

1.- ANTECEDENTES	2
2.- OBJETIVOS.....	2
3.- METODOLOGÍA	2
3.1.- ADQUISICIÓN Y PREPARACIÓN DE IMÁGENES DE SATÉLITE.....	2
3.2.- DISEÑO, CAPTURA Y ANÁLISIS DE LA MUESTRA DE CAMPO.....	5
3.3.- OBTENCIÓN DE LA COBERTURA DE REGADÍOS POR TELEDETECCIÓN.....	6
3.4.- CRUCE DEL RESULTADO DE TELEDETECCIÓN CON EL PARCELARIO SIGPAC Y OBTENCIÓN DE SUPERFICIES DE REGADÍO POR RECINTO	6
3.5.- FOTOINTERPRETACIÓN DE LOS RECINTOS DUDOSOS Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS.....	6
4.- PRESUPUESTO.....	7

1.- ANTECEDENTES

La teledetección es la tecnología adecuada para la estimación de superficies y seguimiento anual de cultivos y control de regadíos, al proporcionar una información global, objetiva, repetitiva y de bajo coste.

La Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG) realizó el control por teledetección de los regadíos de los acuíferos de la Mancha Occidental y del Campo de Montiel en los años 1999 y 2003.

La información básica generada ha sido un Mapa de Cultivos, obtenido de la clasificación de las imágenes de satélite con apoyo de campo, y unas estadísticas de superficie de cultivo. Los resultados de la teledetección han posibilitado además obtener unos valores de coeficiente de cultivo (Kc) adecuados para la estimación de los déficits hídricos en las unidades hidrogeológicas objeto de estudio.

2.- OBJETIVOS

El objeto de este programa es el establecimiento de un control indirecto de las extracciones mediante la aplicación de técnicas de teledetección espacial que permitirán detectar situaciones de usos abusivos bien por carecer de autorización o bien por exceder en la superficie con derecho a riego.

Este control deberá de efectuarse periódicamente (cada campaña) y complementará al programa de control directo de las extracciones que está basado en la obligatoriedad de instalar caudalímetros con totalizador y limitadores de caudal para de esta forma conocer los consumos reales.

3.- METODOLOGÍA

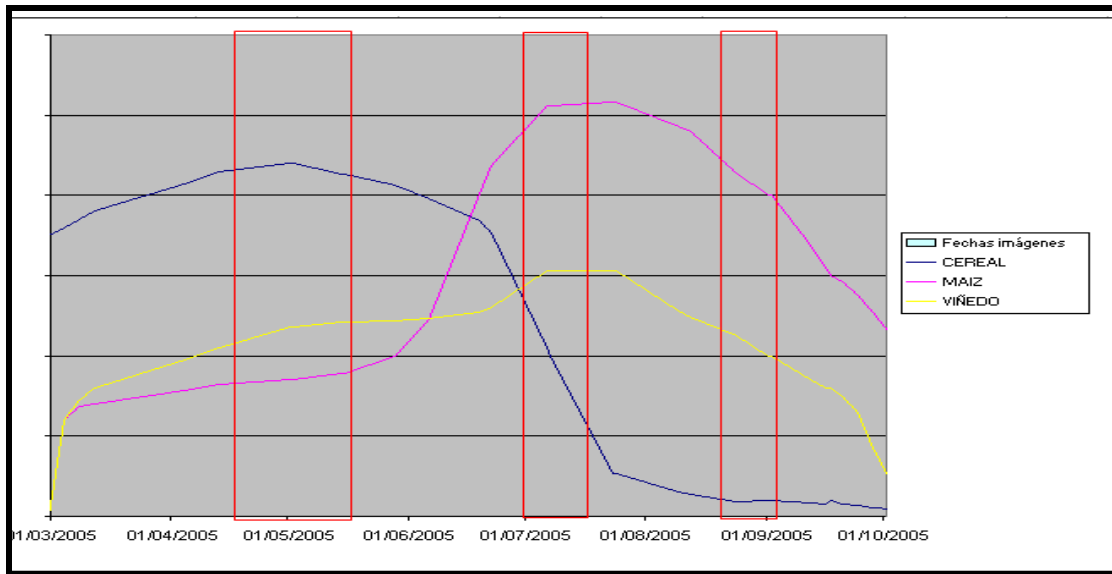
Este programa se desarrollará siguiendo las siguientes fases:

- Adquisición y preparación de imágenes de satélite.
- Diseño, captura y análisis de la muestra de campo
- Obtención de la cobertura de regadíos por teledetección
- Cruce del resultado de Teledetección con parcelario SIGPAC y obtención de superficies de regadío por recinto
- Fotointerpretación de recintos dudosos y consolidación de resultados

3.1.- Adquisición y preparación de imágenes de satélite.

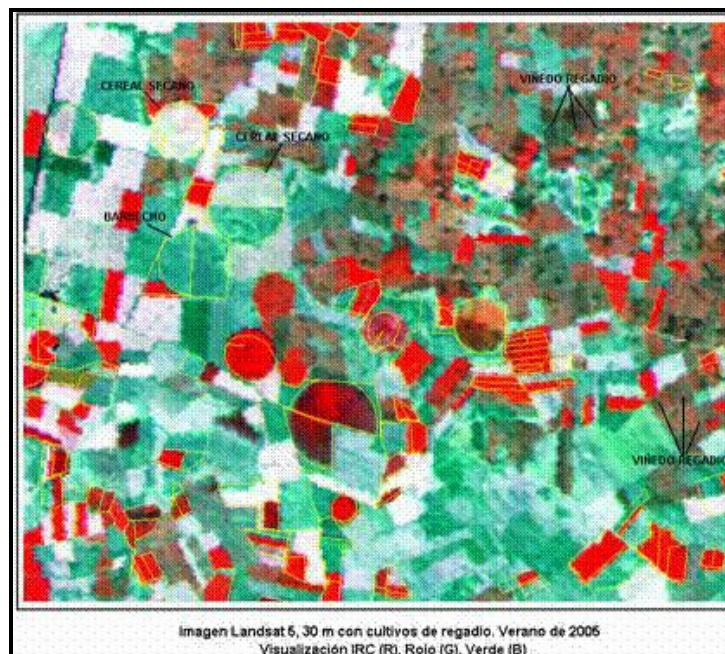
Se propone adquirir 3 fechas de imágenes de satélite para conseguir una clasificación con una alta precisión de identificación en los cultivos principales de la zona: viñedo de regadío, viñedo de secano, herbáceos de verano, cereal de invierno y forrajeras.

Figura 1. Ventana de programación para adquisición de imágenes de satélite



La cobertura de imágenes de verano, en la que se observan la mayor parte de los regadíos de cultivos herbáceos, será del sensor SPOT 5 XS por sus óptimas características de resolución espacial y radiométrica.

La recomendación del uso de las imágenes del SPOT 5 XS se debe a su alta resolución espacial (10 metros de píxel en modo multispectral), espectral (con una banda en el IRM muy importante para la discriminación de zonas húmedas) y su óptima calidad radiométrica.



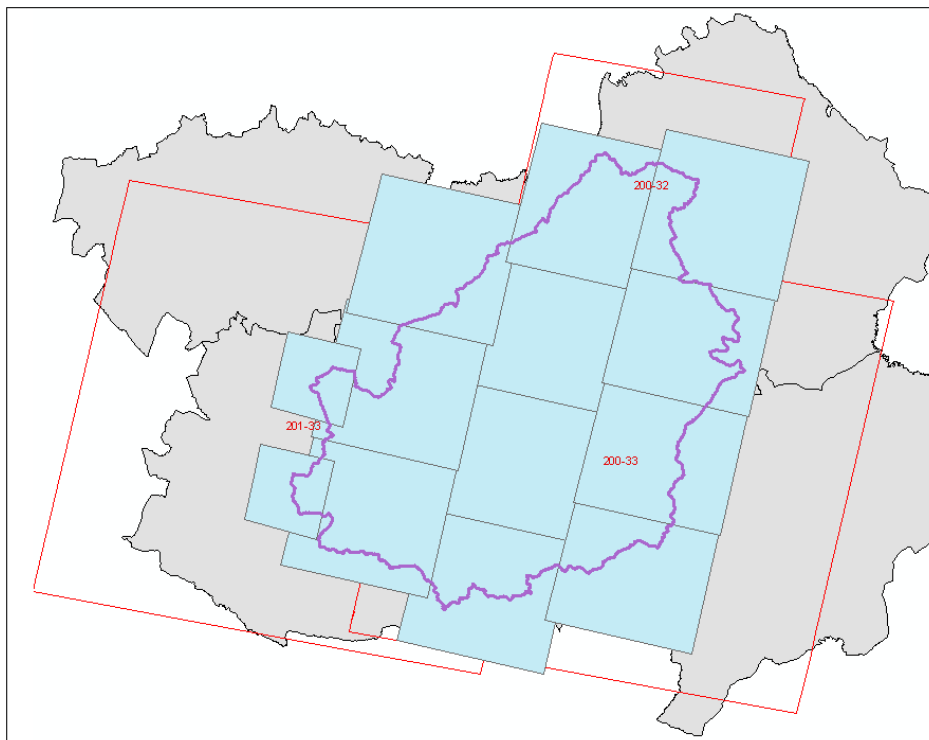
Para trabajar con una buena relación calidad precio se propone que las coberturas de imágenes de primavera y otoño sean Landsat TM. Las imágenes Landsat

ofrecen dos ventajas sobre las SPOT 5: su bajo coste y el que no necesitan ser programadas para su adquisición, al disponerse de imágenes de archivo cada 16 días.

Por el contrario gozan de menor resolución espacial: 30 metros de píxel frente a los 10 metros del SPOT 5 Ms. Además se trata de un sensor muy antiguo por lo que los parámetros de calibrado no son muy fiables (El sensor Landsat 7 falló en mayo de 2003 por lo que sus imágenes, de mayor resolución espacial (15 metros en fusión PAN XS) no son utilizables).

El recubrimiento del Alto Guadiana se realizará con 13 escenas SPOT 5 Ms, 2 cuartos de escena y 2 escenas completas y un cuarto de escena Landsat 5. En el mapa adjunto se muestra la posible distribución de las imágenes SPOT 5, en azul, y Landsat 5, en rojo.

Figura 2. Cobertura de Escenas Spot5 Xs y Landsat del Alto Guadiana



Las características de las imágenes Landsat 5 y SPOT 5 aparecen resumidas en las tablas adjuntas.

Tabla 1. Características de las imágenes Landsat.5

Satélite Sensor	Cobertura (km)		Resolución espacial	Resolución espectral	Resolución temporal
	E. completa	Escena mini			
Landsat 5 TM	185 x 170	50 x 50	Ms 30 m	8 bandas (visible + infrarrojos)	16 días

Tabla 2. Características de las imágenes SPOT.5

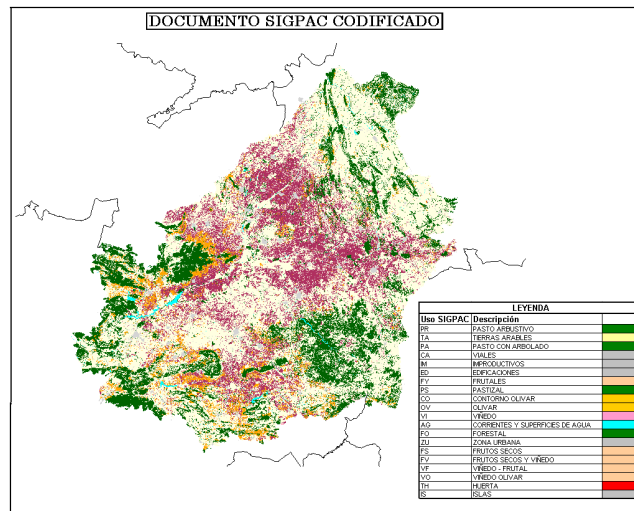
Satélite Sensor	Cobertura media escena (km)	Sensor	Resolución espacial	Resolución espectral	Resolución radiométrica
SPOT 5 Ms	40x40	HRG	10 m	4 bandas (verde, roja, IRC, IRM)	8 bit
SPOT 5 Pan	40x40	Pan	5 m	Pancromática	8 bit

3.2.- Diseño, captura y análisis de la muestra de campo

La muestra de campo tiene por objetivo recoger la información necesaria para la clasificación automática de los cultivos sobre las imágenes de satélite. Esta muestra se utiliza tanto para la definición de las clases espectrales como para la verificación de la clasificación.

Para optimizar el proceso y garantizar la representatividad de los cultivos se procederá a la estratificación previa de la zona.

Los estratos se definirán a partir de SIGPAC, diferenciando el viñedo y sus asociaciones, la tierra arable y el resto de leñosos. Se utilizarán muestras que representen a los cultivos principales en cada una de las escenas y estrato. El tamaño de la muestra de campo será aproximadamente del 1,5% de la superficie de los estratos de tierra arable y viñedo, lo que supone aproximadamente 22.300 ha.



3.3.- Obtención de la cobertura de regadíos por teledetección

A partir de la clasificación de las imágenes y con el apoyo de campo se genera un Mapa de Cultivos.

3.4.- Cruce del resultado de teledetección con el parcelario SIGPAC y obtención de superficies de regadío por recinto

Una vez obtenido el mapa de superficies de cultivo y regadío por teledetección para la campaña agrícola, se cruzará con el SIGPAC con el fin de asignar a escala de recinto los resultados de teledetección.

3.5.- Fotointerpretación de los recintos dudosos y consolidación de resultados

Los recintos cuyo uso y/o estado de secano o regadío quede como dudoso serán fotointerpretados y asignados manualmente. Con todo, los recintos que aun así sean dudosos podrán ser resueltos en campo.

4.- PRESUPUESTO

El presupuesto total de ejecución por contrata anual para el seguimiento por teledetección del consumo agrícola es de **208.676,67**euros

Su desglose según los distintos conceptos que lo componen se muestra a continuación.

nº	CONCEPTO	IMPORTE (€)
1	Adquisición y preparación de imágenes de satélite	
	Adquisición de imágenes	51.313,60
	Selección de imágenes, gestión de compra y control de calidad de las imágenes originales	2.880,27
	Georreferenciación de las imágenes, validación y mosaicado	19.884,75
2	Diseño, captura y análisis de la muestra de campo	
	Diseño de la muestra de campo con base SIGPAC	5.507,34
	Preparación salidas gráficas para campo con base SIGPAC	20.562,85
	Visita de campo (sin presupuestar)	
	Grabación de los datos de la muestra de campo sobre las imágenes de satélite y particiones	22.222,38
3	Obtención de la cobertura de regadíos por teledetección	32.955,94
4	Cruce del resultado de Teledetección con parcelario SIGPAC y obtención de superficies de regadío por recinto	10.950,12
	Fotointerpretación de recintos dudosos y consolidación de resultados	13.616,43
5	Personal	118.255,60
6	Salidas Gráficas	10.324,48
7	Imágenes de satélite	51.313,60
	TOTAL EJECUCION	179.893,68
	Total IVA incluido	208.676,67