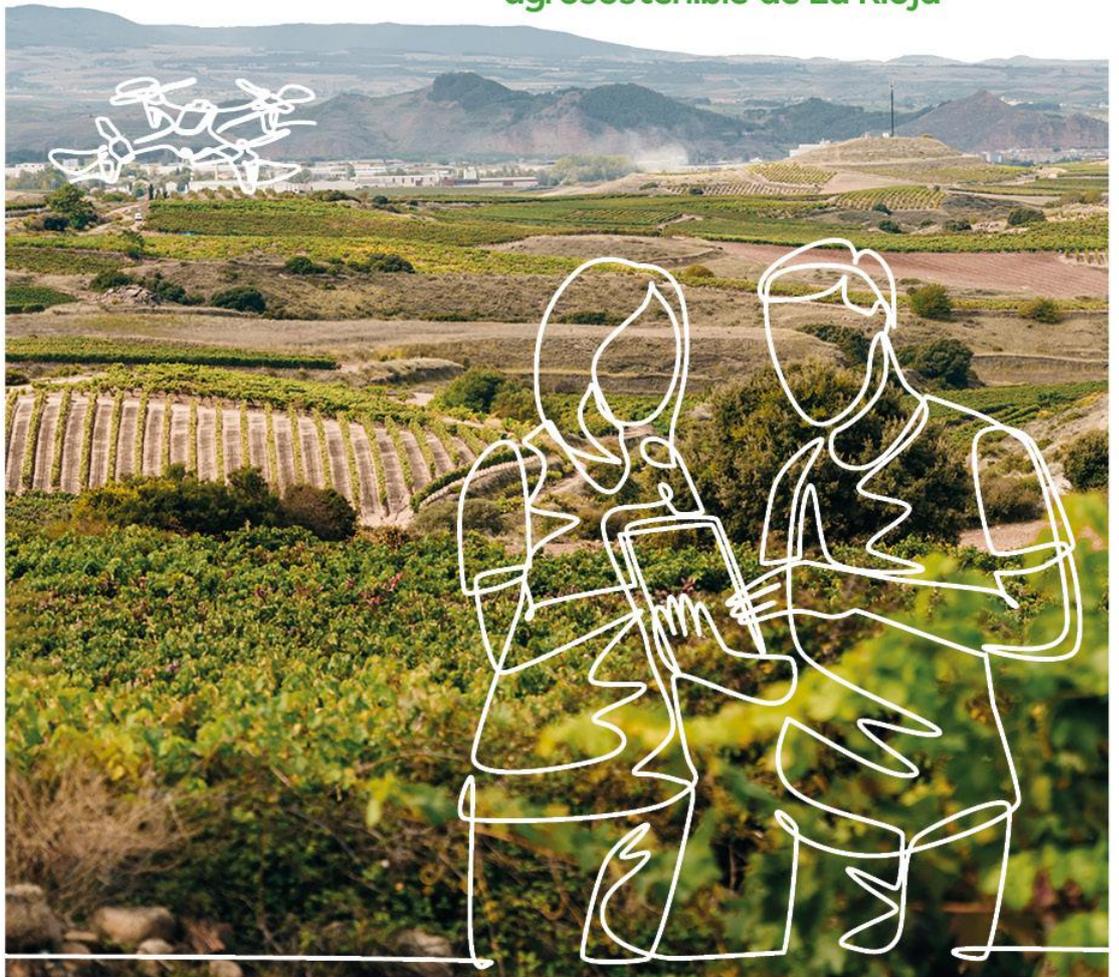


Rurales
Agrarios
Digitales
Sostenibles

Iniciativa RADS para la digitalización
agrosostenible de La Rioja



ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO APLICACION DE LAS TIC EN EL SECTOR AGRARIO DE LA RIOJA

REALIZADO POR



PROMUEVEN



COLABORAN





PRESENTACIÓN



ARAG-ASAJA nació en 1981 como organización agraria profesional y en este interés y marco de trabajo se mantiene actualmente. No en vano, la labor que realiza para defender y apoyar al sector agrario y ganaderos riojanos le ha servido para convertirse en la referencia de las organizaciones agrarias de La Rioja, en términos de número de socios, número de sedes repartidas por el territorio, de servicios prestados a los mismos y de cualificación e innovación de los proyectos que realizamos.

Desde nuestros orígenes hemos sido pioneros, tanto a nivel regional como nacional, en llevar a cabo iniciativas que mejorasen la rentabilidad de los agricultores y ganaderos. Por muy novedosas o inéditas que estas fueran, siempre hemos tenido presente que la evolución del campo es inherente a su propia existencia y que su naturaleza vinculada a la tierra no le impide modernizarse.

Son muchos los ejemplos de estos proyectos que hemos puesto en marcha, estamos habituados, además, a trabajar en colaboración con otras entidades profesionales y públicas porque creemos que juntos podemos llegar más lejos.

El sector agrario y ganadero es el primer sector y el más importante para la supervivencia de la sociedad, pero su configuración es muy compleja y está sometido a más regulaciones públicas que ningún otro sector productivo (Política Agraria Común, presupuestos, normativas nacionales y regionales, control de mercados...) Esta realidad le obliga a ajustar sus costes productivos y conocer y aplicar herramientas que mejoren el valor de las producciones y reduzcan sus costes.

En este contexto, la digitalización supone un avance ya demostrado en prácticamente todos los sectores profesionales y el nuestro no se puede quedar atrás. Esto es lo que nos ha llevado a apoyar el proyecto RADS (Rurales, Agrarios, Digitales y Sostenibles) dentro del contexto de aceleración



de la digitalización de las explotaciones agrarias y ganaderas que queremos impulsar desde ARAG-ASAJA. Para ello, vamos de la mano con AERTIC, que es el clúster (o asociación innovadora) que reúne a las empresas TIC de La Rioja y con el que hemos iniciado este camino conjunto entre sus profesionales, los tecnológicos, y los nuestros, los agrarios y ganaderos.

Este proyecto constituye el primer tramo de este camino que iniciamos conjuntamente y que será muy largo, sin duda, porque la digitalización está todavía por desarrollar todo su potencial.

Este estudio que tienes en tus manos, representa una 'foto' de nuestro sector, de sus características generales y de las específicas en materia tecnológica. Desde las más básicas a las más avanzadas. Lo hemos elaborado a partir de sus propias respuestas, como no puede ser de otra manera, porque serán los agricultores y ganaderos los que deberán aplicar posteriormente las herramientas tecnológicas en sus explotaciones. Muchos de los resultados que han surgido no suponen sorpresas, sino que nos confirman lo que ya intuíamos, pero sí que identifican claramente qué pasos debemos dar para ayudarles a incorporar la digitalización en sus procesos y tareas.

Quiero agradecer a todos los que han participado en estas encuestas su colaboración por conocer la realidad del sector y recalcar nuestra apuesta decidida por que el campo riojano siga manteniendo su valor y liderazgo, en este caso, con el apoyo de la digitalización.

Eduardo Pérez Hoces

Presidente de ARAG-ASAJA



Agrupación
Empresarial
Innovadora del
sector TIC de
La Rioja

AERTIC, la Agrupación Empresarial Innovadora del Sector TIC riojano aglutina a 110 empresas socias, que generan más de 4.300 empleos con una facturación de 351,4M€ según los últimos datos disponibles. Desde 2018 la agrupación ha incrementado en casi un tercio el número de socios, un 44,5% su facturación global y más de un 100% el número de empleos generados en el sector.

Desde la creación de AERTIC se han presentado un total de 65 proyectos tanto a convocatorias regionales, como nacionales y europeas.

AERTIC tiene entre sus ejes estratégicos el desarrollo de nuevos mercados, y la transformación, digitalización y sostenibilidad de la economía riojana, aspectos a los que igualmente atiende el proyecto RADS, Rurales, Agrarios, Digitales y Sostenibles.

AERTIC, está especializado en el sector agroalimentario, como no podía ser de otra manera, dado el peso de este sector en la región. Esto hace igualmente, que una mayoría de las empresas socias de AERTIC hayan acumulado experiencia trabajando activamente con empresas de los sectores agroalimentario y agropecuario, y que un bloque de empresas socias de AERTIC sean punteras y referencia nacional e internacional en tecnologías aplicadas a la gestión de cultivos, como la drónica, la sensórica o la analítica de imágenes.

El papel de AERTIC en esta Iniciativa Emblemática, proyecto financiado por el Gobierno de La Rioja, es desarrollar el marco de colaboración con ARAG ASAJA, relación que lleva años forjándose y a través del cual pretendemos generar sinergias entre las empresas TIC riojanas y las explotaciones agropecuarias ubicadas en La Rioja, de forma que nuestros socios colaboren y oferten sus servicios adecuándose a las necesidades reales de los agricultores y ganaderos riojanos.

El documento que presentamos enmarcado en el proyecto RADS, tiene desde nuestra experiencia varios puntos que pueden ser de gran utilidad para los socios que prestan servicios a las explotaciones agrícolas o ganaderas o que tengan intención de hacerlo:

- Permite enmarcar la situación actual de la digitalización en las explotaciones agropecuarias riojanas.
- Lista las herramientas TIC con mayor utilidad para las explotaciones.
- Desvela los obstáculos y las barreras para implantar dichas herramientas en las explotaciones, que de por sí, pueden ser nichos de mercado a cubrir.



- Desgrana las oportunidades de negocio en función de la edad, estudios, tamaño de la explotación, cultivos, etc.

Por todos estos motivos, entendemos que este estudio puede resultar de utilidad a nuestros socios para atender las necesidades de las explotaciones riojanas ofertando servicios adaptados a las distintas situaciones y priorizando sobre aquellas que tienen mayor demanda o perspectivas de éxito en su implantación.

Firmado:

Jose Luis Pancorbo

Presidente AEI AERTIC



ÍNDICE

PROYECTO RURALES, AGRARIOS, DIGITALES Y SOSTENIBLES
INICIATIVA RADS PARA LA DIGITALIZACIÓN AGROSOSTENIBLE DE LA RIOJA

ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL SECTOR AGRARIO DE LA RIOJA

INTRODUCCIÓN > Marco, objetivos y metodología	1
DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR AGRARIO RIOJANO: RESULTADOS	5
PERFIL DE LOS ENCUESTADOS >	
Por zonas geográficas, tipos de cultivos y superficie cultivada, diversificación de cultivos, número de Ha. cultivadas por agricultor, edad y formación	6
HERRAMIENTAS DIGITALES BÁSICAS >	
Conexiones y dispositivos	10
Aplicaciones climatológicas	12
Internet	13
Whastapp	14
Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC]	15
Correo electrónico	16
Banca online	17
Alertas de plagas y enfermedades	18
Firma digital y Trámites online con la Administración	20
Paquete Office	22
Redes Sociales para uso profesional	23
NIVELES DE DIGITALIZACIÓN BÁSICA ENTRE LOS AGRICULTORES	24
TECNOLOGÍAS DIGITALES ESPECÍFICAS PARA LA AGRICULTURA:	28
Cuaderno de Campo Digital	30
Sistema de Posicionamiento Global [GPS]	32
Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador	34
Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas	36
Riego automatizado	38
Tractor / Maquinaria agrícola con ISOBUS	40
Dosificación Variable	42
Sensores de humedad / Estación Meteorológica	44



Tractor autoguiado	46
Planificación de Recursos Empresariales [ERP]	48
Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB	50
Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA	52
NIVELES DE DIGITALIZACIÓN ESPECÍFICA ENTRE LOS AGRICULTORES	54
FUTURO DE LA DIGITALIZACIÓN Y DISPOSICIÓN A LA FORMACIÓN ENTRE LOS AGRICULTORES	60
LOS MÁS Y LOS MENOS DIGITALIZADOS:	62
Edad de los agricultores	63
Formación	65
Superficie cultivada	67
Tipos de cultivos	70
FACTORES QUE SEÑALAN EL FUTURO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR:	74
Edad de los agricultores	76
Formación	78
Superficie cultivada	80
Tipos de cultivos	82
DIAGNÓSTICO DEL SECTOR AGRARIO RIOJANO	85
DAFO	86
ANEXOS	88
Guión de entrevista tipo	89
Cuestionario a agricultores	91



INTRODUCCIÓN

Los dos Estudios y Diagnósticos que presentamos (en sus manos tiene el primero de ellos referido al Sector Agrario) se inscriben en el MARCO de la Iniciativa Emblemática “Rurales, Agrarios, Digitales y Sostenibles. Iniciativa RADS para la Digitalización Agrosostenible de La Rioja”, que están llevando a cabo ARAG-ASAJA y AERTIC con el fin de avanzar en la digitalización del Sector Agrario y Ganadero con el apoyo de las empresas tecnológicas de La Rioja.

El OBJETIVO de estos estudios se centra en:

- Conocer el nivel de tecnificación de los agricultores y ganaderos de la Comunidad
- Determinar su grado de equipación en TIC, desde las más básicas hasta las más específicas de su sector
- Indagar sobre la utilidad que les reconocen a esas tecnología aplicadas a sus explotaciones agrarias y ganaderas
- Clarificar sobre cuáles son los obstáculos hacia la digitalización que les son propios
- Determinar disponibilidad a la digitalización de sus explotaciones, a la adopción de estas tecnologías
- Elaborar un diagnóstico sobre la digitalización del Sector Agrario y Ganadero que compile toda la información recabada

En cuanto a la METODOLOGÍA, atendiendo a los objetivos de los estudios (y considerando recursos y tiempo), hemos optado por la combinación y articulación de varias estrategias y técnicas de investigación: Uso de Fuentes Documentales y Estadísticas, Entrevista Semi-estructuradas y Encuesta, que establecen las diferentes fases de la investigación.

Fase Exploratoria:

Uso de Fuentes Documentales y Estadísticas

Fuente: *Coyuntura Agraria (Consejería) INE*. Datos sobre Tipología de cultivos y especies ganaderas. Datos macro sobre extensión, tipos de cultivos, volumen, rendimiento, facturación, especies ganaderas, cabezas. Comparativa nacional. Ubicación en el territorio

Fuente: *DIRCE - Estadística Agraria Portal del Gobierno de La Rioja*. Datos sobre Explotaciones agrarias y ganaderas en la Rioja: ubicación, número y tipología. Características.



Entrevista Semi-estructuradas a informantes clave.

En total se realizaron diecinueve entrevistas en profundidad a profesionales del Sector Agrario y Ganadero. La selección de los informantes atendió a criterios de segmentación atendiendo a diferentes tipos de cultivos y especies ganaderas, y ubicación en diferentes zonas (seis); a técnicos del sector agrario, con una visión más amplia de sus problemas y necesidades (tres), a la Universidad de La Rioja y centros de investigación y transferencia tecnológica (tres) y a empresas proveedoras de maquinaria y tecnología de precisión (dos); y a empresas TIC riojanas que trabajan con el Sector Agrario y Ganadero, y a técnicos de este sector (cinco).

Como instrumento de recogida de datos se utilizó un guión temático flexible, que recogía los siguientes tópicos: presentación, análisis de la situación actual, TIC'S, agricultura-ganadería de precisión, puntos positivos y negativos, grado de satisfacción, barreras, tendencias

Las entrevistas se realizaron entre noviembre de 2022 y enero de 2023. El análisis de las entrevistas comenzó durante el propio proceso de producción de las mismas, pero la fase propiamente de análisis se afianzó una vez que todo el material hubo sido convenientemente preparado, mediante la utilización de perspectivas conceptuales pertinentes a cada punto (dimensiones) y el establecimiento de códigos. El proceso de análisis incluyó la identificación de temas y subtemas, la agrupación de fragmentos de texto vinculados a cada subtema, el análisis por separado de cada eje temático, la producción de hallazgos y descubrimientos de relaciones significativas.

Estrategia de Encuesta:

El ámbito que acota nuestro Estudio es el de la Comunidad Autónoma de La Rioja. El Universo y Población se circunscribe a las explotaciones agrarias que desarrollan los siguientes cultivos anuales extensivos: patata-remolacha-zanahoria-guisante-alubia-cerealoleaginosas-proteaginosas o viñedo, así como las explotaciones ganaderas en extensivo en los municipios de Casalarreina, Aldeanueva de Ebro, Tricio y Santa Engracia de Juberá (según propuesta) y que, en aras a la obtención de una mayor representatividad de las explotaciones de ganado extensivo, se ven ampliados a Soto en Cameros, Laguna de Cameros, Villoslada de Cameros, Viniegra de Abajo, Ortigosa de Cameros y Torrecilla en Cameros, para los que según los datos facilitados por el Gobierno de La Rioja son alrededor de 421 explotaciones¹.

En el supuesto de muestreo aleatorio simple, para un nivel de Confianza del 95% y $P=Q$, y con un error de muestreo fijado de ± 5 , el tamaño de la muestra será de 210 cuestionarios. El tamaño real de la muestra fue de 217 cuestionarios perfectamente resueltos.



El procedimiento de muestreo responde a una selección de agricultores y ganaderos que cumplieran los requisitos de cultivo y ganado en extensivo.

Diseño del Cuestionario

Como instrumento de recolección de datos diseñamos dos cuestionarios, uno dirigido a agricultores y otro a ganaderos, bastante similares entre ellos. Ambos se estructuran en cuatro bloques temáticos.

El Bloque I recoge, a parte de la localidad donde se localiza la explotación (agrícola o ganadera), datos que caracterizan la mismas (tipo de cultivo y superficie cultivada, y ganado-especie y número de cabezas) y edad y formación de agricultores y ganaderos.

El Bloque II indaga a cerca de la disponibilidad y uso o utilización de una serie de herramientas digitales básicas, así como sobre la percepción de su utilidad en sus propias explotaciones, y las posibles causas que frenan, en su caso, la adopción de estas tecnologías. Las tecnologías digitales básicas sobre las que se pregunta a agricultores y ganaderos son: conexiones, dispositivos (Smartphone, tablet, ordenador), Whastapp, Aplicaciones climatológicas, Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC], Internet, Correo electrónico, Firma digital y Trámites online con la Administración, Banca online, Paquete Office y Redes Sociales para uso profesional; y a los agricultores también se les preguntó por las Alertas de plagas y enfermedades.

El Bloque III sigue una estructura similar al anterior, pero esta vez se les pregunta a cerca de un conjunto de herramientas, tecnologías digitales específicas para su sector. A los agricultores se les preguntó por uso, utilidad y frenos a su adopción en referencia a: Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Tractor o maquinaria agrícola con ISOBUS, Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Riego automatizado, Sensores de humedad o estación Meteorológica, Cuaderno de Campo 1 Según los datos facilitados por el Gobierno de La Rioja son un mínimo de 421 explotaciones las existentes en los municipios de los que se tiene datos (hay tres de municipios para los que no tenemos el número de explotaciones ganaderas). Ampliamos el Universo a 460, considerando que muy probablemente serán menos de 39 las explotaciones en estos municipios. Digital, Tractor autoguiado, Dosificación Variable, Planificación de Recursos Empresariales [ERP], Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB, Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA, y otras tecnologías. A los ganaderos se les preguntó por: Geolocalización para el ganado, uso de Drones, Planificación de Recursos Empresariales [ERP], Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB, Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA, y otras tecnologías.

El Bloque IV inquiera, en primer lugar a cerca de la opinión de agricultores y ganaderos sobre el futuro de la Digitalización de su sector, la aplicación de nuevas tecnologías y la



Agricultura o Ganadería de Precisión, y en segundo sobre las disposición de agricultores y ganaderos a formarse en estas tecnologías y cambiar su forma de trabajo.

Administración del cuestionario - Trabajo de Campo

El Trabajo de campo se realizó en los meses de enero y febrero.

En cuanto al método, las encuestas se realizaron personalmente asistidas por ordenador (CAPI), en las sedes de ARAG-ASAJA, en charlas y jornadas, así como en lugares públicos donde se reúnen los agricultores. Las catorce encuestas desarrolladas a ganaderos fueron realizadas telefónicamente (CATI).

El trabajo de campo se ha llevado a cabo principalmente en las sedes de ARAG-ASAJA de Aldeanueva de Ebro, Casalarreina y Tricio, donde se consiguió captar agricultores de otros municipios. Así mismo se realizaron encuestas dentro de Jornadas relacionadas, de forma específica, con el Proyecto en el que se enmarca el Estudio (como por ejemplo, sobre el Cuaderno de Campo Digital) celebradas en otras localidades como Cenicero, Fuenmayor, San Vicente de la Sonsierra y Tudelilla; lo cual nos ha permitido tener una visión más global y representativa de la situación actual de la digitalización en las explotaciones agrarias riojanas.

Tratamiento y Análisis de Datos

Según el Plan de explotación prefijado, y una vez hubimos depurado los datos, se realizó primero un Análisis Descriptivo – Univariable; para proceder en un segundo momento a un Análisis Explicativo – Bivariable del Sector Agrario², con el cruce de las variables que definen el perfil de explotaciones (tipo de cultivo y superficie cultivada) y de los agricultores (edad y formación), para obtener asociaciones relevantes.

A continuación presentamos los resultados del primero de los Estudio y Diagnostico, en dos bloques:

- Digitalización del Sector Agrario Riojano: Resultados
- Diagnóstico sobre la Digitalización del Sectores Agrario



DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR AGRARIO RIOJANO

Promueven



Asociación
Española
Interregional
del sector TIC de
La Rioja



Federación Riojana
de Municipios



Ayuntamiento de
Santa Eulalia de
Noya

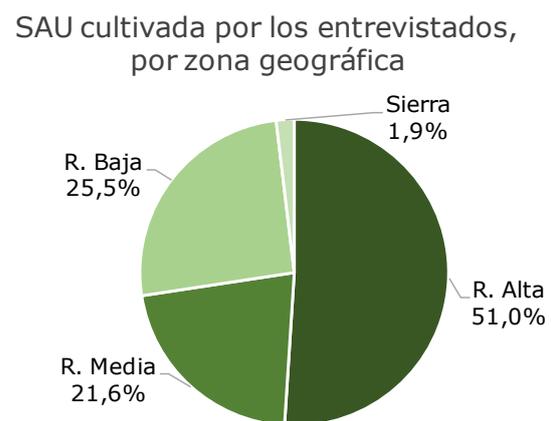
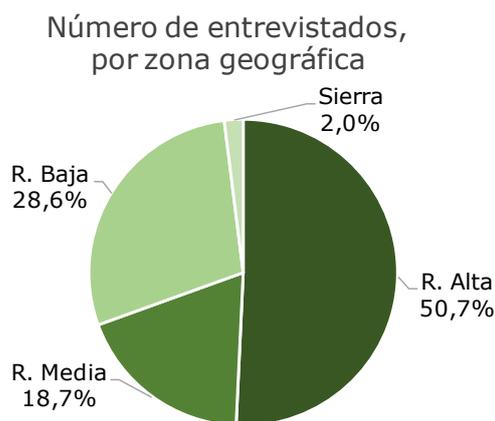


PERFIL DE LOS ENCUESTADOS

Para este estudio se realizaron un total de 203 encuestas, lo cual nos da una **amplia representación del Sector Agrario Riojano**

Por **zonas geográficas**, el 50,7% de las encuestas (103) se realizaron a agricultores del Valle-Rioja Alta, el 18,7% (38) a agricultores del Valle-Rioja Media, el 28,6% (58) a agricultores del Valle-Rioja Baja, y el 2% (4) a agricultores de la Sierra Riojana.

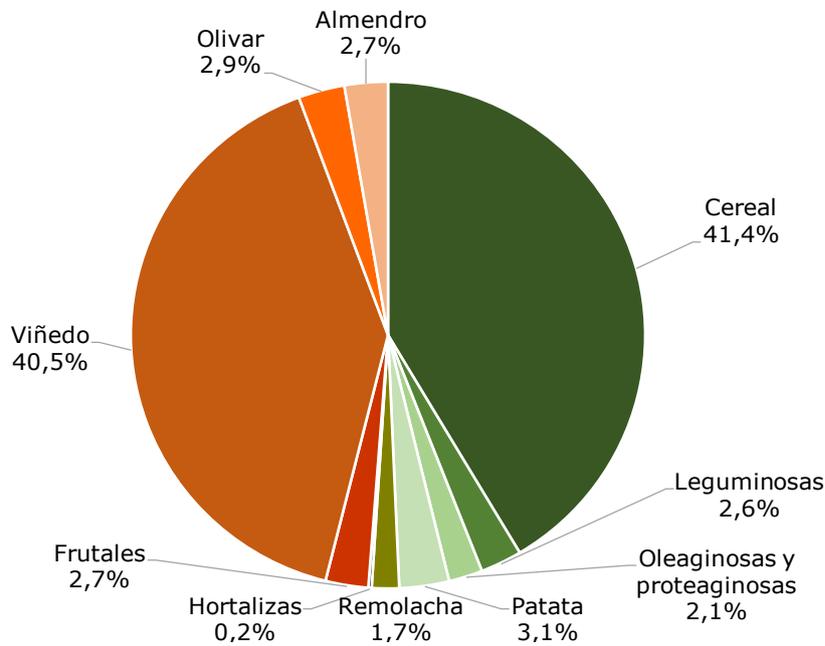
Para ser más concretos acerca de esta distribución, los agricultores encuestados cultivan una superficie total de 12.227 Ha. Los del Valle-Rioja Alta cultivan el 51% de esa superficie (6.237 Ha.), los del Valle-Rioja Media cultivan el 21,6% (2.638 Ha.), los del Valle-Rioja Baja cultivan el 25,5% (3.122 Ha.), y los de la Sierra Riojana cultivan el 1,9% (230 Ha.)



Por **tipos de cultivos y superficie cultivada**, los agricultores encuestados cultivan casi a partes iguales herbáceos y leñosos: 6.263 Ha. de cultivos herbáceos (cereal, leguminosas, oleaginosas y proteaginosas, patata, remolacha, hortalizas) que suponen el 51,2% de la superficie cultivada por los entrevistados, y 5.964 Ha. de cultivos leñosos (frutales, viñedo, olivar, almendro) que representan el restante 48,8%.

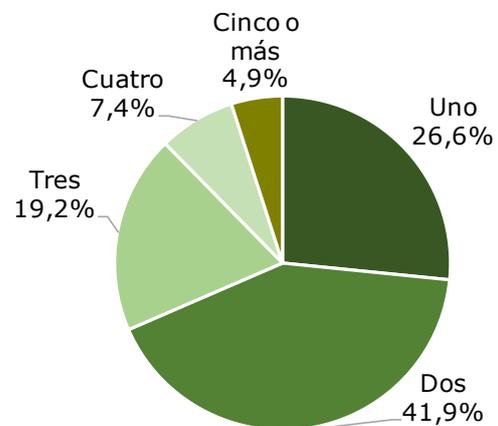
Dentro de estos dos grupos destaca el cultivo de cereal con 5.067 Ha., el 41,4% de toda la superficie agraria cultivada por los encuestados, y el cultivo del viñedo con 4.946 Ha., el 40,5% de lo cultivado.

El resto de cultivos se distribuyen: patata el 3,1% de la superficie cultivada (382 Ha.), leguminosas el 2,6% (319 Ha.), oleaginosas y proteaginosas el 2,1% (260 Ha.), remolacha el 1,7% (210 Ha.) y hortalizas el 0,2% (25 Ha.); y olivar el 2,9% (356 Ha.), almendro el 2,7% (330 Ha.) y frutales el 2,7% (329 Ha.).



Diversificación de los cultivos. El 26,6% de los agricultores entrevistados se dedica a la producción de un único tipo de cultivo; son 54 agricultores, de los cuales el 85,2% (46) se dedican en exclusiva al viñedo. Otro 41,9% (85) se dedica a dos tipos de cultivos; 85 agricultores, de los cuales el 57,6% (49) compagina el cultivo de la viña y el cereal.

El 19,2% (39) de dedica a tres cultivos, el 7,4% (15) a cuatro, y el 4,9% (10) a cinco tipos de cultivo o más.

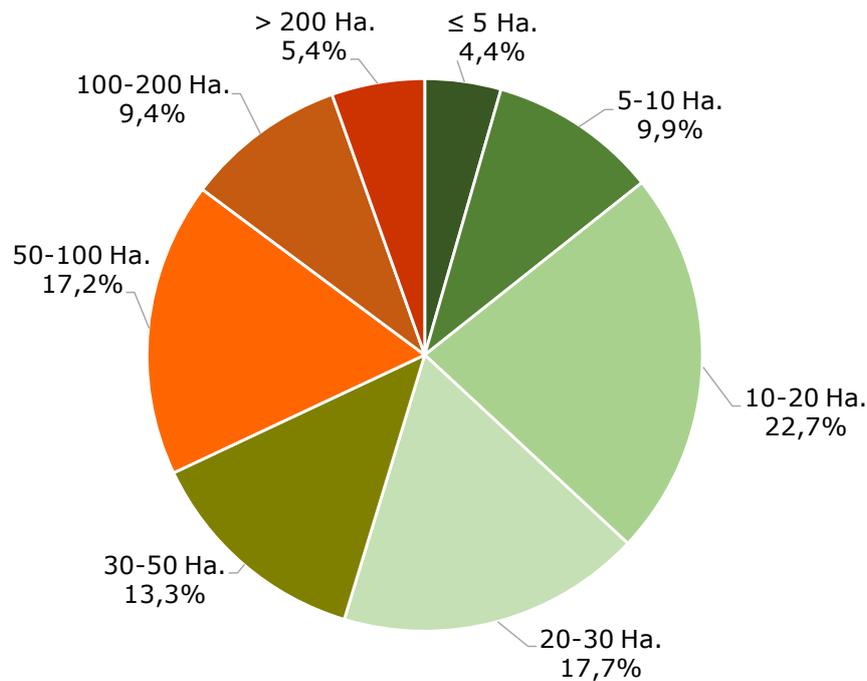


Por **número de Ha. cultivadas por agricultor**, el 32% de los agricultores encuestados (65) tiene superficies totales (entre todas sus explotaciones) superiores a las 50 Ha.; y un 14,8% (30) superficies totales de más de 100 Ha.

En concreto, el 4,4% de los encuestados (9) tiene muy poca superficie total de explotación, de hasta 5 Ha., el 9,9% (20) de entre 5 y 10 Ha., el 22,7% (46) de entre 10 y 20 Ha. y el 17,7% (36) de entre 20 y 30 Ha.; con mayores superficies, el 13,3% (27) tiene entre 30 y 50 Ha., el 17,2% (35) entre 50 y 100 Ha., el 9,4% (19) tiene una gran

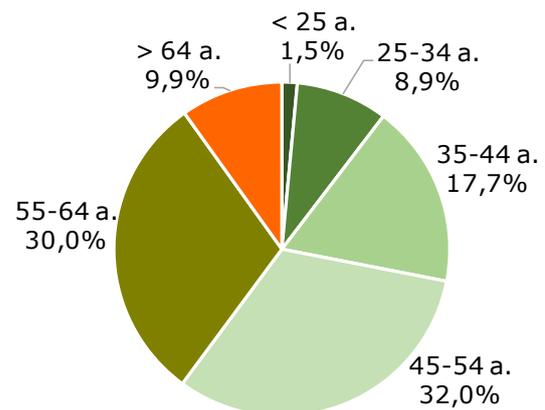


superficie total de explotación, de entre 100 y 200 Ha., y un 5,4% (11) de más de 200 Ha.



Por **edad**, la edad media de los encuestados es de 51 años (50,8).

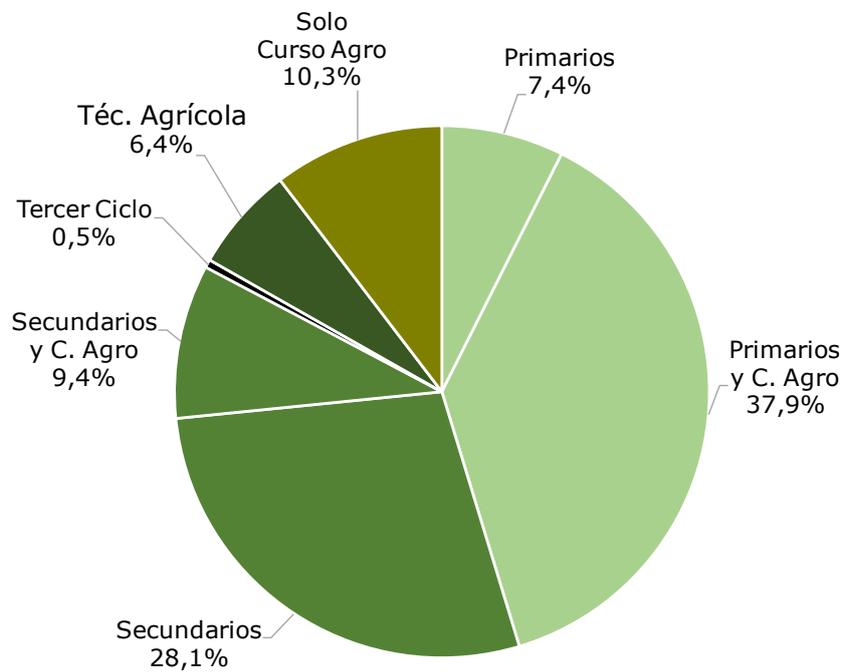
Por grupos de edad, el grueso de los entrevistados, el 62%, tiene entre 45 y 64 años (126), y un 9,9% 65 años o más (20). Por el contrario, los menores de 35 años apenas representan el 10,3% de los entrevistados (21).



Por **formación**, tan solo el 6,4% de los agricultores encuestados (13) tiene una formación especializada en el sector, es Técnico Agrícola, superior o medio.



Por niveles educativos, el 45,3% de los encuestados (92) tiene Estudios Primarios, y de ellos el 83,7% (77) ha realizado algún Curso relacionado con el sector o de Iniciación a la Empresa Agraria; el 37,4% (76) ha hecho Secundaria (alguna Formación Profesional o Ciclo Formativo, o Bachiller), y de estos el 25% (19) ha realizado algún Curso de los mencionados; y el 6,9% (14) han realizado estudios de Tercer Ciclo, todos, a excepción de uno, relacionados con el sector Agrario -Técnicos Agrarios, medios o superiores-. El 10,3% de los encuestados (21) únicamente dice haber realizado algún Curso relacionado con el sector o de Iniciación a la Empresa Agraria.





HERRAMIENTAS DIGITALES BÁSICAS

CONEXIONES

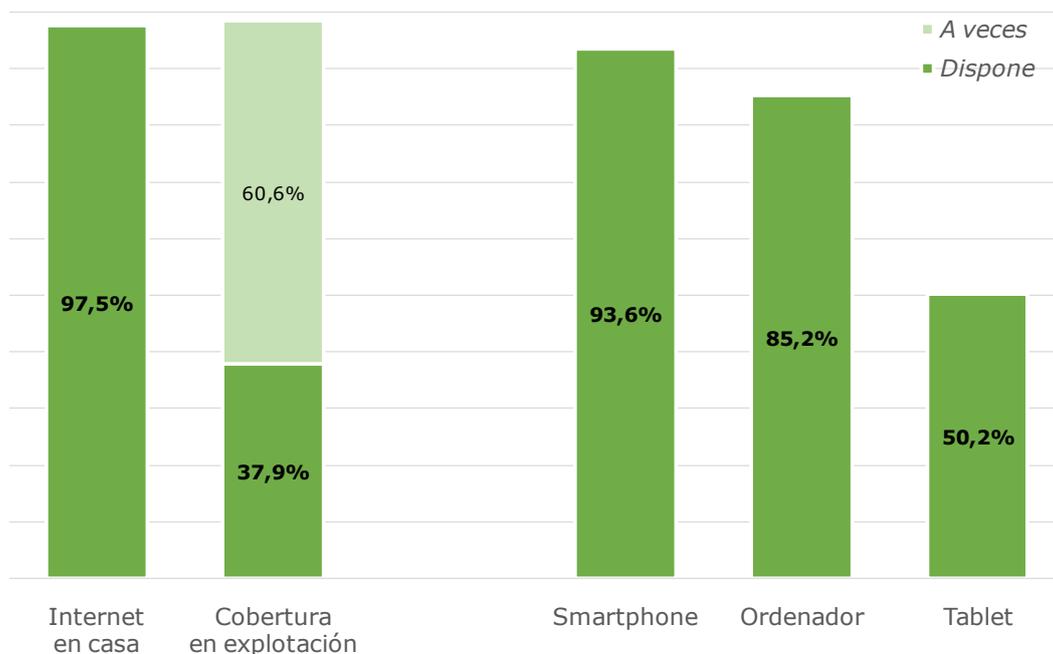
Prácticamente la totalidad de los agricultores encuestados, el 97,5% (198) dispone de **conexión a Internet en su casa**; mientras que este porcentaje disminuye hasta el 37,9% (77) cuando se les pregunta por la **cobertura fiable (siempre) en el móvil y/o GPS en su explotación**, y otro 60,6% (123) dice tener cobertura en la misma "A veces"

➡ Tanto en las entrevistas como en las encuestas, se muestra como un importante obstáculo la falta de cobertura en toda la explotación, sin la cual no puede utilizar correctamente los dispositivos GPS ni de agricultura de precisión.

DISPOSITIVOS

El 96,6% (190) tiene teléfono móvil **Smartphone**, el 85,2% (173) tiene un **ordenador** y el 50,2% (102) una **tablet**.

Apenas un 3,9% de los agricultores entrevistados (8) no disponen ni de Smartphone, ni de ordenador, ni de tablet, de ninguno de los tres tipos de dispositivo.





HERRAMIENTAS DIGITALES

Dentro de este bloque analizamos: (1) el uso y grado de utilización por los agricultores (medido por la frecuencia de uso) de diversas herramientas tecnológicas aplicadas a la agricultura, (2) su percepción sobre la utilidad a futuro para sus explotaciones de esas tecnologías, y (3) los obstáculos que les frenan en la adopción de estas herramientas.

Gran parte las Herramientas Digitales analizadas (Whatsapp, Aplicaciones climatológicas, Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC], Internet, Correo electrónico, Banca online), como veremos, tiene en común una gran utilización, una alta valoración de la utilidad que puedan tener a futuro para sus explotaciones, y pocos obstáculos para su adopción, y centrados en la falta de cobertura y de formación.

Sin embargo, otras de las herramientas que veremos en este apartado (Alertas de plagas y enfermedades, Firma digital, Paquete Office y Redes Sociales para uso profesional) se alejan de los dos primeros parámetros, sobre todo las dos últimas mencionadas.

De mayor a menor valoración entre los agricultores encuestados de la utilidad a futuro para sus explotaciones de las Herramientas Digitales mencionadas, vemos:

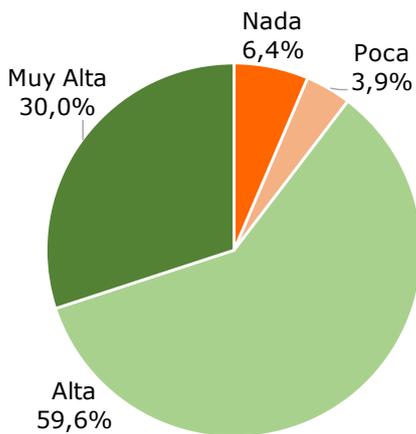
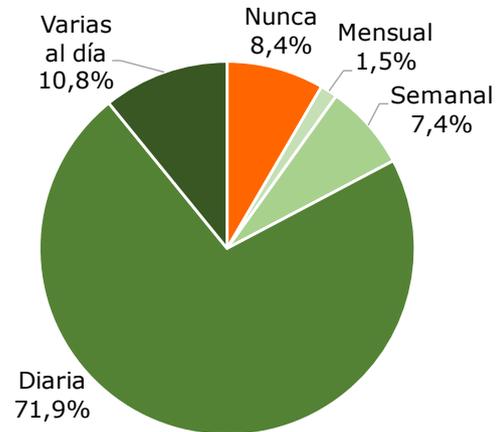
- Aplicaciones climatológicas
- Internet
- Whastapp
- Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC]
- Correo electrónico
- Banca online
- Alertas de plagas y enfermedades
- Firma digital
- Paquete Office
- Redes Sociales para uso profesional.



Aplicaciones Climatológicas

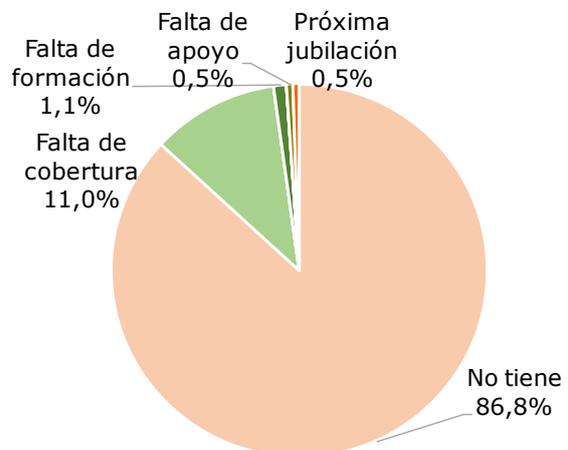
El 91,6% de los agricultores encuestados (186) ha utilizado alguna vez las Aplicaciones climatológicas.

El grado de **utilización** (medido por la frecuencia de uso) de las Aplicaciones Climatológicas entre los encuestados es alto: el 82,8% (168) las utiliza a diario o varias veces al día. Otro 7,4% (15) las utiliza de forma semanal.



Por lo que respecta a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a las Aplicaciones Climatológicas, el 89,7% (182) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 10,3% (21) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a las Aplicaciones Climatológicas por los **obstáculos para su uso**, el 86,8% (158) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 11% (20), la falta de formación un 1,1% (2), la falta de apoyo o ayuda un 0,5% (1); y otro 0,5% (1) señala como freno su próxima jubilación.

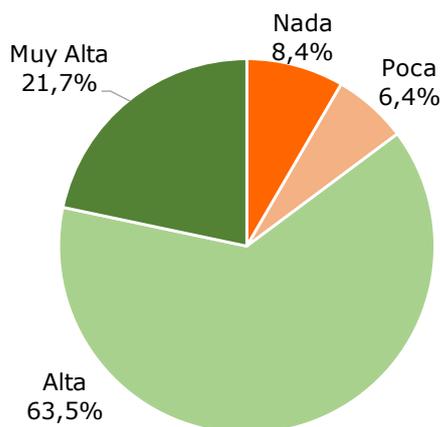
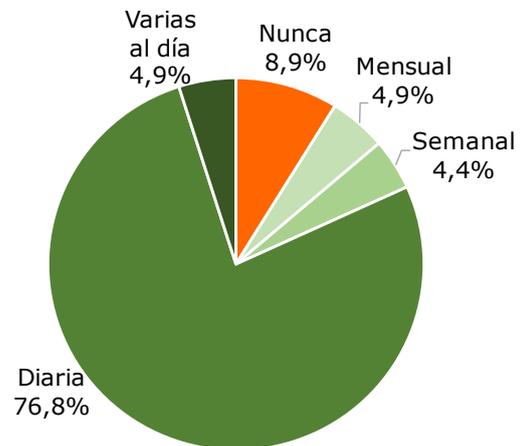




Internet

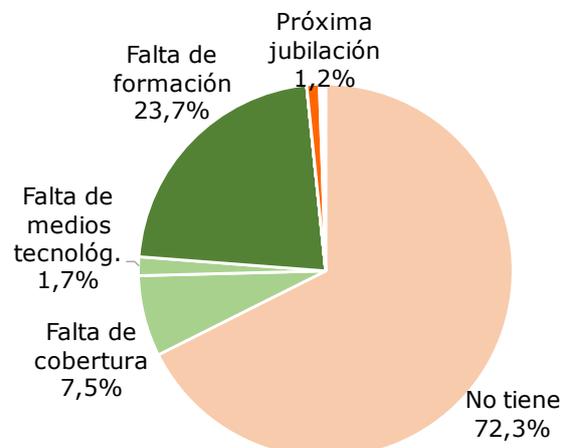
El 91,1% de los agricultores encuestados (186) ha utilizado alguna vez Internet.

El grado de **utilización** (medido por la frecuencia de uso) de Internet entre los encuestados es alto: el 81,8% (166) lo utiliza a diario o varias veces al día.



En cuanto a la **utilidad a futuro para sus explotaciones** que le reconocen los encuestados a Internet, el 85,2% (173) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 14,8% (30) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a Internet por los **obstáculos para su uso**, el 72,3% (125) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 7,5% (13) y la falta de medios tecnológicos un 1,7% (3), la falta de formación un 23,7% (41); y un 1,2% (2) señala como freno su próxima jubilación.

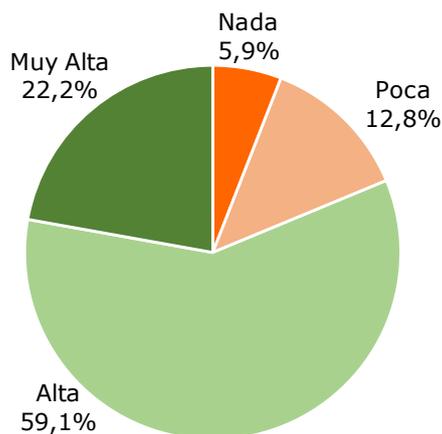
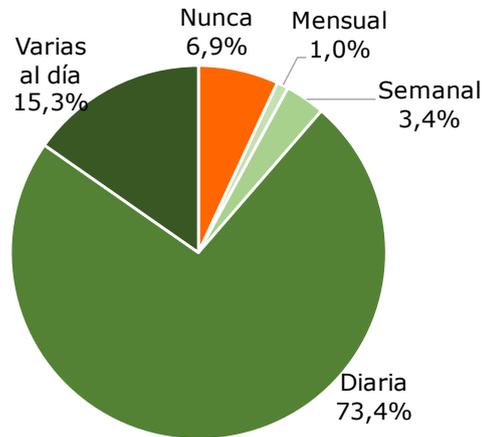




Whatsapp

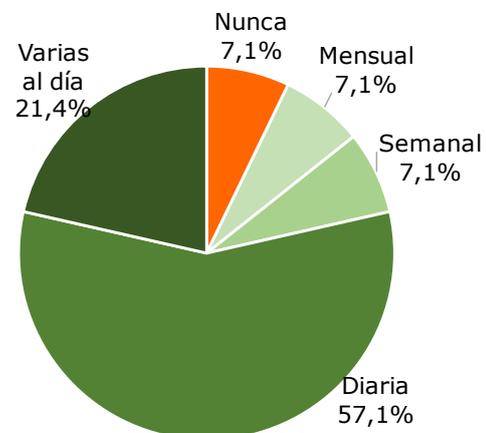
El 93,1% de los agricultores encuestados (189) ha utilizado alguna vez Whatsapp.

El grado de **utilización** (medido por la frecuencia de uso) de Whatsapp entre los encuestados es muy alto: el 88,7% (180) lo utiliza a diario o varias veces al día.



En referencia a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a Whastapp, el 81,3% (165) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 18,7% (38) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a Whastapp por los **obstáculos para su uso**, el 90,9% (150) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 6,1% (10), y la falta de formación un 2,4% (4).

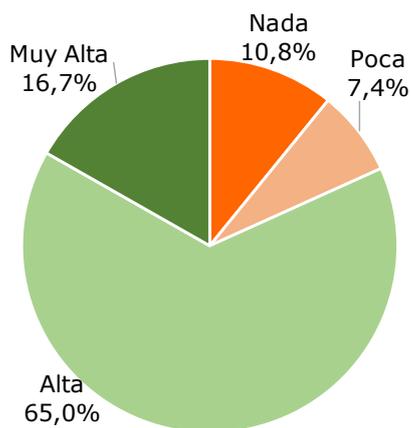
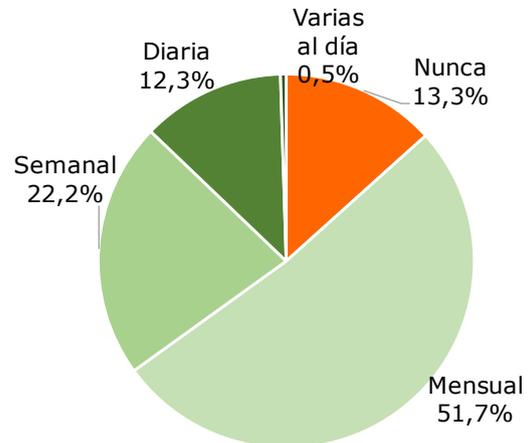




Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC]

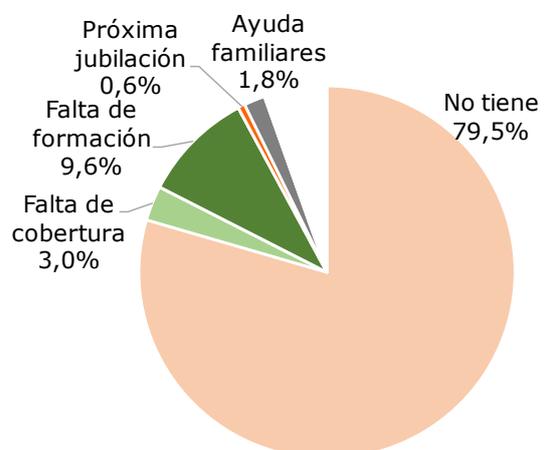
El 86,7% de los agricultores encuestados (176) ha utilizado alguna vez SIGPAC.

La **utilización** más habitual del Sistema de Información Geográfica de Parcelas por los encuestados es de forma mensual o menos, el 51,7% (105) lo utiliza con esta frecuencia; y otro 22,2% (25) lo hace semanalmente.



Por lo que hace a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a SIGPAC, el 81,8% (166) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 18,2% (37) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a SIGPAC por los **obstáculos para su uso**, el 79,5% (132) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 3% (5), y la falta de formación un 9,6% (16); y un 0,6% (1) señala como freno su próxima jubilación. Un 1,8% (3) manifiestan que cuentan con la ayuda de familiares (esposa, hijos)

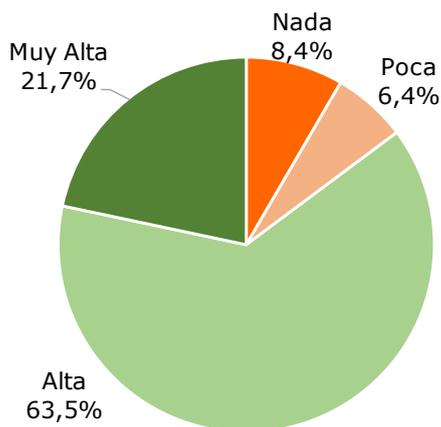
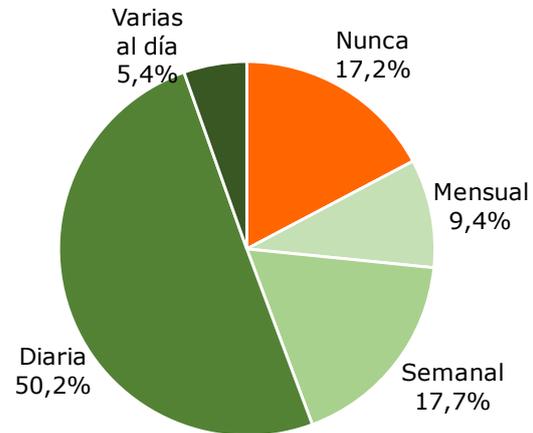




Correo electrónico

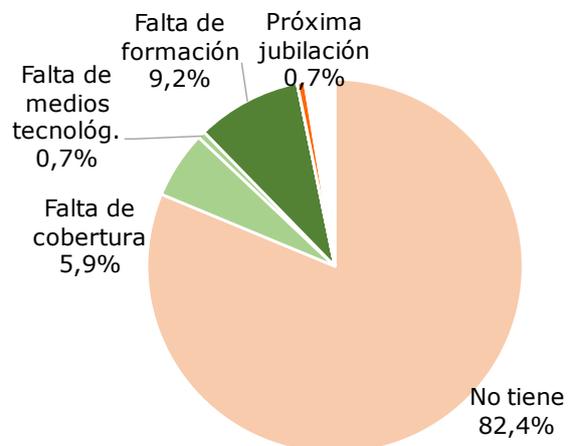
El 82,8% de los agricultores encuestados (176) ha utilizado alguna vez el Correo electrónico.

El grado de **utilización** (medido por la frecuencia de uso) del Correo electrónico entre los encuestados es medio: el 55,7% (113) lo utiliza a diario o varias veces al día; y un 17,7% (36) lo utiliza de forma semanal.



Por lo que respecta a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al Correo electrónico, el 75,4% (153) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 24,6% (50) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al Correo electrónico por los **obstáculos para su uso**, el 82,4% (126) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 5,9% (9) y la falta de medios técnicos un 0,7% (1), y la falta de formación un 9,2% (14); y un 0,7% (1) señala como freno su próxima jubilación.

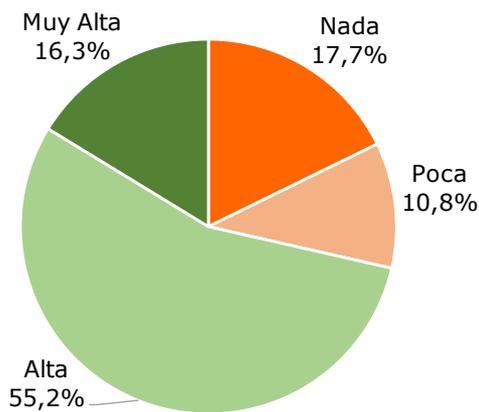
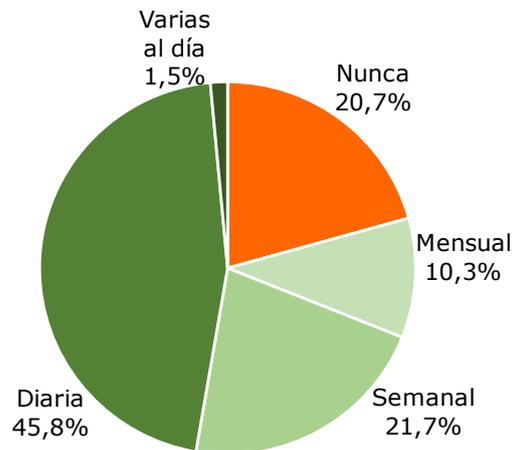




Banca online

El 79,3% de los agricultores encuestados (161) ha utilizado alguna vez la Banca online.

Sobre el grado de **utilización** de la Banca online entre los encuestados, el 47,3% de (96) lo utiliza a diario o varias veces al día, y un 21,7% (36) lo utiliza semanalmente.



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Banca online, el 71,4% (145) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 28,6% (58) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a la Banca online por los **obstáculos para su uso**, el 89,7% (130) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 1,4% (2), y la falta de formación un 6,9% (10).

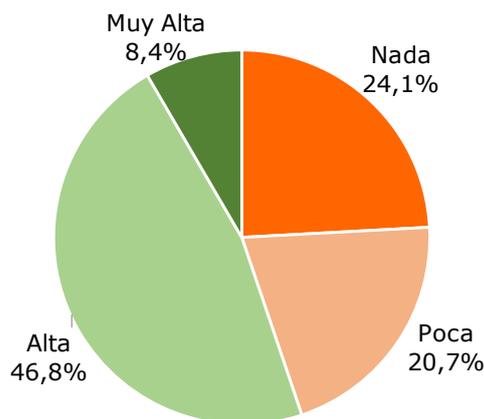
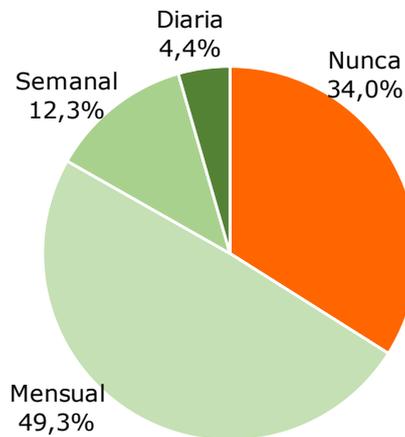




Alertas de plagas y enfermedades

El 66% de los agricultores encuestados (134) ha utilizado alguna vez las Alertas de plagas y enfermedades.

La **utilización** más habitual de las Alertas de plagas y enfermedades por los encuestados es de forma mensual o menos, el 49,3% (100) lo utiliza con esta frecuencia; y otro 12,3% (25) lo hace semanalmente.



En referencia a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a las Alertas de plagas y enfermedades, el 55,2% (95) le ve una alta o muy alta utilidad; mientras que un 44,8% (91) le ve poca o nula utilidad.

➡ En las entrevistas se ha detectado un creciente interés por recibir, así como por facilitar boletines y alertas vía WhatsApp.

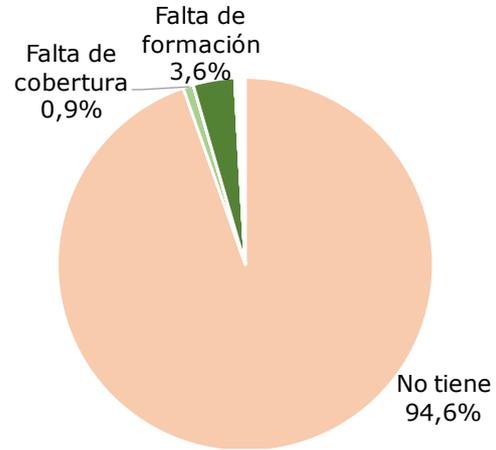
Alertas donde se crucen datos de estaciones meteorológicas, mapas NDVI,

perspectivas climatológicas y criterios técnicos, que faciliten modelos predictivos y asesoren sobre la aplicación de fitosanitarios en las parcelas con riesgo y en el momento óptimo.

También indican que el modelo actual va a cambiar, el mercado, los precios, la PAC, ... impulsarán la agricultura de precisión, donde los modelos predictivos tendrán en la gestión de la explotación un importante pilar.



Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a las Alertas de plagas y enfermedades por los **obstáculos para su uso**, el 94,6% (106) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de cobertura un 0,9% (1), y la falta de formación un 3,6% (4).

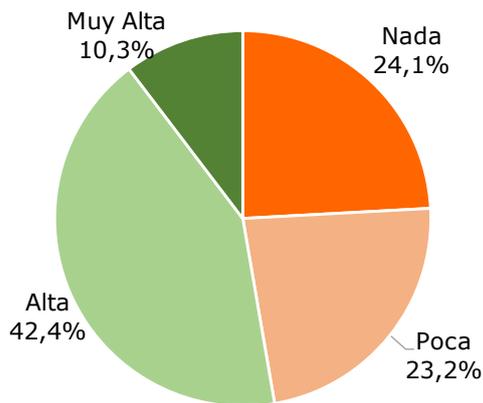
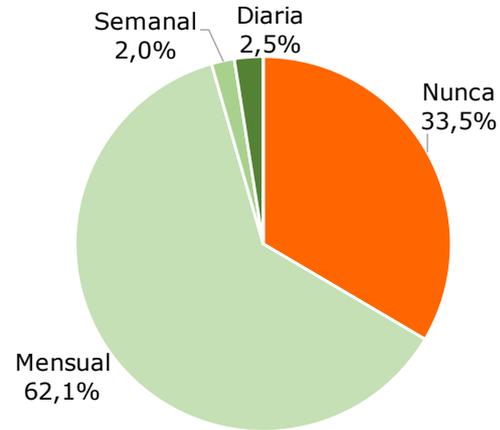




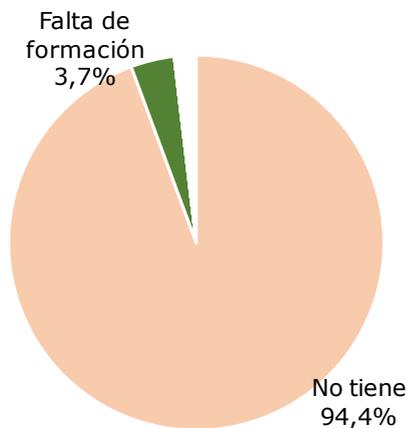
Firma digital

El 66,5% de los agricultores encuestados (135) ha utilizado alguna vez la firma digital.

La **utilización** más habitual de la Firma digital por los encuestados es de forma mensual o menos, el 62,1% (126) lo utiliza con esta frecuencia.



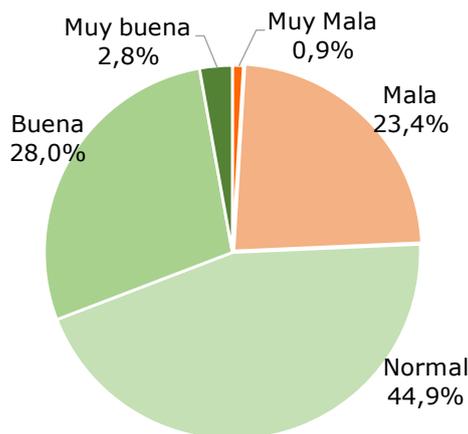
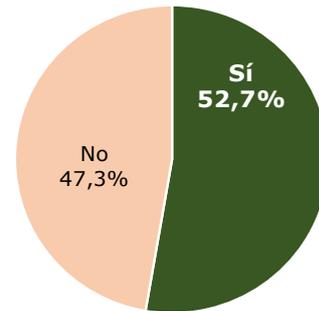
Por lo que hace a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Firma digital, el 52,7% (107) le ve una alta o muy alta utilidad; mientras que un 47,3% (96) le ve poca o nula utilidad.





Relacionado con dos de las herramientas anteriormente descritas (Banca online y Firma digital) vemos el grado de utilización y valoración de la realización de **Trámites online con la Administración.**

Más de la mitad, el 52,7%, de los agricultores encuestados **realiza** trámites online con la Administración.

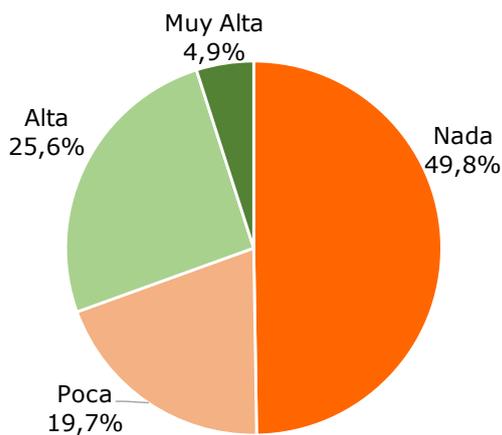
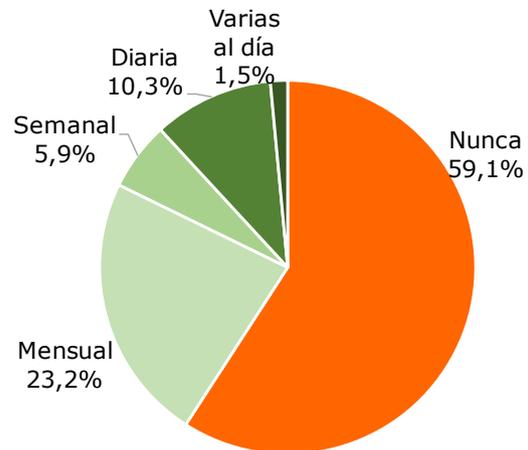


Entre aquellos agricultores que realizan trámites online con la Administración, el 30,8% (33) califican su experiencia como buena o muy buena, frente al 24,3% (26) que la evalúan como mala o muy mala; un 44,9% (48) la consideran "normal".



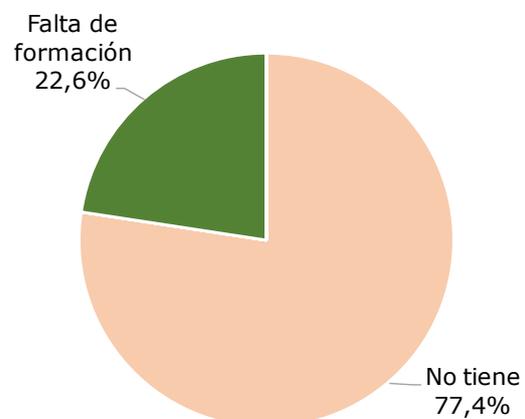
Paquete Office

Tres de cada cinco agricultores entrevistados, el 59,1% (120) no ha utilizado nunca el Paquete Office; y quienes lo han utilizado lo han hecho un 23,2% (47) de forma mensual o menos. Aunque, en el extremo opuesto, un 11,8% (24) lo utiliza diariamente o varias veces al día.



Por lo que respecta a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al uso del Paquete Office, tan solo el 30,5% (62) le ve una alta o muy alta utilidad; mientras que un 69,5% (141) le ve poca o nula utilidad (la mitad de los encuestados, el 49,8% (101) ninguna utilidad).

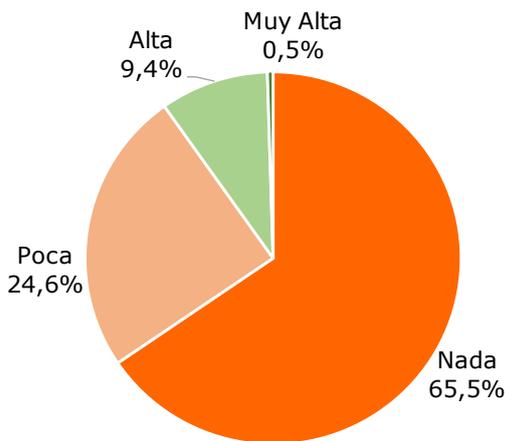
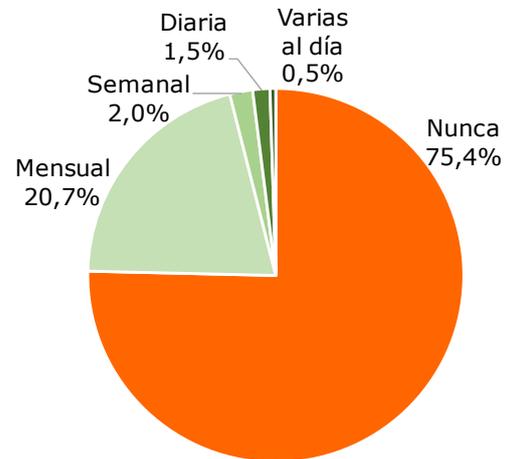
Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al uso del Paquete Office por los **obstáculos para su uso**, el 77,4% (101) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de formación un elevado 22,6% (14).





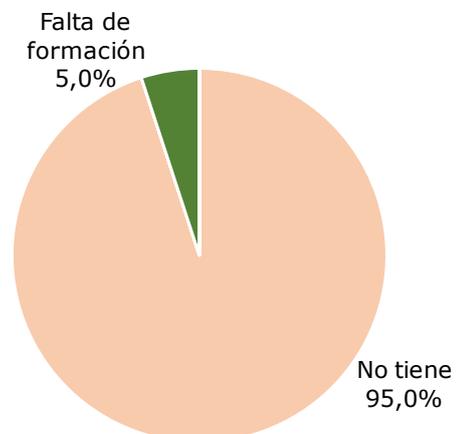
Redes Sociales para el uso profesional

Tres cuartas partes de los agricultores entrevistados, el 75,4% (153) no ha utilizado nunca las Redes Sociales para uso profesional; y quienes lo han utilizado lo han hecho un 20,7% (42) de forma mensual o menos.



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al uso las Redes Sociales profesionales, tan solo el 9,9% (20) le ve una alta o muy alta utilidad; mientras que un 90,1% (183) le ve poca o nula utilidad (casi dos terceras partes de los encuestados, el 65,5% (133) ninguna utilidad).

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al uso de las Redes Sociales para uso profesional por los **obstáculos para su uso**, el 95,5% (19) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: la falta de formación un 5% (1).

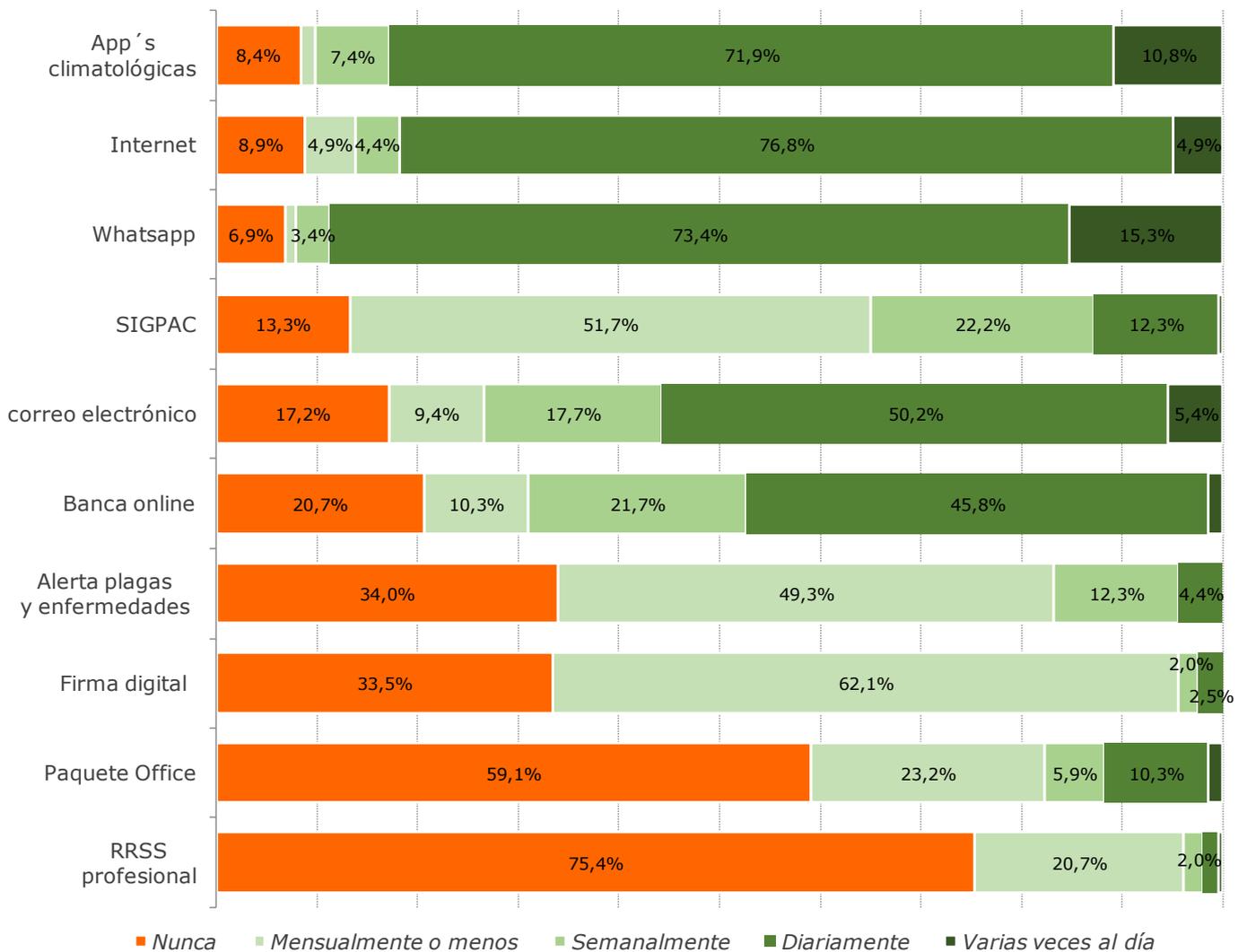




NIVELES DE DIGITALIZACIÓN BÁSICA ENTRE LOS AGRICULTORES

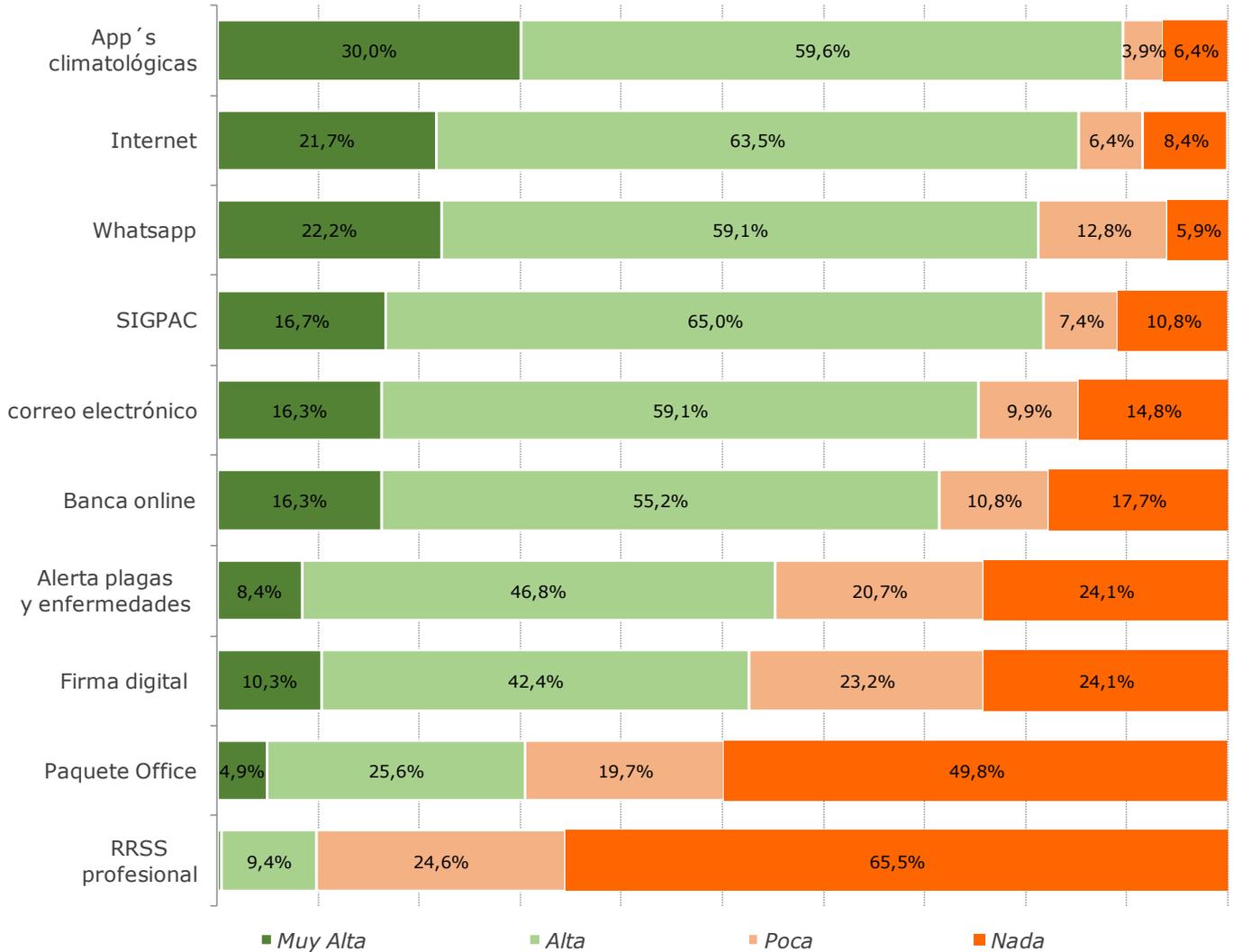
Lo mejor es servirnos de los siguientes gráficos (resumen):

Herramientas Digitales: Grado de utilización por los agricultores





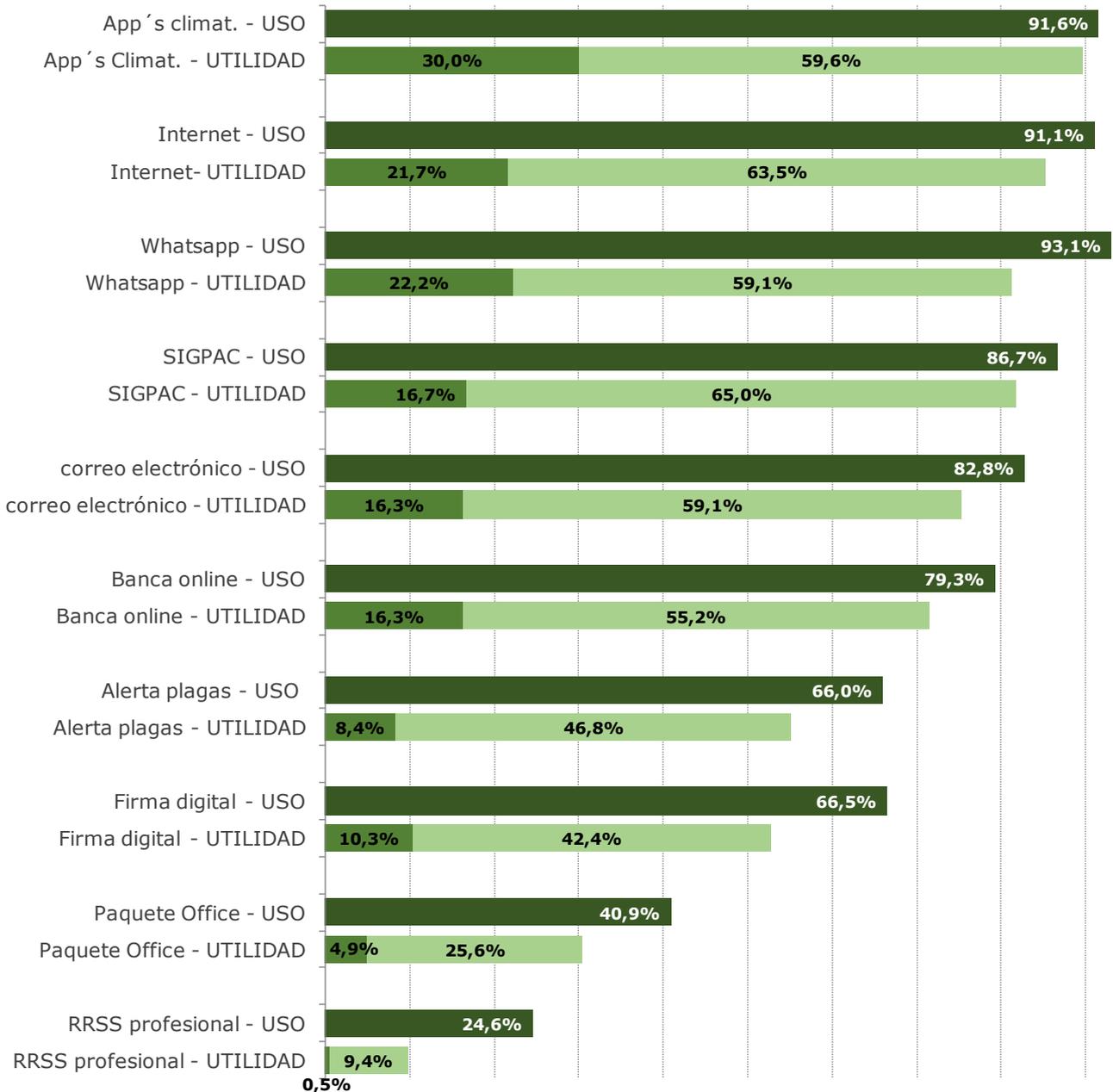
Herramientas Digitales: Valoración de su utilidad por los agricultores



Y, por último, una combinación de ambos factores: uso de las diferentes Herramientas Digitales, independientemente de cuál sea su frecuencia de utilización (que en ningún caso es comparable entre las distintas herramientas), y valoración, alta o muy alta, de la utilidad de las mismas a futuro para su explotación. Esta combinación nos servirá para hablar de **“penetración”**.



Penetración de las herramientas digitales entre los agricultores
Uso y valoración de la utilidad a futuro





Apreciamos claramente distintos niveles de penetración (entendida como una combinación entre uso y valoración de utilidad (alta o muy alta) de las Herramientas Digitales consideradas:

Nivel muy alto de penetración: *Aplicaciones climatológicas, Internet y Whastapp.* Presentan porcentajes de uso de la herramienta superiores al 90%, y valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta para más del 80% de los agricultores.

Aplicaciones climatológicas: el 91,6% de los agricultores lo ha utilizado y para el 98,7% de sus explotaciones resultaría útil o muy útil; Internet: el 91,1% lo ha utilizado y para el 85,2% resultaría útil o muy útil; y Whastapp: el 93,1% lo ha utilizado y para el 81,3% resultaría útil o muy útil

Nivel alto de penetración: *Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC], Correo electrónico y Banca online.* Presentan porcentajes de uso de la herramienta de entre el 80 y el 90%, y valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta para más del 70% de los agricultores.

Sistema de Información Geográfica de Parcelas [SIGPAC]: el 86,7% de los agricultores lo ha utilizado y para el 81,8% de sus explotaciones resultaría útil o muy útil; Correo electrónico: el 82,8% lo ha utilizado y para el 75,4% resultaría útil o muy; y Banca online: el 79,3% lo ha utilizado y para el 71,4% resultaría útil o muy útil.

Nivel medio de penetración: *Alertas de plagas y enfermedades y Firma digital.* Presentan porcentajes de uso de la herramienta de dos terceras partes de los agricultores y de valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta que desciende hasta algo más de la mitad de los agricultores.

Alertas de plagas y enfermedades: el 66,0% de los agricultores lo ha utilizado y para el 55,2% de sus explotaciones resultaría útil o muy útil; y Firma digital: el 66,5% lo ha utilizado y para el 52,7% resultaría útil o muy útil.

Nivel bajo de penetración: *Paquete Office.* Presenta porcentaje de uso de la herramienta que desciende hasta el 40% y valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta para un 30,5% de sus explotaciones..

Nivel muy bajo de penetración: *Redes Sociales para uso profesional.* Presenta porcentaje de uso de la herramienta por debajo de una cuarta parte (el 24,6%) de los agricultores y valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta para el 9,9% de sus explotaciones resultaría útil o muy útil.



TECNOLOGÍAS DIGITALES ESPECÍFICAS PARA LA AGRICULTURA

Dentro de este bloque analizamos: (1) La disponibilidad y uso entre los agricultores de diversas tecnologías digitales específicas del sector, y el grado en que las utilizan, (2) la percepción de los agricultores sobre la utilidad a futuro para sus explotaciones de esas tecnologías, y (3) los obstáculos que les frenan en la adopción de estas tecnologías digitales específicas.

Estas Tecnologías Digitales Agrícolas no tienen los niveles de “penetración”, ni mucho menos, que hemos visto en el caso de las Herramientas Digitales analizadas en el apartado anterior. A excepción del Sistema de Posicionamiento Global [GPS] y del Cuaderno de Campo Digital el resto de Tecnologías, como veremos, tiene en común una baja o muy baja utilización entre los agricultores, y una valoración de la utilidad que puedan tener a futuro para sus explotaciones mucho menor que las que tenían las Herramientas Digitales, y los obstáculos para su adopción son mucho más relevantes. Entre estos últimos destacan, por una parte, los costes y el cálculo de las rentabilidades y las amortizaciones pensando en el tamaño de las explotaciones (para Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, Dosificación Variable, Tractor autoguiado y Sensores de humedad o Estación Meteorológica) y, por otra, el desconocimiento y la falta de formación (para Planificación de Recursos Empresariales [ERP], Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB, Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, este último solo aludiendo a la falta de formación). También entre estas tecnologías específicas aparece como impedimento para su adopción la Desconfianza o Reticencia al cambio.

De mayor a menor valoración entre los agricultores encuestados de la utilidad a futuro para sus explotaciones de las Tecnología Digitales específicas mencionadas, vemos:

- Cuaderno de Campo Digital
- Sistema de Posicionamiento Global [GPS]
- Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...), con ordenador
- Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas
- Riego automatizado
- Tractor / Maquinaria agrícola con ISOBUS
- Dosificación Variable

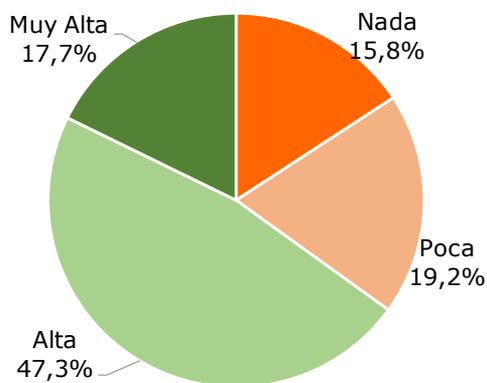
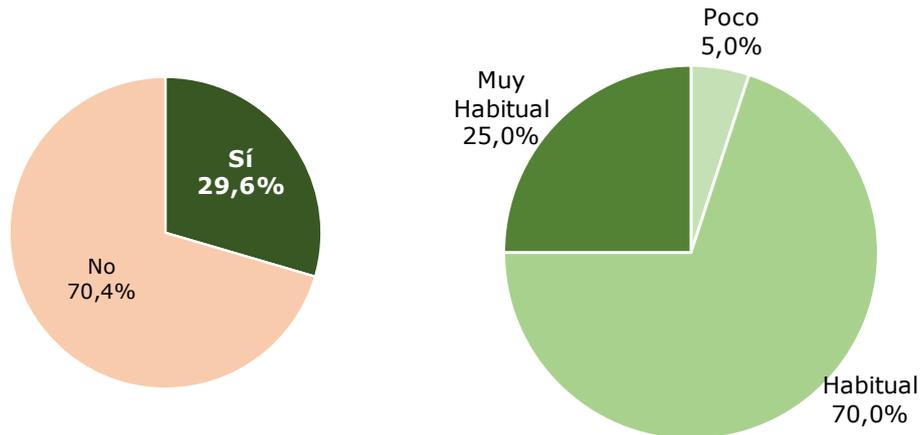


- Sensores de humedad / Estación Meteorológica
- Tractor autoguiado
- Planificación de Recursos Empresariales [ERP]
- Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB (Inteligencia de Negocios)
- Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA (Inteligencia Artificial)



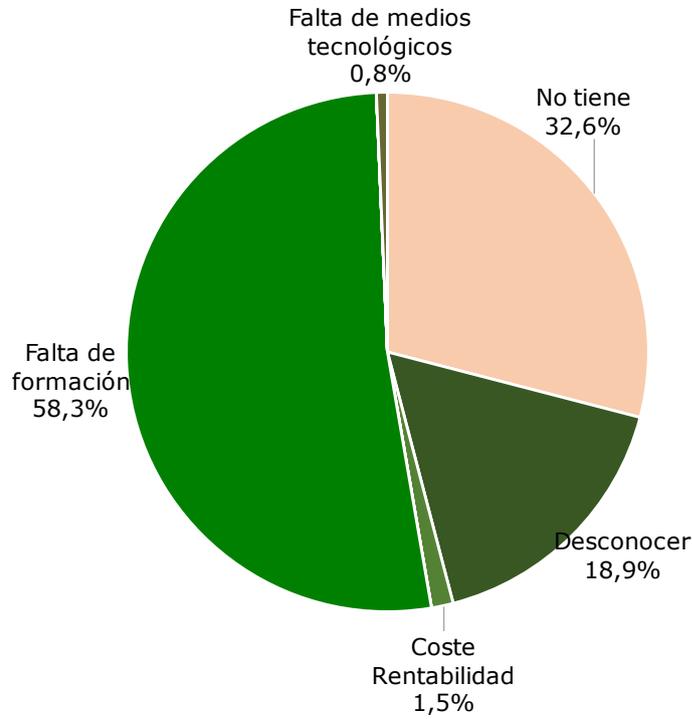
Cuaderno de Campo Digital

El 29,6% de los agricultores encuestados (60) dispone de Cuaderno de Campo Digital. De ellos, el 95% (57) lo utilizan de forma habitual o muy habitual



Por lo que respecta a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al cuaderno de Campo Digital, el 65% (132) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 35% (71) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a al Cuaderno de Campo Digital por los **obstáculos para su uso**, el 32,6% (43) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 18,9% (25) señalan el **desconocimiento** como impedimento; pero, junto con el motivo anterior muy significativo, lo más relevante es que el 58,3% (77) mencionan la **falta de formación** al respecto. Además, un 1,5% (2) señalan el coste, o el coste unido a la rentabilidad.



Promueven



Colaboran

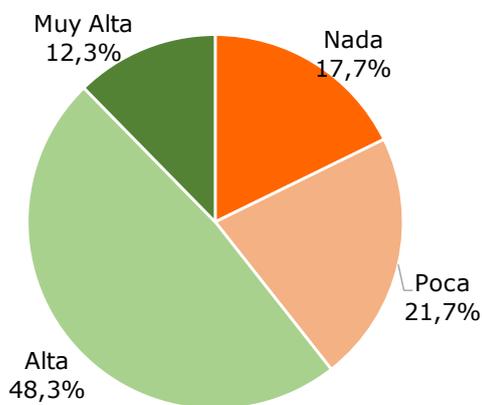
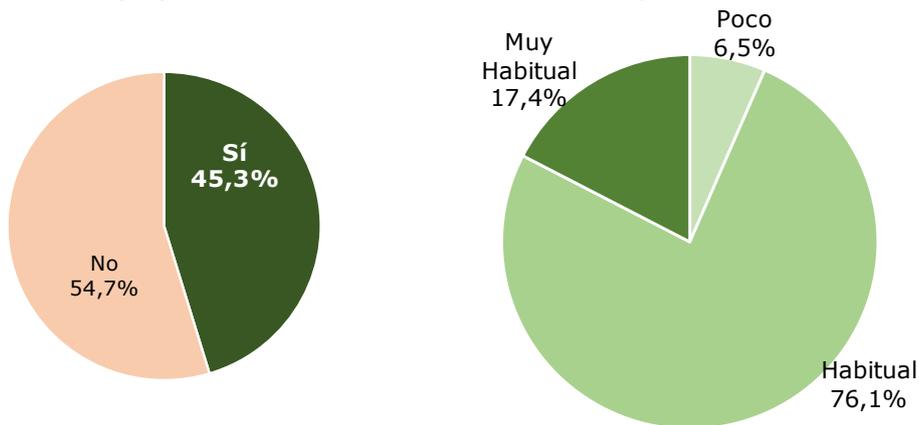




Sistema de Posicionamiento Global [GPS]

El 45,3% de los agricultores encuestados (92) dispone de Sistema de Posicionamiento Global [GPS]; la mayoría de GPS por satélite, el 89,1% (82), y el resto GPS RTK (o DGPS), el 10,9% (10).

De ellos, el 93,5% (86) lo utilizan de forma habitual o muy habitual



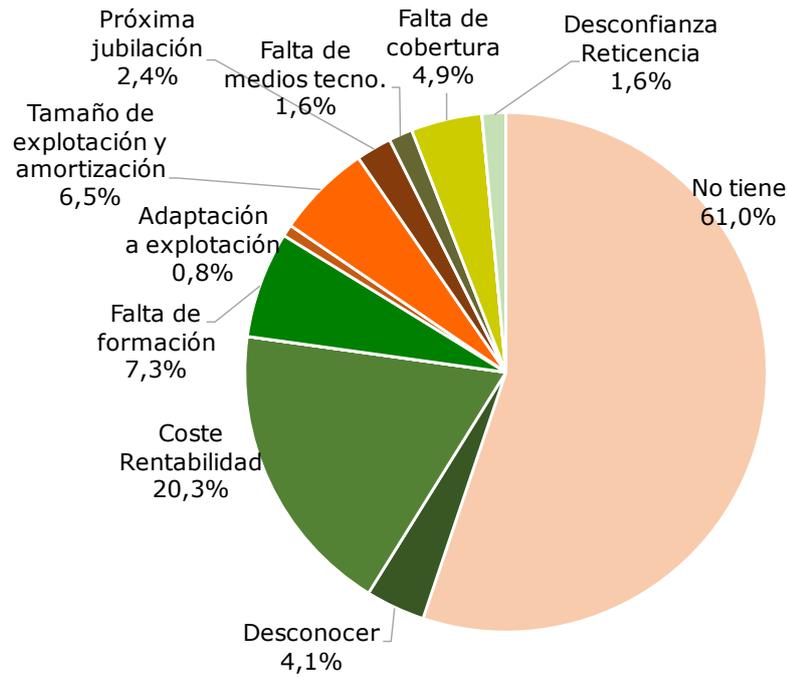
En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al GPS, el 60,6% (123) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 39,4% (80) que le ve poca o nula utilidad.

➔ Un dato destacable es que según las entrevistas, los agricultores que van a adquirir un tractor, especialmente los jóvenes, prácticamente tienen como requisito que éste disponga de GPS.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a al GPS por los **obstáculos para su uso**, el 61% (75) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Por el contrario, mencionan como un impedimento: el 4,1% (5) el desconocimiento como impedimento; pero lo más relevante es que el 20,3% (25) mencionan **el coste o el coste unido a la rentabilidad**. Además, un 7,3% (9) señala la falta de formación; el 0,8% (1) la adaptación de esta tecnología a su explotación, el 6,5% (8) el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización, y el 2,4% (3) señala que está próxima su jubilación; el 1,6% (2) la falta de medios tecnológicos y el 4,6% (6) la falta de cobertura; El 1,6% (2) manifiestan desconfianza, o reticencia al cambio.



➡ En las entrevistas se indica que se están actualizando los tractores instalándoles GPS, pero que el coste es elevado.



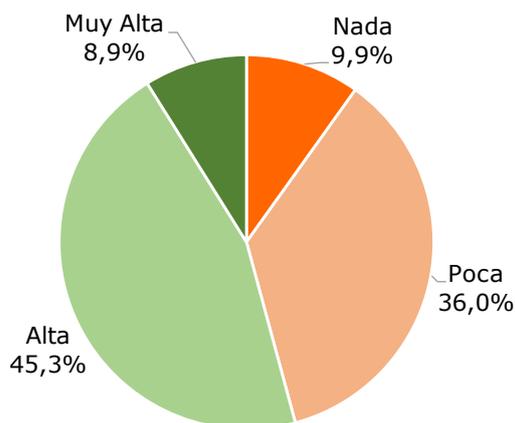
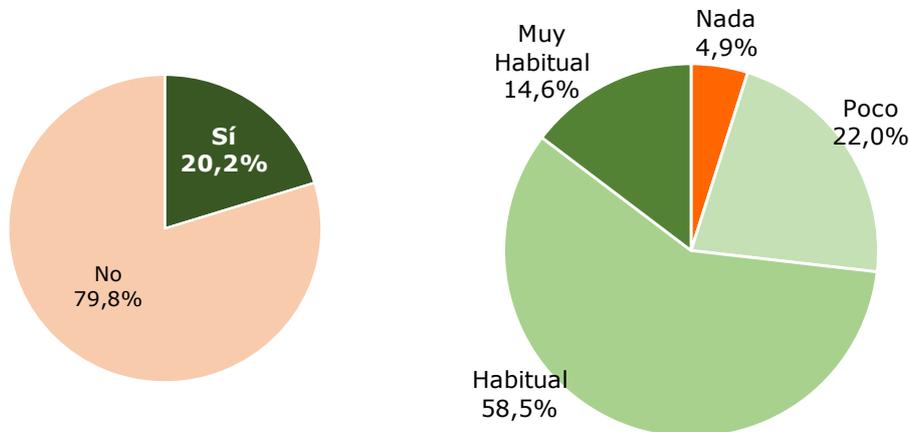


Maquinaria: abonadora, atomizador, pulverizador... con ordenador

El 20,2% de los agricultores encuestados (41) dispone de Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador.

De ellos, el 73,2% (30) lo utilizan de forma habitual o muy habitual. A destacar el 4,9% (2), que, aun teniéndolo, no la utiliza nunca.

➡ En las entrevistas se indicaba que hay agricultores que disponen de herramientas con una tecnología, que no son capaces de aprovechar, como se muestra en este apartado

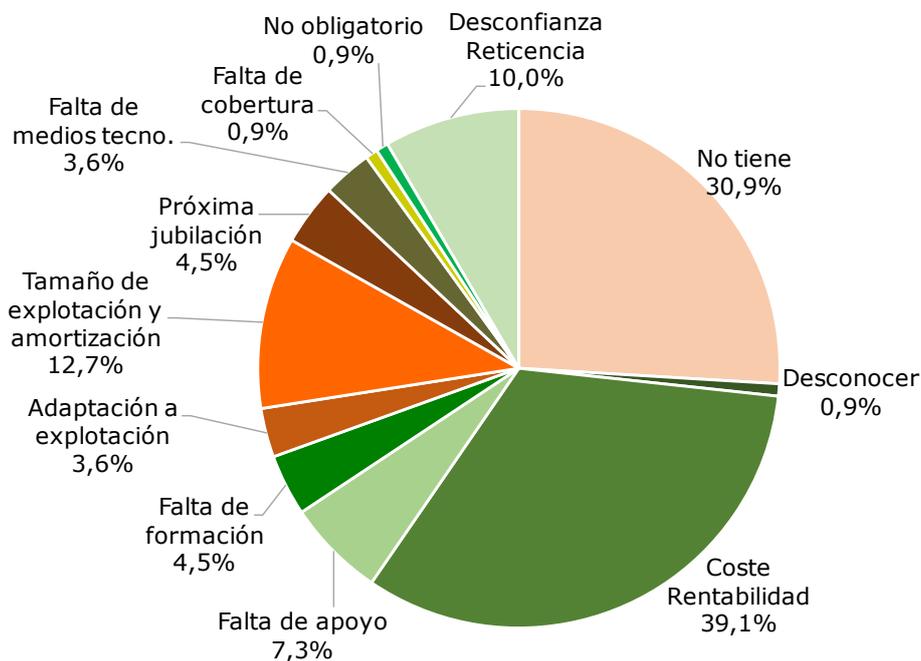


En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Maquinaria con ordenador, el 54,2% (110) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 45,8% (93) que le ve poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a la Maquinaria con ordenador por los **obstáculos para su uso**, el 30,9% (34) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 0,9% (1) señala el desconocimiento como impedimento; pero lo más relevante es que el 39,1% (43) mencionan **el coste o el coste unido a la rentabilidad** y otro 7,3% (8) la falta de apoyo o de ayuda; junto a



estos motivos también resulta significativo el 12,7% (14) que señala **el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización**. Además, el 4,5% (5) menciona la falta de formación; el 3,6% (4) la adaptación de esta tecnología a su explotación, y el 4,5% (5) su próxima jubilación; el 3,6% (4) la falta de medios tecnológicos y el 0,9% (1) la falta de cobertura; el 0,9% (1) señala que no es obligatorio su uso. El 10% (11) manifiesta **desconfianza o reticencia al cambio**.



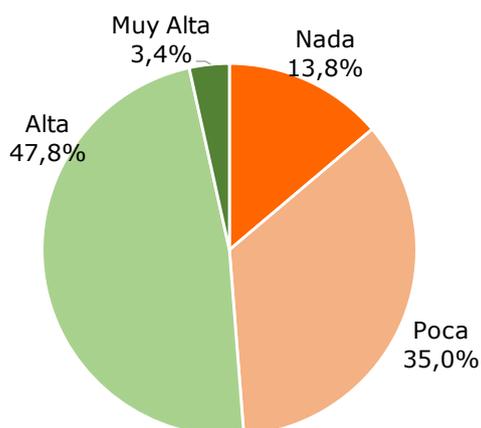
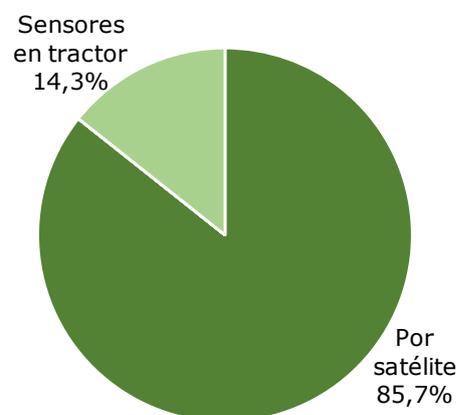
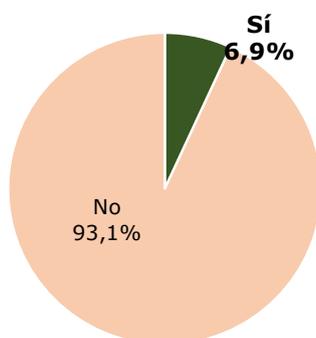


Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas

Tan solo el 6,9% de los agricultores encuestados (14) realiza mapeados.

De ellos, la gran mayoría, el 85,7% (12) realizan Mapeado por satélite y el 14,3% restante (2) por sensores en el tractor.

➡ Ante el abanico de posibilidades para realizar el mapeo, no hemos localizado nadie que utilice drones, cuando podría ser una magnífica herramienta en cultivos como el viñedo y los hortícolas. Sin embargo, según las entrevistas, para cultivos extensivos es más económico obtenerlos vía satélite.



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al Mapeado, el 51,2% (104) le ve una alta o muy alta utilidad; frente al 48,8% (99) que le ve poca o nula utilidad.

➡ Las cosechadoras nuevas ya cuentan con un mapeo de rendimiento, y en las entrevistas se indica que en un futuro no muy lejano, será un requisito para que les presten este servicio a quienes no disponen de cosechadora.

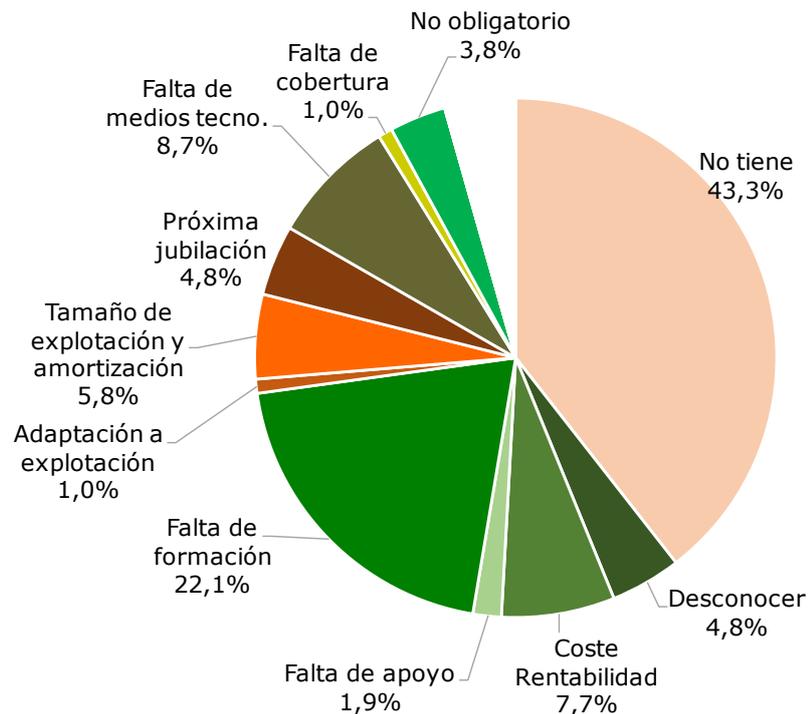
Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al Mapeado por los **obstáculos para su uso**, el 43,3% (45) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 4,8% (5) señala el desconocimiento como impedimento;



pero lo más relevante es que el 22,1% (23) mencionan la **falta de formación** al respecto. Además, un 7,7% (8) señala el coste o el coste unido a la rentabilidad y el 1,9% (2) la falta de apoyo o de ayuda; el 1% (1) la falta de formación; el 1% (1) la adaptación de esta tecnología a su explotación, el 5,8% (6) el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización, y el 4,8% (5) su próxima jubilación; el 8,7% (9) la falta de medios tecnológicos y el 1% (1) la falta de cobertura; y el 3,8% (4) señala que no es obligatorio su uso.

➡ En las entrevistas a expertos se insiste en que hay que tangibilizar los beneficios de la agricultura de precisión y que culturalmente el agricultor tiene que interiorizar que estar con el ordenador – cargar y actualizar mapas, ... es igual que engrasar la maquinaria, que es una parte más del trabajo.

Para desarrollar la agricultura de precisión es necesario destinar un tiempo, que posteriormente generará un ahorro de costes y una producción mayor. Pero hay que inculcar al agricultor que ese tiempo es necesario y muy importante.

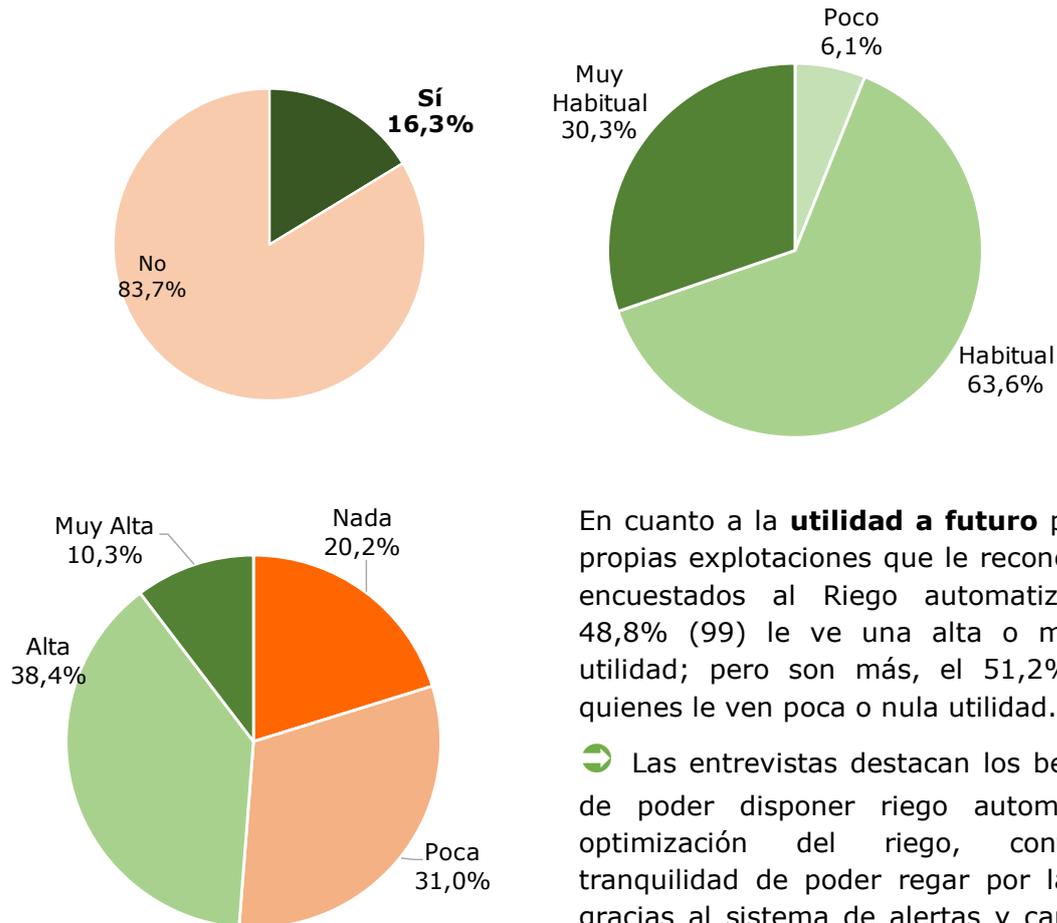




Riego automatizado

El 16,3% de los agricultores encuestados (33) dispone de Riego automatizado.

De ellos, el 93,9% (31) lo utilizan de forma habitual o muy habitual



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al Riego automatizado, el 48,8% (99) le ve una alta o muy alta utilidad; pero son más, el 51,2% (104) quienes le ven poca o nula utilidad.

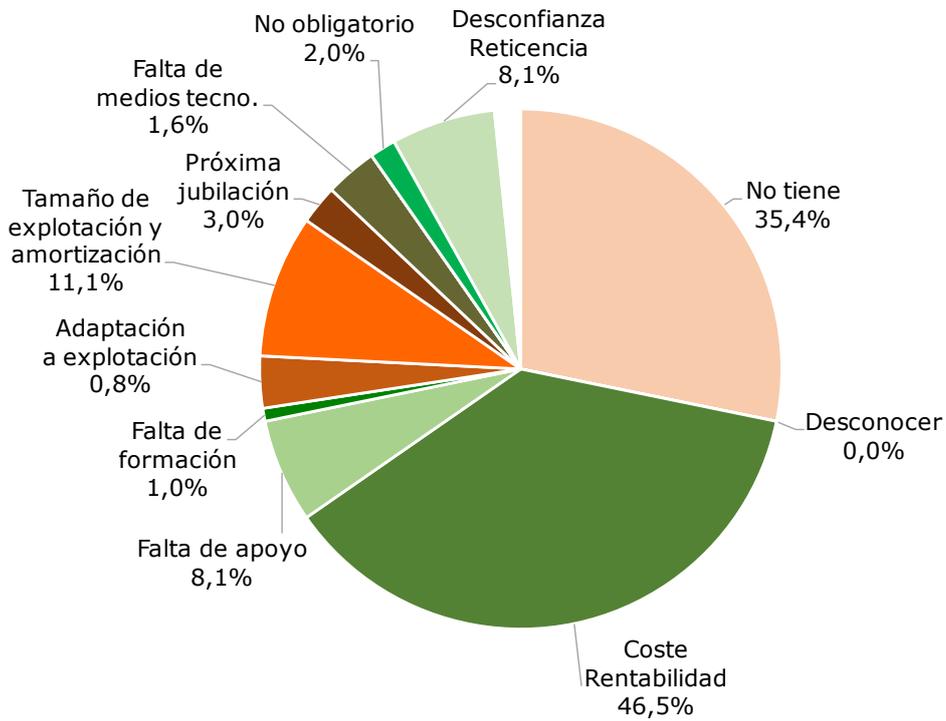
➔ Las entrevistas destacan los beneficios de poder disponer riego automatizado, optimización del riego, control y tranquilidad de poder regar por la noche gracias al sistema de alertas y cambio de posturas automático.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al riego automatizado por los **obstáculos para su uso**, el 35,4% (35) encuentra no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, lo más relevante es que el 46,5% (46) menciona **el coste o el coste unido a la rentabilidad** y el 8,1% (8) la falta de apoyo o de ayuda, como impedimento; junto a estos motivos también resulta significativo el 11,1% (11) señala **el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización**. Además, el 1% (1) señala la falta de formación; el 4% (4) la adaptación de esta tecnología a su explotación, y el 3% (3) su próxima jubilación; el 4% (4) la falta de medios tecnológicos; el 2% (2) señala que no es obligatorio su uso. El 8,1% (8)



manifiesta desconfianza o reticencia al cambio.

➡ En las entrevistas se indicaba que una importante barrera en el riego automatizado es que no se puede aplicar en todos los cultivos. Y otro inconveniente que indicaban es que aunque incluye sensores de humedad, dependiendo de la parcela no es suficiente, ya que no son todas homogéneas.



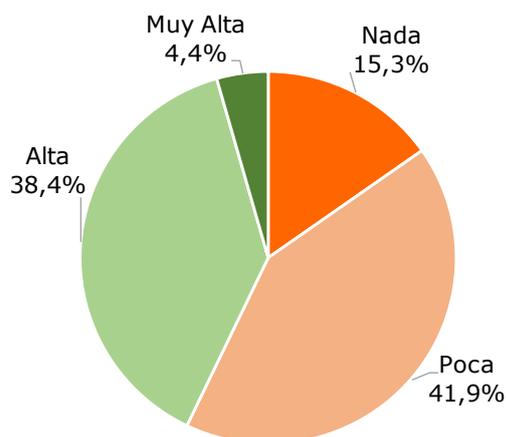
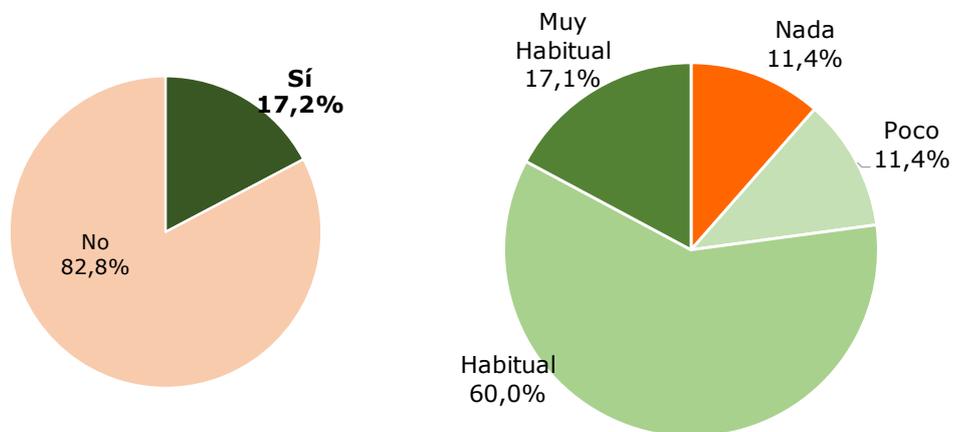


Tractor (o maquinaria agrícola) con ISOBUS

El 17,2% de los agricultores encuestados (35) dispone de tractor (o maquinaria) con ISOBUS.

De ellos, el 77,1% (27) lo utilizan de forma habitual o muy habitual. A destacar el 11,4% (4), que, aun teniéndolo, no lo utiliza nunca.

➡ En las entrevistas se indica que hay desconocimiento del uso del ISOBUS y que tiene un enorme potencial. De hecho, el que un 22% de los agricultores, dispongan de esta opción y no la utilicen es una muestra de ello.



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al Tractor (o maquinaria) con ISOBUS, el 42,9% (87) le ve una alta o muy alta utilidad; pero son más, el 57,1% (116) quienes le ven poca o nula utilidad.

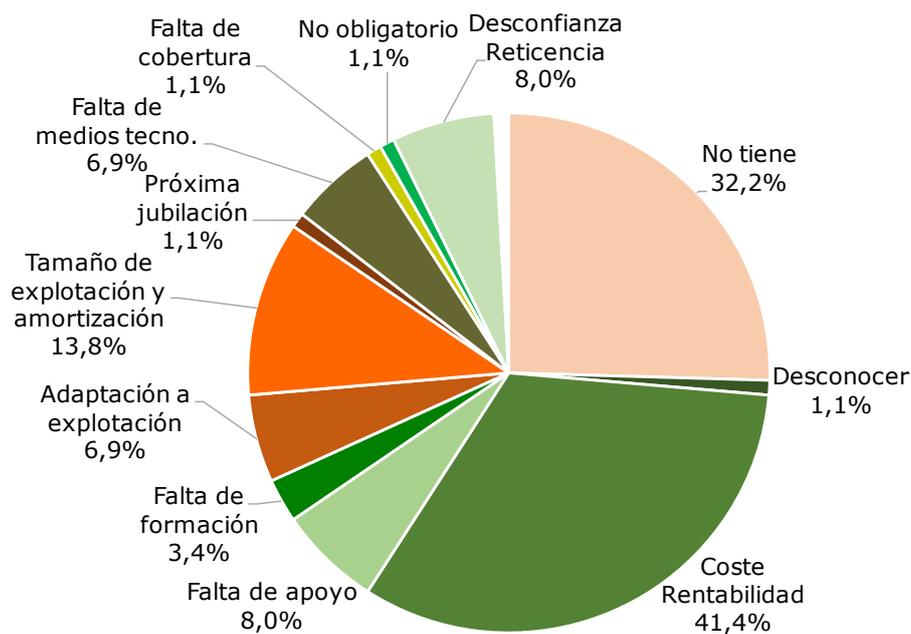
Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al tractor (o maquinaria agrícola) con ISOBUS por los **obstáculos para su uso**, el 32,2% (28) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 1,1% (1) señala el desconocimiento como impedimento; pero lo más relevante es que el 41,4% (36)



mencionan **el coste o el coste unido a la rentabilidad** y el 8% (7) la falta de apoyo o de ayuda; junto a estos motivos también resulta significativo el 13,8% (12) **el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización**. Además, el 3,4% (3) señala la falta de formación; el 6,9% (6) la adaptación de la esta tecnología a su explotación y el 1,1% (1) señala que está próxima su jubilación; el 6,9% (6) la falta de medios tecnológicos y el 1% (1) la falta de cobertura; el 1,1% (1) señala que no es obligatorio su uso. El 8% (7) manifiesta desconfianza o reticencia al cambio.

➡ En las entrevistas se indica que el importe por una máquina que cuente con ISOBUS es el doble de lo que costaría sin él, lo que implica que para amortizarla en un plazo razonable es necesario utilizarla con cierta intensidad.

También se indica que modernizar los tractores y maquinaria tienen un coste muy elevado, menor que adquirir maquinaria o tractores nuevos, pero con importes importantes.

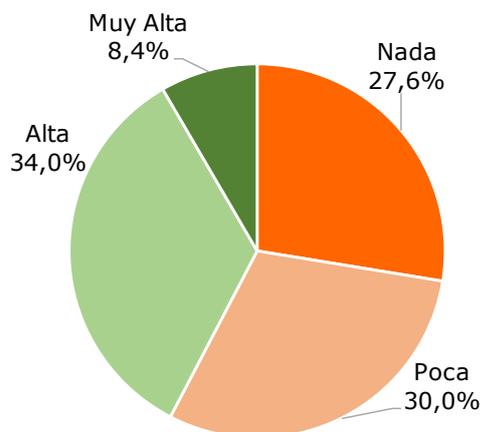
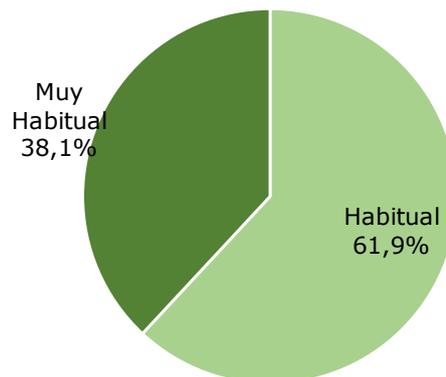
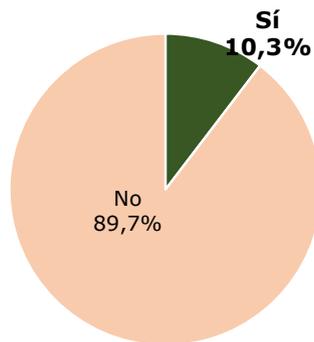




Dosificación Variable

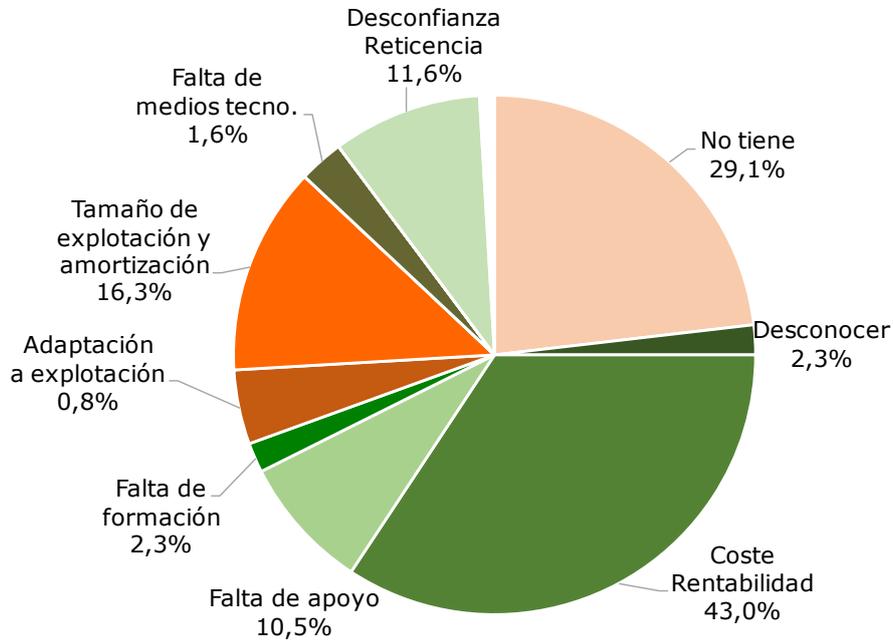
El 10,3% de los agricultores encuestados (21) dispone de tecnología de Dosificación variable

La totalidad de ellos la utiliza de forma habitual o muy habitual.



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Dosificación Variable, el 42,4% (86) le ve una alta o muy alta utilidad; pero son más, el 57,6% (117) quienes le ven poca o nula utilidad.

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a la Dosificación variable por los **obstáculos para su uso**, el 29,1% (25) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 2,3% (2) señala el desconocimiento como impedimento; pero lo más relevante es que el 43% (37) mencionan **el coste o el coste unido a la rentabilidad** y el 10,5% (9) la **falta de apoyo o de ayuda**; junto a estos motivos también resulta significativo el 16,3% (14) **el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización**. Además, el 2,3% (2) señala la falta de formación; el 5,8% (5) la adaptación de la esta tecnología a su explotación; el 3,5% (3) la falta de medios tecnológicos. El 11,6% (10) manifiesta **desconfianza o reticencia al cambio**.



Promueven



Colaboran

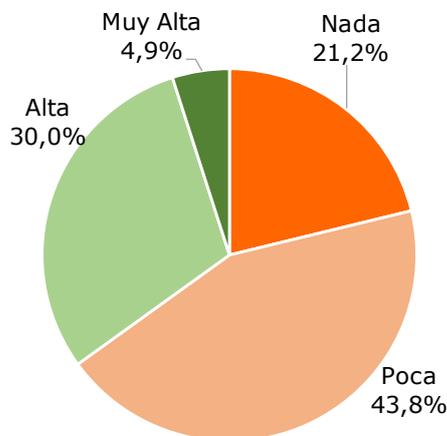
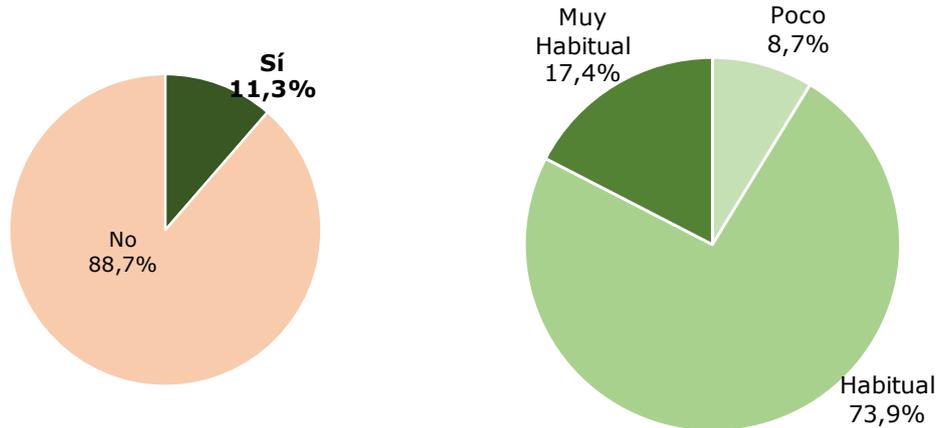




Sensores de humedad / Estación Meteorológica

El 11,3% de los agricultores encuestados (23) dispone de tecnología de Sensores de humedad / Estación Meteorológica

De ellos, el 91,3% (21) la utiliza de forma habitual o muy habitual.



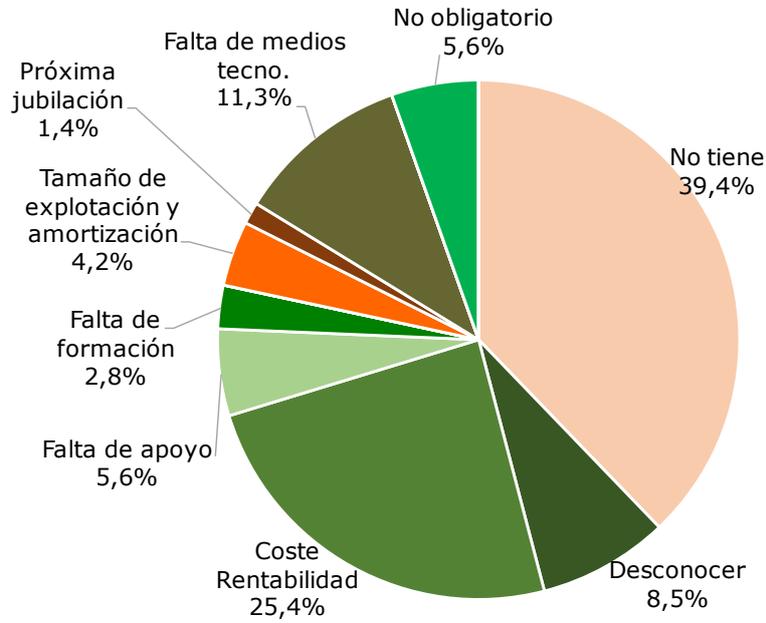
En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a los Sensores de humedad o Estaciones Meteorológicas, el 35% (71) le ve una alta o muy alta utilidad; pero son mucho más, el 65% (132) quienes le ven poca o nula utilidad.

➡ En las entrevistas se indica que para fomentar la digitalización en las explotaciones agrícolas, disponer de estaciones meteorológicas, junto con el monitoreo son claves. Ya que permiten la difusión y recepción de mensajes y alertas

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a Sensores de humedad o Estaciones Meteorológicas por los **obstáculos para su uso**, el 39,4% (28) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 8,5% (6) señala el desconocimiento como impedimento; pero lo más relevante es que el 25,4% (18) mencionan **el coste o el coste unido a la rentabilidad** y el 5,6% (4) la falta de apoyo o de ayuda; junto a estos motivos también resulta significativo el 11,3% (8) **la falta de medios tecnológicos**. Además, el 2,8% (2) señala la falta de formación; el 4,2% (3) el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización, y el 1,4% (1) su



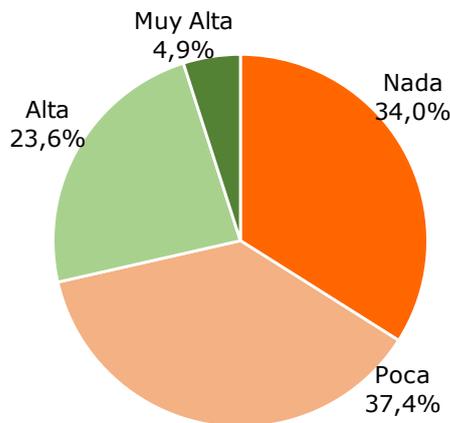
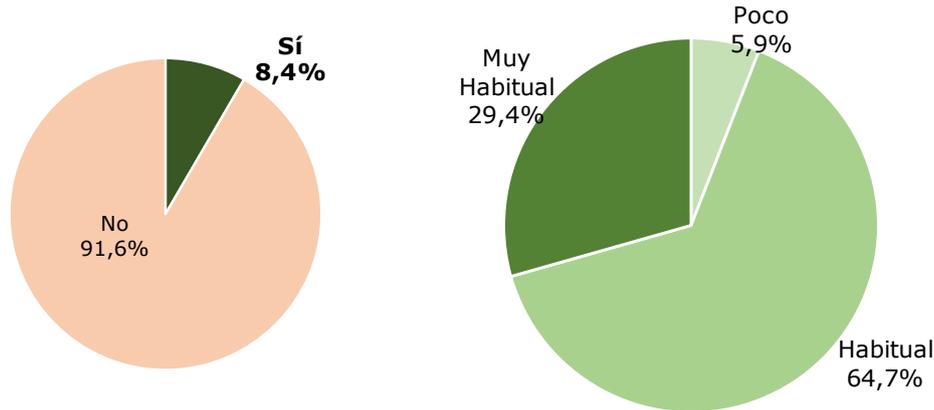
próxima jubilación; y el 5,6% (4) señala que no es obligatorio su uso.





Tractor autoguiado

Tan solo el 8,4% de los agricultores encuestados (17) dispone de Tractor autoguiado. De ellos, el 94,1% (21) lo utiliza de forma habitual o muy habitual.

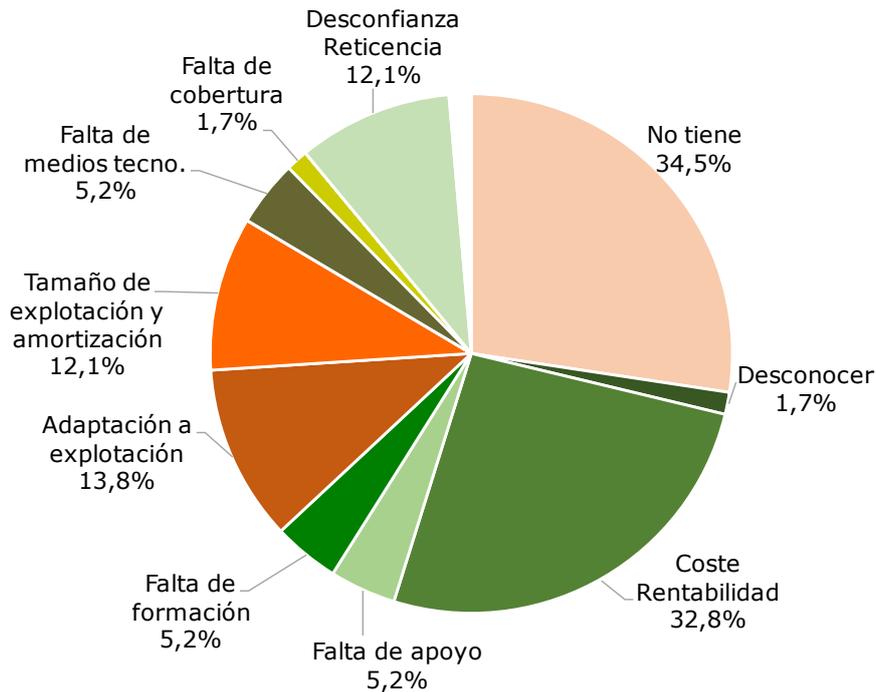


En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados al Tractor autoguiado, el 28,6% (58) le ve una alta o muy alta utilidad; pero son más del doble, el 71,4% (145) quienes le ven poca o nula utilidad. (Destaca que el 34% (69) no le ve ninguna utilidad, por encima de la tercera parte de los entrevistados).

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad al Tractor autoguiado por los **obstáculos para su uso**, el 34,5% (20) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, el 1,7% (1) señala el desconocimiento como impedimento; pero lo más relevante es que el 32,8% (19) mencionan **el coste o el coste unido a la rentabilidad** y el 5,2% (3) la falta de apoyo o de ayuda; junto a estos motivos también resulta significativo el 13,8% (8) que señala **la adaptación de la esta tecnología a su explotación** y el 12,1% (7) **el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización**. Además, el 5,2% (3) señala la falta de formación; el 5,2% (3) la falta de medios tecnológicos y el 1,7% (1) la falta de cobertura. El 12,1% (7) manifiesta **desconfianza o reticencia al cambio**.



➡ En las entrevistas se indica que hay agricultores con tractores autoguiados, pero que la maquinaria no dispone de tecnología para realizar aplicaciones de precisión. También comentan que el incremento de costes de abono, luz, herbicidas, ... que no se ven compensados en el precio de venta, frena la adquisición de maquinaria y el acceso a la agricultura de precisión.

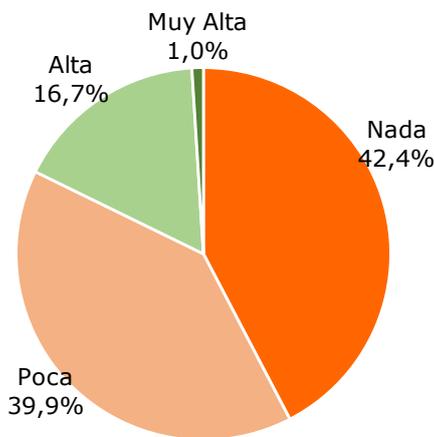
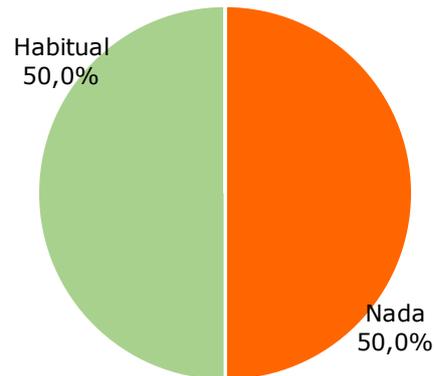
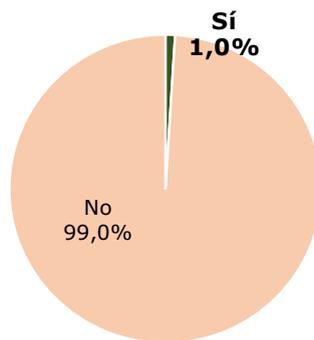




Planificación de Recursos Empresariales [ERP]

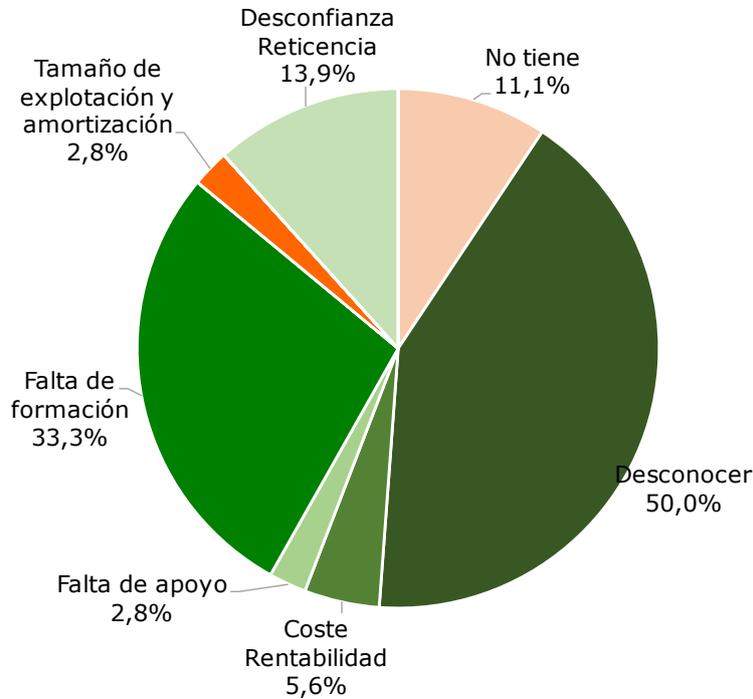
Tan solo dos de los agricultores encuestados (representan el 1%) disponen de Planificación de Recursos Empresariales [ERP]

De ellos, únicamente 1 (el 50%) lo utiliza de forma habitual (El otro no lo utiliza nada).

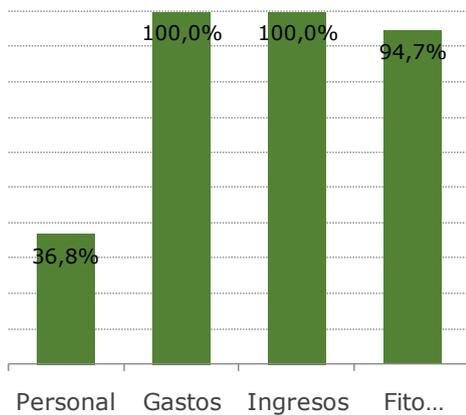
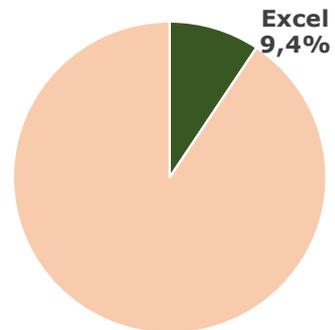


En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Planificación de Recursos Empresariales [ERP], tan solo el 17,7% (36) le ve una alta o muy alta utilidad; y el 82,3% (167) le ven poca o nula utilidad (Destaca que el 42,4% (86) no le ve ninguna utilidad).

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a la Planificación de Recursos Empresariales [ERP] por los **obstáculos para su uso**, el 11,1% (4) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, lo más relevante es que el 50% (18) señala el **desconocimiento**; junto a este motivo también resulta significativo el 33,3% (12) que señala **la falta de formación**. Además, el 2,8% (1) señala el coste o el coste unido a la rentabilidad; y el 2,8% (1) el tamaño de la explotación y las dificultades para su amortización. Un 13,9% (5) manifiesta desconfianza o reticencia al cambio.



Además de disponer y utilizar un software específico para la gestión de explotaciones agrarias, el 9,4% de los agricultores encuestados (19) utiliza el software de hojas de cálculo Excel.



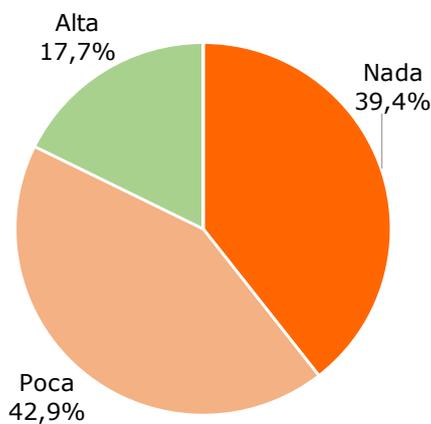
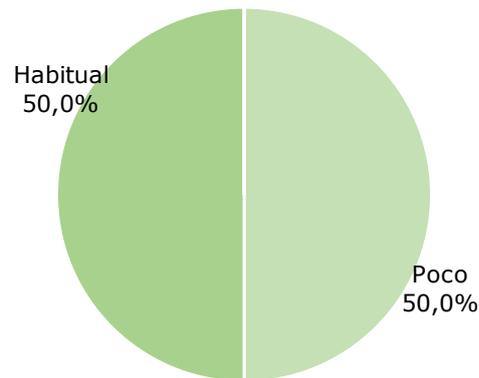
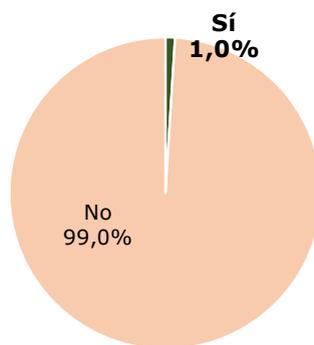
La totalidad de ellos (19) lo utiliza para controlar aspectos relacionados con los gastos y con los ingresos, el 94,7% (18) para los fitosanitarios, y el 36,8% (7) para gestionar el personal.



Programación Predictiva Análisis de escenarios futuros con IB (Inteligencia de Negocios)

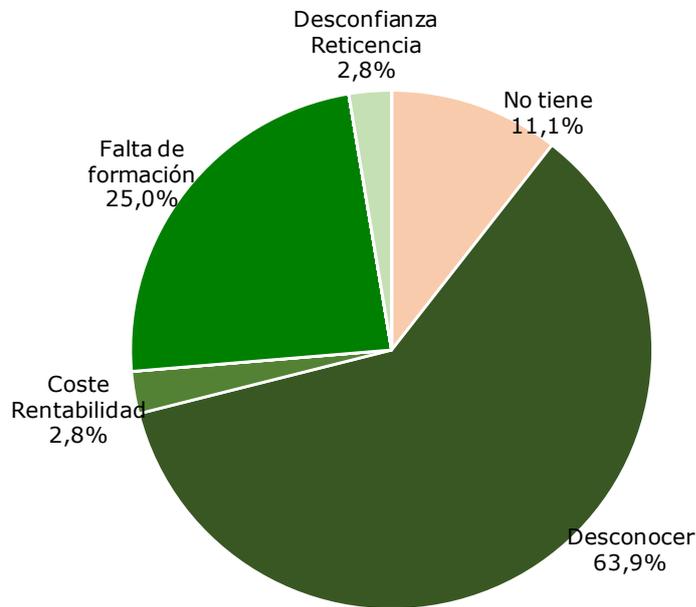
Tan solo dos de los agricultores encuestados (representan el 1%) disponen de Programación predictiva / Análisis a escenarios futuros con IB

De ellos, únicamente 1 (el 50%) lo utiliza de forma habitual (El otro lo utiliza poco).



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Programación predictiva / Análisis a escenarios futuros con IB, tan solo el 17,7% (36) le ve una alta (ninguno de los encuestados le ve utilidad muy alta); y el 82,3% (167) le ven poca o nula utilidad (Destaca que el 39,4% (80) no le ve ninguna utilidad).

Preguntados quienes le ven una alta utilidad a la Programación predictiva / Análisis a escenarios futuros con IB por los **obstáculos para su uso**, el 11,1% (4) no encuentra ningún obstáculo que le frene en su utilización. Sin embargo, lo más relevante es que el 63,9% (23) señala el **desconocimiento**; junto a este motivo también resulta significativo el 25% (9) que señala **la falta de formación**. Además, 2,8% (1) señala el coste o el coste unido a la rentabilidad. Otro 2,8% (1) manifiesta desconfianza o reticencia al cambio.



Promueven



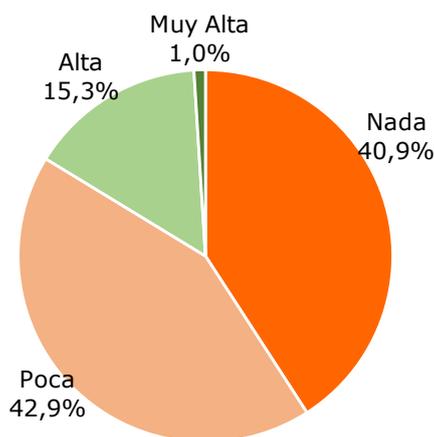
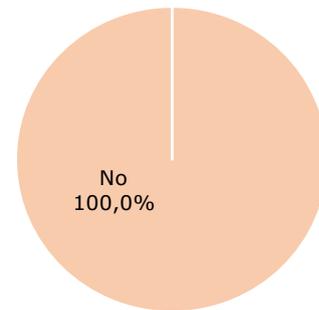
Colaboran





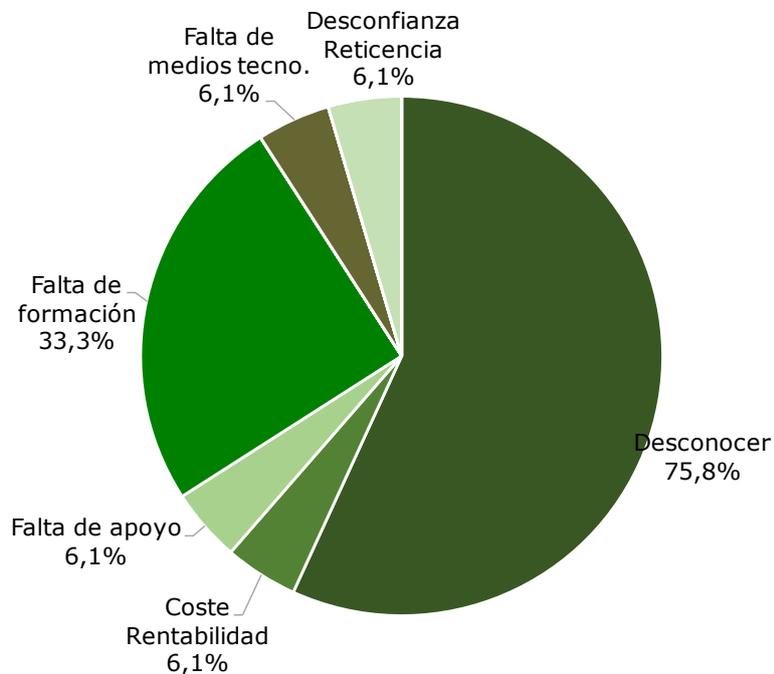
Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA (Inteligencia Artificial)

Ninguno de los agricultores encuestados dispone de Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con Inteligencia Artificial



En cuanto a la **utilidad a futuro** para sus propias explotaciones que le reconocen los encuestados a la Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA, tan solo el 16,3% (33) le ve una alta o muy alta utilidad; y el 83,7% (170) le ven poca o nula utilidad (Destaca que el 40,9% (83) no le ve ninguna utilidad).

Preguntados quienes le ven una alta o muy alta utilidad a la Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA por los **obstáculos para su uso**, todos los encuestados señalan algún obstáculo que le frene en su utilización. Lo más relevante es que el 75,8% (25) señala el **desconocimiento**; junto a este motivo también resulta significativo el 33,3% (11) que señala **la falta de formación**. Además, el 6,1% (2) señalan el coste o el coste unido a la rentabilidad y otro 6,1% (2) la falta de apoyo o de ayuda; otro 6,1% (2) la falta de medios tecnológicos. Otro 6,1% (2) manifiesta desconfianza o reticencia al cambio.



Promueven



Colaboran

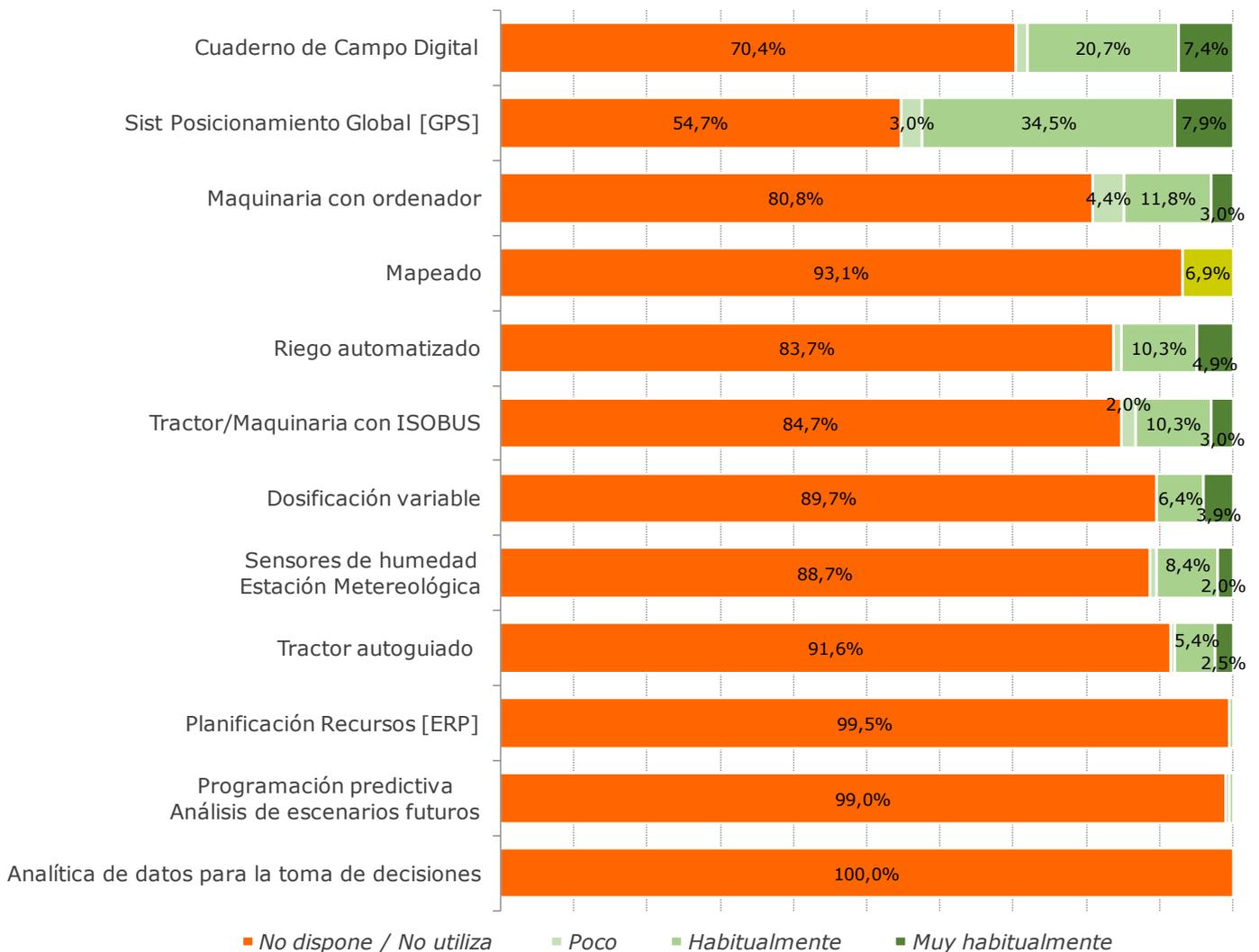




NIVELES DE DIGITALIZACIÓN ESPECÍFICA ENTRE LOS AGRICULTORES

Lo mejor es servirnos de los siguientes gráficos (resumen):

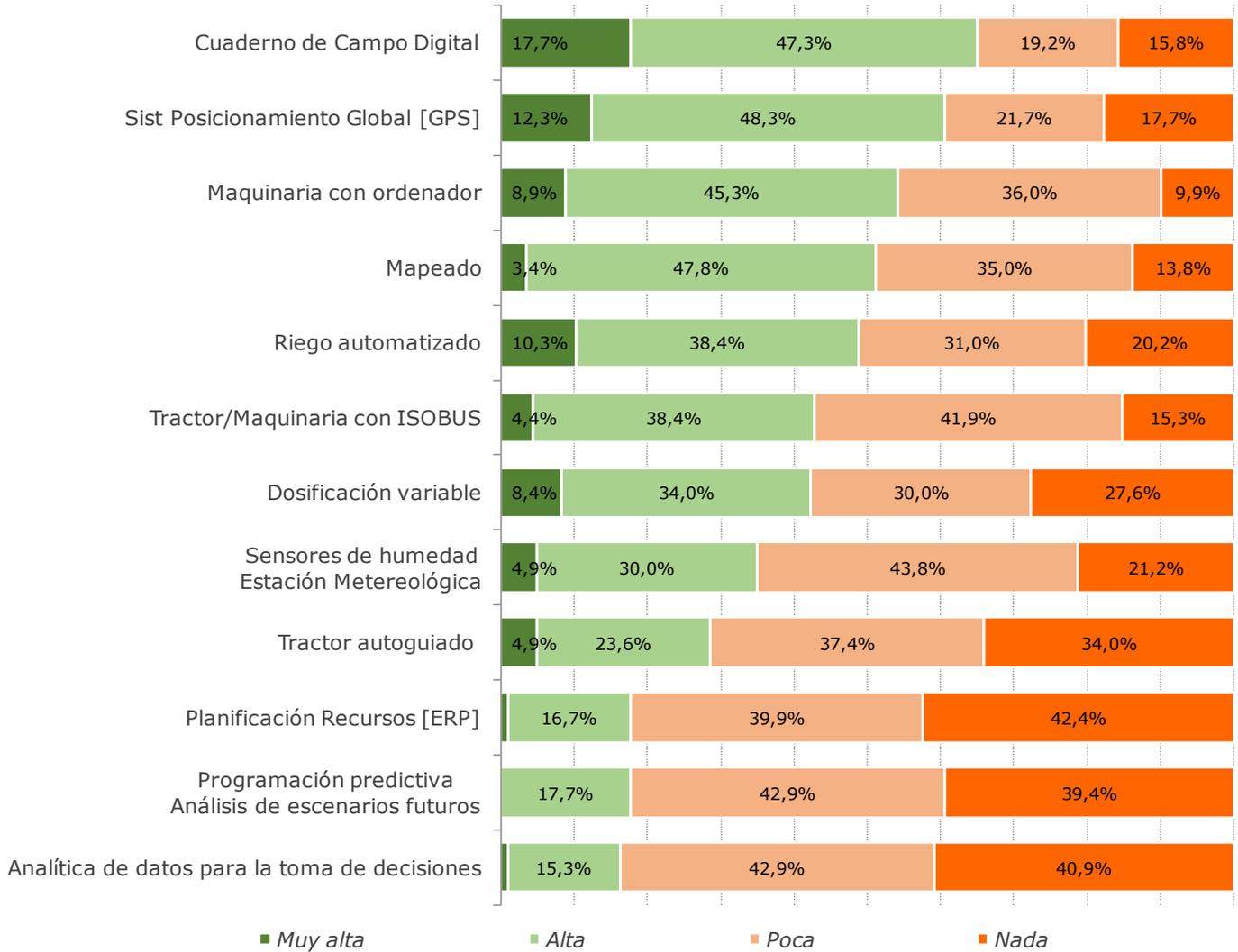
Tecnologías Digitales Agrícolas: Grado de utilización por los agricultores



No disponemos de datos sobre la frecuencia con que se usa el Mapeado; si sobre su uso.



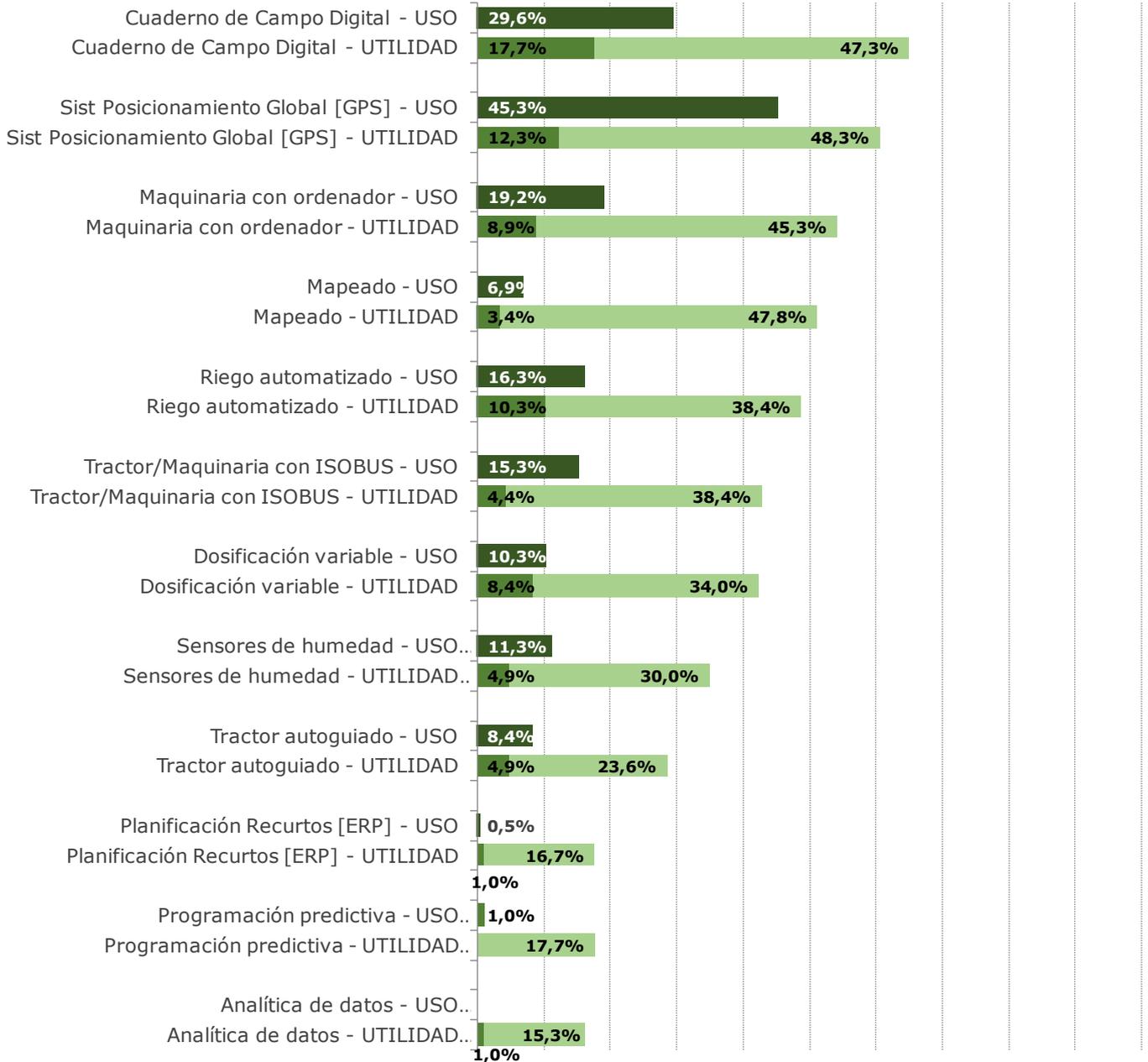
Tecnologías Digitales Agrícolas: Valoración de su utilidad por los agricultores



Y, por último, una combinación de ambos factores: disponibilidad y utilización de las diferentes Técnicas Digitales Agrícolas, independientemente de cuál sea su frecuencia de utilización, y valoración, alta o muy alta, de la utilidad de las mismas a futuro para su explotación. Esta combinación nos servirá para hablar de **“penetración”**.

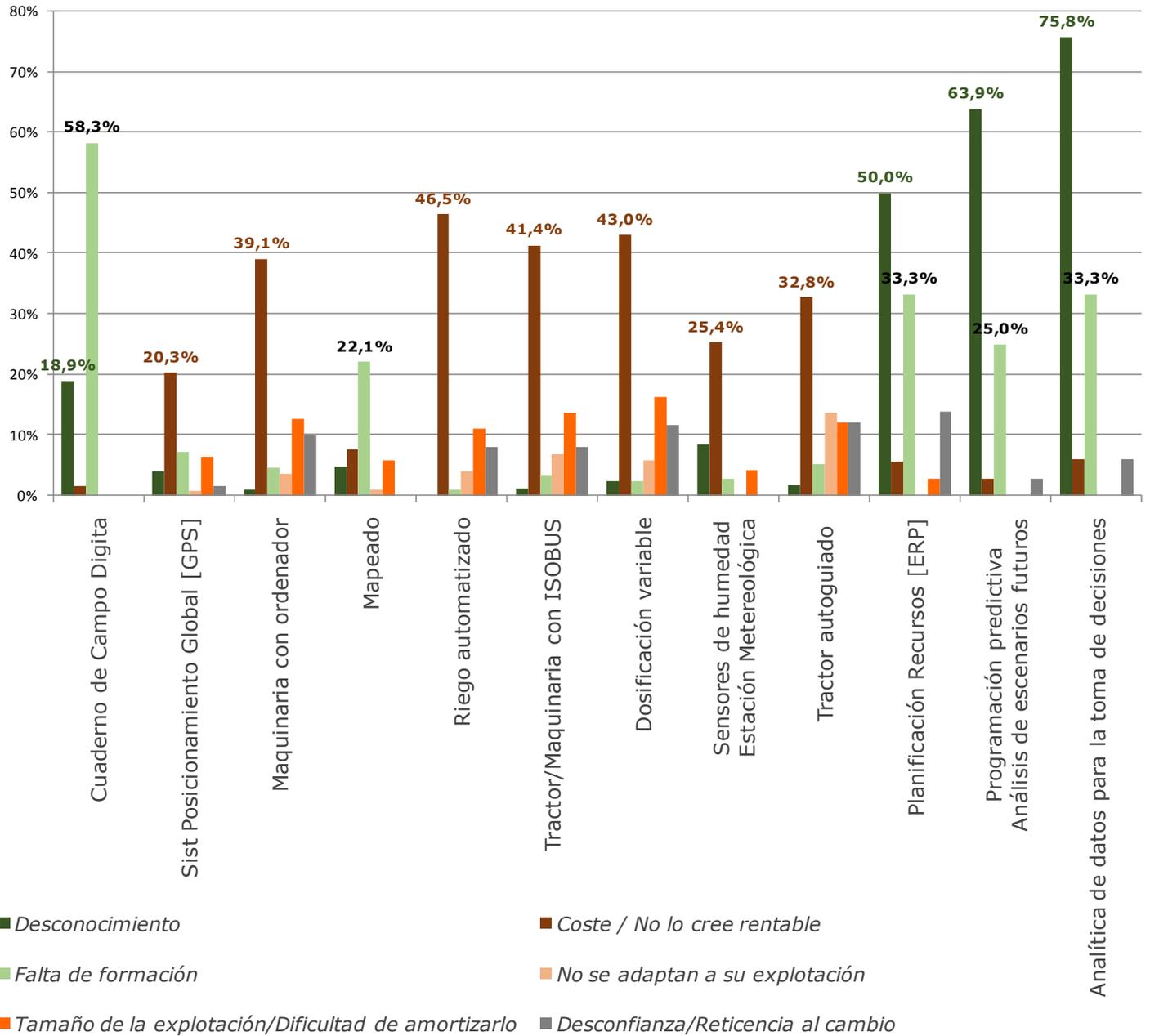


Penetración de las Tecnologías Digitales Agrícolas entre los agricultores Uso y valoración de la utilidad a futuro





Obstáculos / Frenos a las Tecnologías Digitales Agrícolas entre los agricultores



Promueven



Colaboran





Si consideramos el global de las Tecnologías Digitales específicas para la agricultura analizadas, en este apartado no podemos hablar de “permeabilidad” de las mismas entre los agricultores encuestados; habida cuenta de la gran distancia entre el número de agricultores que valoran altamente la utilidad de estas técnicas para sus explotaciones, y el número de agricultores que disponen de estas tecnologías.

La excepción la representan el **Sistema de Posicionamiento Global [GPS]**, en cuyo caso podríamos hablar de un **Nivel medio de penetración**: presenta un porcentaje de uso la de la tecnología del 45,3% y valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta para sus explotaciones para el 60,6% de los agricultores; y el **Cuaderno de Campo Digital**, con un **Nivel medio-bajo de penetración**: presenta un porcentaje de uso la de la tecnología del 29,6% y valoración de la utilidad de la misma alta o muy alta para sus explotaciones para el 65% de los agricultores.

Basándonos en los obstáculos que los propios agricultores interesados en estas Tecnologías Digitales específicas observan para su implantación en sus explotaciones, podemos establecer **dos grandes grupos de Tecnologías Digitales Agrícolas que no han “penetrado” entre los agricultores.**

El primer grupo lo establecemos sobre la base de, fundamentalmente, los costes y el cálculo de las rentabilidades y, también, las amortizaciones pensando en el tamaño de las explotaciones.

No han “penetrado” entre los agricultores debido al coste y/o la rentabilidad y la amortización que de ellas se pueda hacer:

Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador: resulta de interés para el 54,2% de los agricultores, y el 19,2% dispone de ella y la utiliza

Riego automatizado: resulta de interés para el 48,8% de los agricultores, y el 16,3% dispone de él y lo utiliza

Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS: resulta de interés para el 42,9% de los agricultores, y el 15,3% dispone de él o ella y lo/la utiliza

Dosificación Variable: resulta de interés para el 42,2% de los agricultores, y el 10,3% dispone de ella y la utiliza

Tractor autoguiado: resulta de interés para el 28,6% de los agricultores, y el 8,4% dispone de él y lo utiliza

Sensores de humedad o Estación Meteorológica: resulta de interés para el 35% de los agricultores, y el 11,3% dispone de ella y la utiliza. En este caso, junto



con el coste el otro factor determinante no es tanto la amortización por el tamaño de la explotación, sino la falta de medios tecnológicos.

El segundo grupo lo establecemos sobre la base de, fundamentalmente, el desconocimiento y, también, la falta de formación.

No han “penetrado” entre los agricultores por el desconocimiento y la falta de formación:

Planificación de Recursos Empresariales [ERP]: resulta de interés para el 17,7% de los agricultores, y tan solo el 0,5% dispone de ella y la utiliza

Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB: resulta de interés para el 17,7% de los agricultores, y el 1% dispone de ella y la utiliza

Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA: resulta de interés para el 16,3% de los agricultores, y ni un solo agricultor encuestado dispone de ella

En este mismo grupo vamos a considerar el Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, que si bien no es desconocido, sí que se le achaca falta de formación

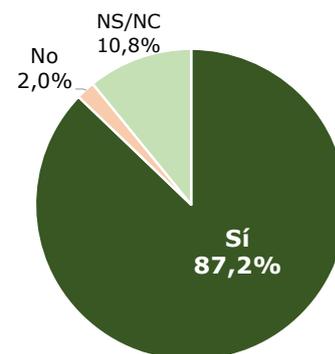
Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas: resulta de interés para el 51,2% de los agricultores, y el 6,9% realiza mapeados

También queremos destacar los altos porcentajes que para algunas de las Tecnologías Digitales específicas propuestas arroja el ítem **“Desconfianza o Reticencia al cambio”**: Planificación de Recursos [ERP] 13,9%, Tractor autoguiado 12,1%, Dosificación variable 11,6%, Maquinaria con ordenador 10%, Riego automatizado 8,1%, Tractor o maquinaria con ISOBUS 8% y Analítica de datos para la toma de decisiones 6,1%



FUTURO DE LA DIGITALIZACIÓN Y DISPOSICIÓN A LA FORMACIÓN

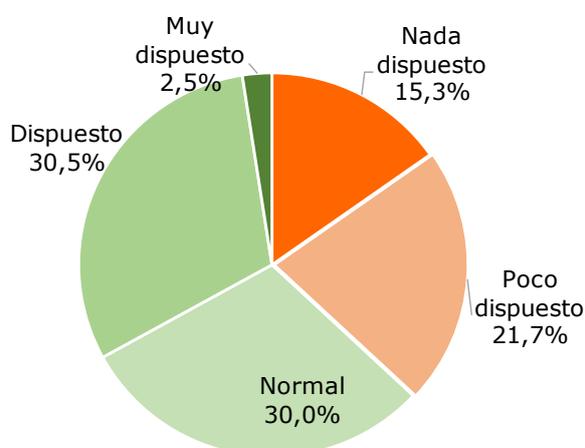
A los agricultores encuestados, finalmente, se les preguntó por cómo veían **el futuro de las Tecnología Digitales aplicadas a la Agricultura**; en concreto, si creían que en el futuro se aplicarían en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, y la respuesta fue muy afirmativa: el 87,2% de los agricultores (177) respondió que sí, frente a un 2% (22) que respondió que no. Un 10,8% de los encuestados (22) no respondió que no sabía (o no contestó)



➡ En las entrevistas realizadas se confirma que los agricultores están concienciados de que la digitalización y la agricultura de precisión han venido para quedarse, y creen que un medio plazo estará extendida en muchas explotaciones.

También señalan como obstáculos la falta de formación y el coste que implica actualizar la flota de tractores y maquinaria, aunque las ayudas incentivan su renovación.

También se comenta en alguna entrevista, que la para potenciar la agricultura de precisión se debiera apoyar la utilización de la maquinaria con ISOBUS con asesoramiento, y que la ayuda no sólo se ciña a la presentación de la factura, sino también que se está empleando correctamente.



Por último, se les preguntó por su disponibilidad a formarse en estas nuevas técnicas y cambiar de forma de trabajar, y la respuesta no fue tan positiva: sólo una tercera parte, el 33%, de los agricultores (67) estaría dispuesto o muy dispuesto, frente al 36,9% (75) que estarían poco o nada dispuestos. Un 30% de los encuestados (61) manifestó una disponibilidad "normal".



➤ Hay muchos factores que potencian o frenan al agricultor a la hora de digitalizar la explotación y aplicar agricultura de precisión, siendo los más destacables:

- La edad: los más jóvenes tienen más disposición.
- El tamaño de la explotación: a mayor explotación mayor interés.
- El cultivo: en cultivos extensivos tiene más impacto y es más proclive.
- Falta de tiempo: aunque no es tan relevante como las anteriores, la carga de trabajo que tienen también les dificulta destinar tiempo a digitalizar la explotación.



LOS MÁS Y LOS MENOS DIGITALIZADOS

Con anterioridad hemos visto, cuál es la disponibilidad actual, entre los agricultores encuestados, de diferentes Tecnologías Digitales Agrícolas, que (presentadas de más o menos valoración de su utilidad a futuro para sus propias explotaciones) es: el 29,6% dispone de Cuaderno de Campo Digital, el 45,3% de Sistema de Posicionamiento Global [GPS], el 20,2% de Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, el 6,9% realiza Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, el 16,3% dispone de Riego automatizado, el 17,2% de Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, el 10,3% de Dosificación Variable, el 11,3% de Sensores de humedad - Estación Meteorológica, el 8,4% de Tractor autoguiado, el 1% de Planificación de Recursos Empresariales [ERP], otro 1% de Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB, y ningún agricultor encuestado dispone de Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA. Ahora, en este apartado, vamos a ver si existe algún tipo de **relación/asociación** entre la disponibilidad de estas Tecnologías Digitales y algunas características definitorias del sector agrario, de los agricultores (edad y formación) y sus explotaciones (superficie cultivada y cultivos).

Nos servimos de tablas y gráficos para ir dando cuenta de las relaciones/asociaciones que encontramos al respecto; y vamos a fijarnos en los dos tipos de obstáculos fundamentales que encuentran los agricultores a la hora de adaptar estas tecnologías, y que (en un capítulo anterior) agrupamos en dos tipos de frenos: (1) factores de tipo económico y de rendimientos o de amortización por el tamaño de las explotaciones; y (2) factores de desconocimiento y falta de formación. Cada uno de estos tipos agrupa a:

- Factores de Tipo 1 (económicos): Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, Dosificación Variable, Sensores de humedad o Estación Meteorológica y Tractor autoguiado [*En los gráficos coloreados en tonos verdes*]
- Factores de Tipo 2 (conocimiento/formación): Cuaderno de Campo Digital, Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, Planificación de Recursos Empresariales [ERP], Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB y Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA [*En los gráficos coloreados en tonos calderas*]



Edad de los agricultores

	Cuaderno de Campo Digital	Sistema de Posicionamiento Global [GPS]	Maquinaria con ordenador	Mapeado	Riego automatizado	Tractor/Maquinaria con ISOBUS	Dosificación variable	Sensores de humedad Estación Meteorológica	Tractor autoguiado	Planificación Recursos [ERP]	Programación Predictiva	Analítica de datos para la toma de decisiones
menos de 25	100,0%	66,7%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	33,3%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%
de 25 a 34	44,4%	61,1%	33,3%	27,8%	38,9%	27,8%	22,2%	11,1%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%
de 35 a 44	38,9%	50,0%	19,4%	8,3%	13,9%	25,0%	16,7%	8,3%	2,8%	0,0%	2,8%	0,0%
de 45 a 54	32,3%	49,2%	18,5%	6,2%	10,8%	15,4%	13,8%	13,8%	12,3%	3,1%	1,5%	0,0%
de 55 a 64	19,7%	44,3%	24,6%	3,3%	18,0%	14,8%	3,3%	9,8%	8,2%	0,0%	0,0%	0,0%
de 65 y más	10,0%	5,0%	0,0%	0,0%	15,0%	5,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

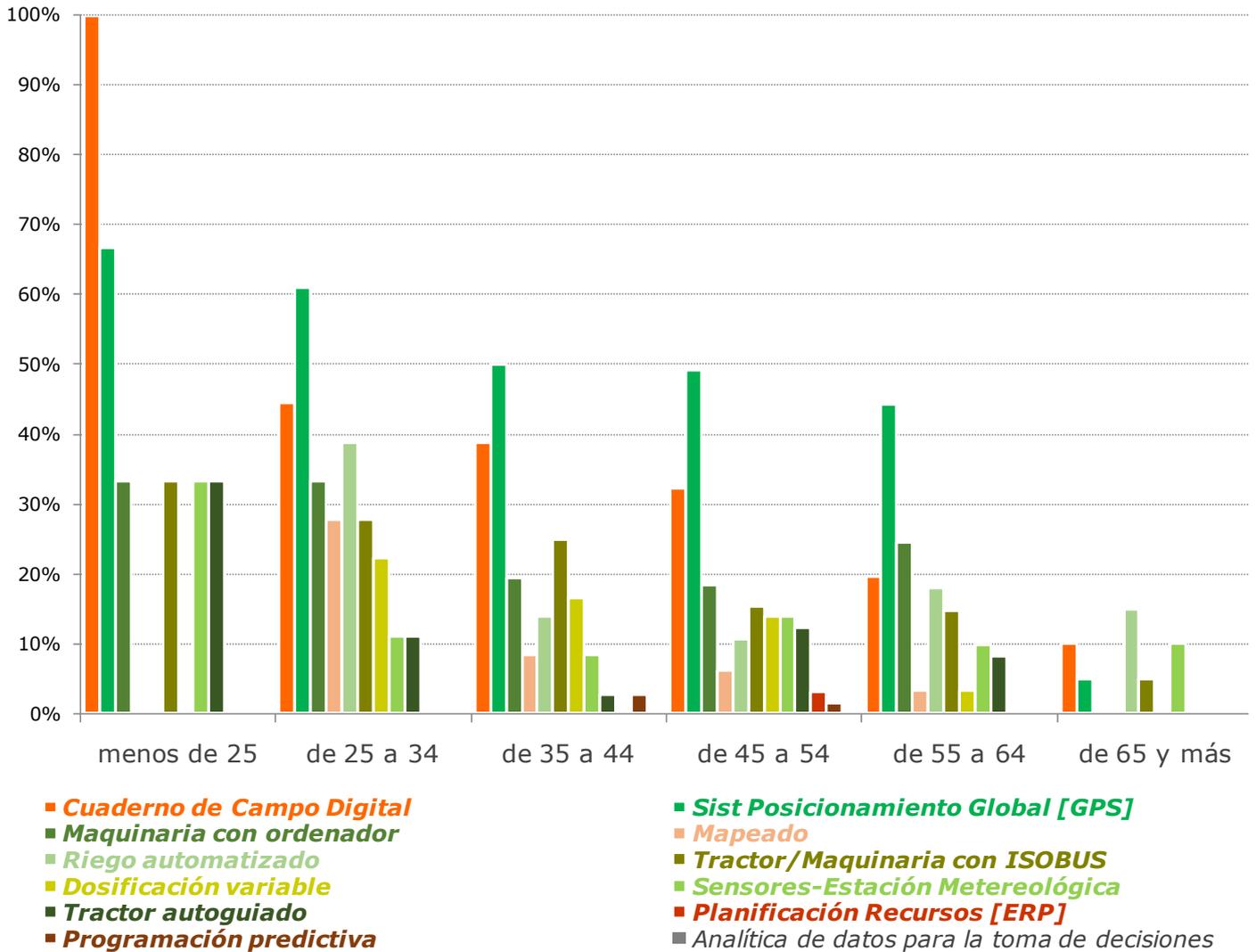
A la vista de los datos, existe una asociación (de signo negativo) entre disponer de Tecnología Digital del Tipo 2, cuyos obstáculos para su adopción son mayoritariamente de tipo formativo, con la edad de los agricultores: Cuaderno de Campo Digital y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, *no analizaremos Planificación de Recursos Empresariales [ERP] (Programación Predictiva - Análisis de escenarios futuros con IB y Analítica de Datos para la Toma de Decisiones con IA por su bajísima presencia entre Iso agricultores entrevistados)*. Hablamos de asociación negativa porque a mayor edad, menor disponibilidad en la actualidad de este tipo de tecnologías y, además, dibuja un gradiente muy claro.

En cuanto al resto de las Tecnologías Digitales, las del Tipo 1, cuyos frenos para su incorporación a las explotaciones son fundamentalmente económicos y de rendimientos o amortizaciones, la asociación y el gradiente se mantiene para algunas de ellas: Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS y Dosificación Variable; pero no para el resto: Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Sensores de humedad o Estación Meteorológica y Tractor autoguiado.

➡ En este punto se confirma la impresión recogida en las entrevistas de la brecha existente entre los jóvenes agricultores, mucho más digitalizados, y los mayores.



Porcentaje de quienes disponen de diferentes Tecnologías Digitales, por grupos de edad de los agricultores





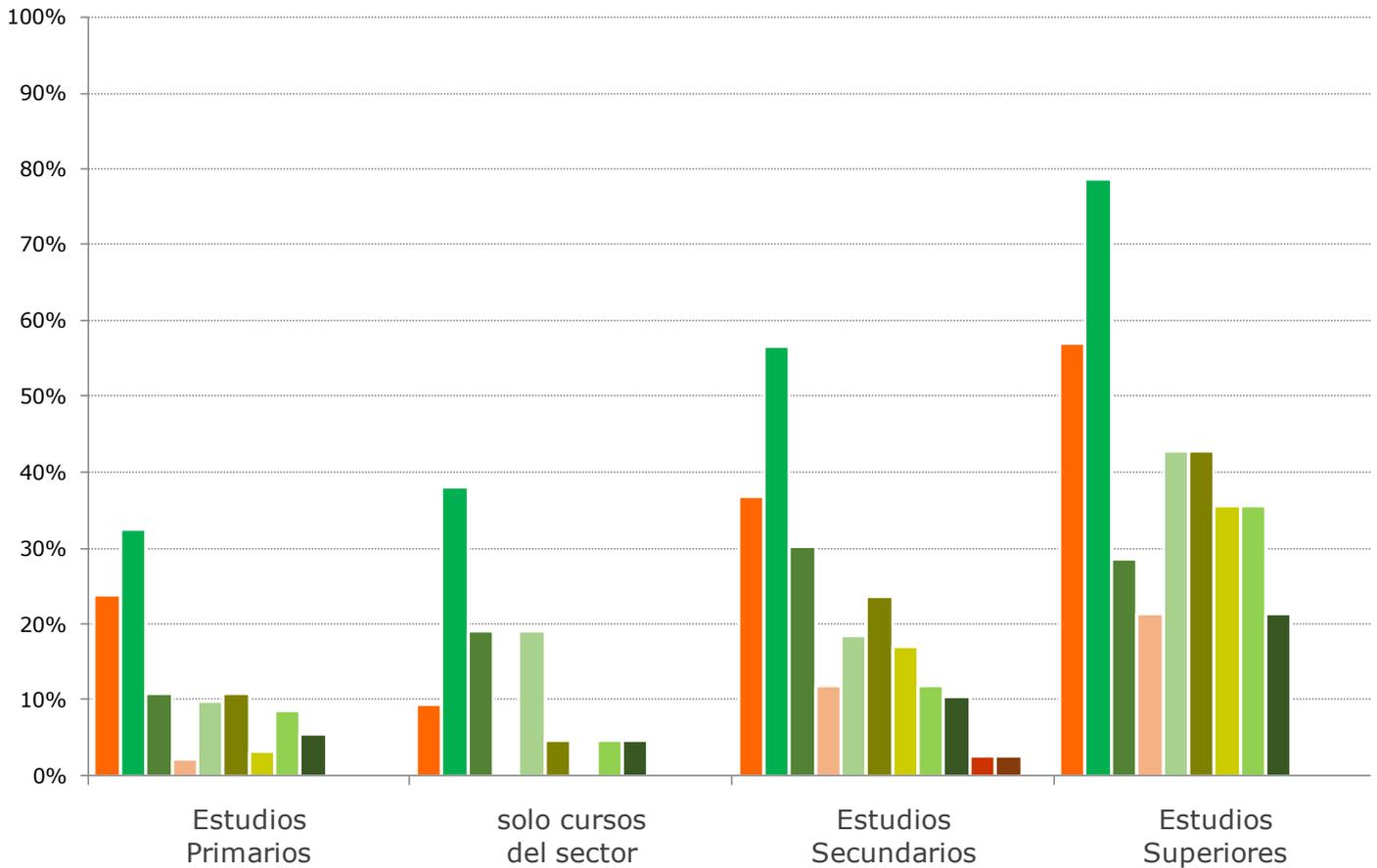
Formación

	Cuaderno de Campo Digital	Sistema de Posicionamiento Global [GPS]	Maquinaria con ordenador	Mapeado	Riego automatizado	Tractor/Maquinaria con ISOBUS	Dosificación variable	Sensores de humedad Estación Meteorológica	Tractor autoguiado	Planificación Recursos [ERP]	Programación Predictiva	Analítica de datos para la toma de decisiones
Estudios Primarios	23,9%	32,6%	10,9%	2,2%	9,8%	10,9%	3,3%	8,7%	5,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Cursos del Sector	9,5%	38,1%	19,0%	0,0%	19,0%	4,8%	0,0%	4,8%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Estudios Secundarios	36,8%	56,6%	30,3%	11,8%	18,4%	23,7%	17,1%	11,8%	10,5%	2,6%	2,6%	0,0%
Estudios Superiores	57,1%	78,6%	28,6%	21,4%	42,9%	42,9%	35,7%	35,7%	21,4%	0,0%	0,0%	0,0%

A la vista de los datos, existe una fuerte asociación (esta vez positiva) entre el nivel formativo de los agricultores y disponer de Tecnología Digital del Tipo 2, cuyos obstáculos para su adopción son mayoritariamente de tipo formativo con: Cuaderno de Campo Digital y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas; y de Tecnología Digital de Tipo 1, cuyos frenos para su incorporación a las explotaciones son fundamentalmente económicos y de rendimientos o amortizaciones: Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, Dosificación Variable, Sensores de humedad o Estación Meteorológica y Tractor autoguiado). Asociación positiva porque a mayor nivel formativo, mayor disponibilidad en la actualidad de este tipo de tecnologías y, dibuja un gradiente muy, muy claro.



Porcentaje de quienes disponen de diferentes Tecnologías Digitales, por nivel formativo de los agricultores



- Cuaderno de Campo Digital
- Maquinaria con ordenador
- Riego automatizado
- Dosificación variable
- Tractor autoguiado
- Programación predictiva

- Sist Posicionamiento Global [GPS]
- Mapeado
- Tractor/Maquinaria con ISOBUS
- Sensores-Estación Metereológica
- Planificación Recursos [ERP]
- Analítica de datos para la toma de decisiones



Superficie cultivada

	Cuaderno de Campo Digital	Sistema de Posicionamiento Global [GPS]	Maquinaria con ordenador	Mapeado	Riego automatizado	Tractor/Maquinaria con ISOBUS	Dosificación variable	Sensores de humedad Estación Meteorológica	Tractor autoguiado	Planificación Recursos [ERP]	Programación Predictiva	Análítica de datos para la toma de decisiones
menos de 5Ha.	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	22,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
entre 5 y 10Ha	15,0%	20,0%	20,0%	5,0%	10,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
entre 10 y 20Ha	19,6%	34,8%	6,5%	8,7%	15,2%	8,7%	4,3%	6,5%	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%
entre 20 y 30Ha	33,3%	41,7%	11,1%	8,3%	8,3%	13,9%	11,1%	11,1%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%
entre 30 y 50Ha	33,3%	40,7%	18,5%	3,7%	0,0%	11,1%	3,7%	7,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
entre 50 y 100Ha	22,9%	65,7%	37,1%	5,7%	22,9%	28,6%	14,3%	14,3%	14,3%	2,9%	0,0%	0,0%
entre 100 y 200Ha	47,4%	68,4%	26,3%	5,3%	26,3%	21,1%	10,5%	15,8%	21,1%	0,0%	10,5%	0,0%
más de 200Ha	81,8%	90,9%	63,6%	18,2%	54,5%	72,7%	63,6%	36,4%	63,6%	0,0%	0,0%	0,0%

A la vista de los datos, existe una cierta asociación entre disponer de Tecnología Digital del Tipo 2, cuyos obstáculos para su adopción son mayoritariamente de tipo formativo con la superficie total cultivada por los agricultores; una asociación positiva pero solo para los extremos de la distribución (no es gradual): quienes cultivan las mayores superficies totales (de más de 100 Ha.) son los quienes más disponen en la actualidad de este tipo de Tecnologías, y quienes cultivan las menores superficies totales (hasta 10 Ha.) son quienes menos disponen de estas Tecnologías Digitales: Cuaderno de Campo Digital y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas.

En cuanto al resto de las Tecnologías Digitales, las del Tipo 1, cuyos frenos para su incorporación a las explotaciones son fundamentalmente económicos y de rendimientos o

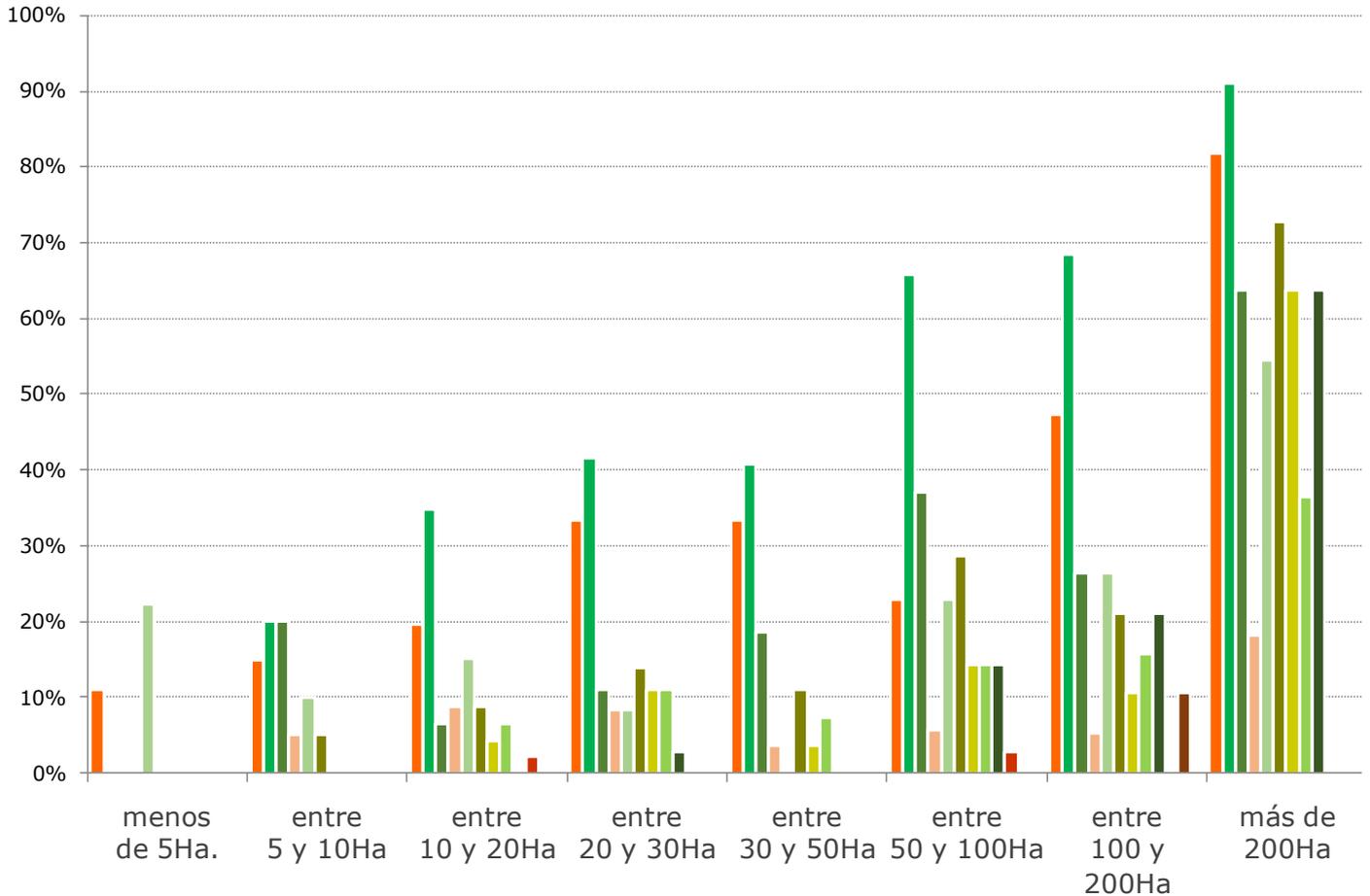


amortizaciones se sigue dando esta clase de asociación pero se reduce a las categorías con más superficie total (con más de 200 Ha) y con menos superficie total (hasta 5 Ha.): Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, Dosificación Variable, Sensores de humedad o Estación Meteorológica y Tractor autoguiado.

➡ En este análisis también se confirma que las explotaciones con mayor superficie son las más digitalizadas de todas.



Porcentaje de quienes disponen de diferentes Tecnologías Digitales, por superficie total cultivada por los agricultores



- **Cuaderno de Campo Digital**
- **Maquinaria con ordenador**
- **Riego automatizado**
- **Dosificación variable**
- **Tractor autoguiado**
- **Programación predictiva**
- **Sist Posicionamiento Global [GPS]**
- **Mapeado**
- **Tractor/Maquinaria con ISOBUS**
- **Sensores-Estación Metereológica**
- **Planificación Recursos [ERP]**
- **Analítica de datos para la toma de decisiones**



Tipos de cultivos

	Cuaderno de Campo Digital	Sistema de Posicionamiento Global [GPS]	Maquinaria con ordenador	Mapeado	Riego automatizado	Tractor/Maquinaria con ISOBUS	Dosificación variable	Sensores de humedad Estación Meteorológica	Tractor autoguiado	Planificación Recursos [ERP]	Programación Predictiva	Análítica de datos para la toma de decisiones
Cereal	32,0%	58,3%	26,2%	5,8%	17,5%	23,3%	14,6%	13,6%	15,5%	1,9%	1,0%	0,0%
Leguminosas	50,0%	68,8%	50,0%	6,3%	37,5%	43,8%	25,0%	18,8%	31,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Oleaginosas y proteagi...	33,3%	93,3%	53,3%	13,3%	40,0%	33,3%	13,3%	6,7%	46,7%	0,0%	6,7%	0,0%
Patata	50,0%	66,7%	50,0%	16,7%	66,7%	66,7%	50,0%	33,3%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Remolacha	60,0%	100,0%	60,0%	20,0%	80,0%	80,0%	60,0%	40,0%	60,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hortalizas	14,3%	28,6%	14,3%	14,3%	28,6%	28,6%	14,3%	14,3%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Frutales	28,6%	32,1%	10,7%	7,1%	35,7%	3,6%	7,1%	14,3%	3,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Viñedo	9,6%	11,2%	6,9%	2,7%	2,7%	3,7%	3,2%	2,1%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Olivar	39,1%	45,7%	28,3%	10,9%	10,9%	15,2%	13,0%	8,7%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Almendro	34,1%	31,7%	22,0%	7,3%	4,9%	12,2%	17,1%	7,3%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%

En este caso, podemos hablar de grandes diferencias en la disponibilidad en la actualidad de Tecnología Digital por tipo de cultivo (*Recordemos que tan solo una cuarta parte, el 26,6%, de los agricultores encuestados practica el monocultivo, y de estos el 85,2% se dedica en exclusiva a la viña*)

La introducción de Tecnología Digital es mucho mayor en el cultivo de herbáceos que de leñosos, sobre todo lo que tiene que ver con la Tecnología Digital de Tipo 1, cuyos frenos para su incorporación a las explotaciones son fundamentalmente económicos y de rendimientos o amortizaciones: Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, Dosificación Variable, Sensores de humedad o Estación Meteorológica y Tractor autoguiado. Los cultivos más Digitalizados en estas tecnologías serían, por este orden: la Remolacha, la Patata, las Oleaginosas y Proteaginosas y las Leguminosas, seguidas a mucha distancia por el Cereal y las Hortalizas; y mucho menos



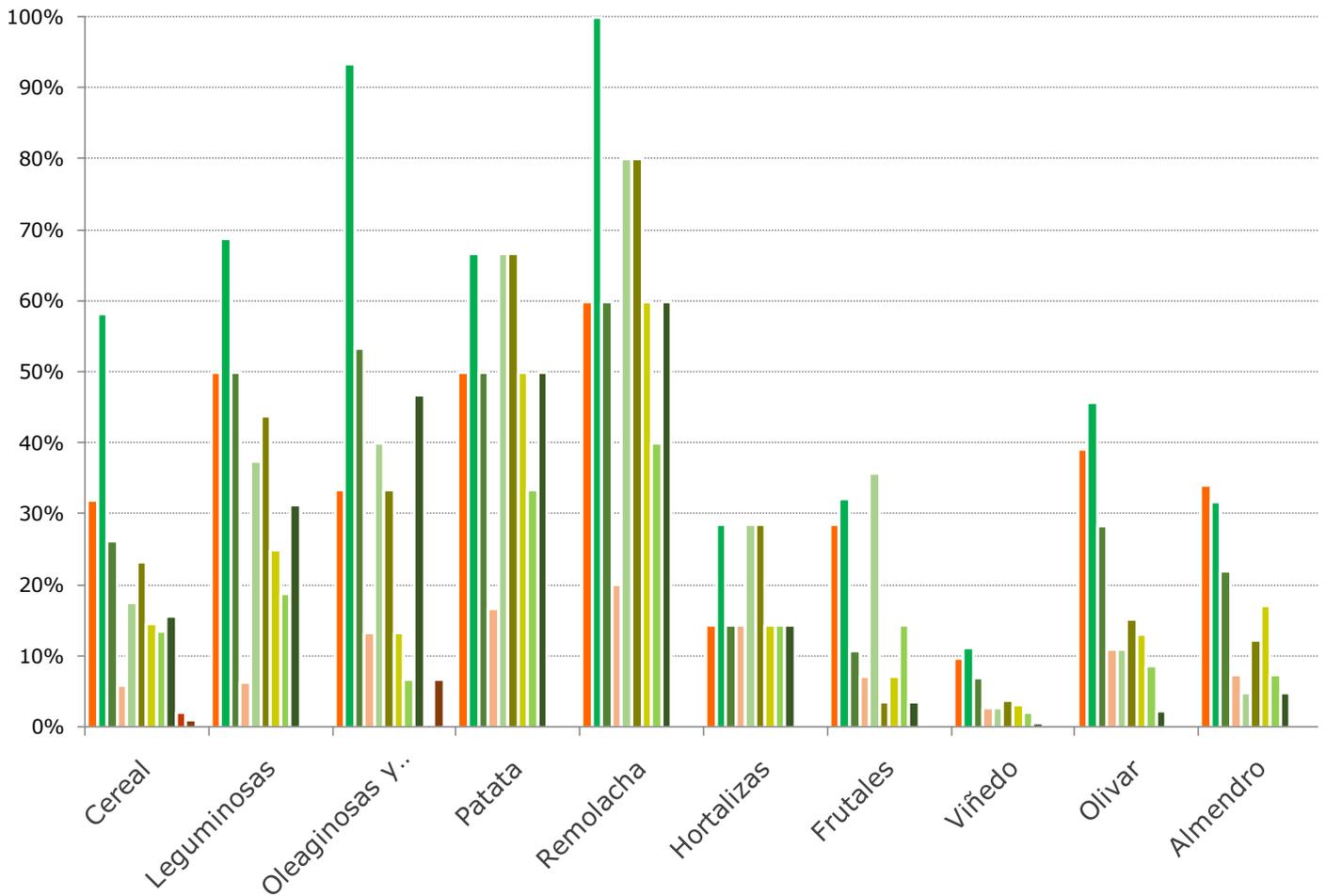
digitalizados todos los cultivos leñosos, el Olivar, los Frutales, el Almendro, y a la cola de todos ellos el Viñedo.

Si nos fijamos en las Tecnología Digitales del Tipo 2, cuyos obstáculos para su adopción son mayoritariamente de tipo formativo: Cuaderno de Campo Digital y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas, el Olivar se cuele entre los cultivos herbáceos (por su utilización del Mapeado), pero siguen una patrón similar, más digitalizados los cultivos herbáceos, a excepción de las Hortalizas, y menos los leñosos; el orden sería: la Remolacha, la Patata, las Leguminosas, el Olivar y las Oleaginosas y Proteaginosas seguidas por el Almendro, el Cereal y los Frutales; y las menos digitalizadas las Hortalizas, y mucho menos el Viñedo.

➡ En las entrevistas se indicaba que la viña está menos tecnificada que los cultivos extensivos, algo que se confirma en este apartado. También señalaban que el perfil del viticultor “tipo” está menos familiarizado con la agricultura de precisión que los cerealistas, pero que el impacto en la explotación de los viticultores es menor. Hay barreras como la edad, el tamaño de las explotaciones, culturales [como no hacer análisis de suelos}, e intrínsecas al cultivo que frenan la agricultura de precisión en el viñedo. Aun así, hay puntos que pueden tener una gran influencia como son los boletines de alertas y modelos de monitorización de predicción de plagas, enfermedades, de cara al riego, a las vendimias, ...



Porcentaje de quienes disponen de diferentes Tecnologías Digitales, por tipos de cultivos



- Cuaderno de Campo Digital
- Maquinaria con ordenador
- Riego automatizado
- Dosificación variable
- Tractor autoguiado
- Programación predictiva

- Sist Posicionamiento Global [GPS]
- Mapeado
- Tractor/Maquinaria con ISOBUS
- Sensores-Estación Metereológica
- Planificación Recursos [ERP]
- Análítica de datos para la toma de decisiones



Resumiendo, respecto a la disponibilidad actual de Tecnología Digital apreciamos: (1) una fuerte asociación (de signo negativo) con la edad: a mayor edad, menor disponibilidad actual de Tecnologías Digitales, las del Tipo 2, cuyos obstáculos para su adopción son mayoritariamente de tipo formativo (Cuaderno de Campo Digital y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas) y de algunas del Tipo 1, cuyos frenos para su incorporación a las explotaciones son fundamentalmente económicos y de rendimientos o amortizaciones (Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS y Dosificación Variable); ambos tipos con un gradiente muy claro; (2) una fuerte asociación (de signo positivo) con la formación: a más formación, mayor Disponibilidad de Tecnología de Tipo 1 (Sistema de Posicionamiento Global [GPS], Maquinaria (abonadora, atomizador, pulverizador...) con ordenador, Riego automatizado, Tractor o Maquinaria agrícola con ISOBUS, Dosificación Variable, Sensores de humedad o Estación Meteorológica y Tractor autoguiado) y de Tipo 2 (Cuaderno de Campo Digital y Mapeado o Mapeo de áreas agrícolas); ambos tipos con un gradiente aún más claro; (3) una asociación en los extremos de la distribución (no gradual) entre la digitalización de las explotaciones y la cantidad de superficie trabajada: quienes explotan las mayores superficies tienen más digitalizadas sus explotaciones, y las menores menos, para las intermedias la asociación no es tan clara; y (4) diferencias muy significativas en cuanto a la disponibilidad actual de Tecnología Digital por el tipo de cultivos de sus explotaciones, en general mayor digitalización en los cultivos herbáceos, sobre todo en la Remolacha y la Patata, seguido de las Oleaginosas y Proteaginosas y las Leguminosas; y en el extremo opuesto, como las explotaciones menos digitalizadas el Viñedo.



FACTORES QUE SEÑALAN EL FUTURO DE LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR

Con anterioridad hemos visto, por una parte, que el 87,2% de los agricultores encuestados creían que en el futuro se aplicarían en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, y por otra, que el 33% estaría dispuesto o muy dispuesto a formarse en estas nuevas técnicas y cambiar de forma de trabajar. Ahora, en este apartado, vamos a ver si existe algún tipo de **relación/asociación** entre la percepción del futuro de la digitalización del campo y la disposición a la formación y al cambio, y algunas características definitorias del sector agrario, de los agricultores (edad y formación) y sus explotaciones (superficie cultivada y cultivos).

Podemos adelantar que, como veremos a continuación, respecto a la **percepción** que tiene los agricultores encuestados **sobre el futuro del empleo de las nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión**, en concreto sobre su mayor aplicación, apreciamos: (1) una fuerte asociación (de signo negativo) con la edad: a mayor edad, menor creencia en el futuro de la digitalización del campo; (2) una fuerte asociación (de signo positivo) con la formación: a más formación, mayor creencia en el futuro de la digitalización del campo, y que muestra un gradiente muy claro; (3) una asociación (en los extremos de la distribución, y no gradual) con la cantidad de superficie trabajada (Ha. entre todas sus explotaciones): quienes explotan las mayores superficies (entre 100 y 200 Ha. y las menores (hasta 10 Ha.) son quienes destacan por su percepción más favorable y más desfavorable, respectivamente, pero los tramos intermedios muestran oscilaciones; y (4) diferencias muy significativas en cuanto a la percepción por el tipo de cultivos de sus explotaciones, sobre todo dentro de los cultivos herbáceos, y menos en los leñosos.

En relación a la **disposición** que tiene los agricultores encuestados **a formarse** en nuevas tecnologías y Agricultura de Precisión **y cambiar su forma de trabajar** al respecto, vemos: (1) una fuerte asociación (de signo negativo) con la edad: a mayor edad, menor disposición a la formación y al cambio, y que muestra un gradiente claro; (2) una fuerte asociación (de signo positivo) con la formación: a más formación, mayor disposición a la formación y al cambio, y que también muestra un gradiente muy claro; (3) una asociación (en los extremos de la distribución, y no gradual) con la cantidad de superficie trabajada (Ha. entre todas sus explotaciones): quienes explotan las mayores superficies (más de 200 Ha. y las menores (hasta 5 Ha.) son quienes destacan por su mayor y menor disponibilidad, respectivamente, pero los tramos intermedios no muestran tendencia definida; y (4) diferencias muy, muy significativas por el tipo de cultivos, sobre todo dentro del grupo de los cultivos herbáceos, y menos en los leñosos.



➡ En las entrevistas se destaca que una importante parte de los agricultores ya tienen la agricultura de precisión en mente, que la conocen y saben de su utilidad, y que en el futuro van a tener que aplicarla, pero son reacios al cambio principalmente por el coste inicial y por tener hábitos de trabajo muy arraigados.

También se indica que hay indicios sobre la aparición de empresas de servicios agrícolas, que apoyarán a los agricultores, o puede que los sustituyan en aquellos casos donde no hay reemplazo generacional. Lo lógico es que dichas empresas surjan de agricultores que disponen de la maquinaria y ofrecen sus servicios para rentabilizarlas.

Hay una tendencia a que las explotaciones cada vez sean mayores, lo que fomentará la digitalización de dichas explotaciones al amortizar mucho más rápido la maquinaria, software, ... Además, estas explotaciones, por competitividad y quizá por requisitos de los propietarios de las tierras, si llevan a renta, tendrán que gestionar las tierras con agricultura de precisión.



Edad de los agricultores

El futuro de la digitalización del campo.

Respecto a la percepción que tiene los agricultores encuestados sobre el futuro del empleo de las nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, en concreto sobre su mayor aplicación, apreciamos una fuerte asociación con la edad. La totalidad (el 100%) de los jóvenes menores de 34 años están de acuerdo con que en el futuro se aplicarán en mayor medida nuevas tecnología y Agricultura de Precisión; mientras que son únicamente el 70% (*el porcentaje para toda la muestra encuestada es del 87,2%*) quienes tienen esta misma percepción entre los agricultores mayores de 64 años (65 y más). Los grupos intermedios de edades, los agricultores adultos, arrojan porcentajes entre el 89% y el 86%.

Porcentaje de quienes creen que en futuro se aplicarían en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, por grupos de edad de los agricultores



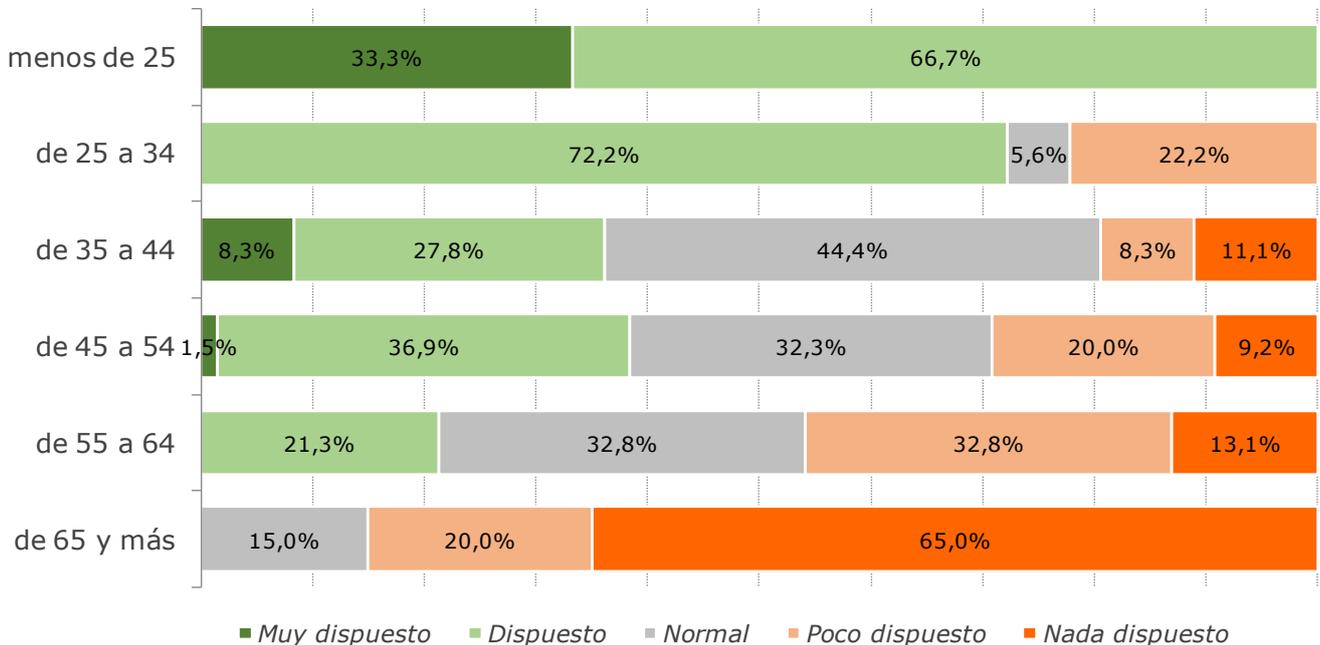


Disposición a la formación y al cambio

En relación a la disposición que tiene los agricultores encuestados a formarse en nuevas tecnologías y Agricultura de Precisión y cambiar su forma de trabajar al respecto, la asociación con la edad es muy evidente, y podríamos hablar incluso de un gradiente generacional en la disposición a la formación y al cambio (de signo negativo): a menor edad mayor disposición a la formación y al cambio.

Estarían dispuestos a formarse y a cambiar su forma de trabajar, la totalidad (el 100%) de los agricultores más jóvenes, los menores de 25 años; el 72% de los jóvenes de entre 25 y 34 años; el 36,1% y el 38,5% de los adultos de entre 35 y 44 años y de entre 45 y 54 años, respectivamente; el 21,3% de los adultos de entre 55 y 64 años; y ninguno (el 0,0%) de los agricultores mayores de 64 años. *(El porcentaje para toda la muestra es del 33%)*

Grado de disposición de los agricultores a formarse en estas nuevas técnicas y cambiar de forma de trabajar, por grupos de edad de los agricultores



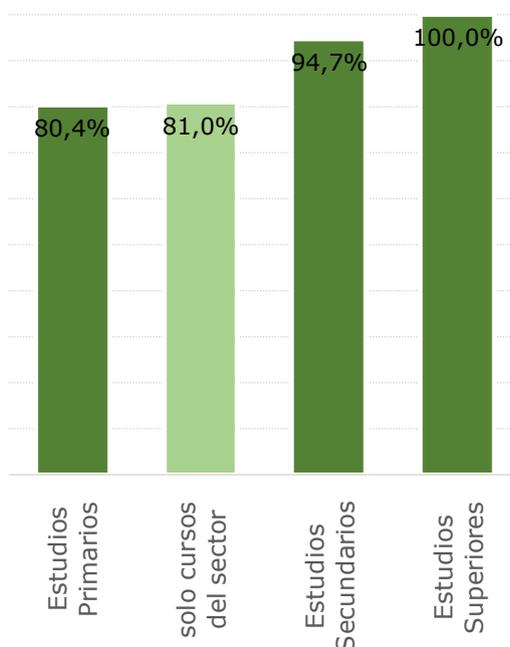


Formación

El futuro de la digitalización del campo.

Respecto a la percepción que tiene los agricultores encuestados sobre el futuro del empleo de las nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, en concreto sobre su mayor aplicación, apreciamos una fuerte asociación con su nivel formativo. La totalidad (el 100%) de los agricultores con Estudios Superiores (14, de los cuales 13 han cursado Técnico Agrario de nivel Medio o Superior) están de acuerdo con que en el futuro se aplicarán en mayor medida nuevas tecnología y Agricultura de Precisión; mientras que entre los agricultores con Estudios Primarios y entre quienes únicamente señalan como formación Cursos del Sector Agrario y/o de Incorporación a la empresa agraria son el 80,4% y el 81,4%, respectivamente, quienes tienen esta misma percepción. Entre quienes han realizado Estudios Secundarios este porcentaje alcanza el 94,7%. *(El porcentaje para toda la muestra es del 87,2%)*

Porcentaje de quienes creen que en futuro se aplicarían en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, por nivel formativo de los agricultores



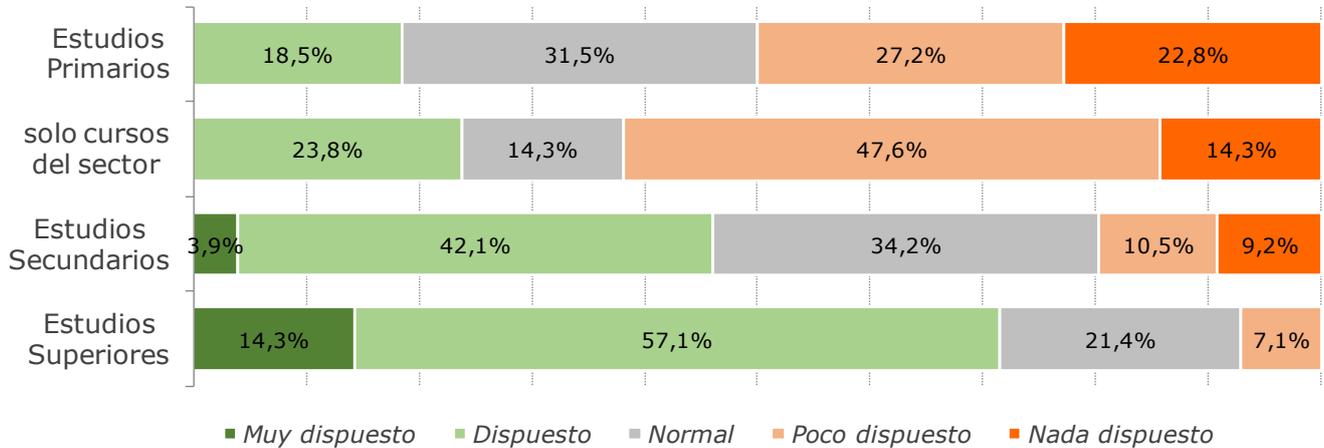


Disposición a la formación y al cambio

En relación a la disposición que tiene los agricultores encuestados a formarse en nuevas tecnologías y Agricultura de Precisión y cambiar su forma de trabajar al respecto, la asociación con su nivel formativo es igual de evidente, y podríamos hablar, también en este caso, de un gradiente formativo en la disposición a la formación y al cambio (esta vez de signo positivo): a mayor nivel formativo mayor disposición a la formación y al cambio.

Estarían dispuestos a formarse y a cambiar su forma de trabajar, el 71,4% de los agricultores con Estudios Superiores; el 46,1% de quienes han realizado Estudios Secundarios; el 23,8% de quienes únicamente señalan como formación Cursos del Sector Agrario y/o de Incorporación a la empresa agraria; y el 18,5% entre quienes tiene estudios Primarios (*sensiblemente menores que el de la muestra, el 33%*)

Grado de disposición de los agricultores a formarse en estas nuevas técnicas y cambiar de forma de trabajar, por nivel formativo de los agricultores



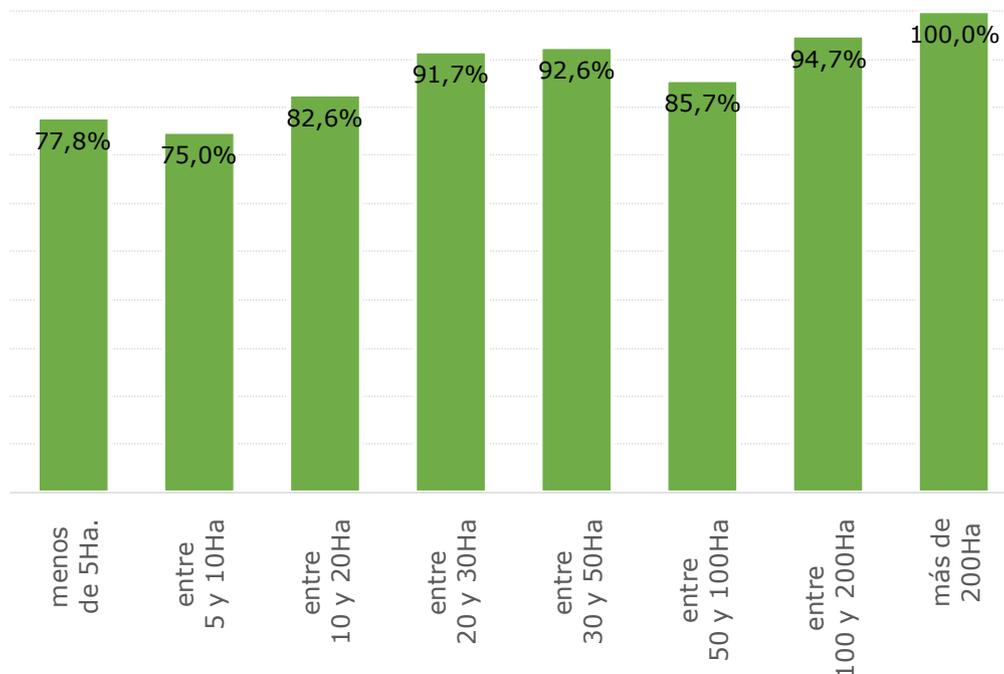


Superficie cultivada

El futuro de la digitalización del campo.

Respecto a la percepción que tiene los agricultores encuestados sobre el futuro del empleo de las nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, en concreto sobre su mayor aplicación, apreciamos una asociación (en los extremos de la distribución, y no gradual) con la cantidad de superficie trabajada (Ha. entre todas sus explotaciones). La totalidad (el 100%) de los agricultores con más de 200 Ha. y el 94,7% de los que tienen entre 100 y 200 ha. están de acuerdo con que en el futuro se aplicarán en mayor medida nuevas tecnología y Agricultura de Precisión; mientras que entre los agricultores con menos de 5 Ha. y con entre 5 y 10 Ha. son solo el 77,8% y el 75%, respectivamente, quienes tienen esta misma percepción, y entre quienes tienen entre 10 y 20 Ha. son el 82,6%. Los grupos intermedios, entre quienes tienen entre 20 y 100 Ha., arrojan porcentajes entre el 85,7% y el 92,6%. (El porcentaje para toda la muestra es del 87,2%)

Porcentaje de quienes creen que en futuro se aplicarían en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, por superficie total cultivada por los agricultores



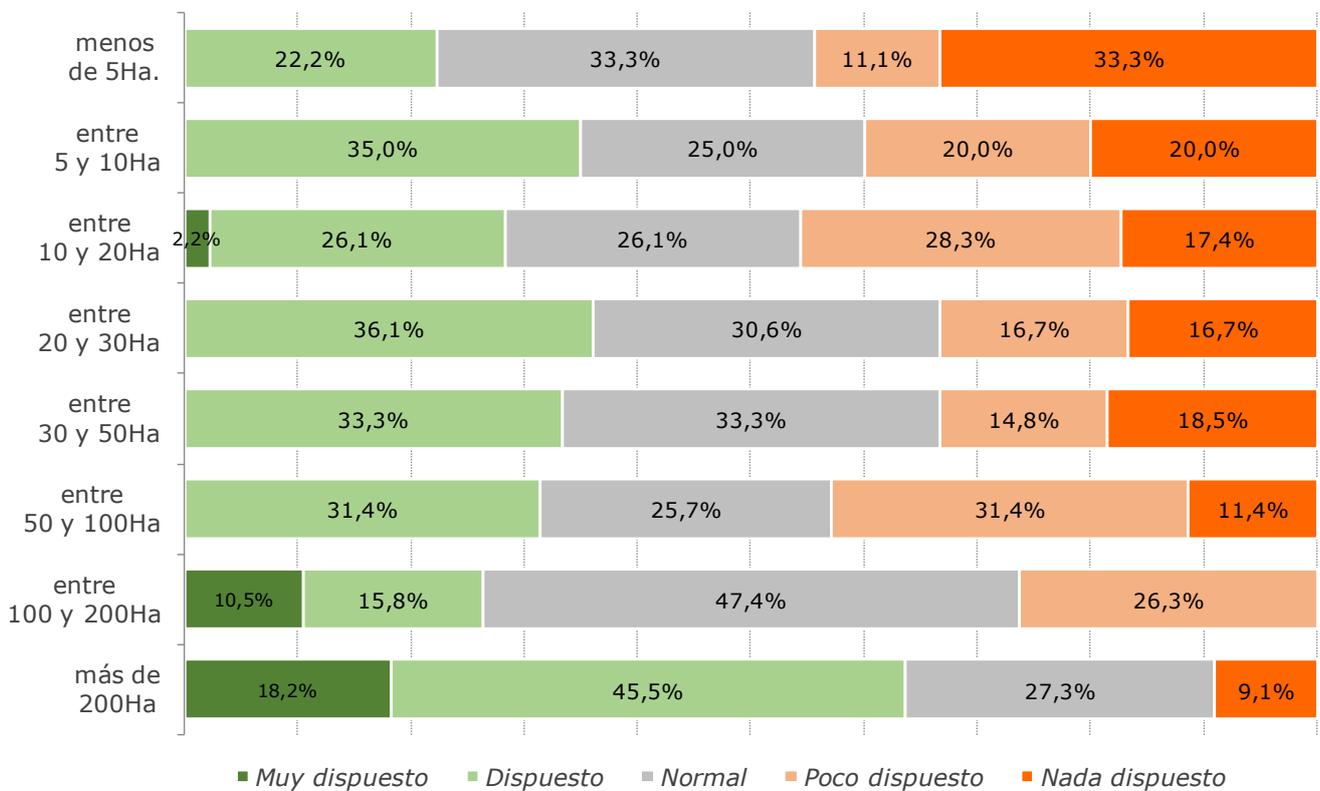


Disposición a la formación y al cambio

En relación a la disposición que tiene los agricultores encuestados a formarse en nuevas tecnologías y Agricultura de Precisión y cambiar su forma de trabajar al respecto, existe asociación (en los extremos de la distribución, y no gradual) con la cantidad de superficie trabajada (Ha. entre todas sus explotaciones): los más proclives a la formación y al cambio son quienes cultivan mayores superficies -tienen más de 200 Ha.-, y los menos dispuestos quienes cultivan las menores extensiones -tienen menos de 5 Ha.

Estarían dispuestos a formarse y a cambiar su forma de trabajar, el 63,6% de los agricultores con más de 200 Ha. Los grupos de entre 5 y 10Ha. hasta de 100 a 200 Ha. arrojan porcentajes entre el 36,1% y el 26,3%. El porcentaje para quienes tienen menos de 5 Ha. es del 22, 2% (*sensiblemente menor que el de la muestra 33%*).

Grado de disposición de los agricultores a formarse en estas nuevas técnicas y cambiar de forma de trabajar, por superficie total cultivada por los agricultores





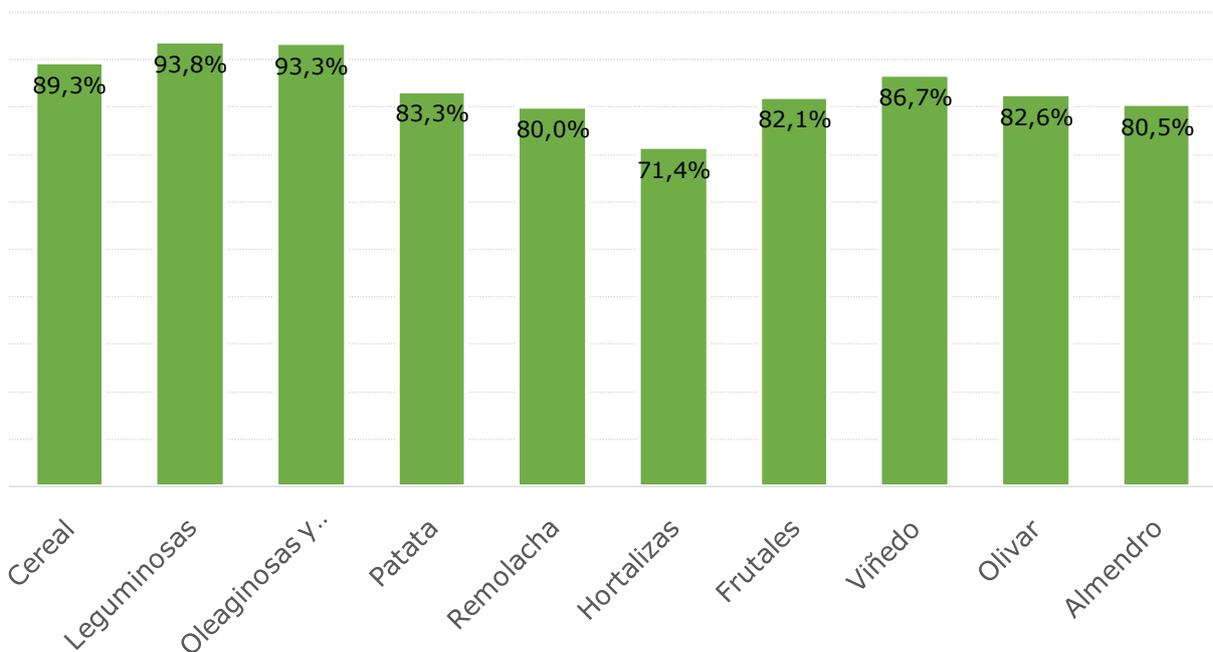
Tipos de cultivos

El futuro de la digitalización del campo.

Respecto a la percepción que tiene los agricultores encuestados sobre el futuro del empleo de las nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, en concreto sobre su mayor aplicación, la creencia según el tipo de cultivo es bastante diferente; ahora bien, no hay que perder de vista que tan solo una cuarta parte, el 26,6%, de los agricultores encuestados practica el monocultivo (y en concreto, de estos el 85,2% se dedica en exclusiva a la viña)

Para los cultivos herbáceos, quienes creen que en el futuro se aplicarán en mayor medida nuevas tecnología y Agricultura de Precisión van desde el 93,8% entre quienes tienen explotaciones de leguminosas y de oleaginosas y proteaginosas, hasta el 71,4% entre quienes cultivan hortalizas; para cereal, cultivo herbáceo predominante, el porcentaje es del 89,3%. Para los cultivos leñosos los porcentajes van desde el 86,7% de quienes tienen viñedo, cultivo predominante entre los leñosos, hasta el 80,2% de quienes trabajan el almendro. (El porcentaje para toda la muestra es del 87,2%)

Porcentaje de quienes creen que en futuro se aplicarían en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión, por tipos de cultivos





Disposición a la formación y al cambio

En relación a la disposición que tiene los agricultores encuestados a formarse en nuevas tecnologías y Agricultura de Precisión y cambiar su forma de trabajar al respecto, la disposición es bastante diferente según lo que cultivan en sus explotaciones.

Para los cultivos herbáceos, quienes estarían dispuestos a formarse y a cambiar su forma de trabajar los porcentajes son muy dispares (*para toda la muestra es del 33%*); van desde el 80% entre quienes tienen explotaciones de remolacha, pasando por el 56% de quienes producen leguminosas, el 50% patata, el 42,9% hortalizas y el 40% oleaginosas y proteaginosas, hasta el 30,1% entre quienes cultivan cereal, el herbáceo predominante. Para los cultivos leñosos los porcentajes son más parecidos, van desde el 37% de quienes tienen olivar, hasta el 32,2% de quienes trabajan frutales; para el viñedo, cultivo predominante entre los leñosos, el porcentaje es del 33%.

Promueven

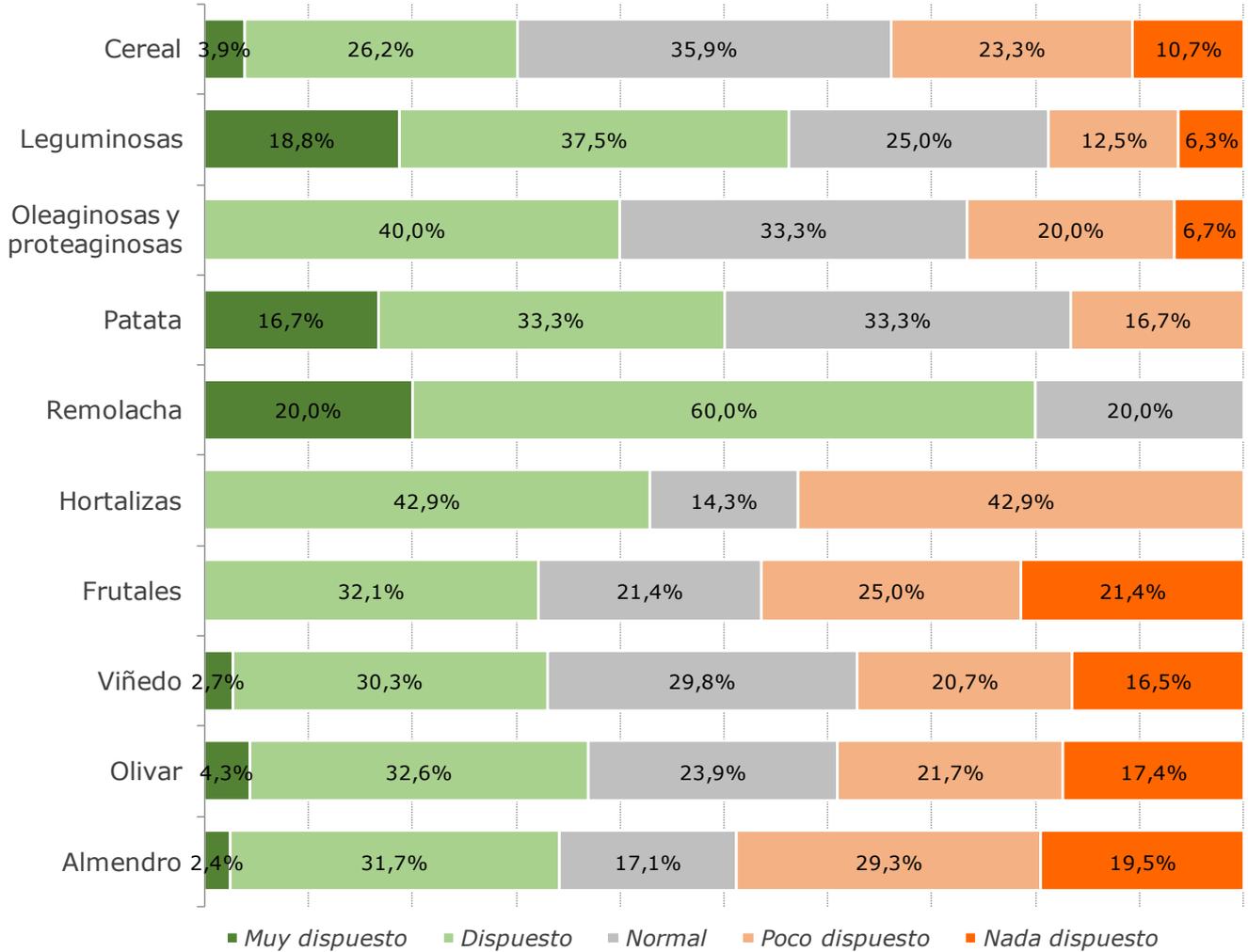


Colaboran





Grado de disposición de los agricultores
a formarse en estas nuevas técnicas y cambiar de forma de trabajar,
por tipos de cultivos





DIAGNÓSTICO SOBRE LA DITALIZACIÓN DEL SECTOR AGRARIO RIOJANO

Promueven



Asociación
Española
Integradora del
Sector TIC de
La Rioja

Colaboran



Federación Riojana
de Municipios



Ayuntamiento de
Santa Eulalia de
Jubera

DAFO TIC ´S AGRICULTORES

FORTALEZAS

- Concienciación sobre la importancia de la digitalización en el futuro.
- Enorme potencial de la digitalización en las explotaciones.
- Uso medio – alto en las herramientas de digitalización básica.
- La digitalización y la agricultura de precisión es rentable en las explotaciones y lo reconocen quienes lo hacen.
- Infraestructuras adaptadas en algunos municipios que pueden servir de ejemplo-pruebas piloto para otros.
- Una vez que se inician en la digitalización tienen menos barreras para continuar, y utilizan los conocimientos y maquinaria habitualmente.
- Concentración de proveedores para ofrecer y asesorar al agricultor sobre digitalización: maquinaria, plataformas, asistencia remota, estaciones climatológicas, mapeos, sensores, ...

DEBILIDADES

- Hay una gran grieta entre las explotaciones; tamaño, edad y cultivos son factores críticos. Y en La Rioja hay un importante número de explotaciones de tamaño pequeño y de agricultores mayores.
- Hay mucha información, mucha investigación que no llega al agricultor.
- Pocos agricultores con un nivel medio de digitalización, y menos aún con nivel alto.
- Fuerte reticencia al cambio.
- Fuerte coste de inversión para actualizar la maquinaria – tractores.
- Cultivos importantes, como la vid, con muy escasa implantación de la agricultura de precisión.
- Falta de cobertura en toda la explotación, necesaria para el GPS, los mapeos, asistencia remota, ... y cobertura RTK aún menos.
- Poco uso de programas de gestión empresarial, y avanzados.
- Problemas para hacer mapas de rendimientos en ciertos cultivos.
- Cada software y fabricante tiene su sistema, no son compatibles ni interaccionan entre ellos

OPORTUNIDADES

- La digitalización de las explotaciones va a llegar, es inevitable.
- Las ayudas para renovar el parque de tractores y maquinaria son un excelente incentivo.
- A medio plazo, la Unión Europea obligará a las explotaciones a digitalizarse y realizar agricultura de precisión.
- Desarrollo de CUMAS para modernizar la maquinaria y evitar la sobredimensión en maquinaria de las explotaciones.
- Herramientas digitales básicas y medias de coste nulo o muy asequibles.
- La elaboración del cuaderno digital puede servir como primer paso para potenciar la digitalización de algunas explotaciones.
- Estandarizar y compatibilizar los distintos sistemas y plataformas.
- La digitalización optimiza los recursos, y con el cambio climático es necesaria una excelente gestión de los mismo ya que son limitados

AMENAZAS

- Bajo margen de beneficios, ralentiza la incorporación a la digitalización.
- Que la maquinaria con capacidad de ser utilizados en agricultura de precisión no se utilice como tal.
- Falta de asesoramiento y acompañamiento al agricultor; es necesario un diagnóstico personalizado y formación y apoyo durante toda la campaña



ANEXOS

GUIÓN DE ENTREVISTA TIPO CUESTIONARIO

Promueven



Organización
Empresarial
Innovadora del
sector TIC de
La Rioja

Colaboran



Ayuntamiento de
Santa Eulalia de
Jubera



GIÓN DE ENTREVISTA TIPO

ENTREVISTADO: ENTIDAD:		ENTREVISTADOR: Javier Zuazo	FECHA: LUGAR:
INFORMADORES CLAVE:	EXPLICACIONES PRELIMINARES		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describirle explícitamente el objetivo de la investigación ✓ Describir brevemente el proyecto ✓ Explicarle por qué lo hemos escogido a él ✓ Justificar la grabación de la conversación ✓ Protección de Datos 		
Introducción			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Presentación personal ■ Situación actual <p>¿Cómo percibes digitalización en las explotaciones ganaderas riojanas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es la gestión "tipo" de las explotaciones riojanas? <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué utilizan ese sistema? - Puntos positivos - Puntos negativos - ¿En qué medida podría mejorarse? • ¿Qué opinión tienes sobre la digitalización de las explotaciones? <ul style="list-style-type: none"> - Puntos positivos - Puntos negativos • ¿Qué tecnologías podrían atender la digitalización de las explotaciones? <ul style="list-style-type: none"> - Internet - Firma digital - E mail - Whatsapp - Sigpac - APP´S: Climatologicas - Drones - Control de máquinas aplicaciones de dosis variables: sembradoras, abonadoras, atomizadores - Monitores de rendimientos de cosechadoras, mapa de cosecha - Mapeos de suelo - Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) 			



- Gps guiados - autoguiados
- Mapeo
- Riego automatizado
- Geolocalización
- Agricultura de precisión con dosificación variable
- Sensores
- Tractor con ISOBUS
- ¿Qué **objetivos** debiera de cumplir?
- ¿Tienes alguna **sugerencia** que realizar al respecto?

Tendencias – perspectivas de futuro

Tendencias y predisposición hacia la digitalización agraria

Medidas que se podrían tomar para fomentarla

Promueven



Organización
Cooperativa
Agraria de
La Rioja

Colaboran



Ayuntamiento de
Santa Eulalia de
Jubera



CUESTIONARIO A AGRICULTORES

1. Localidad donde se ubica principalmente la explotación: _____
2. Cultivos y superficie de la explotación

Cultivo	Superficie [Has]
Almendro	
Cereal	
Frutal	
Hortalizas	
Leguminosas	
Olivar	
Oleaginosas y proteaginosas	
Patata	
Remolacha	
Viñedo	

3. Edad: _____ años
4. Formación:
 - Estudios primarios
 - Cursos de agricultores / Incorporación
 - FP / Grado Medio / Bachiller
 - Técnico agrícola (Medio y Superior)
 - Otros
5. ¿Dispone de internet en casa?
 - Sí
 - No
6. ¿Tiene cobertura móvil – GPS en toda la explotación?
 - Sí
 - No
 - A veces
7. ¿Tiene alguno de los siguientes dispositivos?

Dispositivo	Si	No
Teléfono móvil Smartphone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tablet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ordenador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



8. ¿Utiliza algún programa para controlar la gestión de la explotación?

Sí [Contestar 8a y 8b] No

8 a) ¿Cuál? _____

8 b) ¿Qué aspectos controla?

Áreas	Si	No
Personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gastos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingresos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fitosanitarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. ¿Con qué frecuencia utiliza las siguientes tecnologías?

TIC	Nada Nunca	Mensual mente o menos	Semanal mente	Diaria mente	Varias veces al día
1 Whatsapp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 App´s Climatológicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 SIGPAC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Alertas de plagas y enfermedades [En el ciclo vegetativo donde se pueden producir]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 E-mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Firma Digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Banca Online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Paquete Office [Word, Excel,...]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Redes Sociales para uso profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99 Otra tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



10. ¿Qué utilidad / interés a futuro crees que tiene para ti/tu explotación las siguientes tecnologías?

TIC	Nada	Poca	Alta	Muy Alta
1 Whatsapp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 App´s climatológicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 SIGPAC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Alertas de plagas y enfermedades [En el ciclo vegetativo donde se pueden producir]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 E-mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Firma Digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Banca Online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Paquete Office [Word, Excel,...]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Redes Sociales para uso profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99 Otra tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[Si responde que tiene utilidad/interés alta o muy alta]

11. ¿Hay alguna causa que te frene adoptar esa/s tecnologías?

Obstáculo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	99
Falta de formación	<input type="checkbox"/>										
Falta de apoyo / ayuda	<input type="checkbox"/>										
Falta de medios tecnológicos	<input type="checkbox"/>										
Falta de cobertura	<input type="checkbox"/>										
Coste	<input type="checkbox"/>										
Próxima jubilación	<input type="checkbox"/>										
Otro motivo: _____	<input type="checkbox"/>										
No tengo ningún obstáculo para utilizarlo	<input type="checkbox"/>										



12. ¿Realiza mapeos de las parcelas?

- Sí [Contestar 12a] No [Contestar 12b]

12 a) ¿Cómo realiza dicho mapeo?

Áreas	Sí	No
Mapeo por Satélite [NDVI]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mapeo con Drones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitores de rendimientos de cosechadoras, mapa de cosecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensores de humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensores en el tractor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12 b) ¿Qué utilidad / interés a futuro crees que tiene para ti/tu explotación las realizar mapeos de las parcelas?

- Nada Poca Alta Muy Alta

[Si responde que tiene utilidad/interés alta o muy alta]

12 c) ¿Hay alguna causa que te frene adoptar esa/s el mapeo de las parcelas?

- Desconocimiento
- Falta de formación
- Falta de apoyo / ayuda
- Falta de medios tecnológicos
- Falta de cobertura
- Coste / No lo cree rentable
- Desconfianza / reticencia al cambio
- No se adaptan a su explotación
- Tamaño de la explotación / dificultad de amortizar su uso
- Próxima jubilación
- No es obligatorio su uso
- Otro: _____
- No tengo ningún obstáculo para utilizarlo



13. ¿Dispone en su explotación de las siguientes tecnologías?

13 a) Si dispone, ¿hasta qué punto las utiliza?

TIC	Dispone		La utiliza			
	SÍ	NO	Nada	Poco	Habitual mente	Muy habitual mente
1 Atomizador, pulverizador, abonadora, ... con ordenador	<input type="checkbox"/>					
2 Tractor/maquinaria con ISOBUS GPS	<input type="checkbox"/>					
3 GPS por RTK	<input type="checkbox"/>					
4 GPS por Satélite	<input type="checkbox"/>					
5 Riego automatizado	<input type="checkbox"/>					
6 Sensores Estación meteorológica	<input type="checkbox"/>					
7 Cuaderno de Campo Digital	<input type="checkbox"/>					
8 Tractor autoguiado	<input type="checkbox"/>					
9 Dosificación variable	<input type="checkbox"/>					
10 ERP	<input type="checkbox"/>					
11 Programación Predictiva Análisis escenarios futuros (BI)	<input type="checkbox"/>					
12 Analítica de datos para toma de decisiones (IA)	<input type="checkbox"/>					
99 Otra tecnología	<input type="checkbox"/>					



14. ¿Qué utilidad / interés a futuro crees que tiene para ti/tu explotación las siguientes tecnologías?

TIC	Nada	Poca	Alta	Muy Alta
1 Atomizador, pulverizador, abonadora, ... con ordenador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Tractor/maquinaria con ISOBUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GPS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 GPS por RTK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 GPS por Satélite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Riego automatizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Sensores Estación meteorológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Cuaderno de Campo Digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Tractor autoguiado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Dosificación variable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 ERP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Programación Predictiva Análisis escenarios futuros (BI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Analítica de datos para toma de decisiones (IA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99 Otra tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



[Si responde que tiene utilidad/interés alta o muy alta]

15. ¿Hay alguna causa que te frene adoptar esa/s tecnologías?

Obstáculo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	99
Desconocimiento	<input type="checkbox"/>												
Falta de formación	<input type="checkbox"/>												
Falta de apoyo / ayuda	<input type="checkbox"/>												
Falta de medios tecnológicos	<input type="checkbox"/>												
Falta de cobertura	<input type="checkbox"/>												
Coste / No lo cree rentable	<input type="checkbox"/>												
Desconfianza / reticencia al cambio	<input type="checkbox"/>												
No se adaptan a su explotación	<input type="checkbox"/>												
Tamaño de la explotación Dificultad de amortizar su uso	<input type="checkbox"/>												
Próxima jubilación	<input type="checkbox"/>												
Otro motivo: _____	<input type="checkbox"/>												
No tengo ningún obstáculo para utilizarlo	<input type="checkbox"/>												

16. ¿Realizas algún trámite On line con la Administración?

Sí [Contestar 16a] No

16 a) ¿Cómo calificarías su trámite?

1 Muy Malo 2 Malo 3 Normal 4 Bueno 5 Muy Bueno

17. ¿Crees que en el futuro se aplicarán en mayor medida nuevas tecnologías y la Agricultura de Precisión?

Sí No NS/NC

18. ¿Hasta qué punto estás dispuesto a formarte y cambiar de forma de trabajar?

1 Nada 2 Poco 3 Normal 4 Dispuesto 5 Muy dispuesto

iii Muchas gracias por su colaboración!!!