

Tendencias Agrotech de los principales subsectores agroalimentarios de la provincia de Almería

Informe elaborado por la OAP de la Federación de Cooperativas Agroalimentarias de Almería para orientar decisiones de inversión, mejora operativa y digitalización aplicada en cooperativas y SAT de la provincia.

FEDERACIÓN DE COOPERATIVAS AGROALIMENTARIAS DE ALMERÍA

24 TENDENCIAS AGROTECH

6 SUBSECTORES



Introducción

Este informe ha sido elaborado por la OAP de la Federación de Cooperativas Agroalimentarias de Almería mediante un estudio en profundidad de diversas fuentes internas y externas, cuyo detalle se recoge en el apartado de bibliografía y referencias, y mediante el contraste de dicha información con agentes relevantes del sector agroalimentario provincial.

La finalidad del documento es ofrecer una **herramienta de priorización útil para la gerencia de las cooperativas agroalimentarias almerienses**, con foco en decisiones de inversión, mejora operativa y orientación estratégica hacia la digitalización aplicada.



- ❶ La provincia presenta una especialización muy marcada en horticultura intensiva bajo invernadero, pero también mantiene actividad relevante en otros ámbitos productivos que comparten retos de agua, trazabilidad, eficiencia, mano de obra, calidad comercial y conexión entre campo, manipulado y mercado.

Enfoque del informe

El informe identifica **24 tendencias agrotech** seleccionadas por su utilidad práctica, grado de madurez y capacidad de aportar valor real a cooperativas y SAT orientadas a producción intensiva, comercialización internacional y gestión de una base amplia de socios.

Subsectores principales considerados

- Hortícolas intensivos bajo invernadero
- Comercialización y manipulado hortofrutícola
- Producción ecológica hortofrutícola
- Cítricos
- Olivar
- Ganadería y producciones extensivas vinculadas al territorio

Áreas organizativas / productivas

- Producción (Campo)
- Servicios al Socio
- Industrial / Transformación
- Dirección / Gerencia
- Administración (incluye Económico-Financiero)
- Ventas (comercialización y marketing)

Esta doble clasificación permite leer el informe desde dos perspectivas complementarias: **por subsector**, para entender dónde existe mayor encaje tecnológico, y **por área funcional**, para facilitar la priorización interna dentro de cada cooperativa.

Criterios de selección de tendencias

Implantación real y señales de adopción

Presentan implantación real, pilotos avanzados o señales consistentes de adopción en el ecosistema agroalimentario almeriense o en cooperativas españolas comparables.

Escalabilidad a base amplia de socios

Tienen capacidad de escalar a una base amplia de socios y explotaciones con perfiles productivos diversos.

Optimización de recursos críticos

Ayudan a optimizar recursos críticos en Almería: especialmente agua, energía, fertilización, clima de invernadero y mano de obra.

Trazabilidad y cumplimiento normativo


Mejoran trazabilidad, transparencia, cumplimiento normativo, calidad comercial y respuesta ante auditorías o exigencias de clientes.

Gestión basada en datos integrados

Refuerzan la capacidad de la gerencia para trabajar con datos integrados, analítica predictiva y coordinación multiárea.

Encaje con el modelo cooperativo

La tecnología debe aportar valor simultáneamente a socios productores, estructura técnica, central de manipulado y área comercial.

 No se han priorizado tecnologías excesivamente experimentales, sin encaje operativo claro, ni soluciones demasiado genéricas que no respondan a los condicionantes diferenciales del sistema agroalimentario almeriense.

Área de Producción (Campo) – Tendencias 1 a 6

En Almería, la producción conectada gira especialmente alrededor del binomio **agua-clima**, al que se suman sanidad vegetal, nutrición y necesidad de estandarizar la información agronómica entre numerosos socios productores. Las tendencias prioritarias son las que permiten medir mejor, automatizar decisiones repetitivas y anticipar incidencias.

1. Cuaderno de campo digital multiexplotación

Registro homogéneo de labores, riego, fertirrigación, tratamientos, costes e incidencias por socio, cultivo y parcela; conexión con requisitos SLEX y cuaderno cooperativo.

2. Teledetección satelital y drones

Seguimiento de vigor, estrés hídrico, estado nutricional, focos problemáticos y heterogeneidad productiva para priorizar visitas y detectar incidencias antes.

3. Sensores de suelo, sustrato y clima

Medición continua de humedad, drenaje, temperatura, CE y variables climáticas para ajustar riego y nutrición. Reduce consumos y mejora eficiencia hídrica.

4. Control climático inteligente en invernaderos

Automatización de ventilación, humedad, sombreado, temperatura y fertirrigación en entornos protegidos. Mejora estabilidad productiva y calidad.

5. Modelos predictivos de plagas y enfermedades

Alertas basadas en datos agroclimáticos, históricos y observación de campo para anticipar riesgos fitosanitarios y reducir tiempos de reacción.

6. Plataformas parcelarias y cartografía operativa

Gestión digital de parcelas, recintos, cultivos, infraestructuras y capas geográficas vinculadas a decisiones técnicas. Refuerza planificación y trazabilidad.

Área de Servicios al Socio – Tendencias 7 a 10

Para las cooperativas almerienses, la digitalización del servicio al socio es una **palanca de fidelización y eficiencia interna**, no solo una mejora de comunicación. Las soluciones más útiles son las que convierten la relación técnico-socio en un flujo continuo de datos, recomendaciones, documentación y seguimiento trazable.

→ 7. Apps cooperativas de comunicación técnico-socio

Envío de avisos, protocolos, incidencias, recomendaciones y convocatorias con trazabilidad de lectura. Aplica a todos los subsectores.

→ 8. Portal del socio con entregas, calidades y liquidaciones

Consulta digital de entregas, calidades, rechazos, facturación, liquidaciones y documentación. Incrementa transparencia y reduce carga administrativa.

→ 9. CRM agronómico y de cumplimiento de protocolos

Historial técnico por explotación, auditorías, visitas, no conformidades y segmentación de necesidades. Profesionaliza el acompañamiento al socio.

→ 10. Formación digital y asistencia remota

Microformación, contenidos técnicos online, soporte remoto y refuerzo de protocolos de calidad y certificación. Amplía cobertura del servicio técnico.

Área Industrial / Transformación – Tendencias 11 a 16

El manipulado, confección, frío y expedición son **puntos críticos de captura de valor en Almería**. La digitalización industrial debe orientarse a visibilidad operativa, calidad homogénea, reducción de mermas y cumplimiento comercial. Sensórica, IA y trazabilidad integral tienen un impacto especialmente alto en cooperativas con fuerte actividad exportadora.

1

Sensorización de centrales y plantas de manipulado

Captura de datos en tiempo real de líneas, tiempos, mermas, cámaras, expediciones y consumo energético. Mejora el control operativo y reduce cuellos de botella.

2

Gemelo digital de central y cámaras frigoríficas

Simulación de flujos de confección, ocupación de cámaras, expedición y uso de recursos. Facilita optimización de procesos y planificación en campaña.

3

IA para clasificación de calidad visual y calibre

Visión artificial para clasificación comercial, detección de defectos y homogeneización de producto. Eleva consistencia comercial y eficiencia en centrales con alto volumen.

4

Trazabilidad digital integral campo-central-cliente

Relación entre parcela, lote, confección, palé, expedición y destino comercial. Refuerza cumplimiento, respuesta ante incidencias y confianza comercial.

5

Control avanzado de frío, atmósfera y logística

Monitorización de cámaras, preenfriado, transporte, incidencias y mantenimiento de cadena de frío. Reduce reclamaciones y preserva calidad.

6

Gestión energética inteligente en centrales y bombeos

Medición y optimización de consumos en frío industrial, climatización, bombeo y procesos auxiliares. Ayuda a contener costes y priorizar inversiones de ahorro energético.

Área de Dirección / Gerencia – Tendencias 17 a 19

La gerencia necesita transformar gran volumen de datos dispersos en **decisiones operativas rápidas** sobre campaña, costes, riesgos y clientes. Las herramientas prioritarias son las que integran información y permiten pasar de una gestión reactiva a una gestión predictiva y coordinada.



17. Cuadros de mando ejecutivos en tiempo real

KPIs integrados de producción, entregas, mermas, ventas, calidad, certificaciones, agua, energía y tesorería. Mejora la capacidad de decisión de la gerencia y reduce dependencia de informes tardíos. Aplica a todos los subsectores.



18. Analítica predictiva de campaña

Estimación de cosecha, mano de obra, programación de manipulado y escenarios comerciales. Permite anticiparse a picos de campaña y alinear operaciones con ventas. Aplica a hortícolas intensivos, cítricos y olivar.



19. Plataformas de integración de datos multiárea

Integración entre campo, ERP, central, calidad, comercial y cuadro de mando. Rompe silos de información y crea una base común para gobernanza y mejora continua. Aplica a todos los subsectores.

Área de Administración – Tendencias 20 a 22

En cooperativas con alta complejidad documental, certificadora y económico-financiera, la digitalización administrativa deja de ser un apoyo secundario y se convierte en un **elemento central de control**. La prioridad está en automatizar flujos, conectar sistemas y disponer de información fiable en tiempo útil para la dirección.

20. Automatización documental y de flujos de certificación

Gestión digital de expedientes, auditorías, contratos, firmas, registros y validaciones internas. Reduce tiempos administrativos y mejora trazabilidad interna y capacidad de auditoría. Aplica a todos los subsectores.

22. Business intelligence económico-financiero

Seguimiento de costes, márgenes, rentabilidad por cliente, línea o cultivo, y previsiones de tesorería. Mejora el análisis de rentabilidad y la calidad de las decisiones de gerencia. Aplica a todos los subsectores.

1

2

21. ERP cooperativo conectado con campo, central y socios

Integración de compras, ventas, almacén, contabilidad, liquidaciones, tesorería y datos operativos. Aporta visión unificada del negocio y refuerza control económico-financiero. Aplica a todos los subsectores.

3

Área de Ventas – Tendencias 23 y 24

La comercialización almeriense opera en un entorno de **fuerte exigencia en servicio, trazabilidad, planificación y diferenciación**. Las tendencias más relevantes en ventas son las que conectan mejor a la cooperativa con sus clientes y permiten sostener una propuesta comercial basada en datos, cumplimiento y reputación.



- ✓ Estas dos tendencias son clave para que las cooperativas almerienses consoliden su posición exportadora y diferencien su propuesta de valor en mercados internacionales exigentes.

23. Plataformas B2B con la distribución

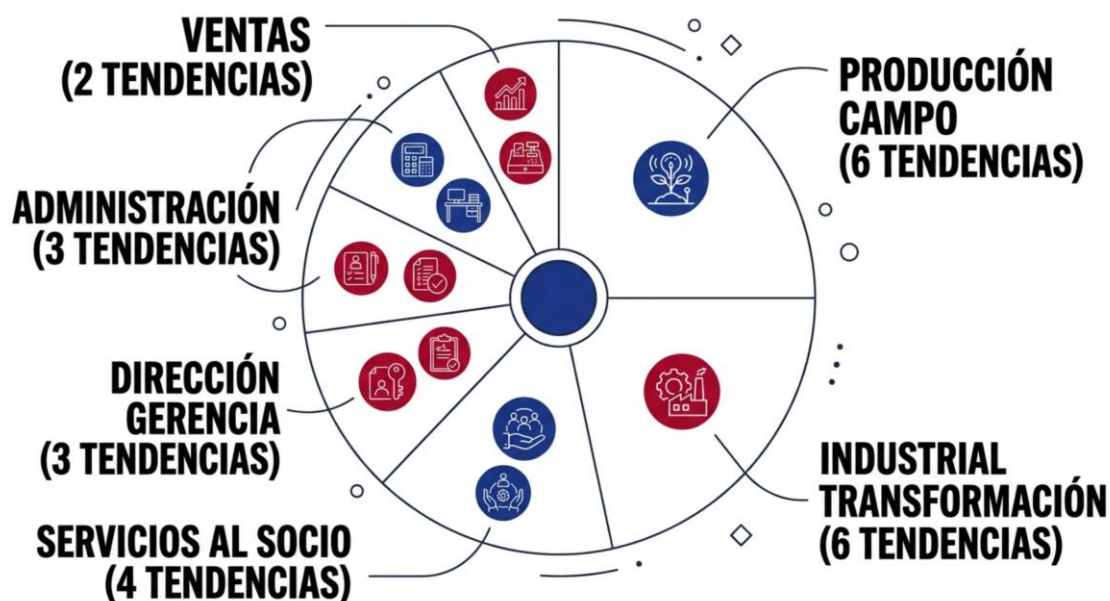
Gestión digital de programas, pedidos, incidencias, previsiones y nivel de servicio con clientes. Refuerza coordinación comercial y capacidad de respuesta ante cadenas de distribución. Aplica a hortícolas intensivos, ecológico, cítricos y olivar envasado.

24. Marketing digital basado en datos y reputación socioambiental

Segmentación de clientes, comunicación de sostenibilidad, trazabilidad, origen y propuesta de valor cooperativa. Mejora posicionamiento comercial y ayuda a capturar valor más allá del precio. Aplica a todos los subsectores.

Mapa de tendencias por área funcional

Las 24 tendencias agrotech se distribuyen de forma equilibrada entre las seis áreas funcionales de la cooperativa, cubriendo desde la producción en campo hasta la comercialización internacional.



La mayor concentración de tendencias se da en las áreas de **Producción e Industrial/Transformación**, reflejando la importancia del control agronómico y la eficiencia en la cadena de valor del manipulado y la exportación en la provincia de Almería.

Cobertura por subsector

Cada subsector se beneficia de un conjunto diferenciado de tendencias agrotech, aunque algunas soluciones —especialmente las de trazabilidad, gestión de datos y servicios al socio— tienen aplicación transversal en todos ellos.

Hortícolas intensivos Mayor cobertura tecnológica: aplican prácticamente todas las 24 tendencias, con especial relevancia en control climático, riego de precisión, IA de clasificación y trazabilidad.	Manipulado hortofrutícola Foco en sensorización industrial, gemelo digital, clasificación por IA, trazabilidad integral y gestión energética en centrales de alta actividad exportadora.
Producción ecológica Comparte la mayoría de tendencias con hortícolas intensivos, con énfasis adicional en trazabilidad de certificación, cumplimiento documental y comunicación de valor diferencial.	Cítricos Relevancia alta en teledetección, sensores de suelo, control de frío, trazabilidad y plataformas B2B. Menor peso del control climático de invernadero.
Olivar Prioridad en cuaderno de campo, teledetección, plataformas parcelarias, ERP cooperativo y marketing de origen y sostenibilidad.	Ganadería y extensivos Menor densidad tecnológica específica, pero con aplicación relevante en plataformas parcelarias, portal del socio, CRM agronómico y cuadros de mando de gerencia.

Valor estratégico para las cooperativas almerienses

La provincia de Almería combina un **alto grado de tecnificación en horticultura protegida** con una necesidad creciente de integrar datos de riego, clima, producción, manipulado, certificación y comercialización en una sola lógica de gestión. En este contexto, las tendencias agrotech más valiosas para las cooperativas no son solo las que automatizan tareas, sino las que mejoran **coordinación, trazabilidad, anticipación y rentabilidad** en campañas complejas.

Las herramientas de integración de datos y analítica predictiva permiten pasar de una gestión reactiva a una gestión predictiva y coordinada, transformando la información dispersa en decisiones operativas rápidas.

24

Tendencias identificadas

Seleccionadas por utilidad práctica y grado de madurez

6

Subsectores cubiertos

Desde hortícolas intensivos hasta ganadería extensiva

6

Áreas funcionales

De campo a ventas, cubriendo toda la cadena de valor cooperativa



Este flujo de digitalización integrada representa el camino que las cooperativas almerienses deben recorrer para transformar la innovación tecnológica en ventaja competitiva sostenible.

Bibliografía y referencias

El informe se ha elaborado a partir de las siguientes fuentes, que combinan evidencia institucional, documentación sectorial y contraste con agentes del ecosistema agroalimentario almeriense.

ID	Título	Tipo de aportación	Origen de la fuente
1	Formación continua de formadores en SIGCEX	Referencia sobre cuaderno de explotación digital, SIGCEX, cuadros de mando y concepto de "cooperativas de datos"	Cooperativas Agro-alimentarias de España
2	Cooperativas Agro-alimentarias de Andalucía y COEXPHAL impulsan la inteligencia artificial en el sector agroalimentario	Evidencia de trabajo específico con cooperativas y SAT de Almería en IA, formación y evaluación de madurez digital	COEXPHAL
3	Almería duplica exportaciones de invernadero con control climático	Contexto sobre control climático, eficiencia hídrica, liderazgo del invernadero almeriense y presión sobre recursos	eComercio Agrario
4	Cooperativas Agro-alimentarias de Andalucía impulsa la transformación digital del sector con la apertura de tres Oficinas Acelera Pyme	Soporte institucional sobre impulso reciente a la digitalización cooperativa andaluza	Agrodiario / Cooperativas Agro-alimentarias de Andalucía
5	Cooperativas Agro-Alimentarias acerca el mundo digital a las mujeres cooperativistas de Almería	Evidencia de acciones de capacitación digital en el entorno cooperativo almeriense	A En Verde
6	Tendencias Agrotech de los principales subsectores agroalimentarios de la provincia de Huelva	Documento base de referencia para estructura funcional, selección de áreas y formulación comparativa del informe adaptado a Almería	Documento adjunto del usuario

Este informe ha sido elaborado por la OAP de la Federación de Cooperativas Agroalimentarias de Almería. Para más información o para solicitar asesoramiento personalizado sobre priorización tecnológica, contacte con la Federación.