

AGROasesor y AGROgestor: nuevos sistemas de asesoramiento y gestión de la información

Elisabet Carpintero

IFAPA Alameda del Obispo
Las Torres-Tomejil
Rancho de la Merced



Seminario virtual, 8 de octubre de 2020

Proyecto Life AGROgestor

Contribuir a la **reducción del impacto medioambiental en la agricultura de regadío**, mediante un sistema de ayuda a la decisión que facilite la **PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN COLECTIVA**, con 2 objetivos medioambientales concretos:

- (1) eficiencia en el uso de agua
- (2) calidad de las masas de agua



9 Pilotos demostrativos en 9 ccaa



[@lifeagroggestor](https://twitter.com/lifeagroggestor)

www.agroggestor.es

Parcela:

- **Gestión diferencial** de parcelas agrícolas
- Servicios de **asesoramiento al agricultor**, mediante herramientas de ayuda a la decisión (HAD)
- Interacción de técnicos asesores, gestores colectivos y agricultores



Agricultores



Asesores y gestores
colectivos

Conjunto de parcelas:

- Gestión colectiva de parcelas al servicio de **programas ambientales**
- Análisis de **áreas de gestión colectivas** mediante **31 indicadores** ambientales y económicos
- Permite realizar simulaciones a partir de las estrategias propuestas

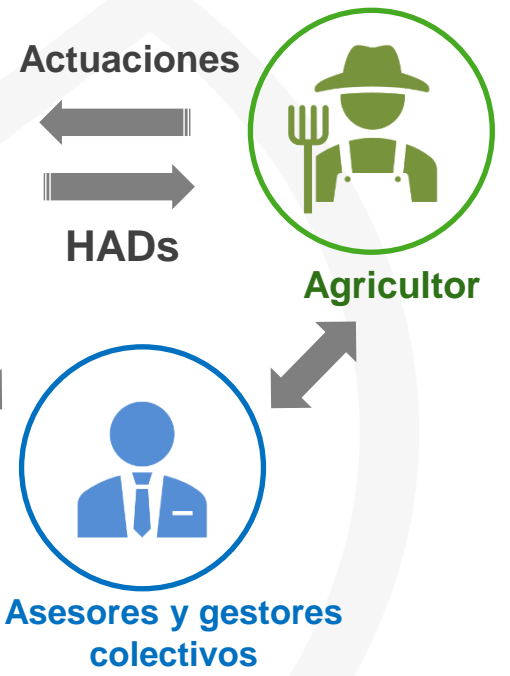
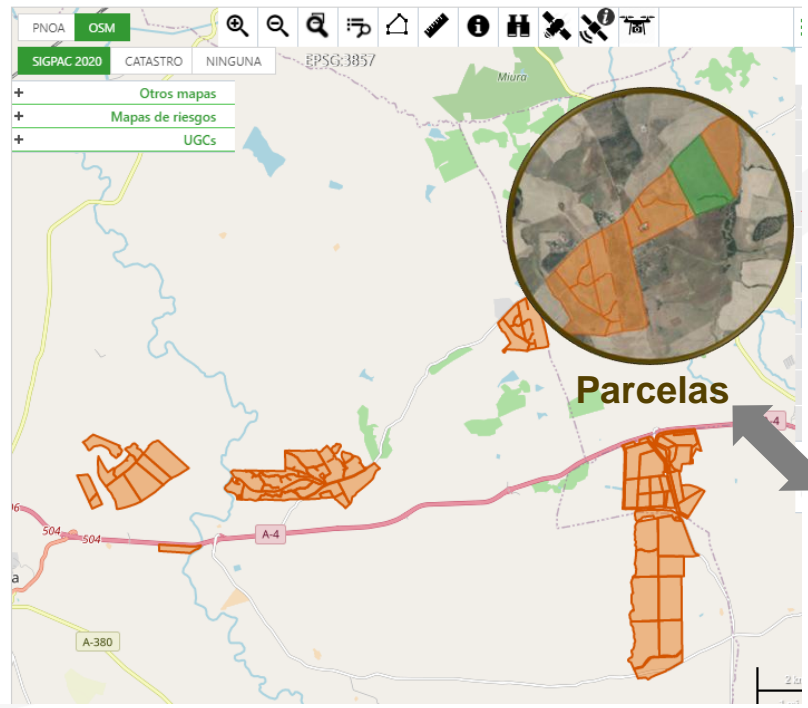
- **Asesoramiento colectivo**



Asesores y
gestores colectivos

- Nombre
- ANTONIO BECERRA - fjavier
- Chichina - fjavier - fjavier
- fjavier - fjavier
- Francisco Javier Jiménez Gutiérrez - fjavier
- Hermanos Halcon de la Lastra-ARGAMASILLA - fjavier
- Hnas Mencos - fjavier
- Hnos Halcón de la Lastra - RANILLA - fjavier
- Pedro cuñado - fjavier - fjavier
- Travesio - fjavier

Nombre	Cultivo
P5-Pedro Cuñado	Trigo Duro
P6- Pedro Cuñado	Trigo Blando
P7- Pedro Cuñado	Trigo Duro
P8- Pedro Cuñado	Cebada
P9- Pedro Cuñado	Garbanzos
Parcela 1 Mencos	Barbecho
Parcela 2 Mencos	Trigo Blando
Parcela 3 Mencos	Trigo Duro
Parcela 4 Mencos	Trigo Blando
Parcela 5 Mencos	Girasol
Parcela 6 Mencos	Guisante Verde
Parcela 7 Mencos	Triticale
Parcela 8 Mencos	Altramuces dulces
Parcela 9 Mencos	Trigo Blando
Ranilla concha	Girasol
Ranilla cortijo	Girasol
Ranilla entrada	Trigo Duro
Ranilla f cortijo	Trigo Duro
Ranilla grande	Girasol
Ranilla ladera	Guisante Verde



Zona Piloto en Andalucía

Búsqueda rápida

Nombre

ANTONIO BICERRA - Señor

Chochina - Señor - Señor

Francisco Javier Jiménez Gutiérrez - Señor

Hermana Heleno de la Leña SIGPACOLLA - Señor

Huan Mercoz - Señor

Huan Heleno de la Leña - RAMILLA - Señor

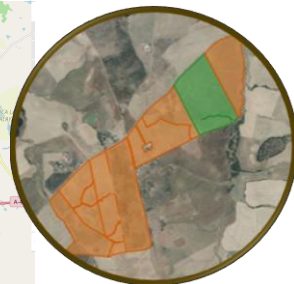
Pedro Cuñado - Señor - Señor

Travieso - Señor

Nombre Cultivo

Nombre	Cultivo
Pi-Pedro Cuñado	Trigo Duro
Pi-Pedro Cuñado	Trigo Blando
Pi-Pedro Cuñado	Trigo Duro
Pi-Pedro Cuñado	Cebada
Pi-Pedro Cuñado	Gaibanzos
Parcela 1 Mercoz	Barbastro
Parcela 2 Mercoz	Trigo Blando
Parcela 3 Mercoz	Trigo Duro
Parcela 4 Mercoz	Trigo Blando
Parcela 5 Mercoz	Girasol
Parcela 6 Mercoz	Gusante Verde
Parcela 7 Mercoz	Triticale
Parcela 8 Mercoz	Altramuzes dulces
Parcela 9 Mercoz	Trigo Blando
Ranilla concha	Girasol
Ranilla concha	Girasol
Ranilla entrada	Trigo Duro
Ranilla fontjo	Trigo Duro
Ranilla grande	Girasol
Ranilla sapera	Gusante Verde

Mapa de SIGPAC 2020 con herramientas de navegación y zoom.



Parcelas

¿Que datos completa el agricultor?

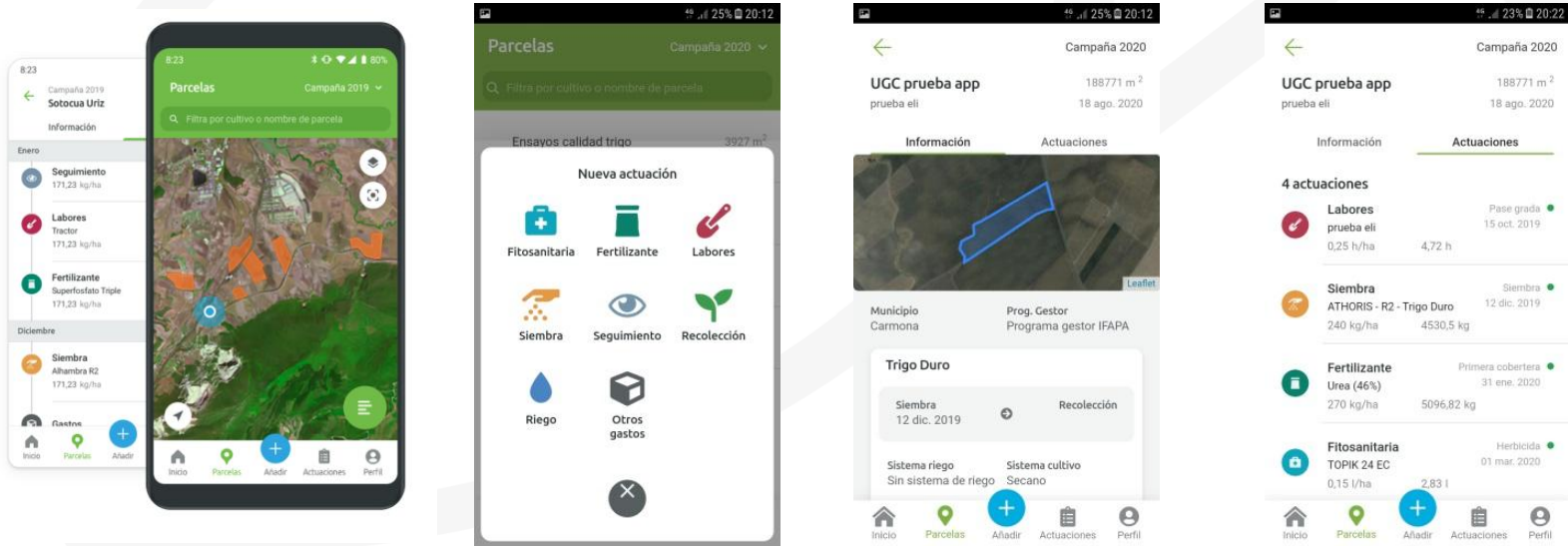
- ❖ Cultivo
- ❖ Fecha de siembra y variedad
- ❖ Sistema de cultivo
- ❖ Sistema de producción
- ❖ Aportaciones y labores
- ❖ Maquinaria y mano de obra
- ❖ Cosecha

¿Que datos gestiona la plataforma?

- ❖ SIGPAC
- ❖ Datos meteorológicos
- ❖ Mapas de suelo
- ❖ Parámetros de cultivos: extracciones, fenología, etc.
- ❖ Materias primas: fertilizantes, fitosanitarios, etc.

Gestión de la trazabilidad de las parcelas

App de trazabilidad, que incorpora la gestión de las parcelas



Servicios de asesoramiento:



HAD RIEGO

Recomendaciones de cantidad y momento de riego



HAD FERTILIZACIÓN

Recomendaciones de cantidad y momento de aplicación



HAD TELEDETECCIÓN

Seguimiento con Imágenes Sentinel-2



HAD VARIEDADES

Recomendaciones de variedades



HAD CONTROL

Riesgo de aparición de enfermedades



31 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

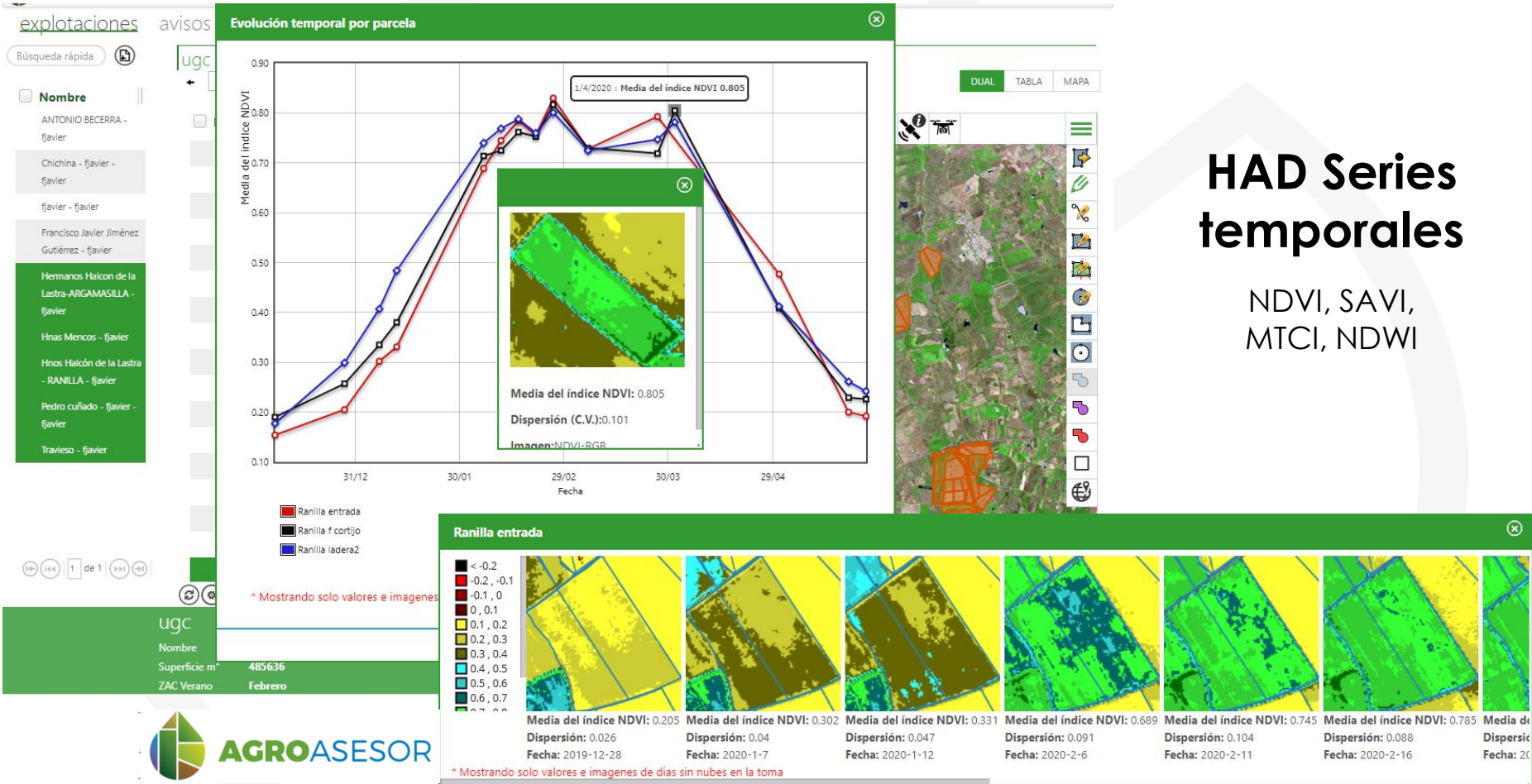
Indicadores de la eficiencia del uso de las materias primas y el nivel de impacto ambiental

- Huella hídrica
- Uso de agua
- Huella de carbono
- Concentración nitratos en agua



SIMULACIÓN y EVALUACIÓN de ESTRATEGIAS

Seguimiento colectivo de los cultivos mediante teledetección:

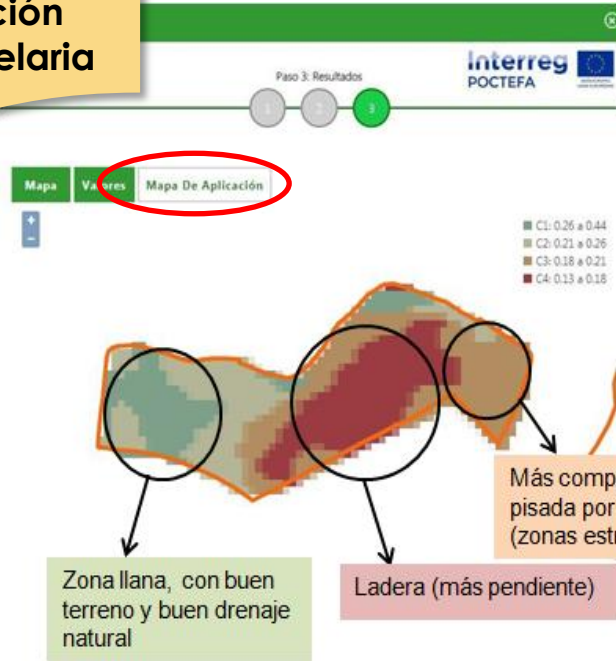


MÓDULO DE CLASIFICACIÓN DE IMÁGENES:

Índices de Sentinel-2: NDVI, SAVI, NDWI, MTCI

- Identificar **anomalías**
- Información de apoyo para una **fertilización de dosis variable**

Clasificación intraparcalaria



Clasificación de parcelas por teledetección

RESULTADOS DE CLASIFICACIÓN SERIES FRECUENCIALES

Valores Mapa

Nombre de la capa	NDVI
Fecha consulta	11/03/2020
Fecha de la captura	09/03/2020
Valor mínimo	0.7181783
Valor máximo	0.8707931
Valor medio	0.7871356
Valor dispersión	0.0471918

UGC	NDVI medio	Desviación	Clase
P10- Pedro Cuñado	0.718178	0.088765	4
Ranilla f cortijo	0.728706	0.099837	4
P7- Pedro Cuñado	0.747781	0.054858	4
P6- Pedro Cuñado	0.756899	0.067476	3
P11- Pedro Cuñado	0.780035	0.091158	3
Chichina Acebutre-N	0.788029	0.056128	3
P12- Pedro Cuñado	0.792252	0.126290	2
P5- Pedro Cuñado	0.799982	0.066558	2
Chichina Acebutre-S	0.810834	0.054550	2
P2- Pedro Cuñado	0.865001	0.108579	1
P1- Pedro Cuñado	0.870793	0.072429	1

- Clase 1 - [valor > 0.810834]
- Clase 2 - [0.810834 >= valor > 0.788029]
- Clase 3 - [0.788029 >= valor > 0.747781]
- Clase 4 - [valor <= 0.747781]

Clasificación de un conjunto de parcelas



HAD RIEGO



Necesidades de agua y riego
diarias del cultivo



HAD Riego

Desearo asignar valores distintos a cada UGC

SI NO

UGC
RIO36-P14-PUERTECICO

Balanza Cultivo Estrategias Suelo

Información etapas del cultivo

	Inicio	Desarrollo	Mediados	Final
Kcb final etapa	0,75	1,1	1,1	0,75
Duración etapa (días)	83	20	54	18
Duración cultivo (días)	83	83	137	155
Fecha final etapa	07/03/2019	27/03/2019	15/05/2019	15/07/2019
Agotamiento crítico (%)	55	55	55	55
Altura del cultivo (m)	0,1	0,35	0,7	0,7
Índice cobertura (%)	15	80	80	70

Fenología

	21	39	83	89
Estado BBCH				
Integral térmica [°C]	372	553	1202	1512

Comienzo de ahijado

Fin encamado: Hoja bandera

Grano pastoso temprano

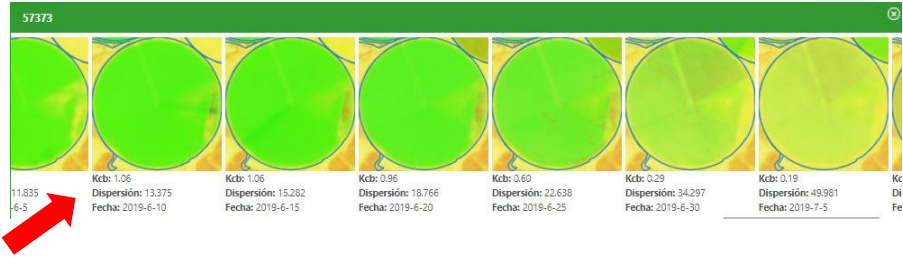
Madurez fisiológica

Descripción estado BBCH

Fecha consulta: Jueves 03 enero 2019
 Usuario: Instituto Técnico
 Programa gestor: PG ITAP

USGC: RIO36-P14-PUERTECICO
 Cultivo: Trigo Blando
 Periodos:
 Cultivo: Jueves 03 enero 2019 / lunes 15 julio 2019
 Balance: Jueves 03 enero 2019 / lunes 15 julio 2019
 Informe: Jueves 03 enero 2019 / lunes 15 julio 2019
 Estrategia: Deficit AFA variable, Volumen variable
 Reglas de riego: A partir del 03-01-2019, Frec.: 100 % AFA; Vol.: 0,00 CC ± mm
 Suelo:
 Textura UGDA: Limosa
 Profundidad radicular máxima: 0,40 m
 Agua Disponible Total máxima: 75,00 mm
 Deficit agua inicio balance: 0 mm

Fecha	Jp	Etapas	ETO	Kcb	h	Ka	Kc	ETc	Pre. efec.	Riego neces.	DP	Riego Efic.	t	ETc Acc.	Pre. efec. Acc.	Riego Acc.
03/01/2019	1	Inicial	0,6	0,15	0,10	0,01	1,06	0,9			0,0			1	0	0
04/01/2019	2	Inicial	0,6	0,15	0,10	0,00	1,05	0,6	0,2		0,0			2	0	0
05/01/2019	3	Inicial	0,6	0,15	0,11	0,01	1,06	0,6	0,2		0,0			2	0	0
06/01/2019	4	Inicial	0,6	0,15	0,11	0,01	1,06	0,6			0,0			3	0	0
07/01/2019	5	Inicial	0,7	0,15	0,12	0,04	1,09	0,6			0,0			4	0	0
08/01/2019	6	Inicial	0,6	0,15	0,12	0,02	1,07	0,7			0,0			5	0	0
09/01/2019	7	Inicial	1,0	0,15	0,12	0,07	1,12	2,0			0,0			7	0	0
10/01/2019	8	Inicial	1,0	0,15	0,13	0,05	1,10	1,1			0,0			8	0	0
11/01/2019	9	Inicial	0,7	0,15	0,13	0,03	1,08	0,7			0,0			8	0	0
12/01/2019	10	Inicial	0,5	0,15	0,14	0,00	1,05	0,5			0,0			0	0	0
13/01/2019	11	Inicial	1,2	0,15	0,14	0,00	1,05	1,2			0,0			1	0	0
14/01/2019	12	Inicial	1,4	0,15	0,14	0,14	0,29	0,4			0,0			2	0	0
15/01/2019	13	Inicial	1,3	0,15	0,15	0,13	0,28	0,4			0,0			2	0	0
16/01/2019	14	Inicial	0,8	0,15	0,15	0,12	0,27	0,2			0,0			2	0	0
17/01/2019	15	Inicial	0,8	0,15	0,15	0,11	0,26	0,2	0,2		0,0			2	1	0
18/01/2019	16	Inicial	0,9	0,15	0,16	0,12	0,27	0,2			0,0	13,0	31h 24m	3	1	13
19/01/2019	17	Inicial	1,1	0,15	0,16	0,75	0,90	1,0	1,2		0,2			4	2	13
20/01/2019	18	Inicial	1,2	0,15	0,17	0,75	0,90	1,1	1,6		0,5			5	3	13
21/01/2019	19	Inicial	1,4	0,15	0,17	0,74	0,89	1,3			0,0			6	3	13





LIFE16 ENV/ES/287

Con la contribución del Instrumento financiero LIFE de la Comunidad Europea



Login

Usuario

IFAPA asesor

Contraseña

.....



Mantener
sesión abierta

Iniciar sesión

Entorno de pruebas

¿Olvidaste
tu
contraseña?



AGROgestor, instrumento especializado para la **Gestión de Programas Ambientales por Indicadores**



Socios proyecto AGROgestor



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
PECUA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



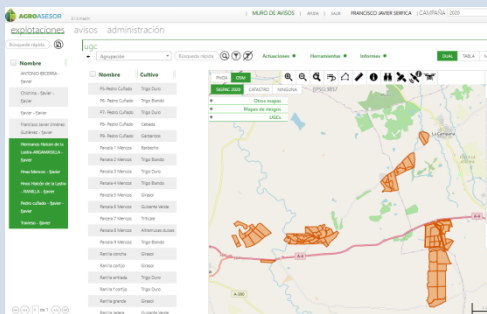
Colaboradores





Evaluación del escenario de partida

✓ AGROgestor accede a la información de AGROasesor



Crear **Áreas de Gestión Colectiva** según atributos

Ejemplo: cultivo, sistema riego, zona, etc.



Calcular indicadores

✓ Los asesores gestionan la evaluación del escenario

Módulo de 31 INDICADORES: ambientales y económicos

Consumo de agua y huella hídrica

Indicadores económicos

Consumo fertilizaciones: N, P y K

Huella de carbono y energía

1. Consumo de agua (m³, m³/ha, m³/t de producto)
2. Huella Hídrica (m³, m³/ha, m³/ t de producto)
3. Huella Hídrica azul (m³, m³/ha, m³/ t de producto)
4. Huella Hídrica verde (m³, m³/ha, m³/ t de producto)
5. Huella Hídrica gris (m³, m³/ha, m³/ t de producto)
6. Water Stress Index (m³, m³/ha, m³/ t de producto)
7. Consumo N total (kg, kg/ha, kg/t)
8. Consumo N mineral (kg, kg/ha, kg/t)
9. Consumo N orgánico (kg, kg/ha, kg/t)
10. % N orgánico respecto al N total= consumo N orgánico/consumo N total *100
11. Exceso N (kg/ha)
12. Consumo P₂O₅ total (kg, kg/ha, kg/t)
13. Consumo P₂O₅ mineral (kg, kg/ha, kg/t)
14. Consumo P₂O₅ orgánico (kg, kg/ha, kg/t)
15. % P orgánico respecto al P total= consumo P orgánico/consumo P total *100

16. Exceso P₂O₅(kg, kg/ha, kg/t)
17. Productividad del agua (euro/m³)
18. Productividad del N (euros/kg N)
19. Margen bruto (euros, euro/ha, euros/t producto)
20. N° Tratamientos fitosanitarios en una campaña
21. Toxicidad dulce (g eq 1,4-DCB/ha, g eq-DCB/t producto)
22. Toxicidad marina (g eq 1,4-DCB/ha, g eq-DCB/t producto)
23. Toxicidad terrestre (g eq 1,4-DCB/ha, g eq-DCB/t producto)
24. Toxicidad humana (g eq 1,4-DCB/ha, g eq-DCB/t producto)
25. Huella de carbono (kg CO₂ eq/ha, kg CO₂ eq/t producto)
26. Consumo de gasoil (L, L/ha, L/t producto)
27. Consumo de electricidad (kw, kw/ha, kw/t producto)
28. Cultivos distintos en la rotación en los últimos 4 años
29. Número de leguminosas en los últimos cuatro años
30. Rendimiento (kg/ha)
31. Aporte de N a partir del agua de riego (kg N/ha)



Crear estrategias

✓ Un asesor analiza un escenario de partida y decide crear itinerarios de estrategia

Ej: elección de cultivos
riego deficitario controlado
fertilización por balance

El asesor envía las estrategias propuestas a los agricultores y ellos deciden si aceptar o no la recomendación

Añadir/Editar Itinerario Técnico en 4 pasos

Paso1: Selección/Edición Itinerario

1 2 3 4

Agrupación Búsqueda rápida

Nombre	Cultivo	Sist. Cultivo	Estrategia	Programa Gestor	Usuario	Camp
Girasol SECANO	Girasol	Secano	Itinerario La Lana Grande-1 P. Agrogestor 2019	Programa gestor IFAPA	IFAPA asesor	2019
Trigo Duro SECANO	Trigo Duro	Secano	Itinerario Carretera P. Agrogestor 2019	Programa gestor IFAPA	IFAPA asesor	2019

Nombre Estrategia

Cultivo Girasol Programa Gestor Programa gestor IFAPA

Sist. Riego Sin sistema de riego Sist. Certificación Sin sistema de certificación

Zona Agroclimática Verano Febrero Zona Agroclimática Invierno Secano Subhúmedo cálido

Zona Vulnerable

Precedente

SIGUIENTE GUARDAR CAMBIOS SALIR



Simulación del Programa Ambiental

Conjunto de
parcelas

Itinerarios de
estrategia elegidos

Creación de un
programa ambiental

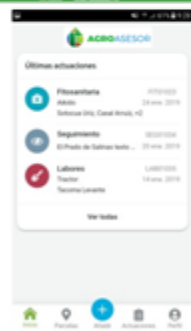
INDICADORES

**Evaluación de
escenario simulado**

Evaluación ESCENARIO BASE

Planificación ESTRATEGIAS

Ejecución ESTRATEGIAS



**AGC +
actuaciones**



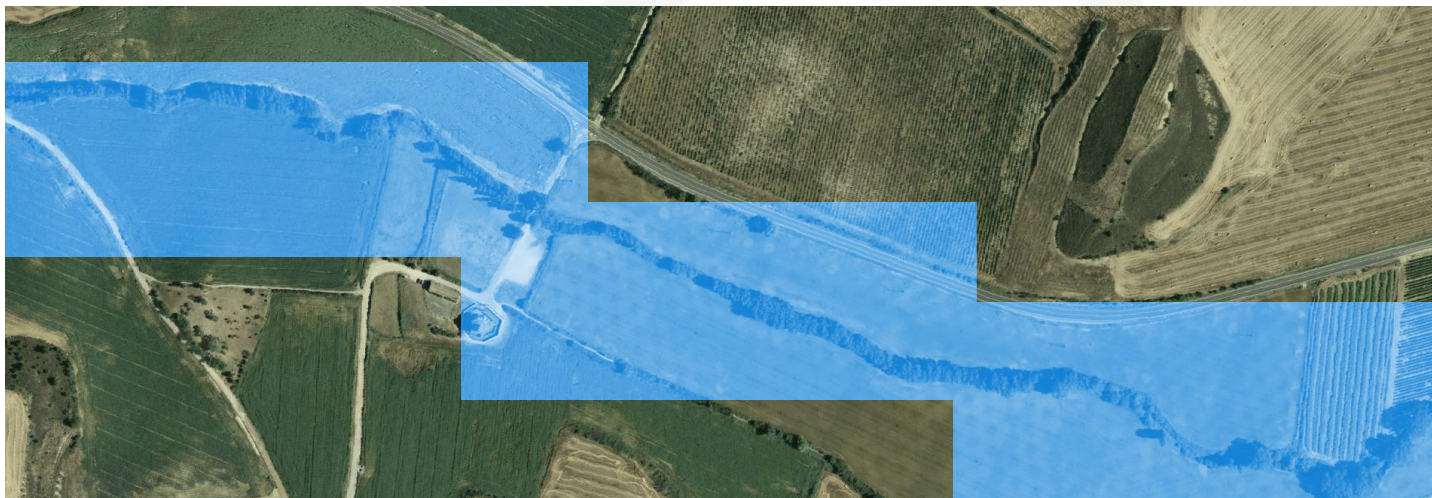
**Análisis
INDICADORES**



**ITINERARIOS
de estrategia**



**Aplicación itinerarios
+ evaluación**



Ejemplo de Programa Ambiental Rio Robo (Navarra): Gestión sostenible en Zonas Vulnerables a la contaminación por Nitratos

Resumen de indicadores utilizados en la comparación de escenarios

Cultivo	Superficie (ha) ▼	Margen bruto (€)	Consumo de agua (m ³)	Producción (kg)	Consumo N total (kg)	Total, kg CO2 eq
Maiz grano	184,36	339.587,61	842.402,21	1.589.634,21	64.752,55	1.032.391,29
Trigo Blando	129,38	110.787,94	114.923,01	937.678,91	23.634,13	380.496,43
Girasol	62,52	84.259,52	193.266,69	63.678,08	6680,85	122.572,51
Maiz dulce	38,98	63.573,09	146.723,97	892.384,4	11.166,56	193.706,88
Cebada	20,92	4458,93	20.878,57	80.534,28	3059,39	44.768,22
Guisante seco grano	11,27	-9343,44	39.513,36	29.311,88	252,53	36.584,91

INDICADORES ECONÓMICOS

Margen Bruto (Total en €)

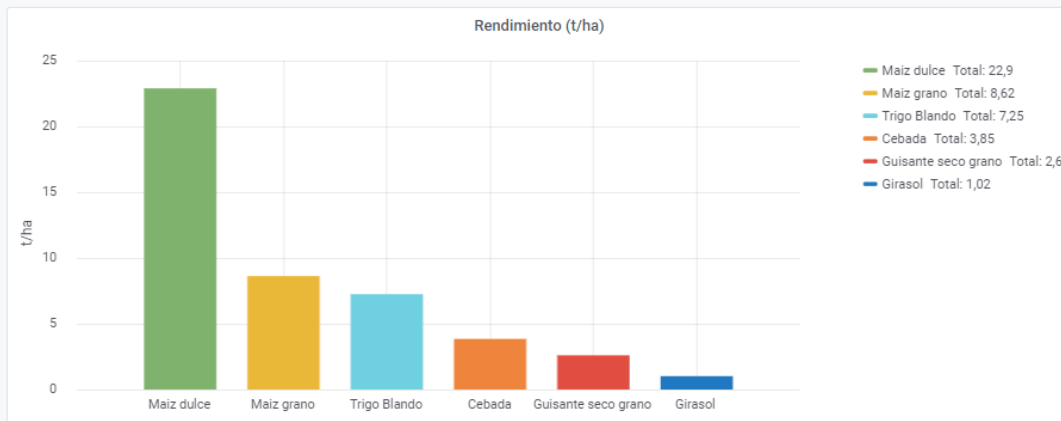
593.324

Margen Bruto (€/ha)

1326

Margen Bruto (€/t)

165



Información adicional

- **Productividad del agua, (€/m³).** Calculado como (ingreso con la venta del producto cosechado-coste del agua empleada para regar)/agua (m³) empleada en el riego.
- **Productividad del N, (€/kg N).** Calculado como (ingreso con la venta del producto cosechado-coste del N total empleado en la fertilización)/kg N total aplicados con la fertilización.
- **Margen bruto, (€/ha).** Balance entre los costes de los insumos que se han empleado, de su aplicación, la mano de obra externa y los ingresos derivados de la venta del producto una vez cosechado. No se tienen en cuenta las amortizaciones.

AGUA

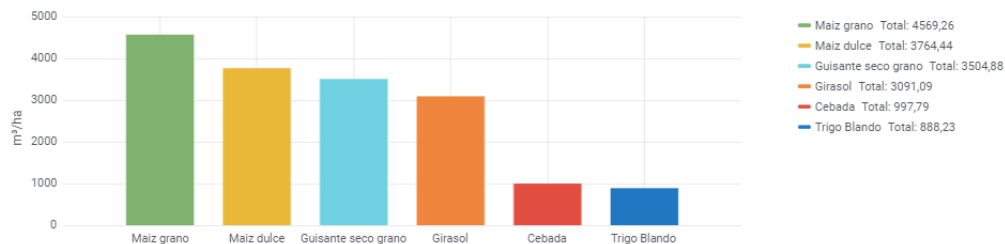
Consumo total (m³)

1.357.708

Consumo de agua (m³/ha)

3034

Consumo agua por cultivo (m³/ha)



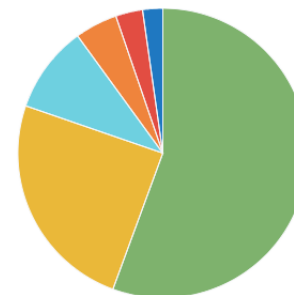
Huella hídrica (m³/ha): volumen total de agua dulce utilizado para producir un cultivo

Cultivo	HH	HH Verde	HH Azul	HH Gris	HH Escasez	Superficie (ha)
Trigo Blando	6441,47	3923,57	888,23	1629,67	16,88	129,38
Cebada	6807,25	4508,08	997,79	1301,38	18,96	20,92
Girasol	5470,6	1380,08	3091,09	999,44	58,73	62,52
Guisante seco grano	4965,52	1194,14	3504,88	266,49	66,59	11,27
Maiz dulce	7355,6	1001,85	3764,44	2589,31	71,52	38,98
Maiz grano	9579,87	1656,72	4569,26	3353,9	86,82	184,36

Huella hídrica (m³/t): volumen total de agua dulce utilizado para producir un cultivo

Cultivo	HH	HH Verde	HH Azul	HH Gris	HH Escasez	Superficie (ha)
Maiz grano	1111,06	192,14	529,93	388,98	10,07	184,36
Trigo Blando	888,82	541,39	122,56	224,87	2,33	129,38
Girasol	5371,45	1355,06	3035,06	981,32	57,67	62,52
Maiz dulce	321,27	43,76	164,42	113,09	3,12	38,98
Cebada	1768,69	1171,31	259,25	338,13	4,93	20,92
Guisante seco grano	1909,81	459,28	1348,03	102,5	25,61	11,27

Consumo agua (m³/t)



Cultivo	current	percentage
Girasol	3035,06	55.59%
Guisante seco grano	1348,03	24.69%
Maiz grano	529,93	9.71%
Cebada	259,25	4.75%
Maiz dulce	164,42	3.01%
Trigo Blando	122,56	2.25%

▼ HUELLA DE CARBONO Y ENERGÍA

Huella de carbono: emisiones GEI totales, directas e indirectas, para la producción de un cultivo

Cultivo	TOTAL, kg CO2 eq	Huella de Carbono (kg CO2 eq/ha)	Huella de Carbono (kg CO2 eq/t)	Superficie (ha)
Guisante seco grano	36.584,91	3245,13	1248,13	11,27
Cebada	44.768,22	2139,48	555,89	20,92
Maiz dulce	193.706,88	4969,86	217,07	38,98
Girasol	122.572,51	1960,41	1924,88	62,52
Trigo Blando	380.496,43	2940,82	405,79	129,38
Maiz grano	1.032.391,29	5599,77	649,45	184,36

kg CO2 eq totales

1.810.520

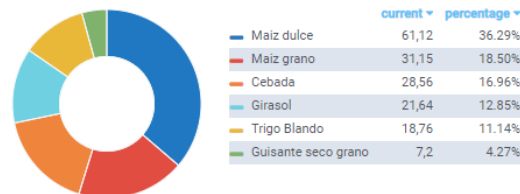
Consumo eléctrico total (kWh)

64.583

Consumo eléctrico por cultivo (kWh/ha)



Consumo de combustible por cultivo (L/ha)



Consumo total gasóleo (L)

12.585

Información adicional

• **Huella de Carbono (kg CO2 eq, kg CO2 eq/ha, kg CO2 eq/t producto):** gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto del producto principal de la explotación. Método de cálculo basado en PAS 2050-2011.

Se han considerado los alcances 1, 2 y 3 (emisiones directas, emisiones indirectas y otras emisiones directas, respectivamente).

Referencias bibliográficas: PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, <https://goo.gl/Lpxwjs>.

IPCC 2006: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Capítulo 11: Emisiones de N2O de los suelos gestionados y emisiones de CO2 derivadas de la

AGROasesor y AGROgestor: nuevos sistemas de asesoramiento y gestión de la información

¡¡¡Muchas gracias!!!



Elisabet Carpintero - elisabet.carpintero@juntadeandalucia.es

MariPat González Dugo - mariap.gonzalez.d@juntadeandalucia.es