FEDER Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Cofinanciado por la Unión Europea
MINISTERIO DE HACIENDA
Fondos Europeos
red.es

OFICINA Acelera pyme

cooperativas agro-alimentarias Andalucía Jaén



CATÁLOGO
SOLUCIONES DIGITALES AGROTECH EN EL SECTOR OLEÍCOLA: COOPERATIVAS, AGRICULTORAS Y AGRICULTORES

Índice

1 Resumen ejecutivo
2 Mapa de soluciones
3 Soluciones para cooperativas oleícolas
4 Soluciones para el cultivo
5 Criterios de selección de proveedores y proyectos
6 Hoja de ruta cooperativa oleícola
7 Hoja de ruta de implantación - cultivo
8 Arquitectura digital de referencia
9 Recomendación final
10 Glosario

1. Resumen ejecutivo

Las organizaciones agroalimentarias que digitalizan primero el dato operativo y después automatizan decisiones suelen capturar valor en cuatro frentes: aumento de rendimiento, menor consumo de agua e insumos, reducción de incidencias y mejor trazabilidad comercial y regulatoria. En cooperativas oleícolas, el mayor retorno suele venir de digitalizar campaña, recepción, molturación, calidad, liquidación y relación con la persona socia.

1	**Prioridad Cooperativa** Recepción, báscula, calidad, molturación, bodega, envasado, liquidación y portal del socio.
2	**Prioridad 1** Digitalización operativa, cuaderno de campo, captura móvil y gobierno de datos maestro.
3	**Prioridad 2** IoT, riego inteligente, monitorización climática y alertas de riesgo.
4	**Prioridad 3** Teledetección, visión artificial, mantenimiento de maquinaria y optimización de cosecha/logística.
5	**Capa Transversal** Plataforma de datos, analítica, cuadros de mando y modelos predictivos.

2. Mapa de soluciones

Visión global de dominios digitales con su impacto, complejidad, ROI típico y nivel de prioridad estratégica.

Dominio	Objetivo	Impacto	Complejidad	ROI típico	Prioridad
Agricultura de precisión	Optimizar insumos por ambiente	Muy alto	Media	6-18 meses	Alta
IoT suelo-clima	Medir estrés hídrico y riesgo	Alto	Media	6-12 meses	Alta
Riego inteligente	Automatizar agua y fertirriego	Muy alto	Media-Alta	6-15 meses	Alta
Cuaderno de campo digital	Estandarizar operaciones y trazabilidad	Alto	Baja	3-9 meses	Alta
Visión artificial y drones	Detectar incidencias y conteos	Alto	Media	6-18 meses	Media-Alta
Trazabilidad y compliance	Cumplir auditorías y mercado	Alto	Media	6-12 meses	Alta
Maquinaria conectada	Reducir tiempos muertos y combustible	Medio-Alto	Media	9-18 meses	Media
Cadena de suministro	Planificar cosecha, almacén y venta	Alto	Media	6-15 meses	Media-Alta
Plataforma de datos e IA	Escalar analítica y predicción	Muy alto	Alta	9-24 meses	Estratégica
Olivicultura de precisión	Optimizar manejo por zonas	Muy alto	Media	6-18 meses	Alta
Recolección digital	Coordinar campaña y cuadrillas	Muy alto	Media	3-9 meses	Alta
Recepción y báscula	Controlar entrada y trazabilidad	Muy alto	Media	3-9 meses	Alta
Calidad y pago por calidad	Vincular calidad a liquidación	Muy alto	Alta	6-12 meses	Alta
Molturación y SCADA	Controlar proceso industrial	Muy alto	Alta	6-18 meses	Alta
Trazabilidad aceite	Asegurar genealogía completa	Muy alto	Media-Alta	6-12 meses	Alta
Portal del socio	Mejorar relación cooperativa	Alto	Baja	3-6 meses	Alta
Bodega y envasado	Optimizar stock y expedición	Alto	Media	6-12 meses	Media-Alta

3. Soluciones para cooperativas oleícolas

En una cooperativa oleícola, la digitalización debe cubrir tanto la relación con la persona socia como el control industrial, la calidad, la trazabilidad y la comercialización del aceite.

Olivicultura de precisión

Manejo del olivar por zonas homogéneas. Mapas de vigor, prescripción variable y análisis. KPIs: kg/ha, coste/ha, uniformidad.

Aforo y madurez

Mejora la previsión de rendimiento y el momento óptimo de recolección. Conteo de fruto, índice de madurez y modelos predictivos.

Recolección y cuadrillas

Organiza la campaña con asignación de cuadrillas, partes de trabajo, geolocalización y control de productividad por jornada.

Recepción y báscula

Digitaliza la entrada de aceituna asegurando peso, origen, variedad, calidad inicial y liquidación correcta a la persona socia.

Calidad y pago por calidad

Vincula la calidad de aceituna y aceite con un sistema objetivo de clasificación y liquidación. Analítica de madurez, grasa, humedad y acidez.

Molturación y SCADA

Optimiza la molturación, reduce pérdidas y mejora el control de proceso. Sensorización de línea, OEE y trazabilidad por lote.

Trazabilidad del aceite

Genealogía completa desde la parcela de la persona socia hasta envasado y expedición. Integración con ERP, certificaciones y control de mezclas.

Portal del socio

Centraliza la relación con la persona socia: entregas, liquidaciones, incidencias, avisos, firma digital y formación. KPIs: uso del portal, satisfacción.

Bodega y envasado

Controla stocks, mezclas, trasiegos, embotellado y expediciones con visibilidad en tiempo real. Inventario de depósitos, recetas de mezcla, WMS y serialización. KPIs: rotación de stock, exactitud de inventario, fill rate, merma y envasado.

Comercialización y exportación

Mejora la venta de aceite virgen extra, lampante y envasado con control de contratos, precios, clientes y mercados. CRM, demanda y rentabilidad por canal. KPIs: margen por canal, coste logístico.

4. Soluciones para el cultivo

Cada ficha resume el problema de negocio, las capacidades digitales clave, los datos necesarios, los usuarios habituales y la forma de medir retorno.

Agricultura de precisión

Ajusta dosis y tratamientos según variabilidad espacial. Mapas de vigor, prescripción variable y georreferenciación de incidencias. **Impacto: Muy alto**

IoT suelo-clima

Convierte señales físicas del cultivo en alertas accionables. Sondas de humedad, estaciones meteo y modelos de riesgo fitosanitario. **Impacto: Alto**

Riego inteligente

Ajusta agua y fertilizante según demanda real. Programación automática, balance hídrico y recetas de fertirriego. **Impacto: Muy alto**

Cuaderno de campo

Sustituye registros dispersos por ejecución estandarizada. Órdenes de trabajo, partes móviles y cumplimiento documental. **Impacto: Alto**

Visión artificial y drones

Amplía la capacidad de inspección para detectar malas hierbas, estrés, conteos y madurez con menos desplazamientos. **Impacto: Alto**

Trazabilidad y compliance

Asegura trazabilidad desde parcela hasta expedición, soportando auditorías, certificaciones y reporting normativo. **Impacto: Alto**

Maquinaria conectada

Reduce paradas y costes mediante telemetría, gestión de flotas y mantenimiento basado en condición. KPIs: disponibilidad, MTBF, combustible/hora. **Impacto: Medio-Alto**

Cadena de suministro

Sincroniza previsión de cosecha, almacén, expedición y márgenes por cliente/canal. KPIs: OTIF, merma, fill rate. **Impacto: Alto**

Plataforma de datos e IA

Integra todos los dominios en arquitectura escalable para predecir, simular y automatizar decisiones complejas. **Impacto: Muy alto**

5. Criterios de selección de proveedores y proyectos

Para priorizar correctamente cualquier iniciativa digital en el ámbito agroalimentario, es fundamental evaluar cada solución o proveedor bajo los siguientes criterios estratégicos.

Integración

Capacidad de conectarse con ERP, GIS, estaciones meteorológicas, controladores de riego, maquinaria y sistemas de trazabilidad existentes.

Calidad del dato

Control de datos, normalización de parcelas y lotes, historización y trazabilidad de cambios a lo largo del tiempo.

Usabilidad en el cultivo

Experiencia móvil, simplicidad para operarios y facilidad de adopción por técnicos y encargados en entornos rurales.

Escalabilidad

Cobertura multi-finca, multi-cultivo y multi-país, con permisos por rol y arquitectura modular que permita crecer sin fricciones.

Analítica e IA

Capacidad predictiva real, explicabilidad de modelos, alertas útiles y automatización basada en reglas o modelos.

Seguridad y cumplimiento

Protección de datos, auditoría, controles de acceso, respaldo y continuidad operativa ante incidencias o ciberataques.

Economía

Modelo SaaS o CAPEX/OPEX, coste total de implantación, mantenimiento y retorno esperado por hectárea o unidad productiva.

6. Hoja de ruta cooperativa oleícola

Progresión específica para cooperativas oleícolas, desde la digitalización de la relación con la persona socia hasta la inteligencia industrial y comercial avanzada.

1

Fase 1

Base cooperativa (0-3 m)
Digitalizar a las personas socias, parcelas, variedades, liquidaciones, báscula y recepción. Activar portal del socio y trazabilidad inicial.

2

Fase 2

Campaña conectada (3-6 m)
Integrar recolección, cuadrillas, calidad, muestreos, lotes y control industrial básico. Cuadros de mando de campaña.

3

Fase 3

Industria oleícola (6-12 m)
Conectar molturación, SCADA, depósitos, bodega, envasado y mantenimiento. Automatizar KPIs industriales y de calidad.

4

Fase 4

Inteligencia cooperativa (12+ m)
Analítica avanzada, previsión de cosecha, liquidación inteligente, optimización comercial y trazabilidad avanzada del aceite.

7. Hoja de ruta de implantación - cultivo

Progresión recomendada para explotaciones agrícolas que buscan digitalizar sus operaciones de forma ordenada, escalable y con retorno medible en cada fase.

Fase 1 — Fundamentos

1

0-3 meses

Digitalizar parcelas, lotes, cultivos, calendarios, usuarios, maquinaria y catálogos maestros. Activar cuaderno de campo y captura móvil.

Fase 2 — Operación conectada

2

3-6 meses

Integrar estaciones meteorológicas, sondas de humedad, riego, labores y partes de trabajo. Establecer alertas y cuadros de mando operativos.

Fase 3 — Optimización

3

6-12 meses

Desplegar teledetección, análisis por ambiente, mantenimiento predictivo, modelos de rendimiento y control de costes por explotación.

Fase 4 — Escala e IA

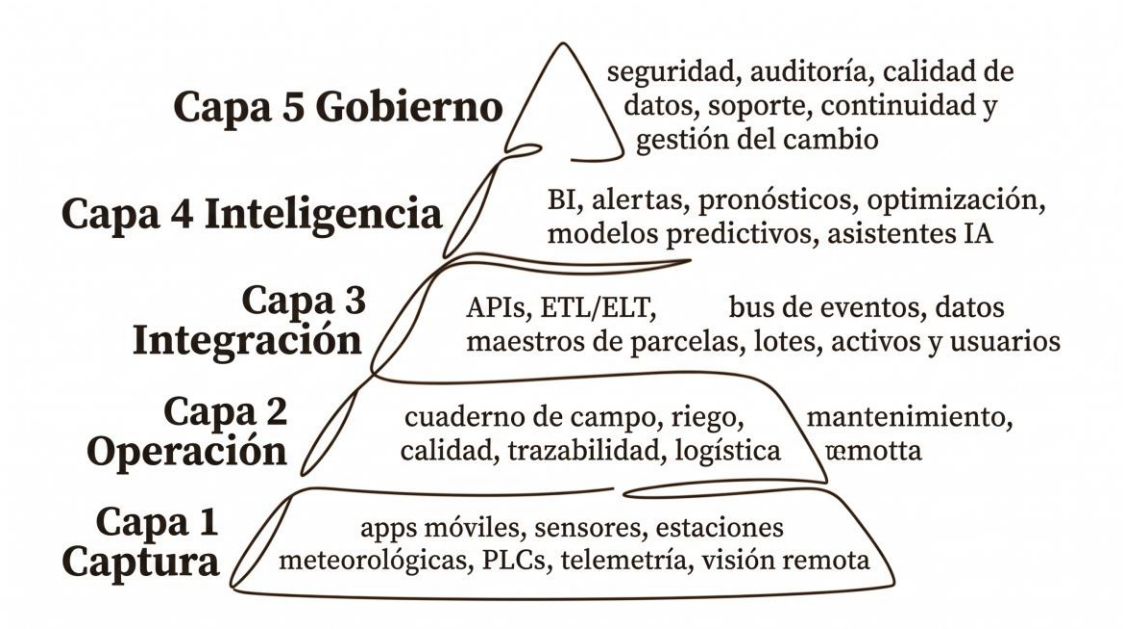
4

12+ meses

Consolidar datos agrícolas, gemelo digital, predicción de cosecha, recomendadores de riego/fertilización y trazabilidad avanzada.

8. Arquitectura digital de referencia

La arquitectura digital agroalimentaria se organiza en cinco capas funcionales que van desde la captura de datos de campo hasta el gobierno y la seguridad del sistema completo.



Capa	Función
Captura	Apps móviles, sensores, estaciones meteo, PLCs, telemetría, visión remota.
Operación	Cuaderno de campo, riego, mantenimiento, calidad, trazabilidad y logística.
Integración	APIs, ETL/ELT, bus de eventos, maestros de parcelas, lotes, activos y usuarios.
Inteligencia	BI, alertas, optimización, modelos predictivos, asistentes IA.
Gobierno	Seguridad, auditoría, calidad del dato, soporte, continuidad y cambio.

9. Recomendación final

La combinación en una cooperativa oleícola más óptima suele **ser recepción digital, liquidación, control de la molturación, bodega, envasado y portal de socio**. En campo la combinación más rentable suele ser **cuaderno de campo digital + sensórica clave + riego inteligente + trazabilidad**.

Diseñar por impacto

Construir un lista de prioridades, priorizado por impacto/viabilidad, evitando pilotos desconectados del dato maestro.

Dato maestro primero

Definir propietarios del dato y métricas de adopción desde el día uno para garantizar la calidad de toda la cadena digital.

Escalar con inteligencia

Avanzar hacia datos agrícolas, gemelo digital y modelos predictivos una vez consolidadas las capas operativas e integración.

Este catálogo es un documento vivo. Se recomienda revisarlo anualmente para incorporar nuevas capacidades tecnológicas, cambios regulatorios y aprendizajes de los proyectos en marcha.

10. Glosario

Abreviatura / término	Denominación completa	Definición y aplicación
API	Application Programming Interface	Interfaz de programación de aplicaciones. Permite la comunicación e intercambio automatizado de datos y funciones entre diferentes sistemas, como ERP, sensores, maquinaria, plataformas de riego o trazabilidad.
Apps	Applications	Aplicaciones informáticas, habitualmente móviles o web, destinadas a la captura de datos del cultivo, gestión de órdenes de trabajo, registro de operaciones o consulta de información.
BI	Business Intelligence	Inteligencia de negocio. Conjunto de herramientas y metodologías que transforma datos operativos en informes, indicadores y cuadros de mando para facilitar la toma de decisiones.
CAPEX	Capital Expenditure	Inversión en bienes de capital. Comprende los desembolsos iniciales para adquirir equipos, maquinaria, infraestructuras, hardware, licencias perpetuas o sistemas tecnológicos.
coste/ha	Coste por hectárea	Indicador económico que expresa el coste de producción, tratamiento, labor o explotación correspondiente a cada hectárea de cultivo.
CRM	Customer Relationship Management	Sistema de gestión de relaciones con clientes. Centraliza datos comerciales, contratos, precios, comunicaciones, oportunidades de venta, clientes, mercados y canales.
ELT	Extract, Load, Transform	Extraer, cargar y transformar. Proceso de integración de datos en el que la información se extrae de sus fuentes, se carga en la plataforma de destino y posteriormente se transforma.
ERP	Enterprise Resource Planning	Sistema de planificación de recursos empresariales. Integra y gestiona procesos como contabilidad, compras, ventas, producción, almacén, liquidaciones, personas socias, trazabilidad y operaciones.
ETL	Extract, Transform, Load	Extraer, transformar y cargar. Proceso por el que se obtienen datos de diferentes fuentes, se depuran, normalizan o transforman y se incorporan a un sistema de destino.
ETL/ELT	Procesos de integración de datos	Referencia conjunta a los procesos de extracción, transformación y carga de información entre aplicaciones, equipos, sensores, bases de datos y plataformas analíticas.
Fill rate	Tasa de servicio o porcentaje de pedidos completos	Indicador logístico que mide el porcentaje de demanda o pedidos servidos íntegramente respecto al total solicitado.
Forecast / Forecasting	Previsión o pronóstico	Estimación de resultados futuros mediante datos históricos, variables actuales y modelos analíticos. Se aplica, por ejemplo, a cosecha, demanda, ventas, precios o necesidades de producción.
GIS	Geographic Information System	Sistema de información geográfica, también denominado SIG. Permite almacenar, analizar y visualizar datos vinculados a una localización geográfica, como parcelas, zonas de manejo, mapas de vigor o incidencias.
h	Hora u horas	Unidad temporal utilizada en indicadores operativos, como el consumo de combustible por hora de funcionamiento de una máquina.
ha	Hectárea o hectáreas	Unidad de superficie agraria equivalente a 10.000 metros cuadrados. Se utiliza para medir parcelas, explotaciones y rendimientos agrícolas.

Abreviatura / término	Denominación completa	Definición y aplicación
IA	Inteligencia Artificial	Conjunto de tecnologías capaces de analizar datos, identificar patrones, generar predicciones, elaborar recomendaciones y automatizar decisiones. En el ámbito agrario puede aplicarse a riego, predicción de cosecha, mantenimiento y optimización de procesos.
IoT	Internet of Things	Internet de las cosas. Red de sensores, dispositivos y equipos conectados que capturan, transmiten y procesan datos. Se emplea para monitorizar humedad de suelo, clima, riego, maquinaria y procesos productivos.
kg	Kilogramo o kilogramos	Unidad de masa empleada para cuantificar producción, entradas de aceituna, materias primas, productos almacenados o productos comercializados.
kg/ha	Kilogramos por hectárea	Indicador de rendimiento productivo que expresa la cantidad de producto obtenida por cada hectárea cultivada.
KPI	Key Performance Indicator	Indicador clave de rendimiento. Métrica utilizada para medir el grado de cumplimiento de un objetivo operativo, económico, comercial, industrial o de calidad.
KPIs	Key Performance Indicators	Plural de KPI. Hace referencia al conjunto de indicadores clave utilizados para controlar productividad, costes, calidad, disponibilidad, servicio, inventario, rentabilidad o adopción digital.
m	Mes o meses	Abreviatura temporal empleada en las hojas de ruta de implantación. Por ejemplo, “0-3 m” equivale a un periodo de cero a tres meses.
ML	Machine Learning	Aprendizaje automático. Rama de la inteligencia artificial que permite entrenar modelos con datos para clasificar, estimar, detectar patrones, realizar predicciones o generar recomendaciones.
MTBF	Mean Time Between Failures	Tiempo medio entre fallos. Indicador de fiabilidad que mide el tiempo promedio de funcionamiento de un equipo entre dos averías o incidencias.
OEE	Overall Equipment Effectiveness	Eficiencia global de los equipos. Indicador industrial que combina disponibilidad, rendimiento y calidad para medir el aprovechamiento efectivo de una máquina o línea de producción.
OPEX	Operational Expenditure	Gasto operativo. Incluye costes recurrentes de funcionamiento, como suscripciones, licencias, conectividad, soporte, mantenimiento, energía o servicios técnicos.
OTIF	On Time In Full	Entregado a tiempo y completo. Indicador logístico que mide el porcentaje de pedidos entregados en la fecha comprometida y con la cantidad total solicitada.
PLC	Programmable Logic Controller	Controlador lógico programable. Equipo industrial destinado a automatizar, supervisar y controlar procesos o maquinaria, como riego, molturación, líneas de envasado o instalaciones productivas.
PLCs	Programmable Logic Controllers	Plural de PLC. Hace referencia a varios controladores lógicos programables conectados a procesos industriales o sistemas de automatización.
Pricing	Gestión o fijación de precios	Proceso de definición y actualización de precios considerando costes, márgenes, condiciones comerciales, mercados, clientes, canales y objetivos de rentabilidad.
ROI	Return on Investment	Retorno de la inversión. Indicador que relaciona el beneficio o ahorro obtenido con la inversión realizada en un proyecto, activo o solución tecnológica.

Abreviatura / término	Denominación completa	Definición y aplicación
SaaS	Software as a Service	Software como servicio. Modelo de suministro en el que una aplicación se utiliza, normalmente mediante suscripción, sin necesidad de adquirir ni mantener infraestructura propia.
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	Sistema de supervisión, control y adquisición de datos. Permite monitorizar y controlar procesos industriales en tiempo real, como molturación, depósitos, envasado, riego o líneas de producción.
SIG	Sistema de Información Geográfica	Equivalente en español de GIS. Sistema utilizado para gestionar y analizar información georreferenciada de parcelas, cultivos, infraestructuras, incidencias o variables agronómicas.
Stock	Existencias o inventario	Cantidad disponible de materias primas, producto en proceso, productos terminados, envases u otros materiales almacenados.
WMS	Warehouse Management System	Sistema de gestión de almacenes. Software que controla ubicaciones, existencias, movimientos internos, inventarios, preparación de pedidos, expediciones y trazabilidad de almacén.
0-3 meses	Primera fase de implantación	Periodo inicial destinado habitualmente a digitalizar datos maestros, parcelas, personas socias, lotes, maquinaria, cultivos, usuarios y procesos básicos.
3-6 meses	Segunda fase de implantación	Periodo orientado a integrar operaciones de campo, sensores, riego, labores, calidad, muestreos y cuadros de mando operativos.
6-12 meses	Tercera fase de implantación	Periodo de integración y optimización de procesos, que puede incluir teledetección, mantenimiento predictivo, control industrial, bodega, envasado y modelos de rendimiento.
12+ meses	Fase de escalado avanzado	Periodo posterior al primer año, enfocado en analítica avanzada, inteligencia artificial,, gemelo digital, predicción y trazabilidad avanzada.