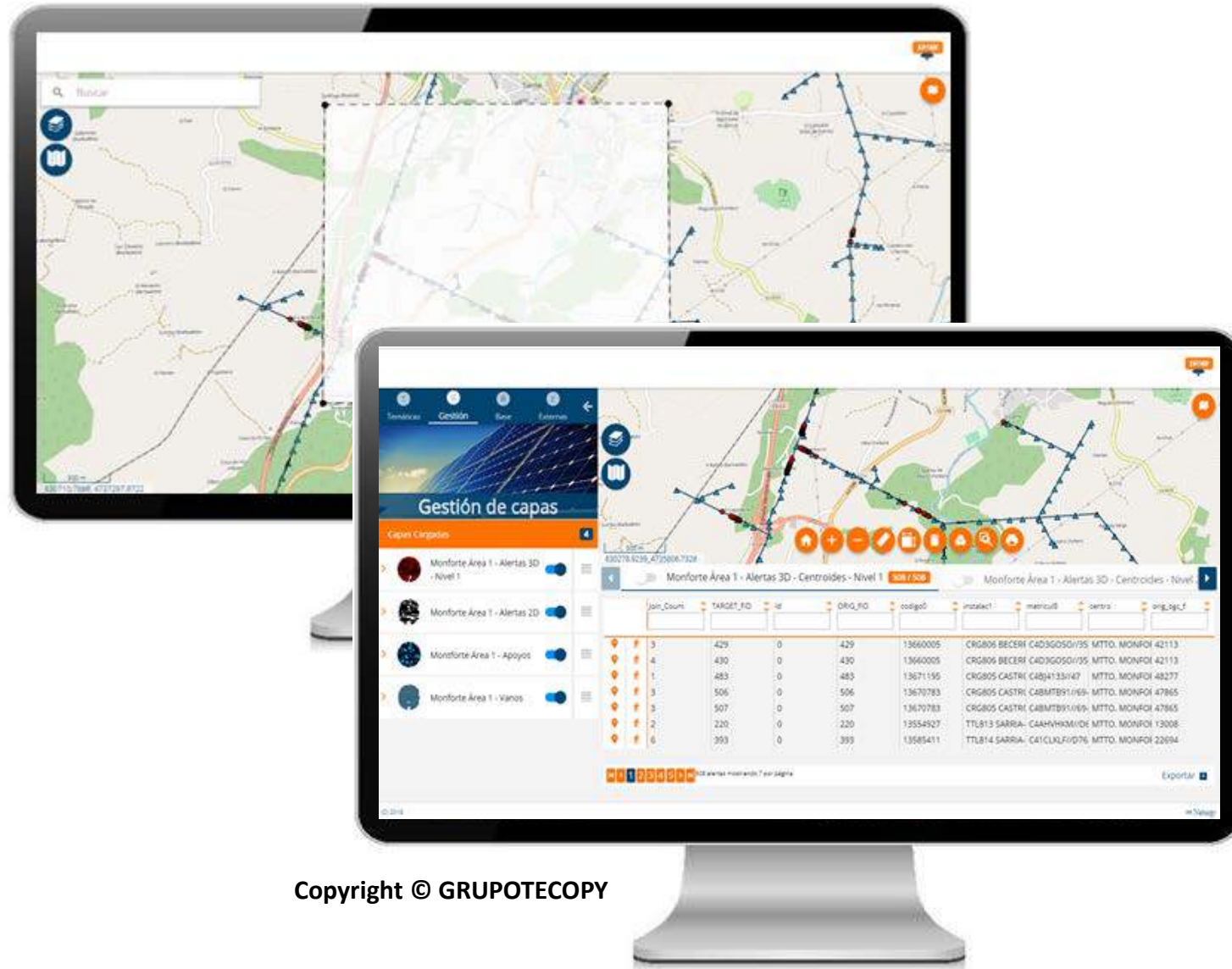
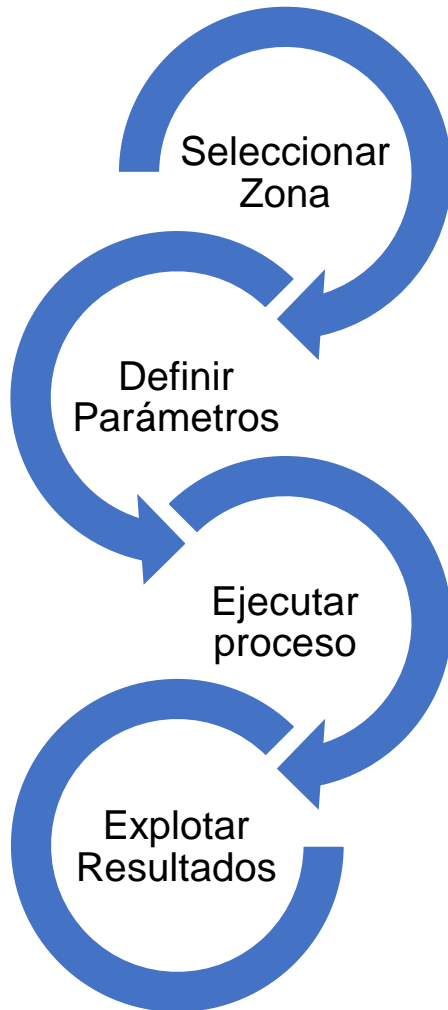
Entorno tecnológico



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



Copyright © GRUPOTECOPY

Entorno tecnológico

Repositorio Hadoop

Almacenamiento de datos de entrada

Repositorio RDB

Almacenamiento de Resultados

GBDX

Obtención y procesado inicial de imágenes de satélite

Cluster BigData

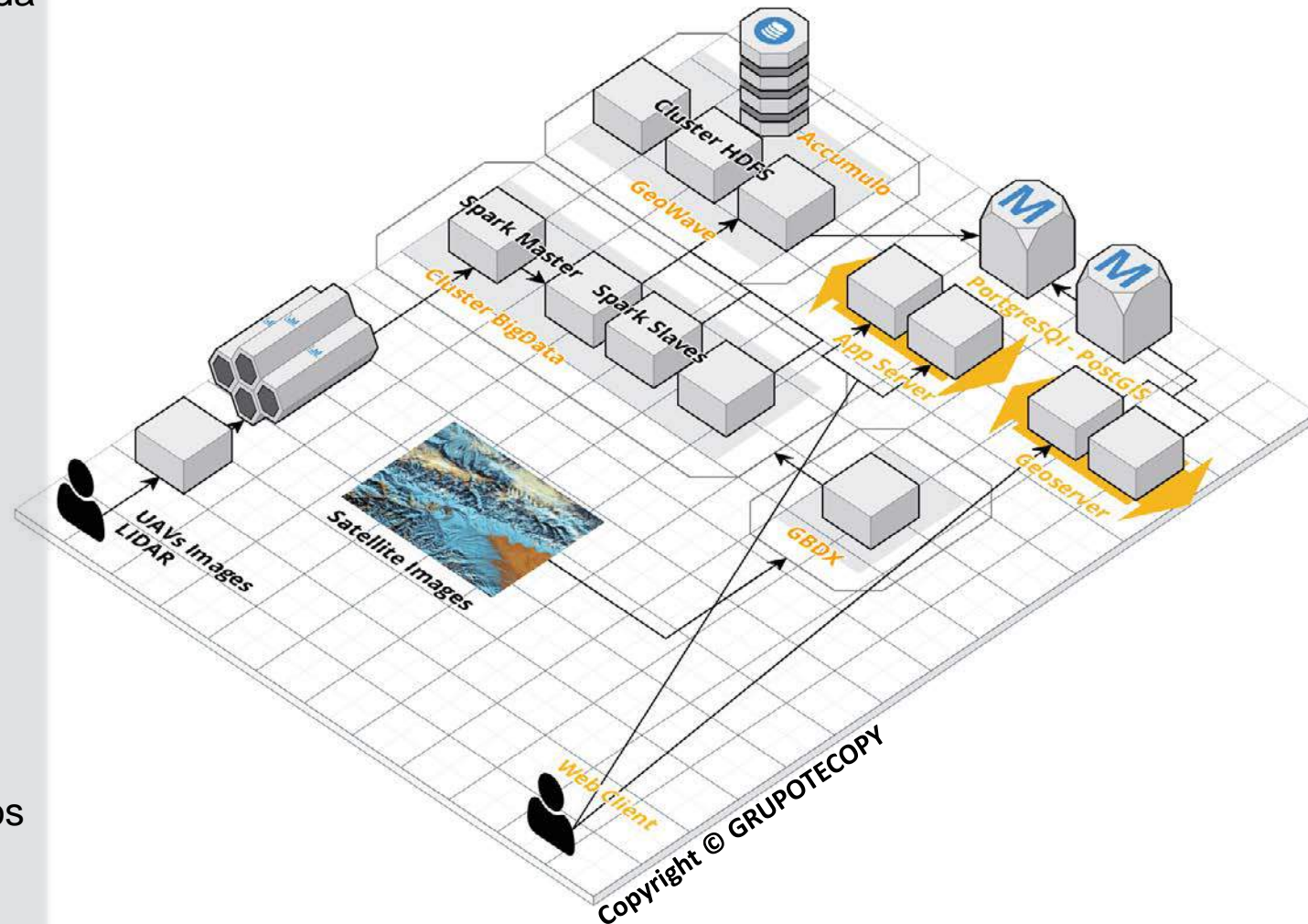
Entorno de ejecución de las simulaciones

Servidor GIS

Visualización de resultados

Aplicación Web

Cliente de consulta de los resultados y ejecución de las simulaciones



CETEMAS



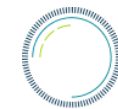
PHOENIX
LIDAR SYSTEMS



CIVIL.UAVs.INITIATIVE



XUNTA
DE GALICIA



3edata



CETEMAS



PHOENIX
LIDAR SYSTEMS

