

Diagnóstico por imagen

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis



F. Javier Zapata Salgado
Director Programa Áreas Marinas
 José Abascal, 41 - 28003 MADRID
 915468187
jzapata@oapn.es

<http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/centros-fincas/chafarinas/transectos.aspx>



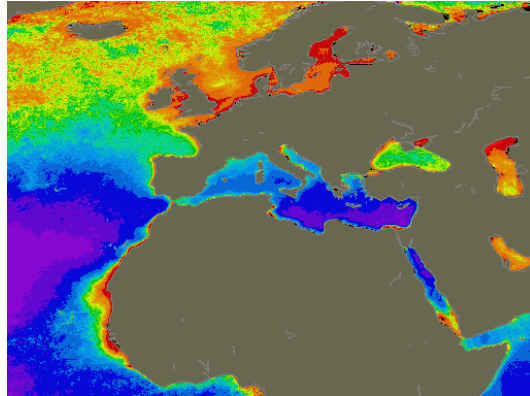
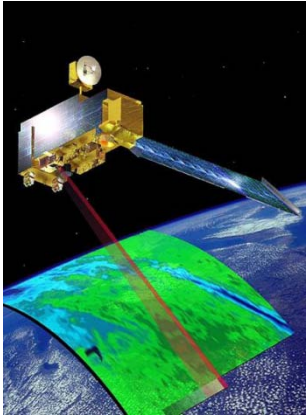
Diagnóstico por imagen

- Con la teledetección se obtienen imágenes (Matrices de valores puntuales) mediante sensores que pueden operar con diferentes rangos de sensibilidad (*Espectro visible, infrarrojo, ultravioleta, térmico, etc. etc.*).
- “Diagnóstico por imagen” :... un conjunto de posibilidades de observación y registro de datos cuyas variables más significativas serían ¿?:
 - **Distancia** (Altura) del sensor al objeto de observación.
 - **Frecuencia** de las observaciones/registros de datos.
 - **Tamaño real** de la unidad menor de discriminación (Píxel).



Diagnóstico por imagen:

Distancia/Escala

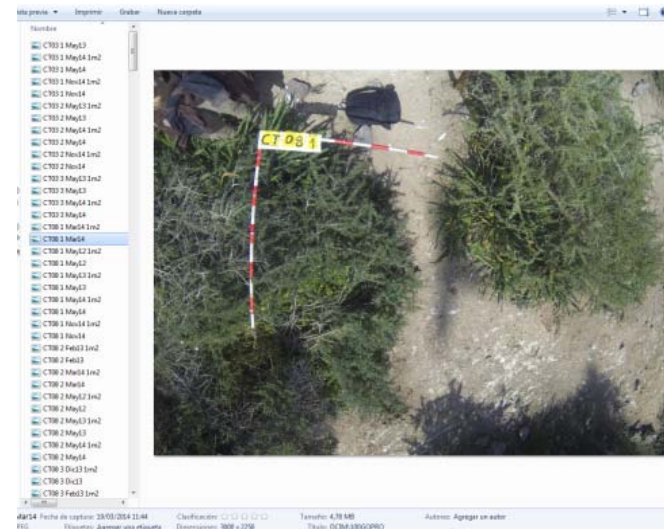


Diferentes aproximaciones al uso de imágenes para el seguimiento de los sistemas naturales en ENP's:

- Teledetección satelital
- Fotos aéreas (Avión, LIDAR, drones, ...)
- **Fotos tomadas directamente en el terreno**

- Escalas de detalle

- Frecuencia en el registro de datos



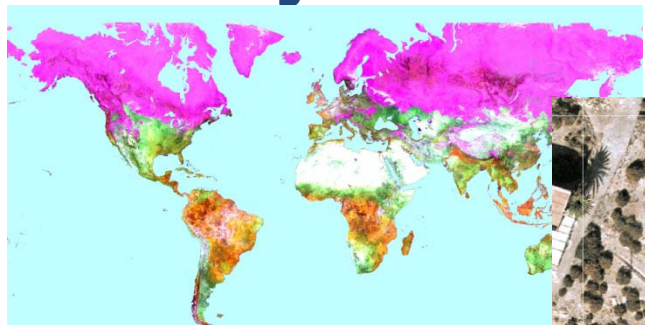
Diagnóstico por imagen: Frecuencia registros vs. Costes económicos



Diagnóstico por imagen: Tamaño real del pixel vs. Objetos de análisis



Circulación termohalina global



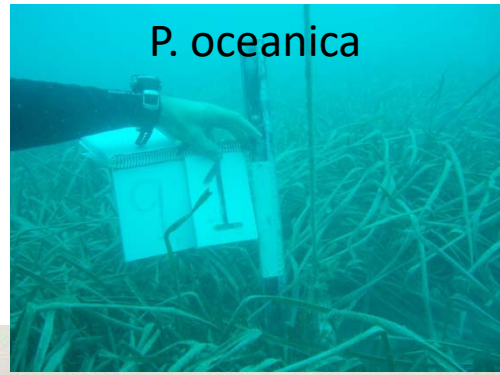
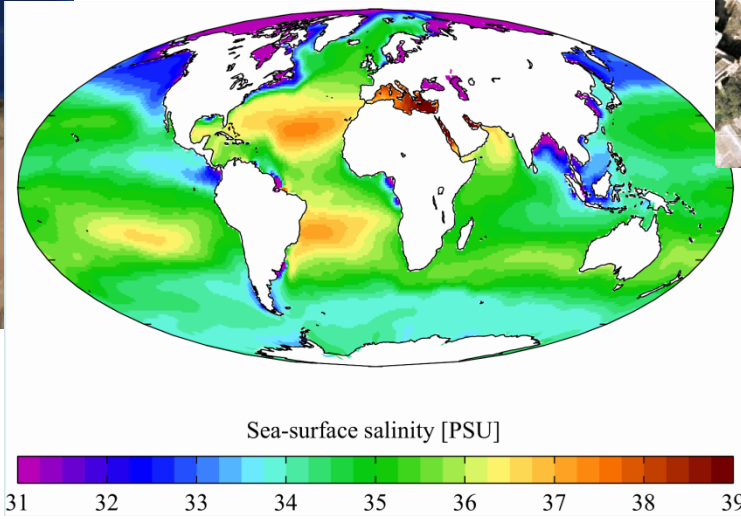
Biomás mundiales



Cobertura de formaciones vegetales...



Batimetría ibérica



Medida altura P. oceanica



Caso Chafarinas

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas, sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis

Antecedentes y objetivos

Origen... Tarea "Seguimiento de Parcelas Terrestres" SIGEIN-Chafarinas

→ monitorizar la evolución de muestras del terreno representativas de los diferentes hábitats del espacio natural protegido mediante fotos cenitales reiteradas en el tiempo para detectar posibles cambios en la estructura y composición de la vegetación.

→ Dinámicas hipotéticamente detectables: * fenología de la vegetación, * aparición o no de coberturas verdes (Fotosintéticamente activas) de las distintas especies, * proporción de suelo desnudo...

→ También serían detectables dinámicas de cambio de la vegetación a lo largo del tiempo por otros motivos: * sucesión ecológica, * alteraciones derivadas de impactos...

Con el análisis de la información contenida en las series de fotografías cenitales se pretende trasladar a datos cuantitativos su evolución en el tiempo.

Otros posibles usos: * medida de la deposición de guano por las gaviotas, * desaparición de suelo fértil sustituido por piedras y suelo o roca desnudos, etc.



Diagnóstico por imagen

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas, sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis

Técnicas más simples, v.g. fotos tomadas directamente en el terreno, permiten establecer diferentes escalas de detalle y frecuencia en la toma o registro de datos según las facilidades en la adquisición...

Las tecnologías de análisis de imágenes proporcionan aplicaciones para medir coberturas (...de especies) de manera manual, o semi-automática. Implican cierto tiempo para su procesamiento.

Viabilidad vs. cualificación del personal, frecuencia de recogida de datos (Fotos), componente económico –presupuestario... (Contabilizar horas en cada actividad, personal contratado y gastos ...).

Es importante establecer un compromiso óptimo entre las réplicas necesarias en la toma de datos y la eficiencia en los costes para estimar la cobertura del área que se desea analizar.



Diagnóstico por imagen

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis

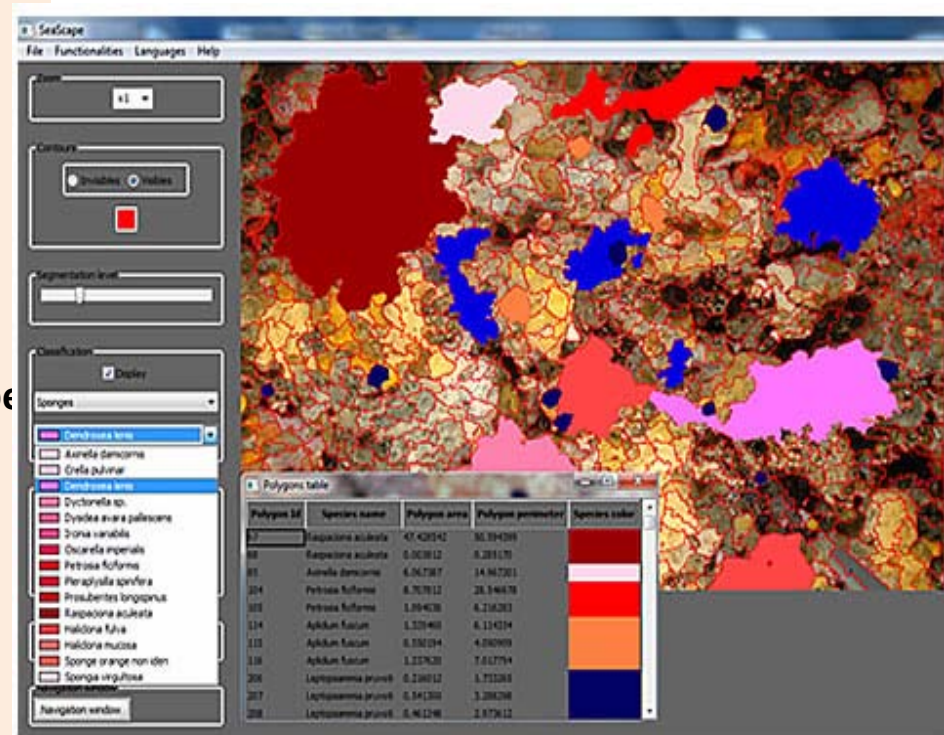
METODOLOGÍA

Segmentación de imágenes: software libre

Hierarchical Segmentation based software for Cover Classification Analyses of Seabed Images

(Seascape) Secuencia de acciones:

1. Crear la lista de especies en Excel (versión 1997_2003)
2. Importar la lista de especies al Programa Seascape
3. Importar y segmentar la imagen
4. Definir la dimensión de la imagen (pixels/cm)
5. Identificar los polígonos. Seascape calcula automáticamente la superficie y el perímetro de cada polígono de manera individual.
6. Crear el mapa de colores (polígonos)
7. Exportar los resultados obtenidos a la Tabla de Excel
8. Exportar el mapa de polígonos.



Otros detalles prácticos en:
Memoria resultados Prácticas máster en Ecología UCM-OAPN, Diana Duque, 2016

Diagnóstico por imagen

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis



Seguimiento de Parcelas Terrestres:
Localización de las parcelas 2 x 2 metros...distribuidas según hábitats/formaciones vegetales...



Diagnóstico por imagen

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis



Seguimiento de
Parcelas
Terrestres:
Registro de
datos...
haciendo
fotos



Evolución de una mata de *Salsola Oppositifolia* entre agosto 2012 y junio 2015



Agosto 2012



Octubre 2012



Marzo 2013



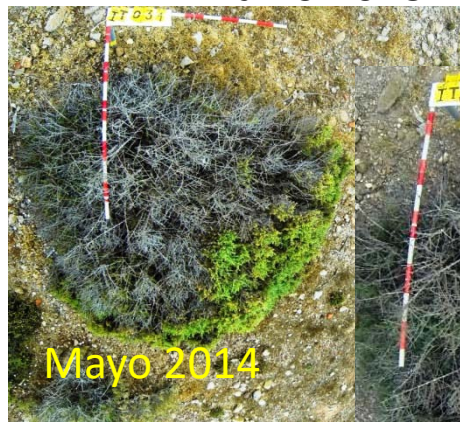
Mayo 2013



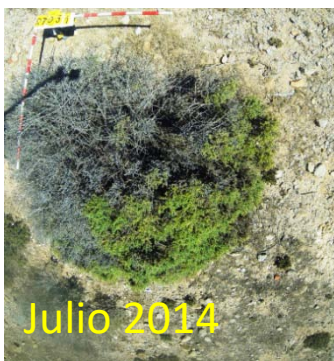
Diciembre 2013



Febrero 2014



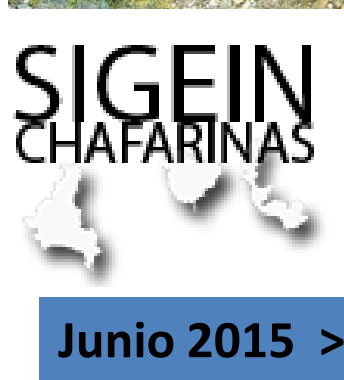
Mayo 2014



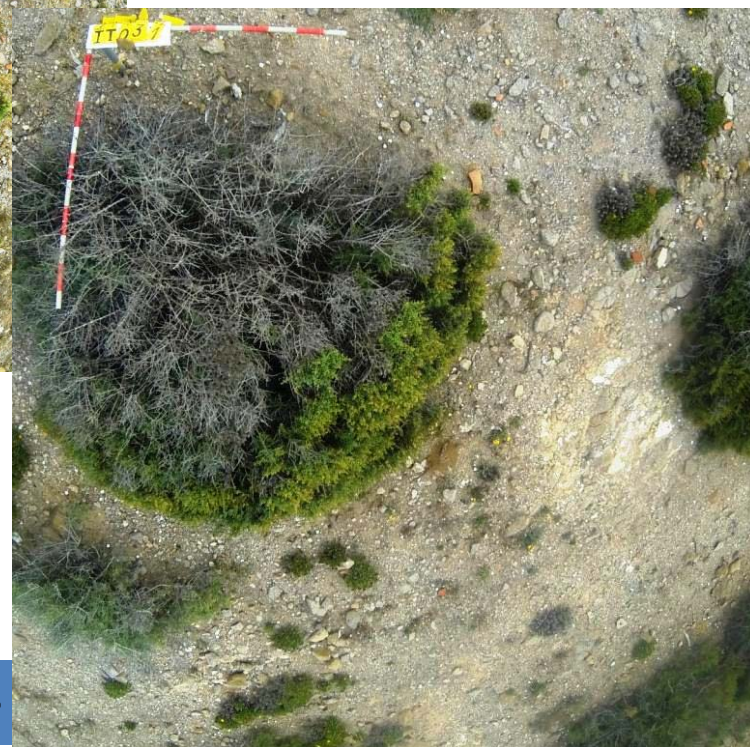
Julio 2014



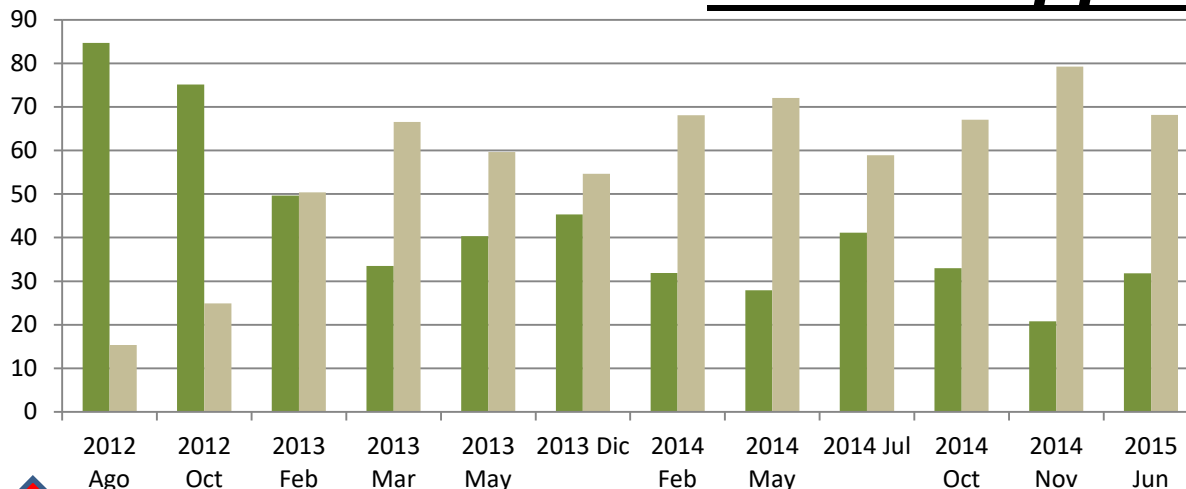
Noviembre 2014



Junio 2015 >

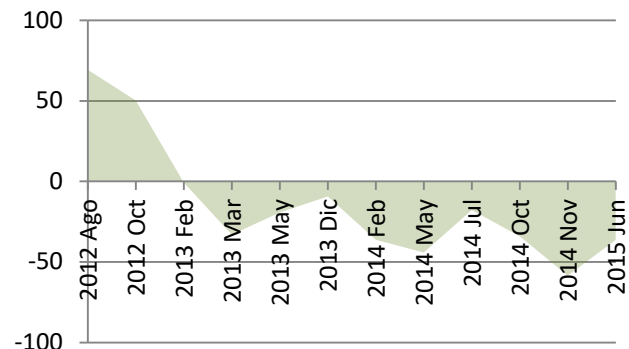


Evolución de una mata de *Salsola Oppositifolia*



Fecha	Foto origen	Sup verde mm2	% Verde	Sup SECA mm2	% Seca	Total sup mm2	Diferencia %
2012 Ago	IT03 1 o Ago12.JPG	274.970	85	49.858	15	324.828	69
2012 Oct	IT03 1 Oct12.JPG	175.812	75	58.281	25	234.093	50
2013 Feb	IT03 1 Feb13.JPG	76.397	50	77.554	50	153.951	-1
2013 Mar	IT03 1 Mar13.JPG	59.183	33	117.646	67	176.829	-33
2013 May	IT03 1 May13.jpg	70.825	40	104.683	60	175.508	-19
2013 Dic	IT03 1 Dic13.JPG	111.645	45	134.671	55	246.316	-9
2014 Feb	IT03 1 Feb14 .JPG	81.913	32	174.976	68	256.889	-36
2014 May	IT03 1 May14.JPG	65.437	28	168.917	72	234.354	-44
2014 Jul	IT03 1 Jul14.JPG	108.783	41	155.875	59	264.658	-18
2014 Oct	IT03 01 Oct14.JPG	73.022	33	148.393	67	221.415	-34
2014 Nov	IT03 1 Nov14.JPG	51.971	21	198.251	79	250.222	-58
2015 Jun	IT03 01 Jun15.JPG	55.802	32	119.530	68	175.332	-36

Diferencia %



Isla de Isabel II
Parcela IT03 1

Diagnóstico por imagen

Seguimiento de cambios en formaciones vegetales de las Islas Chafarinas sobre imágenes tomadas en la zona de estudio, mediante clasificación de coberturas utilizando un software libre para su segmentación y análisis

El software utilizado es

<http://www.seascapesoft.org/>



Seascape

Agradecimientos

- Obtención de las **imágenes**:

Ángel Sanz Martín, Alfredo Ruiz Fernández, Francisco José López Hernández (2012-2016). Vigilantes de Dominio Público en el RNC Islas Chafarinas.

- Uso de **Seascape**,:

Teixidó N, Albajes-Eizagirre A, Bolbo D, Le Hir E, Demestre M, Garrabou J, Guigues L, Gili JM, Piera J, Prelot T, Soria-Frisch A (2011) Hierarchical Segmentation based software for Cover Classification Analyses of Seabed Images (Seascape). Mar Ecol Prog Ser 431:45-53.

We would be most grateful if you would kindly send a reprint of any paper based on your use of the program. Send a pdf to info@seascapesoft.org

- **Análisis** de un total de 70 fotos de la Isla del Congreso, Archipiélago de Chafarinas:

Diana Duque Sánchez dianadualesanchez89@gmail.com

Aunque es un programa concebido para el análisis de imágenes del lecho marino, principalmente el caso de fotos muy próximas a recubrimientos de pequeños invertebrados, las capacidades que brinda en relación con los requerimientos de memoria RAM del ordenador son **eficaces** para el análisis requerido.

F. Javier Zapata Salgado
Director Programa Áreas Marinas

José Abascal, 41 - 28003 MADRID
915468187

jzapata@oapn.es

<http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/centros-fincas/chafarinas/transectos.aspx>



y 2'



Diagnóstico por imagen

Propuesta de discusión/debate:

Utilización de un “dron-OAPN” para seguimiento de los sistemas naturales de las Ley de Parques Nacionales

F. Javier Zapata Salgado

Director Programa Áreas Marinas

José Abascal, 41 - 28003 MADRID

915468187

jzapata@oapn.es

<http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/centros-fincas/chafarinas/transectos.aspx>



Diagnóstico por imagen



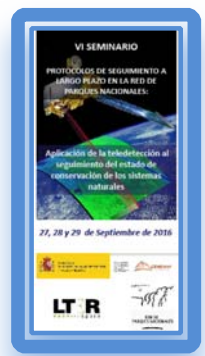
Propuesta de discusión/debate:

Utilización de “dron-OAPN” para seguimiento de los sistemas naturales de la Ley de Parques Nacionales

1. Tamaño de los objetos a seguir (Formaciones vegetales) vs. Distancia de observación
2. Determinar los lugares donde observar → Tarea de cada Parque (Listado UTM)s
3. Calcular cuantos puntos a fotografiar (2 o 3 por sistema x 15 Parques) → Labor dron/campaña
4. Frecuencia de registro de imágenes → Operar 1 (¿2?) dron(-es) / Toda la Red de PPNNs
5. Análisis de las imágenes → Red PPNNs (OAPN): ¿Qué buscamos? Plan de Seguimiento...



F. Javier Zapata Salgado
Director Programa Áreas Marinas
José Abascal, 41 - 28003 MADRID
915468187
jzapata@oapn.es

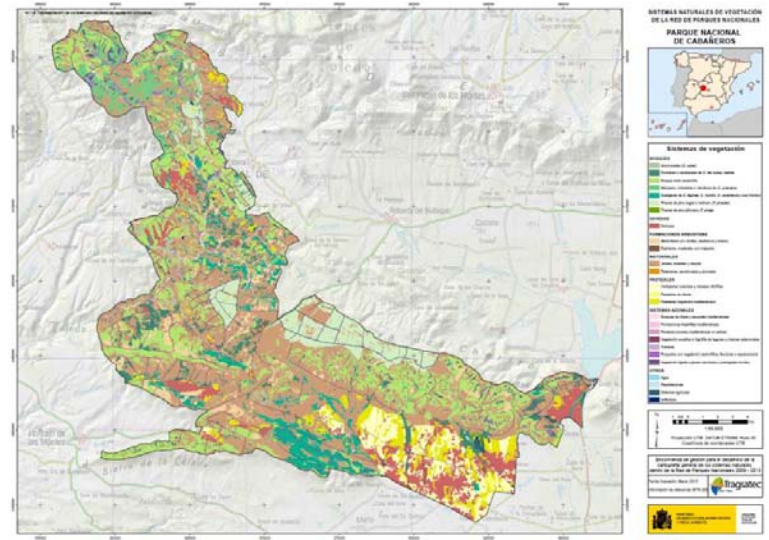


Propuesta de discusión/debate:

Utilización de “dron-OAPN” para seguimiento de los sistemas naturales de la Ley de Parques Nacionales

1. Tamaño de los objetos a seguir (Formaciones vegetales) vs. Distancia de observación

- VARIABLES - INDICADORES**
- Número de sistemas naturales (por tipos y subtipos). → **1, 2 o 3 imágenes por tipo**
 - Superficie y porcentaje de superficie de sistemas naturales (por tipos y subtipos). → **1 imagen por tipo para observar incrementos o disminuciones**
 - Número de hábitats de interés comunitario (prioritarios y no prioritarios). → **1 imagen selecta por hábitat para informes Natura2000**
 - Superficie y porcentaje de superficie de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario (prioritarios y no prioritarios). → **1 imagen selecta para observar variaciones en superficie**
 - Porcentaje de superficie ocupada por sistemas maduros, por sistemas seminaturales o en evolución, por repoblaciones o cultivos y por superficies artificiales. → **Clasificación de teselas**
 - Índices de diversidad de Shannon y Simpson. → **1 imagen selecta por tipo de sistema para analizar especies y obtener índices**
 - Estructura del paisaje: densidad de manchas o teselas, tamaño medio de mancha o tesela, desviación típica del tamaño de mancha o tesela.. → **Clasificación de teselas**



4.- Frecuencia de registro de imágenes → Operar 1 (¿2?) dron(-es) / Toda la Red de PPNNs

→ La programación de los vuelos del Dron-OAPN:

Mensual, trimestral, anual...

→ Determinada por las condiciones de vuelo, autorizaciones, etc.

Y TAMBIÉN

→ Por el tipo de información a registrar: Fenología, incremento/decremento de superficies, sucesos sobrevenidos (Incendios, aludes, ...), etc.

→ Por el factor económico y el de operatividad climatológica

Etc. ... (Pliego de Prescripciones Técnicas)

• n Tipos o subtipos de Sistemas de vegetación
→ n (x 1, 2 o 3) imágenes a obtener por el Dron-OAPN en cada serie de registros → n x 15 PPNN

Base de datos/Imágenes Red PPNN

VARIABLES - INDICADORES

• **N**úmero de sistemas naturales (por tipos y subtipos). → **¿Se mantienen? ... los tipos**

• Superficie y porcentaje de superficie de sistemas naturales (por tipos y subtipos). → **¿Cómo evolucionan en extensión y proporción?**

• **N**úmero de hábitats de interés comunitario (prioritarios y no prioritarios). → **1**

Requerimientos Directiva Hábitats. ¿Se cumplen? → informes Natura2000

• **S**uperficie y porcentaje de superficie de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario (prioritarios y no prioritarios). → **¿Hay variaciones en sup.? → informes Natura2000**

• **P**orcentaje de superficie ocupada por sistemas maduros, por sistemas seminaturales o en evolución, por repoblaciones o cultivos y por superficies artificiales. → **Clasificación de teselas ¿Hay variaciones por cambios de usos?**

• **I**ndices de diversidad de Shannon y Simpson. → **1 imagen selecta por tipo de sistema para analizar especies y obtener índices ¿Hay cambios? ¿En qué cantidad?**

• Estructura del paisaje: densidad de manchas o teselas, tamaño medio de mancha o tesela, desviación típica del tamaño de mancha o tesela.. → **Clasificación de teselas**



Análisis de las imágenes

Base de datos/Imágenes Red PPNN

Merçi

Thank you

شكرا

Gracias

F. Javier Zapata Salgado
Director Programa Áreas Marinas
José Abascal, 41 - 28003 MADRID
+ 34 915468187
fzapata@copn.es



Todo necio

***confunde valor y
precio.***

Antonio Machado

(26 de julio de 1875 - 22 de febrero de 1939).