

**JORNADAS TÉCNICAS SOBRE LA
PROCESIONARIA DEL PINO
(*Thaumetopoea pityocampa* Den.& Schif.) Y LA
ORUGA PELUDA (*Lymantria dispar*)
EN MENORCA 2008**

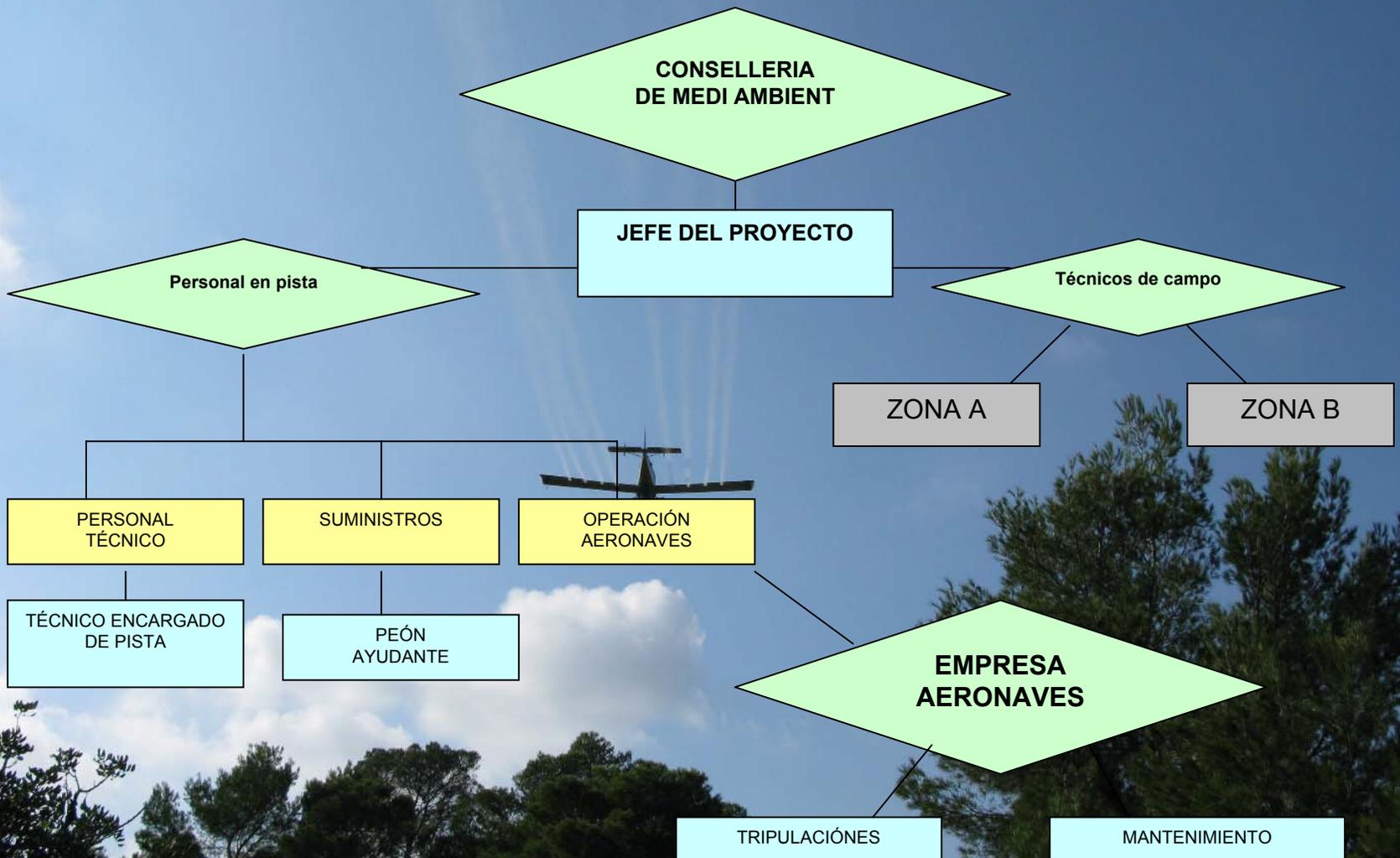


**“TECNOLOGÍA UTILIZADA PARA EL
SEGUIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS
AÉREOS REALIZADOS EN BALEARES”**

Fernando Blanco Gómez
Ingeniero de Montes
CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT
GOVERN DE LES ILLES BALEARS

1. INTRODUCCIÓN





ORGANIGRAMA DE COMPONENTES DEL DISPOSITIVO DE PULVERIZACIÓN Y FUNCIONES

Fases del tratamiento

Trabajos preliminares

- Definición de las zonas de tratamiento
- Preparación cartografía de apoyo
- Pruebas del DGPS
- Calibración, micronairs, ancho pasada.
- Control del estadio de desarrollo de las orugas

Tratamiento

- Base: seguimiento aeronaves, comunicaciones base-campo-aeronave
- Campo: toma de datos, decisión de tratamiento, comunicaciones campo-base y campo-aeronave, seguimiento del tratamiento desde lugar con buena visibilidad.

Resultados

- Volcado de la información en GIS y análisis (efectividad)
- Información adicional de los pilotos
- Identificación zonas con tratamiento insuficiente
- Decisión segundas pasadas
- Control de la mortalidad en campo
- Elaboración cartografía final

Tratamiento aéreo mediante aeronaves

Ventajas/desventajas de la técnica:

1. Reducción costes
2. Capacidad de aplicación de producto en poco tiempo
3. Aumento rendimiento en superficie tratada
4. Buena penetración del producto en la vegetación
5. Adecuado recubrimiento

Avión



Altura de pasada: 10-15 m
Anchura de pasada: 70 m

Altura de pasada: 5-10 m
Anchura de pasada: 20 m

Helicóptero

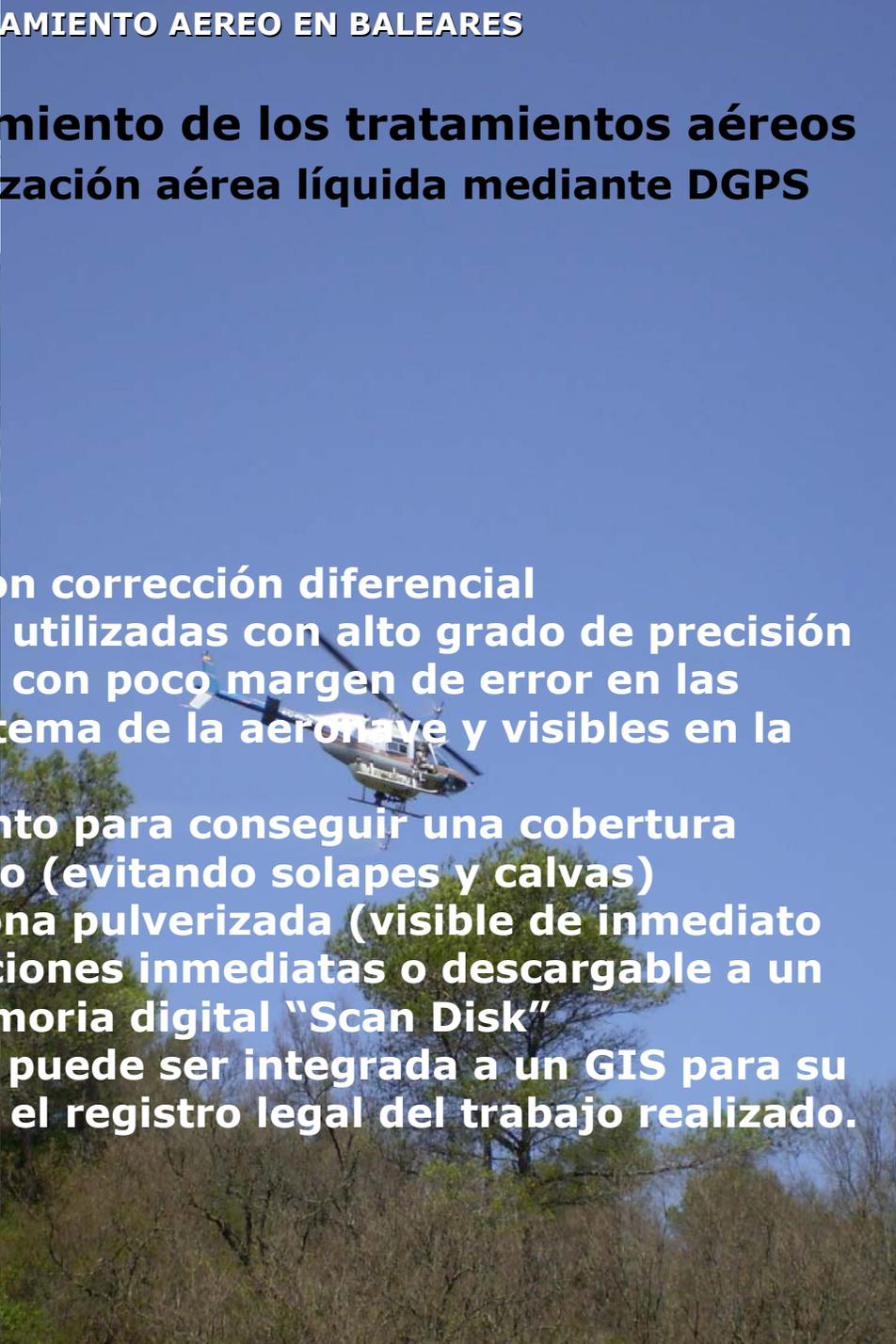
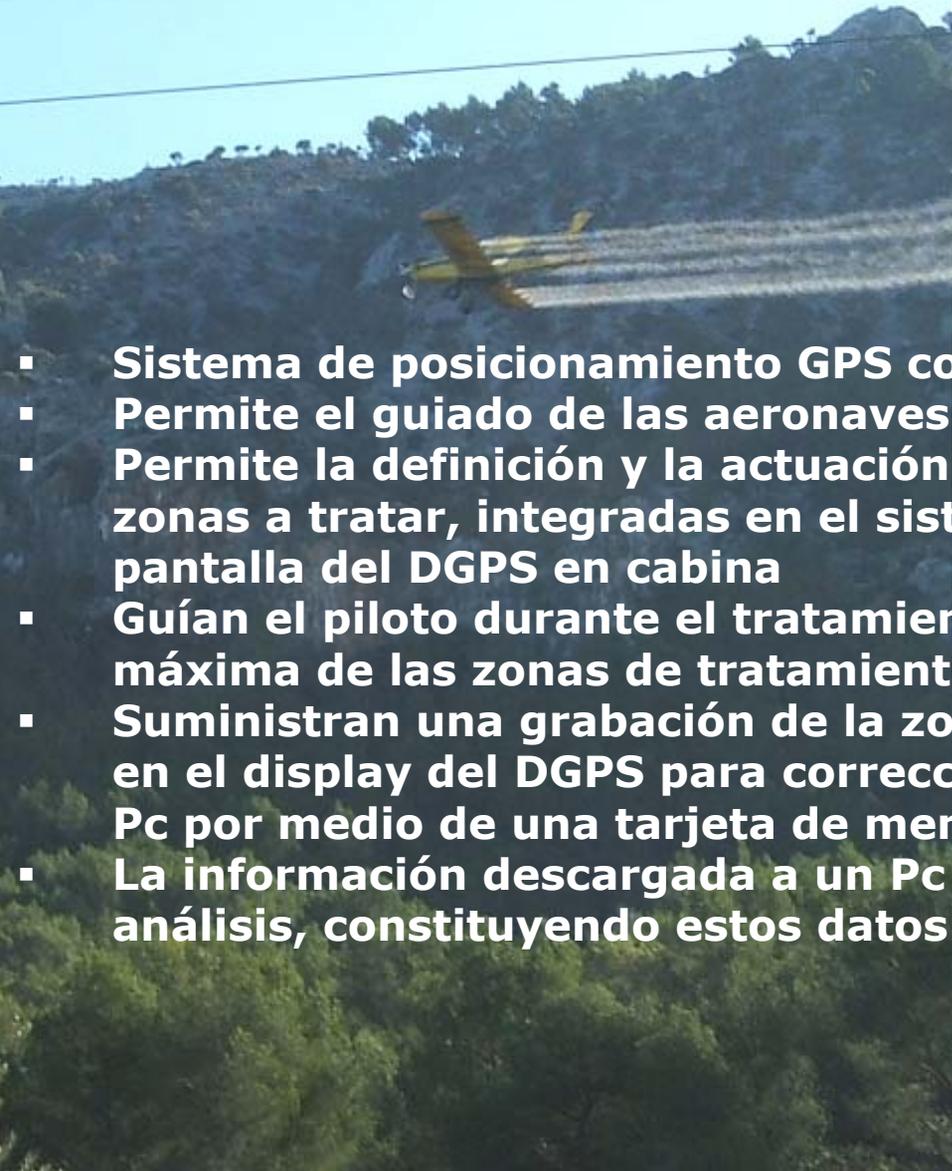
5. Condicionantes meteorológicos
 - Continuo control de las condiciones ambientales
6. Aplicación efectiva en un intervalo de tiempo muy corto, en función del grado de desarrollo de las orugas.
7. Características territoriales de las Islas Baleares



Tecnología utilizada para el seguimiento de los tratamientos aéreos

Fundamentos del método de pulverización aérea líquida mediante DGPS

- Sistema de posicionamiento GPS con corrección diferencial
- Permite el guiado de las aeronaves utilizadas con alto grado de precisión
- Permite la definición y la actuación con poco margen de error en las zonas a tratar, integradas en el sistema de la aeronave y visibles en la pantalla del DGPS en cabina
- Guían el piloto durante el tratamiento para conseguir una cobertura máxima de las zonas de tratamiento (evitando solapes y calvas)
- Suministran una grabación de la zona pulverizada (visible de inmediato en el display del DGPS para correcciones inmediatas o descargable a un Pc por medio de una tarjeta de memoria digital "Scan Disk")
- La información descargada a un Pc puede ser integrada a un GIS para su análisis, constituyendo estos datos el registro legal del trabajo realizado.

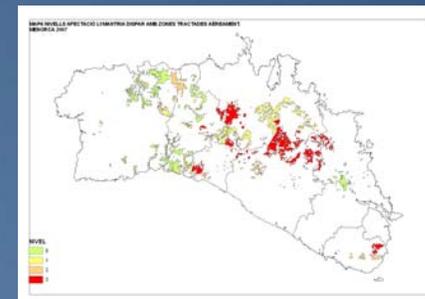


2. ELABORACIÓN CARTOGRAFÍA BASE



CARTOGRAFÍA BASE

Mapa de niveles de afectación
(Zonas prioritarias niv.3)

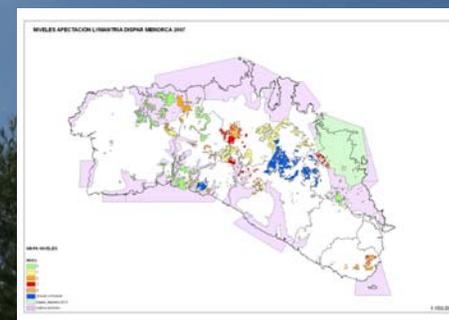


Mapa de capturas
(control con biológico con feromonas)

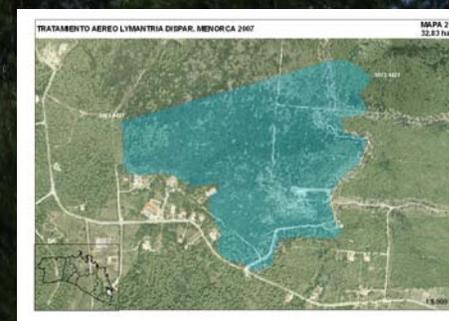


•Prioridades de tratamiento

- Resultados del control de eclosión de puestas y grado de desarrollo de las orugas
 - Fincas públicas afectadas
- Áreas recreativas, entornos periurbanos, corredores estratégicos,
 - Solicitudes concretas de instituciones y particulares
 - Zonas de control en pinares no afectados
- Limitaciones (Zonas urbanas, Porn Tramuntana, Parque ses Salines, Zonas Húmedas, etc...)



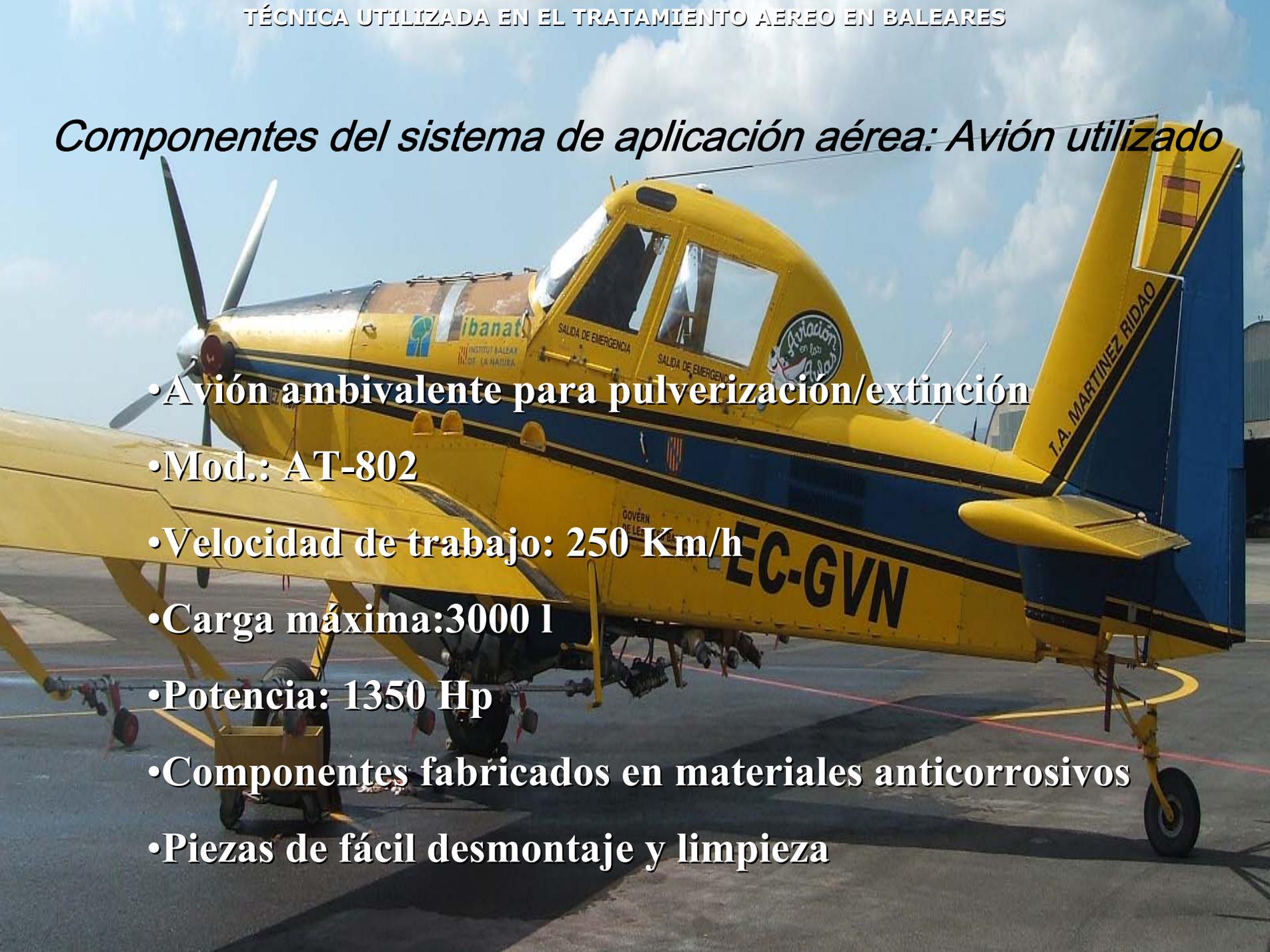
Mapas de tratamiento
(Zonas de tratamiento, polígonos)



3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE APLICACIÓN AÉREA



Componentes del sistema de aplicación aérea: Avión utilizado

- 
- **Avión ambivalente para pulverización/extinción**
 - **Mod.: AT-802**
 - **Velocidad de trabajo: 250 Km/h**
 - **Carga máxima: 3000 l**
 - **Potencia: 1350 Hp**
 - **Componentes fabricados en materiales anticorrosivos**
 - **Piezas de fácil desmontaje y limpieza**

Componentes del sistema de aplicación aérea: Avión utilizado

- **Mod.: BELL 206**
 - **Velocidad de trabajo: 90 Km/h**
 - **Carga máxima: 500 l**
 - **Potencia: 850 Hp**
 - **Componentes fabricados en materiales anticorrosivos**
 - **Piezas de fácil desmontaje y limpieza**
- 
- A Bell 206 helicopter is parked on a gravel field. The helicopter is white with blue and yellow stripes. The registration number EC-HGC is visible on the side of the fuselage. The tail boom has a red "PELIGRO" (DANGER) warning. The rotor hub and landing gear are labeled "ROTOR SIN". The helicopter is positioned in front of a dense forest of trees.

Componentes del sistema de aplicación aérea: Avión utilizado



Depósito de producto (hopper)

Antena

Manómetro de presión, barra de luces, display DGPS

Flowmeter



BARRA DE LUCES

DGPS



Bomba de paso variable

Pértiga con micronairs



Componentes del sistema de aplicación aérea: elementos del DGPS



Barra de luces y terminal con display



Flowmeter: dispositivo de control de dosis



Componentes del sistema de aplicación aérea: elementos del DGPS- Display y barra de luces



Barra de luces: marca la desviación de las continuas líneas de pulverización en grado sexagesimales y mediante la posición y el color de los LED

4. TRATAMIENTO AÉREO



Fase de tratamiento: Control de condicionantes meteorológicos

Parámetros meteorológicos más limitantes:

- Velocidad del viento → desplazamiento y deriva → $v < 3 \text{ m/s}$ (10 km/h)
- Temperatura → evaporación
- Humedad relativa del aire
- Previsión libre de lluvia en un margen de 24 horas siguientes al tratamiento
- Ausencia de rocío sobre la vegetación

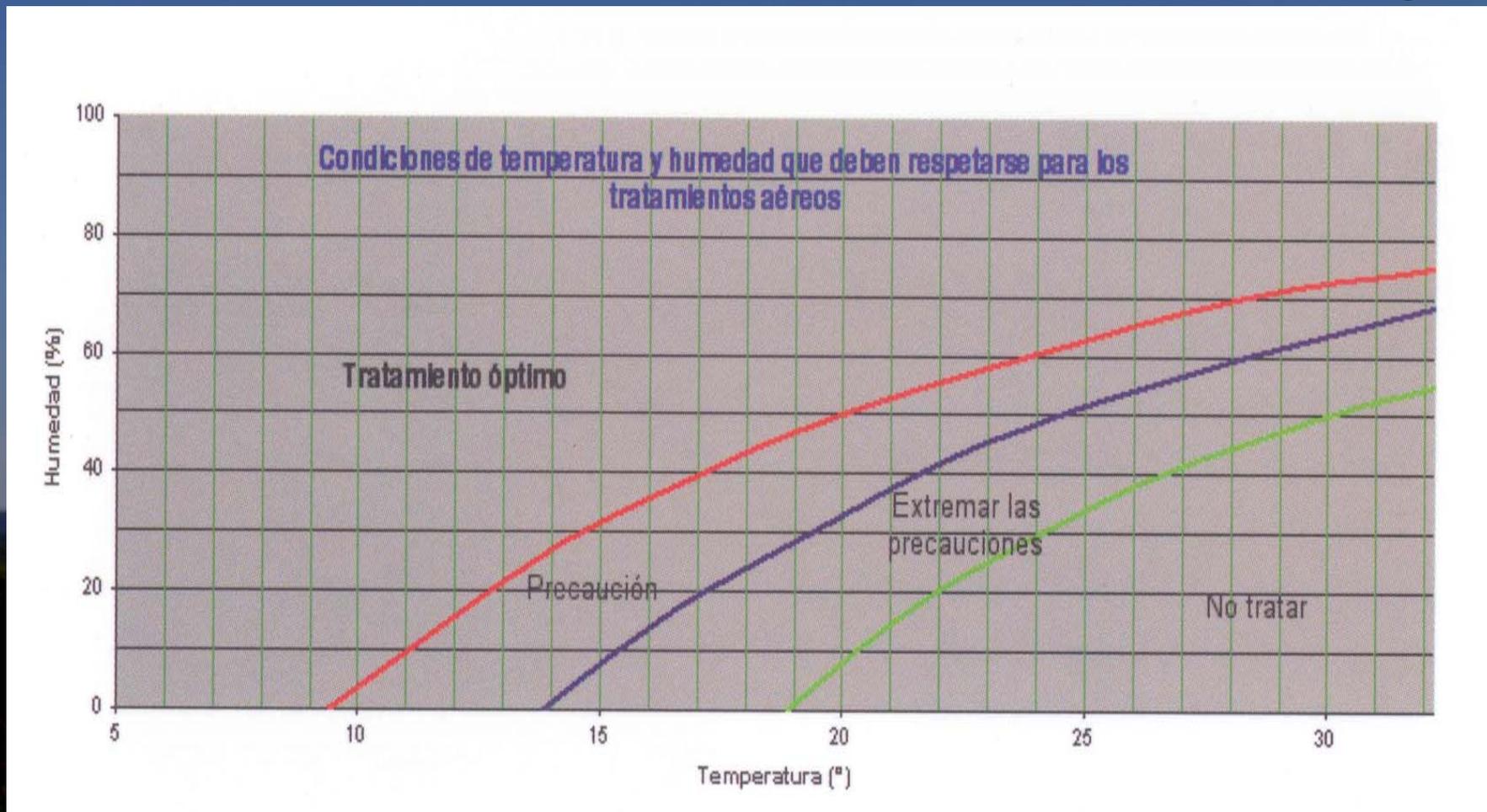


Fase de tratamiento: Control de condicionantes meteorológicos

ATMÓSFERA ESTABLE - AMANECER	
Viento débil	Poco desplazamiento de la manta de pulverización. Máxima deposición en el estrato forestal superior
PERIODO DE TRANSICIÓN – MEDIA MAÑANA – DÍAS NUBLADOS	
Viento débil	Ligero desplazamiento de la manta de pulverización. Máxima penetración del producto en la masa
Viento fuerte	Deriva acusada de la manta de pulverización. Buena penetración del producto en la masa
ATMÓSFERA INESTABLE - FINAL DE LA MAÑANA Y TARDE - SOLEADO	
Viento débil	Ligero desplazamiento de la manta de pulverización. Alto riesgo de deriva directa e indirecta. Dispersión irregular del producto en zonas objetivo de tratamiento
Viento moderado	Deriva moderada. Dispersión del producto fuera de las zonas objetivo de tratamiento

Evolución del viento durante el día/influencia en la pulverización

Fase de tratamiento: Control de condicionantes meteorológicos



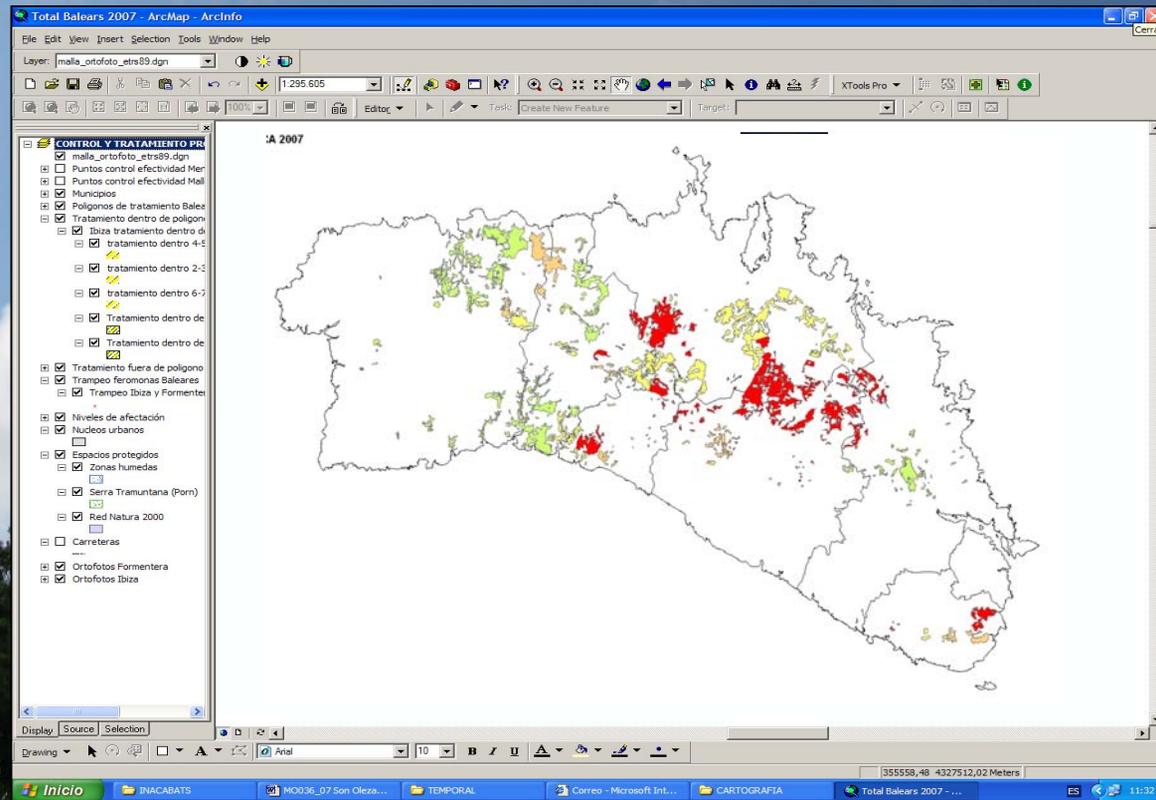
Restricciones meteorológicas en tratamientos aéreos de FORAY 48B

5. RESULTADOS: CONTROL Y SEGUIMIENTO

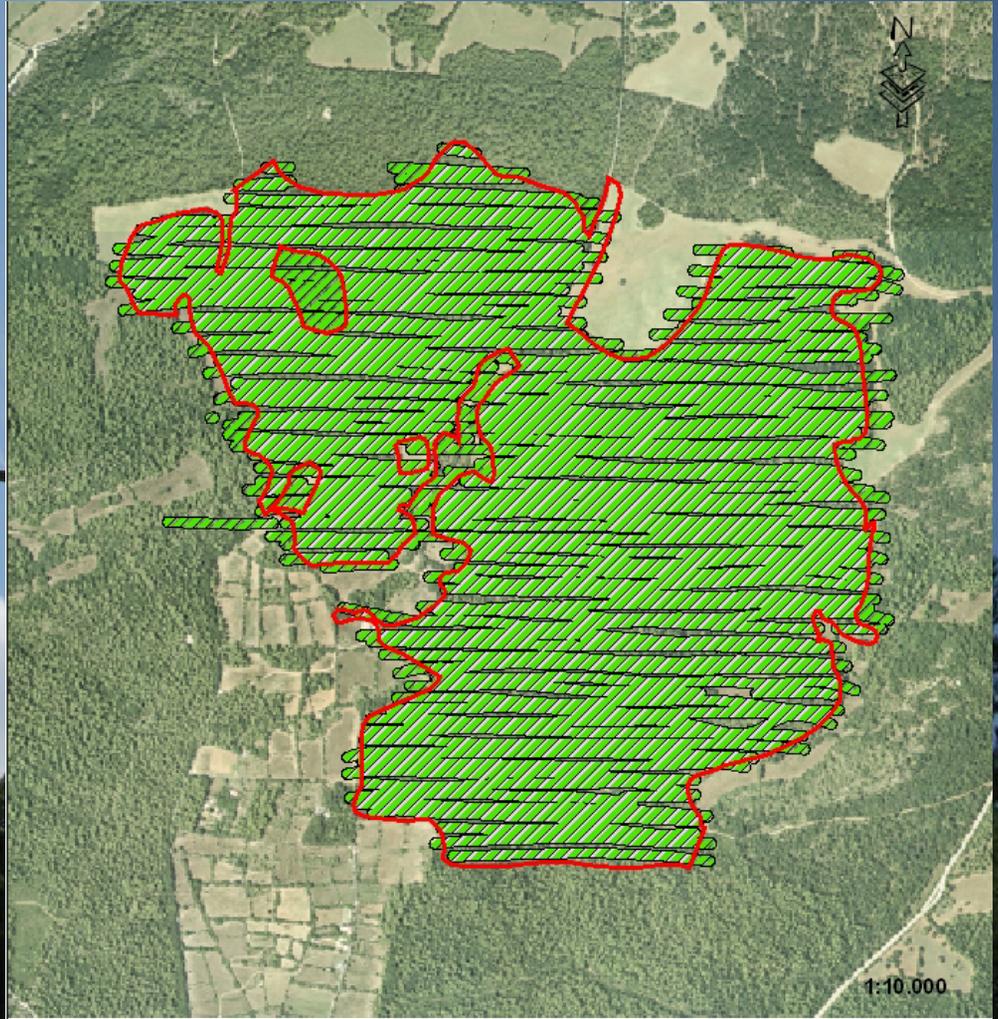


Resultados: la aplicación de la tecnología GIS

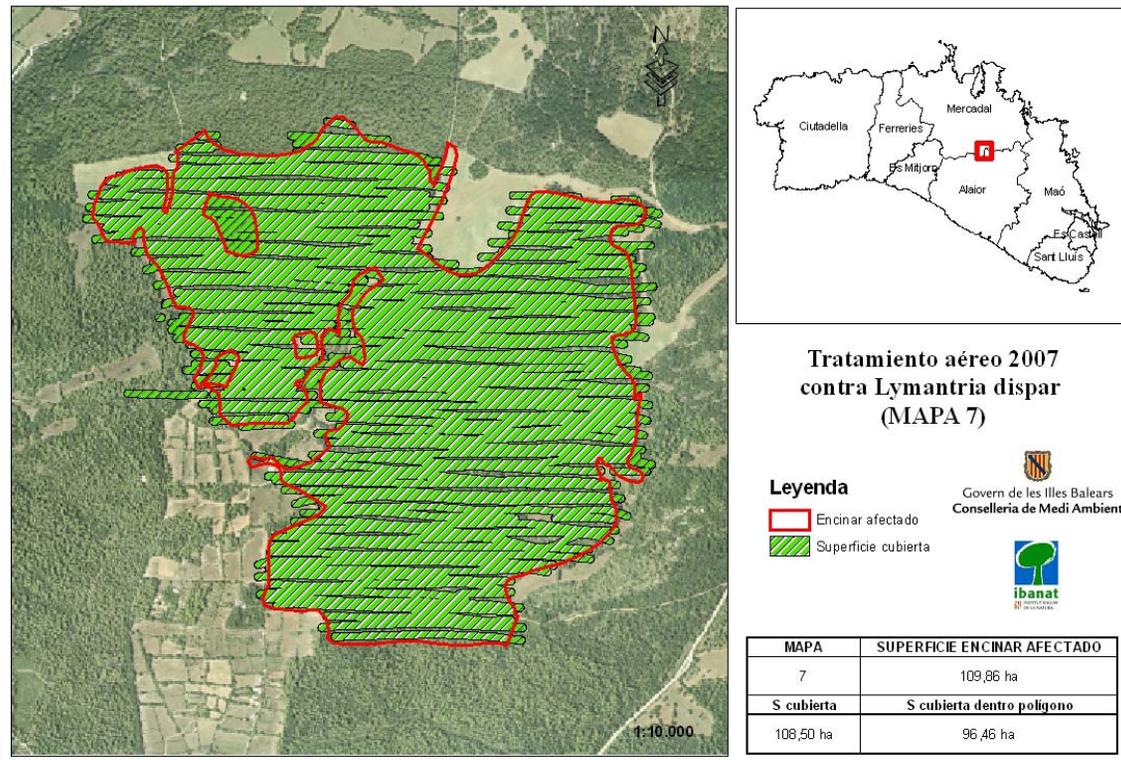
- Un **Sistema de Información Geográfica (SIG)** es una integración organizada de HARDWARE, SOFTWARE, datos geográficos y personal, diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.
- GEOINFORMACIÓN:
 - Componente geométrica:
 - >> localización espacial
 - >> forma geométrica y tamaño de los objetos
 - >> Relaciones espaciales entre objetos
 - Componente descriptiva:
 - >> multitemática
 - >> temporal



Fase de tratamiento: Descarga de los resultados



Fase de tratamiento: Análisis y valoración post-tratamiento



1. Elementos de análisis:

- Producto total pulverizado.
- Grado de cobertura dentro del polígono a tratar.
- Grado de solapamiento entre las pasadas del tratamiento.
- Cantidad de producto pulverizado fuera del polígono a tratar.

2. Valoraciones:

- Superficie total cubierta
- Superficie total cubierta dentro del polígono a tratar
- Superficie total cubierta fuera del polígono a tratar
- EFECTIVIDAD (%): cociente entre la superficie total cubierta dentro de polígono y la superficie teórica del polígono.

5. RESULTADOS: ANÁLISIS

MAPA	SUPERFICIE ENCINAR	SUPERFICIE TRATADA	SUPERFICIE CUBIERTA	S cubierta dentro poligono
1	116,26	119,7	105,7	89,65
2	32,83	38,7	25,77	23,44
3	73,47	71,82	63,54	57,47
4	52,09	51,7	44,48	34,74
5	129,85	172,56	141,7	115,4
6	49,44	52,05	45,47	29,76
7	109,86	121,8	108,5	96,46
8	154,13	172,58	151,2	124,5
9	87,12	12,14	10,19	8,55
TOTAL	805,05	813,05	696,55	579,97

EFFECTIVIDAD helicóptero	EFFECTIVIDAD avión
74,6	61,91



ISLA DE MEMORCA Mapa	FECHA	Superficie propuesta (ha)	Superficie total tratada con solapes (ha)	Superficie con solapes dentro de poligono (ha)	Solapes dentro de poligono (ha)	Superficie total tratada sin solapes (ha)	Superficie dentro poligono (ha)	Superficie fuera poligono (ha)	Efectividad	Flowmeter (litros)	Litros cargados
Mapa 1	21/10/2007									3140	1500
Mapa 2										1500	
Mapa 3	23/10/2007	2561	3312,15	2562	570,84	2141,1	1991,16	149,94	77,75%	3183	1500
Mapa 4										2042	2000
Mapa 5	08/11/2007									580	400
Mapa 6	23/10/2007									888,92	844,32
Mapa 7	20/10/2007	1356,08	1631,56	1141	137,52	1218,76	1003,48	215,28	74,55%	3019	1500
Mapa 8											1500
Mapa 9	19/10/2007									1508	1500
Mapa 10	03/11/2007									54,77	93
Mapa 15		362,93	624,06	338,18	285,88	532,96	230,04	232,01 ha	75,42%	1565	1500
Mapa 11		853,42	5909,5	4762	3643,99		1572,94	844,66	454,53		
Mapa 12	329	604,47				975,89		664,07		300,69	774,32
Mapa 13	23/10/2007	191,48									1500
Mapa 14											
Mapa 11	06/11/2007	245	915	887	28	217,49	195,83	21,66	79,93%	3648	1500
Mapa 16											2000

FIN

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

