



## CUADERNO ELECTRÓNICO



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## Introducción

- El cuaderno de campo
- SMART Agriculture
- Soportes tecnológicos para gestión inteligente

## Sistemas de Información para la gestión del Cuaderno de Explotación

- Gestión de la Explotación Agrícola
- Soporte Agronómico para la Ayuda a la toma de decisiones en el manejo del cultivo. Soluciones DSS

## Soluciones Innovadoras. SMART Agriculture.

- Gestión automatizada del cuaderno de explotación.
- Planificación de Cultivos y su manejo basada en conocimiento biológico y fenológico de los cultivos.
- Agricultura de precisión

## Automatización de sistemas de actuación

- SCADA Riego, ventilación, generación CO<sub>2</sub>, control de clima, calefacción.....
- Integración con maquinaria. Agricultura de precisión

## Algunos proyectos innovadores reales

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo

Diferentes normativas a tener en cuenta:

- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- ORDEN APA/326/2007 de 9 de febrero, por la que se establecen las obligaciones de los titulares de explotaciones agrícolas y forestales en materia de registro de la información sobre el uso de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Decreto 36/2008, de 5 de febrero, la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

**Es obligatorio disponer de un cuaderno de campo en las explotaciones agrícolas**

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Información General

Fecha de apertura del cuaderno

Campaña

Datos generales de la Explotación:

1.1 DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN			
NOMBRE Y APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL:			NIF:
Nº Registro de Explotaciones Nacional:		Nº Registro de Explotaciones Autonómico:	
Dirección:	Localidad:	C. Postal:	Provincia:
Teléfono fijo:	Teléfono móvil:	e-mail:	
TITULAR O REPRESENTANTE DE LA EXPLOTACIÓN			
Nombre y apellidos:			NIF:
Dirección:	Localidad:	C. Postal:	Provincia:
Tipo de representación:	Teléfono:	e-mail:	

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Información General

1.2 PERSONAS O EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN EL TRATAMIENTO CON PRODUCTOS FITOSANITARIOS <sup>(1)</sup>								
Nº de orden	Nombre y apellidos/ Empresas de servicios	NIF	Nº Inscripción ROPO / nº carné	Tipo de carné <sup>(2)</sup>				Asesor <sup>(2)</sup>
				Básico	Cualif.	Fumig	Piloto	

1.3 EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PROPIOS DE LA EXPLOTACIÓN				
Nº de orden	Descripción del equipo <sup>(3)</sup>	Nº inscrip. ROMA <sup>(4)</sup>	Fecha de adquisición	Fecha de la última inspección

1.4 ASESOR, AGRUPACIÓN O ENTIDAD DE ASESORAMIENTO A LA QUE PERTENECE LA EXPLOTACIÓN			
Nombre o razón social	NIF	Nº de identificación	Tipo de explotación <sup>(5)</sup>

# INTRODUCCIÓN

- El Cuaderno de campo. Identificación de las parcelas:
  - SIGPAC como herramienta de identificación geográfica de parcelas agrícolas.
  - Diferencia entre parcela agraria y parcela SIGPAC
  - Uso de SIGPAC como fuente de datos.
  - Agrupación de parcelas SIGPAC para conformar la parcela agraria.
  - Superficie cultivada (ha)
  - Especie / Variedad
  - Secano /regadío
  - Aire libre / protegido
  - Producción Integrada API / ATRIAS
  - UHC
  - Puntos de captación de agua (Coordenadas UTM, distancias)
  - En general.... Características de las parcelas cultivadas

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Identificación de Maquinaria:

Marca / Modelo.

Tipo / Labores

Registro de revisiones. Fecha de la última revisión

Número de ROMA.

Registro de labores donde ha participado.

# INTRODUCCIÓN

El Cuaderno de campo. Tratamientos Fitosanitarios:

Órdenes / Recomendaciones de tratamiento (Recetas): Herramienta de asesoramiento por parte del técnico al agricultor.

Datos identificativos (referencia, fecha, técnico, aplicador recomendado, ....)

Cultivo

Plagas objeto del tratamiento

Finca (parcela agrícola)

Justificación del tratamiento

Productos fitosanitarios a emplear (Número registro, nombre comercial, materia activa, dosificación, gasto de producto, Plazo de seguridad)

**Aplicación Fitosanitaria**

Cada Aplicación debería tener una orden / recomendación generada.

**Diferentes fases / elementos en los que se aplica**

Transplante / Plantación

Desarrollo de Cultivo

Postcosecha

Almacenes

Medios de transporte

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Análisis:

Tipo de Muestra para Análisis.

Material Analizado

Cultivo muestreado

Laboratorio

Sustancias activas detectadas

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Muestreos:

Tipo de Muestreo

Localización Puntos de muestreo

Área muestreada

Frecuencia...

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Operaciones Culturales:

Poda

Aclareo

Limpieza

Etc....

Uso de Maquinaria para control de costes

Registro de labores para control de costes

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Recolección.

Cantidades

Clasificaciones

Calibres.....

Cosecha comercializada

# INTRODUCCIÓN

## El Cuaderno de campo. Fertirrigación.

Intervalo

Parcela Agraria

Sectorización

Especie / variedad de cultivo

Tipo de abono

Dosis

Riqueza

# INTRODUCCIÓN

## **El Cuaderno de campo. Documentación anexa. Es importante guardar:**

Facturas u otros documentos que justifiquen la adquisición de los productos fitosanitarios utilizados.

Contratos con las empresas o personas físicas que hayan realizado los tratamientos fitosanitarios.

Certificados de inspección de los equipos de aplicación de producto fitosanitario.

Justificantes de entrega de los envases vacíos de los productos fitosanitarios en el correspondiente punto de recogida.

Boletines de análisis de residuos de productos fitosanitarios realizados sobre sus cultivos y producciones, y en su caso, agua de riego

Documentación relativa al asesoramiento recibido.

Albaranes de entrega o facturas de venta de la cosecha.

# INTRODUCCIÓN

## SMART Agriculture:

Gestión inteligente: Gestión y monitorización innovadora del cultivo con los objetivos de optimizar costes y maximizar calidades y producciones

Automatización

Innovación

Planificación

Previsión

Mercados cada vez exigen mayor calidad y esto exige mayor tecnificación, información e innovación.

# INTRODUCCIÓN

## Soportes Tecnológicos a la SMART Agriculture:

Software de gestión y control agronómico

Dataloggers / Sondas / Sensores de Planta / Clima / Suelo

Observación y predicción climática

Teledetección (Fotos Satélites, Drones)

Toma de datos en campo

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CUADERNO DE EXPLOTACIÓN

## Gestión de la Explotación Agrícola:

Gestión del titular de la explotación

Gestión de los asesores técnicos de la explotación

Gestión de los aplicadores / operadores.... En general todos los actores que intervienen.

Gestión de las fincas / parcelas agrícolas de la explotación – Relación parcelas SIGPAC que la componen

Gestión de los cultivos / Variedades / Especies.

Gestión de las campañas y ciclos de producción

Planificación / Estimación de la producción

Gestión de las labores en campo (personal, uso de maquinaria, etc.)

Ordenes / recomendaciones de tratamiento fitosanitario

Ordenes / recomendaciones de fertirrigación

Aplicaciones fitosanitarias.

Aplicación fertirrigación

Recolección / Producción

Control de costes

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CUADERNO DE EXPLOTACIÓN

Soporte agronómico para la ayuda a la toma de decisiones. Soluciones DSS :

Decision Support Systems. Modelización de procesos como criterio en el manejo de cultivo.

Modelos de estimación de la producción.

Modelos de predicción climática.

Modelos de manejo en base a Teledetección (fotos satélite, uso de drones, Cámaras, ...)

Modelos de cálculo de dosis de riego.

Modelos de previsión de enfermedades

Modelos de cálculo en el manejo de la fertirrigación

Modelos para eficiencia en el uso de los recursos hídricos y energéticos.

# Gestión automatizada del cuaderno de explotación:

Sistemas de registro, gestión y control continuo de los procesos en campo.

Automatización de procesos para gestión desatendida

Integración con sistemas Mobile (entrada y salida de datos)

Monitorización automatizada y remota de los cultivos.

Sistemas DSS

En conjunto de soluciones hasta ahora mencionadas permiten al productor / técnico la gestión automatizada del cuaderno de explotación.

# SOLUCIONES INNOVADORAS

## Planificación de cultivos y su manejo basado en su conocimiento biológico y fenológico:

Estudio en Puntos de Seguimiento Detallado (Puntos de Caracterización de cultivos).

Definición de protocolos de seguimiento

Seguimiento de desarrollo vegetativo y productivo

Modelización del desarrollo.

Planificación en base a los momentos óptimos de comercialización. Cruce de datos con los sistemas de comercialización.

# SOLUCIONES INNOVADORAS

## Agricultura de precisión:

Uso de tecnología para obtener máxima producción a máxima calidad con el óptimo empleo de los recursos.

Manejo de cultivo adaptado a la variedad / especie. Estudio previo de sus características fisiológicas, fenológicas, suelo, ambiente, etc. Soporte

Tecnológico para el conocimiento del cultivo

Automatización de procesos en base a este conocimiento

Automatización de labores.

Obtención automatizada de información para la toma de decisiones.

# AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS DE ACTUACIÓN

## Integración de actuadores con los sistemas de información:

Ejecución automatizada de actuaciones en base a criterios agronómicos definidos en los sistemas de información.

Sistemas SCADA (riego, ventilación, control de clima, calefacción, generación CO<sub>2</sub>).

### Integración con maquinaria agrícola

- Tractores como sensores móviles

- Tractores que reciben órdenes de trabajo para ejecución desatendida

- Integración de datos para control y gestión de las labores de campo.

- Integración con sistemas GIS para seguimiento.

# ALGUNOS PROYECTOS INNOVADORES REALES

## HORTISYS:

Control remoto de producción hortícola en invernadero e integración con previsiones de demanda y sistemas de comercialización.

Seguimiento agronómico del cultivo de tomate en invernadero para conocimiento fenológico del crecimiento vegetativo y generativo.

Modelo de previsión climática.

Plataformas WSN

Cuadro de indicadores agronómico como sistema de ayuda a la toma de decisiones en el manejo del cultivo

Modelo de estimación de la producción de tomate.

Cuadro de mandos para control del cultivo en base a la estimación para su adaptación a los tiempos óptimos de comercialización.

# ALGUNOS PROYECTOS INNOVADORES REALES

## MODELCROP:

Modelización del cultivo de tomate bajo invernadero.

Sistema de previsión de cosecha teniendo en cuenta:

- Estructura de invernadero

- Tipo de suelo

- Radiación

- Temperatura

- Humedad

- Previsión de enfermedades

# ALGUNOS PROYECTOS INNOVADORES REALES

## WEAM4i:

Water and Energy Advanced Management for irrigation.

Gestión avanzada de los recursos hídricos y energéticos para riego agrícola.

Sistema de soporte a la ayuda de toma de decisiones basado en:

- Necesidades hídricas de las plantas basado en Teledetección, Previsión Climática, Sensores y tipos de cultivo asociado a las características de la zona.

- Planificación de riego en función de las necesidades hídricas y los tiempos en los que la energía está más económica.

OBJETIVO: Regar cuando las plantas lo necesitan y la energía está más económica.



Muchas Gracias.

