



Interreg
España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNION EUROPEA

HIBA
HUB IBERIA AGROTECH



DATAlife



COMPETITIVIDAD

RESUMEN EJECUTIVO:

Diagnóstico de Madurez Digital del Sector Agro-Mar Alimentación Gallego realizado por DATAlife en el marco del Proyecto HIBA (0762_HIBA_6_E)

0762_HIBA_6_E

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Programa Interreg V-A España-Portugal 2014-2020 (POCTEP)

RESUMEN EJECUTIVO:

DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL DEL SECTOR AGRO-MAR ALIMENTACIÓN GALLEGO REALIZADO POR DATALIFE EN EL MARCO DEL PROYECTO HIBA

(0762_HIBA_6_E)..... 1

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ALCANCE Y METODOLOGÍA 6

3. DIAGNÓSTICO DE DEMANDA TECNOLÓGICA..... 9

3.1. CUESTIONARIOS MADUREZ DIGITAL 9

Conclusiones ganadería..... 10

Conclusiones agricultura 10

Conclusiones forestal-madera 12

Conclusiones industria alimentaria..... 13

3.2. ESPACIOS DE DIÁLOGO..... 14

4. DIAGNÓSTICO DE OFERTA TECNOLÓGICA..... 18

5. CONCLUSIONES..... 23

5.1. IMPLANTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES POR SECTOR..... 23

Conectividad..... 23

Aplicaciones más básicas..... 23

Aplicaciones más avanzadas..... 24

Tecnologías avanzadas o 4.0 – IoT 25

Tecnologías avanzadas o 4.0 – Robótica/dispositivos autónomos 25

Tecnologías avanzadas o 4.0. – Inteligencia de negocios 26

5.2. CONSIDERACIONES GENERALES..... 26

5.3. OPORTUNIDADES DE MEJORA 27

Datos..... 27

Ecosistemas de innovación 27

Transición verde..... 27

Acceso a financiación 28

Tecnologías avanzadas – Drones..... 28

Tecnologías avanzadas – IoT..... 28

Tecnologías avanzadas – Conectividad..... 28

Tecnologías avanzadas – Maquinaria inteligente..... 28

Tecnologías avanzadas – Ofertantes..... 29

Formación..... 29

Modernización del rural..... 29

1. Introducción

El diagnóstico de la situación actual del mundo agroalimentario en materia de digitalización en Galicia servirá como punto de partida para plantear soluciones digitales orientadas a la transformación individual por tipología de sector o por casuística concreta. Así este informe servirá como referencia al sector primario y alimentario para conocer su situación actual, las soluciones existentes que se pueden ajustar a sus necesidades y poder plantear nuevas oportunidades en los próximos años que los ayuden a avanzar en la innovación digital y explotar sus posibilidades en los diferentes ámbitos de negocio.

DATAlife es un Hub de Innovación Digital (**DIH**, por sus siglas en inglés) cuya misión es la transformación digital en los sectores ligados a los bio-recursos, la sostenibilidad y la salud en Galicia. Para acelerar dicha transformación, **DATAlife** trabaja en la introducción de tecnologías disruptivas en varios sectores, incluyendo biotecnología, salud, cuidados, bienestar, medioambiente y todos los relacionados con la producción primaria: forestal, madera, agricultura, ganadería, pesca, marisqueo, acuicultura, alimentación, nutrición, nutracéuticos, etc.

El proyecto HIBA, en el que se enmarca este *Diagnóstico del Ecosistema Gallego de Innovación Digital Agroalimentaria*, tiene como uno de sus objetivos mejorar los servicios prestados en dichos sectores por una red plurirregional de DIHs, para lo cual resulta imprescindible escuchar activamente a los agentes de los que dependerá una transformación digital efectiva y justa, que fomente la iniciativa, competitividad y sostenibilidad empresarial, propiciando la reactivación económica post-Covid19.

Es primordial saber el nivel de madurez digital y los retos a los que se enfrentan los integrantes de las cadenas de valor. También conocer las capacidades con las que contamos para ayudarles a trazar rutas de digitalización que incluyan la implementación de software especializado, así como la mejora en la captación, gestión y valorización de los datos recogidos mediante la introducción de tecnologías disruptivas (Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, Computación de altas prestaciones y ciberseguridad son algunas de las especialidades tecnológicas de **DATAlife** de mayor relevancia). La digitalización de calidad será imprescindible

para superar los retos futuros, como la adaptación a la nueva Política Agraria Común (**PAC**), el Pacto Verde (o Green Deal) y la estrategia Del tenedor a la mesa (Farm to Fork).

En su nuevo modelo, la PAC incorpora el mandato de diseñar estrategias de digitalización, en concreto, una descripción de cómo las tecnologías digitales se usarán en la agricultura y en las zonas rurales para mejorar la eficiencia y efectividad de las intervenciones del Plan Estratégico de la PAC. La incorporación de tecnologías es una oportunidad, tal y como recoge la Estrategia de Digitalización del Sector Agroalimentario y del Medio Rural del Ministerio de Alimentación Pesca y Agricultura (**MAPA**). A partir de 2023 entrarán en vigor los Planes Estratégicos de la PAC (2023-2027), cuya reforma se aprobó en agosto de 2022.

Además, la Unión Europea (**UE**) ha establecido en el Green Deal, los principios productivos para todos los sectores económicos, que han de seguir la senda de la transición digital y la sostenibilidad. Uno de los pilares del Green Deal es la Estrategia Farm to Fork, que persigue asegurar la seguridad y la sostenibilidad de los alimentos, combatir el cambio climático y establecer un rendimiento económico justo a lo largo de toda la cadena alimentaria. La nueva PAC también incorpora la Estrategia Farm to Fork, y la Comisión Europea (**CE**), en sus recomendaciones a los Estados miembros establece que, «en términos generales, las soluciones a muchos de estos retos residen en una agricultura más inteligente, precisa y sostenible, que se base en el conocimiento y la tecnología (digital), para producir conjuntamente más bienes privados y públicos medioambientales con menores niveles de uso de insumos y de externalidades negativas».

La *Estrategia de Especialización Inteligente de Galicia (RIS3)* para el período 2021-2027 plantea tres retos: gestión innovadora de recursos naturales y culturales, modelo industrial de la Galicia del futuro y nuevo modelo de vida saludable basado en el envejecimiento activo. Asimismo, se establecen tres prioridades: soluciones científica-tecnológicas para la sostenibilidad, digitalización para el nuevo modelo industrial y social y Galicia Living Lab.

En la figura siguiente se resumen los ámbitos de intervención prioritarios, que dictan varias de las áreas de interés para el sector primario en Galicia.

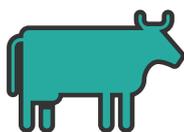


Figura 1. Ámbitos de intervención prioritarios RIS3 2021-2027.

Para afrontar los retos de las diferentes políticas aquí expuestas, el sector debe conocer su punto de partida (diagnóstico), su potencialidad y las capacidades tecnológicas que ya tiene disponibles para avanzar hacia una digitalización justa y de alta calidad.

2. Alcance y metodología

Para afrontar los retos de las diferentes políticas aquí expuestas, el sector debe conocer su punto de partida (diagnóstico), su potencialidad y las capacidades tecnológicas que ya tiene disponibles para avanzar hacia una digitalización justa y de alta calidad.



GANADERÍA

Incluye: Producción de carne y leche.

GANADO: bovino, ovino, caprino, aves y abejas.



AGRICULTURA

Incluye: producción de alimentos, forrajes, elaboración de piensos, fertilizantes, fitosanitarios y enmiendas.

CULTIVOS: hortofrutícolas (frutas, hortalizas y tubérculos), cereales y vino



FORESTAL - MADERA

Incluye: Silvicultura, biomasa para energía, rematantes, industria del tablero y pasta, aserraderos, carpintería y fabricación de muebles



ALIMENTACIÓN

Incluye: Transformación de pescado, leche, carne y producción de cerveza y malta.

Metodológicamente, el diagnóstico se ha basado en diferentes fuentes de información:

- Consulta de fuentes secundarias sobre nivel de digitalización
- Mapeado de agentes, en donde se contabilizan más de 200 entidades demandantes y ofertantes (Anexo 1)
- Elaboración de ficha de ofertante tecnológico para una muestra de la oferta tecnológica (32 fichas)
- Envío selectivo de cuestionarios a una muestra de empresas demandantes/usuarios de tecnología para conocer en mayor profundidad su madurez digital (51 respuestas)
- Organización de nueve espacios de diálogo con 119 asistentes, entre demandantes y ofertantes, para profundizar sobre las necesidades de los primeros y dar a conocer las soluciones de los segundos

En lo que al mapeado de agentes se refiere se contactaron más de 200 entidades de toda Galicia implicadas en la innovación digital agroalimentaria y de cada una de las cinco cadenas de valor analizadas (ganadería, agricultura, alimentación, forestal-madera y mar-pesca). La estructura de los agentes consultados fue la siguiente:



Figura 2. Estructura del mapeado realizado por tipología de agentes.

A continuación, se presenta el mapa gallego distribuido por provincias con todos los agentes implicados en la demanda de las diferentes sectores y cuyo listado puede encontrarse en el Anexo 1 de este diagnóstico. En total, el número de agentes demandantes mapeado ascendió a 169.

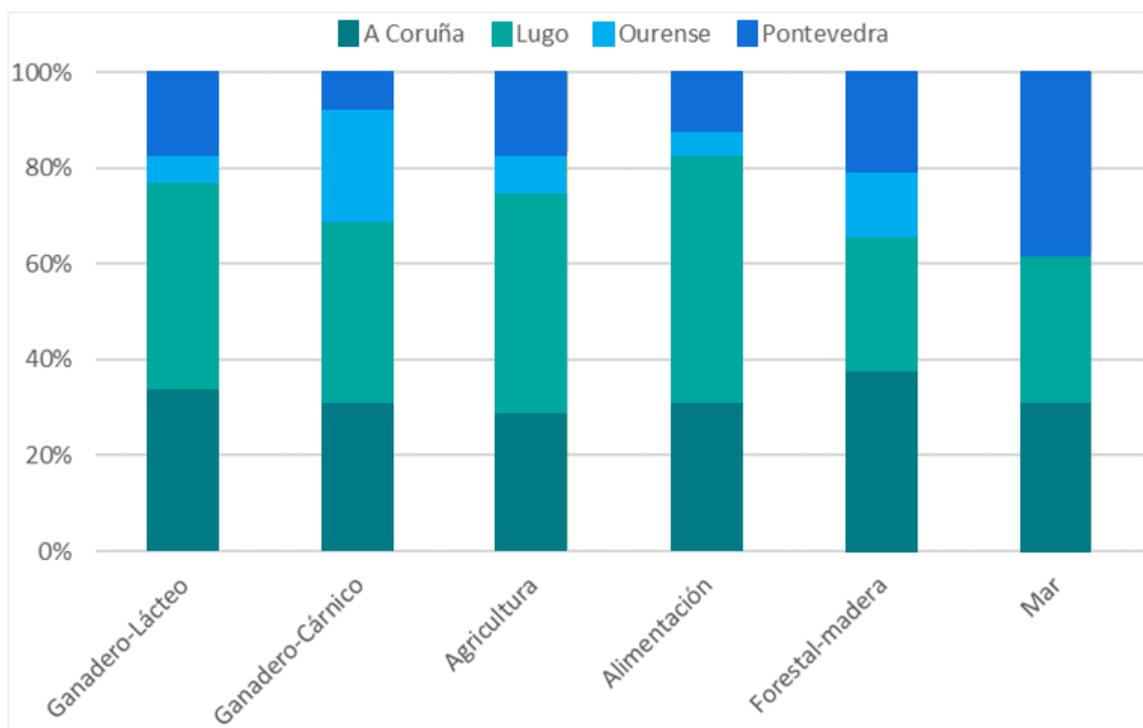


Gráfico 1. Distribución por sector y provincia de los agentes de demanda (más del 80% empresas).

En cuanto a los agentes ofertantes el número de centros y grupos de investigación mapeados ascendió a 28, mientras que el de empresas fue de 38 (ver Tablas 19 y 20 del Anexo 1), sumando entre ambos un total de 66. En este caso son las provincias de Pontevedra y A Coruña las que cuentan con un mayor número de agentes ofertantes en este mapeado inicial del diagnóstico, y Ourense la que tiene menos representación.

3. Diagnóstico de demanda tecnológica

3.1. CUESTIONARIOS MADUREZ DIGITAL

- Cuestionario modelo del JRC de la Comisión Europea para clientes de los EDIH
- Cuestionarios administrados por las empresas
- Envío y recepción por email de los cuestionarios con seguimiento telefónico
- Áreas contempladas en el cuestionario:
 - Estrategia digital
 - Preparación digital
 - Digitalización centrada en el ser humano
 - Gestión de datos
 - Automatización e Inteligencia Artificial
 - Digitalización verde
 - Barreras a la digitalización



	1. Micro (1-9 empleados)	2. Pequeño tamaño (10-49 empleados)	3. Medio (50-249 empleados)	4. Grande (>=250 empleados)	Total
Ganadero	8	1	0	1	10
Agrícola	5	3	4	0	12
Forestal-Madera	2	2	3	5	12
Industria alimentaria	2	6	7	2	17
Total:	17	12	14	8	51

Tabla 1. Empresas por tipología de sector que respondieron a los cuestionarios individuales.

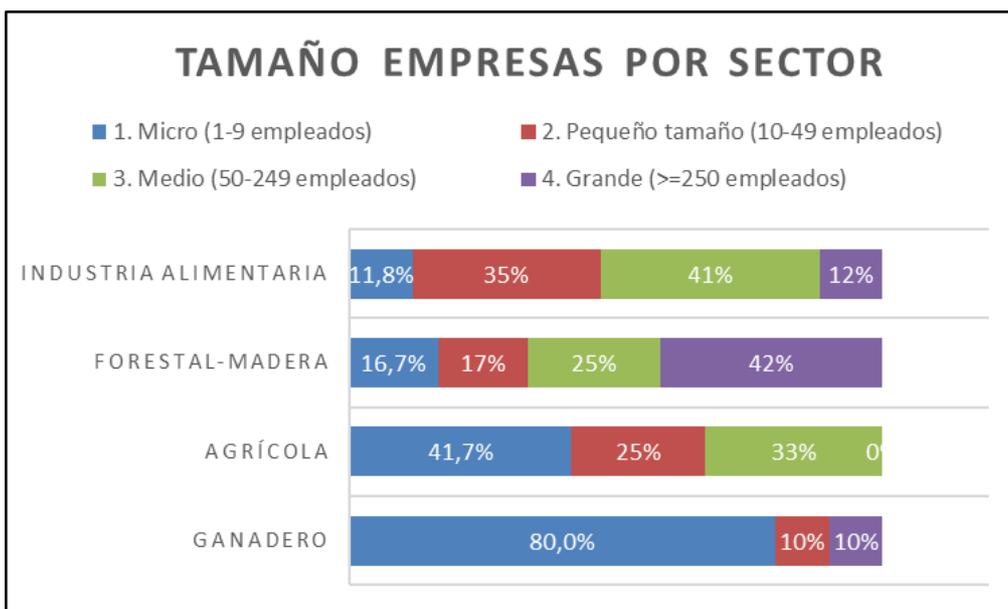


Figura 3. Tamaño de empresa por sector en la muestra analizada.

Como se puede apreciar en la Figura 3, mientras en los sectores ganadero y agrícola la mayor parte de las empresas analizadas son pequeñas empresas (90% en el caso ganadero y 66% en el agrícola), en el caso de la industria transformadora o del sector forestal-madera la mayoría son medianas o grandes empresas (53% y 67% respectivamente).



CONCLUSIONES GANADERÍA

- Entre el 80 y el 90% de las empresas, declaran tener: conectividad, una página web e interacción de forma electrónica con la administración. Nueve de cada 10 empresas piensan que los datos de sus clientes están protegidos de los ciberataques
- Digitalización verde: las empresas declaran estar más volcadas con la optimización de consumos, costes de materia primas y con la gestión de emisiones y residuos (80%)
- La barrera para digitalizarse más destacada es la financiación. También afectan la falta de contacto con proveedores tecnológicos, infraestructuras TIC poco preparadas y dudas sobre el retorno de inversión.
- Solo una de las 10 empresas usa operacionalmente tecnologías digitales avanzadas del estilo IoT, CAD/CAM o sistemas MES
- Nueve de cada 10 empresas piensan que los datos de sus clientes están protegidos de los ciberataques

- Respecto a la tecnología 4.0 relacionadas con la automatización y la IA, la penetración alcanza un 30%, liderando la aplicación relacionada con inteligencia de negocio y análisis de datos, con un 20% de penetración
- Digitalización verde: las empresas declaran estar más volcadas con la optimización de consumos, costes de materia primas y con la gestión de emisiones y residuos (80%)
- La barrera para digitalizarse más destacada es la financiación. También afectan la falta de contacto con proveedores tecnológicos, infraestructuras TIC poco preparadas y dudas sobre el retorno de inversión



CONCLUSIONES AGRICULTURA

- Más del 80% de las empresas disponen de conexión a internet
- Tres de cada cuatro interactúan de forma electrónica con la administración.
- Siete de cada 10 disponen de página web o herramientas de colaboración remota
- 50% usa marketing online, formularios web, blog/foros o sistemas ERPs, CRMs, etc.
- La penetración de la tecnología depende mucho del tamaño de la empresa, excepto en conectividad e interacción electrónica con la administración. Nivel de penetración; microempresas, 20% y pequeñas y medianas, suelen superar 60%
- Nivel de implantación medio de tecnologías habilitadores es del 16%, restringido a las medianas. Otro 16%, pequeñas o medianas empresas están probando alguna de estas tecnologías
- Las 3 tecnologías con implantación: IoT (16%), única independiente del tamaño de la empresa, CAD/CAM (8%) y los MES (8%)
- Tecnologías relacionadas con la IA y la automatización, solo el procesamiento de audio y el reconocimiento de voz tiene implantación, con una penetración del 8%
- Respecto a la transformación digital de las personas, siete de cada 10 empresas declaran estar haciendo alguna acción o haberlo considerado. Pero solo un 37% las han puesto en marcha
- 80% de las empresas almacenan datos relevantes digitalmente, y un 60% apuntan que sus datos están correctamente integrados y se usan sistemáticamente para la toma de decisiones. Pero solo una minoría lo hace de forma completa

- La mayoría piensan que sus datos no están suficientemente protegidos frente a ciberataques
- Digitalización verde: las empresas declaran estar más volcadas en reducción de costes de transporte y embalaje y costes de materias primas
- Barreras más frecuentes son la falta de personal interno capacitado y el desconocimiento de las tecnologías



CONCLUSIONES FORESTAL-MADERA

- Los porcentajes de implantación en aplicaciones más básicas, como la conectividad, la administración electrónica o disponer de web son del 100%
- En aplicaciones digitales más avanzadas, hay una penetración entre el 80 y el 100%, como disponer de formularios web, blogs, hacer marketing online, usar herramientas de colaboración remota o disponer de intranet
- En las tecnologías más avanzadas la penetración depende del tamaño de la empresa. Por ejemplo, en chats en vivo y chatbots o el comercio electrónico destacan las microempresas
- En cuanto a tecnologías 4.0, nivel medio de implantación del 25%, limitado a grandes empresas y en dos tecnologías, IoT (17%) y simulación digital (8%)
- El interés por usar otras tecnologías como considerar usar diseño y fabricación por computadora (CAD/CAM) y sistemas de ejecución de fabricación (MES) es liderado por las empresas medianas
- Tecnologías 4.0 relacionadas con la IA y la automatización, son dos las tecnologías con implantación actual: inteligencia de negocios/análisis de datos (25%) y robótica/dispositivos autónomos (17%), en todos los casos se trata de empresas grandes
- El 100% de las empresas consideran haber hecho /estar haciendo alguna acción para fomentar la transformación digital del personal. Un 83% han implantado alguna acción
- 100% de las empresas declaran estar almacenando digitalmente al menos los datos relevantes y un 92% apunta a que sus datos están correctamente integrados y se usan sistemáticamente para la toma de decisiones (83,3%). Un 75 y un 42% respectivamente, dicen hacerlo de forma completa
- La mayoría piensan que sus datos están suficientemente protegidos frente a los ciberataques

- Digitalización verde: las empresas declaran estar más volcadas con la gestión de emisiones, contaminación, residuos y con alcanzar productos sostenibles (83,3 y 66,7%, respectivamente)
- Barreras de digitalización principales percibidas: la falta de financiación y de contacto con los proveedores tecnológicos



CONCLUSIONES INDUSTRIA ALIMENTARIA

- 100% empresas dicen estar conectadas. En aplicaciones básicas (web, herramientas colaboración remota o administración electrónica) la penetración oscila entre 77 y 94%
- En aplicaciones digitales más avanzadas (formularios web, blogs, sistemas de gestión de la información, intranet...) la penetración oscila entre el 59 y 65%
- En estas aplicaciones más avanzadas, lideran el ranking de mayor penetración tanto micro como grandes empresas. En ambos casos, con penetraciones del 100% en cinco de las tecnologías consideradas
- En tecnologías avanzadas; 24 % ya está usando alguna (microempresas y grandes), 29% está probando y al menos un 82% lo ha considerado
- Las tres tecnologías implantadas son IoT (18%), sistemas de ejecución de fabricación (18%) y la realidad virtual/realidad aumentada (6%) Microempresas y grandes lideran en términos de penetración de estas tecnologías avanzadas
- En otras tecnologías 4.0 (automatización, IA), el 53% de las empresas han implantado al menos una de estas. Destacan robótica/dispositivos autónomos (penetración 35%), visión artificial (24%) e inteligencia de negocio (12%)
- Las implantaciones se concentran en las microempresas y en las medianas empresas (100 y 86% declaran tener alguna implantación). Acciones más usadas: formación/aprendizaje práctico entre compañeros y la participación en formaciones impartidas por organizaciones externas
- Con relación al fomento de la transformación digital en el personal, el 43% de las empresas han implantado alguna acción y un 82% declaran haber implantado o lo ha considerado
- El tamaño va asociado al nivel de implicación. Grandes y medianas empresas tienen implantadas más del 80% de las acciones, mientras microempresas y pequeñas se quedan por debajo

- Gestión de datos: la totalidad declara estar almacenando al menos los datos relevantes y un 71% declaran hacerlo de forma completa. Un 29% que dispone de datos correctamente integrados que se usan para la toma de decisiones, y un 35% que pueden realizar sus análisis sin asistencia externa
- Más del 70% de encuestados considera que sus datos de clientes están suficientemente protegidos frente ciberataques
- Digitalización verde: las empresas declaran estar volcadas con la optimización de consumo/coste de materias primas (82%), así como con la gestión de emisiones, contaminación y residuos (71%) y procesos administrativos sin papel
- Las barreras más destacadas, la financiación (65%), el desconocimiento de las tecnologías y falta de contacto con proveedores tecnológicos (53% ambos)

3.2. ESPACIOS DE DIÁLOGO

Se conectó a representantes de cada eslabón del sector: productores, asociaciones, proveedores de tecnología, grupos y centros de investigación.



Figura 4. Agentes participantes en los Espacios de diálogo.

Se celebraron un total de nueve espacios de diálogo, conforme el siguiente detalle por sector:

- GANADERIA: Sector lácteo (1) y sector cárnico (1).
- AGRICULTURA: Sector hortofrutícola (1) y sector vitivinícola (1).
- FORESTAL-MADERA: 2
- INDUSTRIA ALIMENTARIA: 1
- MAR-PESCA: 2

A continuación, se presentan los análisis DAFO elaborados a partir de las reflexiones de cada espacio de diálogo:



GANADERÍA – sector lácteo y cárnico

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño medio reducido de las explotaciones, alto porcentaje de micropymes Reducido nivel de adopción de tecnologías y soluciones digitales avanzadas Desconocimiento de las tecnologías y su retorno de inversión Resistencia al cambio Individualismo y falta de comunicación y colaboración entre los agentes 	<ul style="list-style-type: none"> Apuesta decidida por la digitalización y modernización de los competidores en otros países Exceso de datos y falta de conocimiento asociado Ciclos de innovación más cortos Creciente complejidad tecnológica Escasez de personal técnico cualificado (TIC y no TIC) Importante presencia en el mercado de estándares cerrados y propietarios que dificultan el acceso y aprovechamiento datos
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Valor previo en el mercado de la marca Galicia Nivel avanzado en conectividad y uso de administración electrónica Estructura y potencial del sector en lo que se refiere a digitalización verde y sostenibilidad Creciente existencia y fortaleza de sistemas de gobernanza y asociacionismo 	<ul style="list-style-type: none"> Buena posición de partida en competitividad a nivel internacional Emergente importancia e interés por la trazabilidad y la sostenibilidad (bienestar animal, ganadería extensiva, calidad) Potencial elevado para la colaboración entre empresas sin que se requieran inversiones económicas elevadas Amplio abanico de tecnologías disponibles en el mercado Potencial para reducir costes y lanzar nuevos productos

Tabla 2. Análisis DAFO sector lácteo y cárnico.



AGRICULTURA – sector hortofrutícola

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño medio de explotación reducido Sector fragmentado Escasa profesionalización y/o tecnificación Escasa agilidad de la administración (expedientes, pago ayudas, concesión permisos) Limitado aprovechamiento de datos relevantes ya existentes (ejemplo: datos de clima) 	<ul style="list-style-type: none"> Despoblación rural en zonas de producción Cambio climático que pone en peligro las cosechas Ciclos de innovación más cortos Creciente complejidad tecnológica Falta de conexión entre demanda y oferta tecnológica
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Gran conocimiento científico de las producciones de huerta y fruto Nivel relevante en conectividad y uso de administración electrónica Calidad percibida de los productos gallegos en el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> Posibilidad de asociarse para encontrar la rentabilidad en la implantación de nuevas tecnologías Existencia de tecnologías ya probadas en otras zonas de huerta Cooperativas de datos que sirvan para ayudar a mejorar la gestión de las explotaciones Demanda creciente de producciones sostenibles y KM 0

Tabla 3. Análisis DAFO del sector agrícola: hortofrutícola



AGRICULTURA – sector vitivinícola

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Escaso personal cualificado • Poco conocimiento en digitalización • Brecha digital de las bodegas y productores pequeños frente a los más grandes • Escaso aprovechamiento de los datos relevantes para el análisis y la toma de decisiones • Nula trazabilidad digital • Escaso control de la producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor competitividad percibida frente a otras regiones • Ciclos de innovación más cortos • Creciente complejidad tecnológica
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Alta calidad del producto • Marca Galicia y DOP 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial de proyección internacional • Existencia de tecnologías facilitadoras esenciales • Potencial del uso de los datos para mejorar rendimientos • Participación en consorcios de I+D

Tabla 4. Análisis DAFO del sector vitivinícola.



FORESTAL-MADERA

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Desconexión e insuficiente comunicación dentro de la cadena de valor • Dimensión reducida de las empresas • Propiedad minifundista y no profesional • Miedo infundado y cultural al cambio • Falta de relevo generacional • Insuficiente uso de los datos para el análisis y la toma de decisiones • Necesidad de adaptar el personal a la digitalización 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de innovación más cortos • Creciente complejidad tecnológica
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de empresas con gran poder económico • Elevado conocimiento de la parte técnica 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector percibido como competitivo • Existencia de tecnologías y herramientas para integrar la información en la cadena de valor • Recorrido para aumentar el valor y las funcionalidades de los productos finales. Construcción en madera y nuevos usos • Controlar y predecir el estado y evolución del suelo, de la biomasa y la producción forestal • Ahorro de costes y tiempos asociado a la digitalización

Tabla 5. Análisis DAFO del sector forestal-madera



INDUSTRIA ALIMENTARIA

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Escasa colaboración entre actores • Desconocimiento de proveedores tecnológicos • Cautivos de software obsoleto 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispersión de los datos • Problemas de integración entre sistemas • Ciclos de innovación más cortos • Creciente complejidad tecnológica
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones en base a datos disponibles • Optimización productiva • Concienciación de la necesidad de digitalizarse para ser productivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de compartir datos entre agentes del sector dentro de la cadena de valor • Participación en consorcios de I+D+i enfocados a acelerar la innovación en el sector

Tabla 6. Análisis DAFO del sector alimentario.



MAR-PESCA

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de información de los usuarios • Desconocimiento de los beneficios de la digitalización • Falta de relevo generacional • Desconfianza hacia el registro digital de los datos y hacia el compartir información • Falta de comunicación empresa/investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabas administrativas • Desconocimiento del sector por el legislador • Cambio climático • Pérdida de la estructura familiar existente • Necesidad de soluciones ad hoc según tipo de pesca y barco
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento técnico y del medio • Creación de empleo, nivel de co-gobernanza y de control asociados a la pesca artesanal • Industria transformadora pionera en Europa • Rentabilidad de la explotación artesanal 	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios demostrables asociados a la digitalización (mejora de la calidad, ahorro de costes o seguridad tripulación) • Posibilidad de participar en proyectos que ayuden a incorporar la digitalización • Uso de equipos destinados a controlar el bienestar animal para recogida de datos de interés • Potencial asociado a valorizar el carácter artesanal y respetuoso con el medioambiente del producto

Tabla 7. Análisis DAFO del sector mar-pesca

4. Diagnóstico de oferta tecnológica

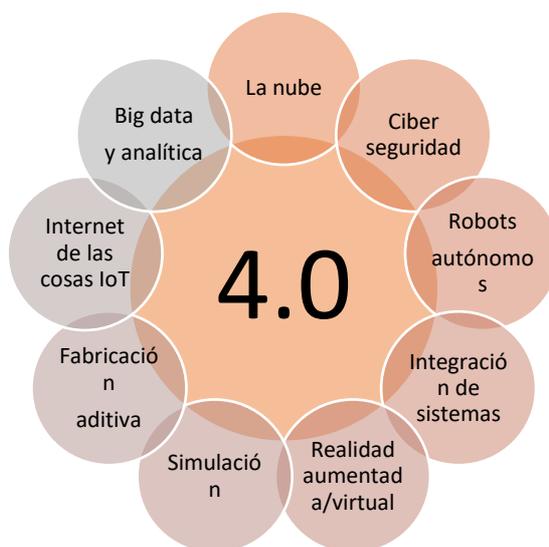


Figura 5. Tecnologías facilitadoras esenciales.

En lo referente a tecnologías emergentes, se ha analizado la oferta tecnológica de las empresas TIC gallegas.

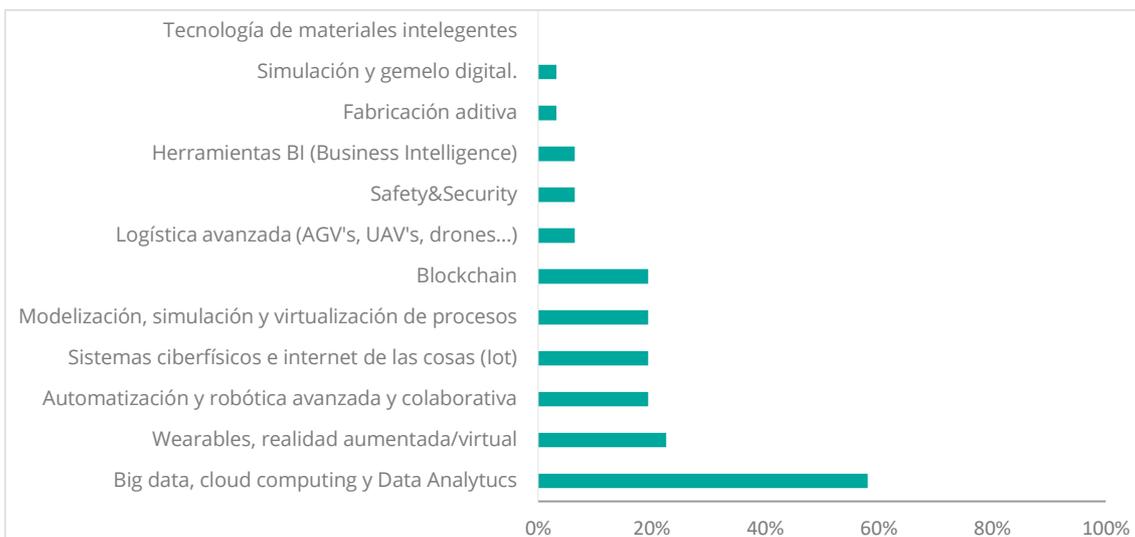


Gráfico 2. Principales tecnologías en las que las empresas TIC gallegas tienen competencias.

Destacan como principales tecnologías en las que disponen de competencias, el Big Data, Cloud Computing y Data Analytics con un 58% de los encuestados, el human machine interaction (wearables, realidad aumentada/virtual) (23%) y los sistemas ciberfísicos e Internet de las Cosas, automatización y robótica avanzada y

colaborativa y la modelización, simulación, blockchain y virtualización de procesos con un 19%.

Casi el 33% de los encuestados ofrece desarrollo de software personalizado web y móvil entre sus servicios.

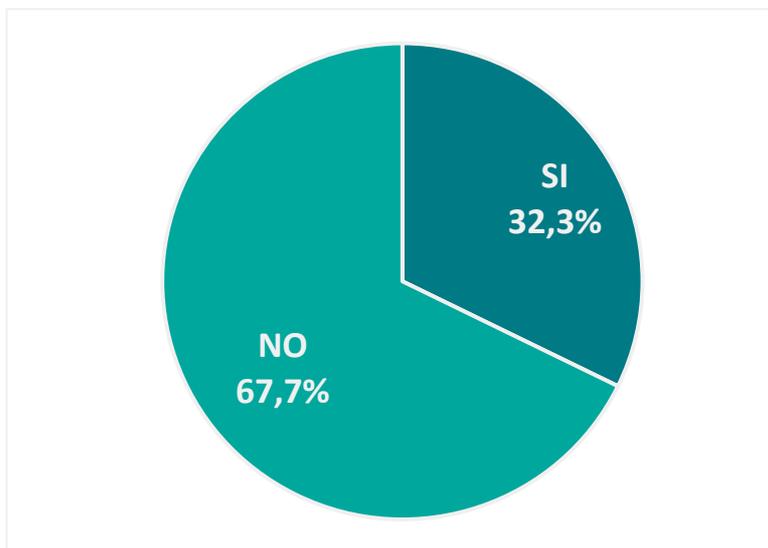


Gráfico 3. Oferta de desarrollo de software personalizado.

Sólo un 6% de los encuestados dispone de instalaciones especializadas o laboratorios.

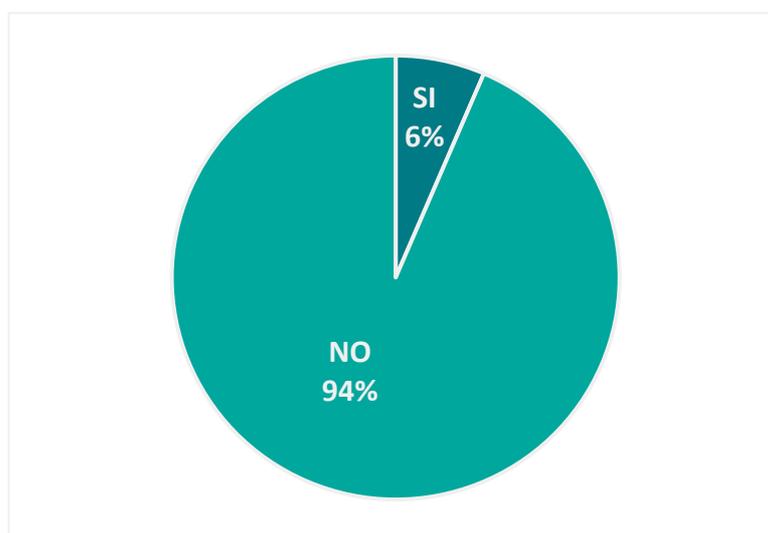
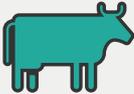


Gráfico 4. Uso de instalaciones especiales.

A continuación, se muestra un resumen ilustrativo de distintas tecnologías y aplicaciones por sector:

CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES
 GANADERÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de monitorización y geolocalización de animales • Despliegue de redes de conectividad lora • Monitorización de variables ambientales en granja y posterior análisis • Trazabilidad de las condiciones en granja de los animales • Soluciones geográficas digitales para los problemas de delimitación de propiedad • Máquinas de ordeño inteligente • Sistemas de gestión especializados (veterinaria, producción, alimentación, costes)
 AGRICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad de productos hortícolas • Sensores (temperatura, humedad, luminosidad, etc.) • Visión artificial para detección de plagas • Cuadernos de campo digitales • Automatización de riego

CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES
 <p>FORESTAL - MADERA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación forestal FSC y PEFC • Digitalización y control de los procesos de certificación y gestión forestal • Plataforma basada en TIC para la gestión forestal responsable • Industria 4.0 aplicada a aserraderos, rematantes, etc. • Predicción de calidad previa a la corta • Drones, LIDAR para la monitorización de parcelas forestales • Blockchain aplicada a la trazabilidad
 <p>INDUSTRIA ALIMENTARIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad RFID y blockchain • Monitorización y control de instalaciones, para el ahorro y mejora de la eficiencia energética • Taskbots, (chatbots) para mejorar la productividad interna de la empresa para automatizar flujos de trabajo repetitivos • Automatización de procesos • Buscadores Inteligentes • Soluciones de realidad virtual, aumentada y mixta • Monitorización del comportamiento en entorno digital • Estrategias de mantenimiento 4.0 en industria agroalimentario

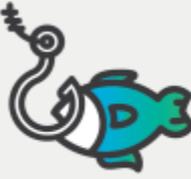
CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES
 <p>PESCA - ACUICULTURA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de trazabilidad integral para la producción de mejillón • Sistemas de control con cámaras en barco • Sistemas de GPS para control de localización • Visión artificial para reconocimiento de especies • Software de gestión para acuicultura, batea • Sensorización (salinidad, patógenos, temperatura, etc.)
 <p>USO GENERAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de software Inteligente • Estrategias a medida para el Data Mining, Inteligencia De Negocio y Big Data • Almacenamiento en la nube • Big Data como herramienta para la toma de decisiones

Tabla 8. Lista de tecnologías y aplicaciones por sector.

5. Conclusiones

5.1. IMPLANTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES POR SECTOR

CONECTIVIDAD

El escalón de la conectividad parece estar razonablemente resuelto, al menos en términos de un acceso básico, niveles de disponibilidad que van desde el 83% (sector agrícola) al 100% (resto).

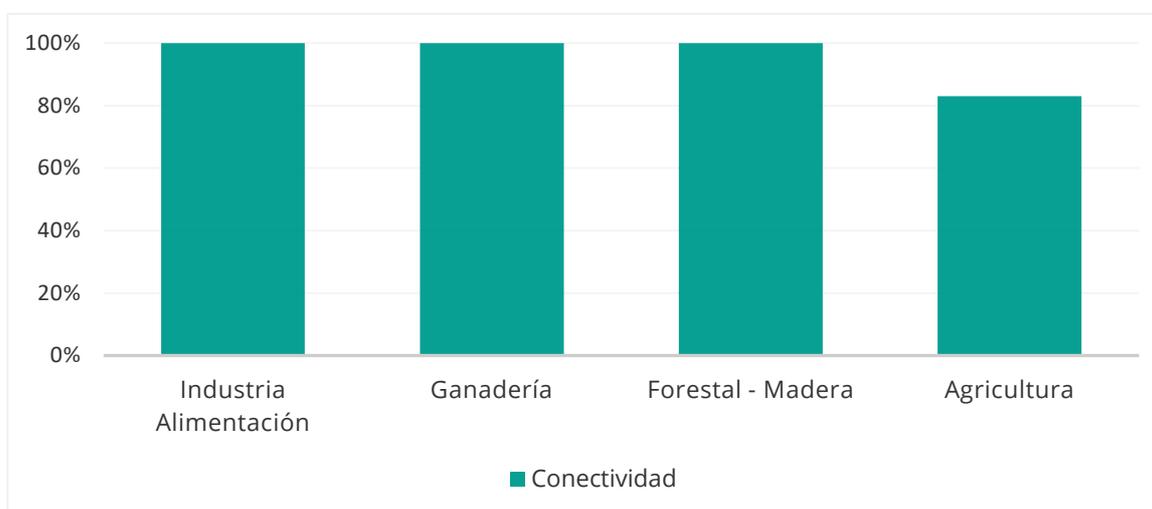


Gráfico 5. Implantación de conectividad por sector.

APLICACIONES MÁS BÁSICAS

Si se revisa la penetración de otras aplicaciones más bien básicas, como disponer de una web, usar herramientas de colaboración remota o incluso hacer marketing online se observa que el nivel medio es avanzado en los sectores forestal-madera y alimentario (entre el 91 y 95% de uso) y algo más reducido en los sectores ganadero y agrícola (66,6 y 57,7% respectivamente).

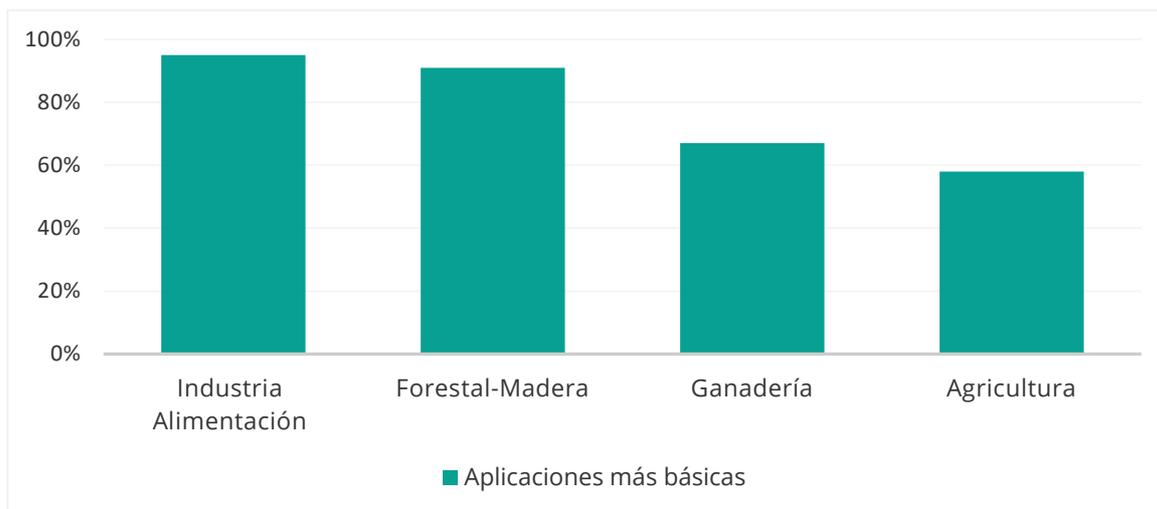


Gráfico 6. Implantación de aplicaciones básicas por sector.

APLICACIONES MÁS AVANZADAS

El uso de formularios web y blogs con clientes, los sistemas de gestión de la información (como los ERP o CRM), disponer de intranet o vender por comercio electrónico. En estos casos, y haciendo de nuevo un promedio de la penetración por sector de estas cuatro aplicaciones se puede apreciar que el nivel desciende. De mayor a menor uso están los sectores: forestal-madera, alimentario, agrícola y ganadero, con medias del 56,2, 47,3, 39,6 y 32,5% respectivamente.

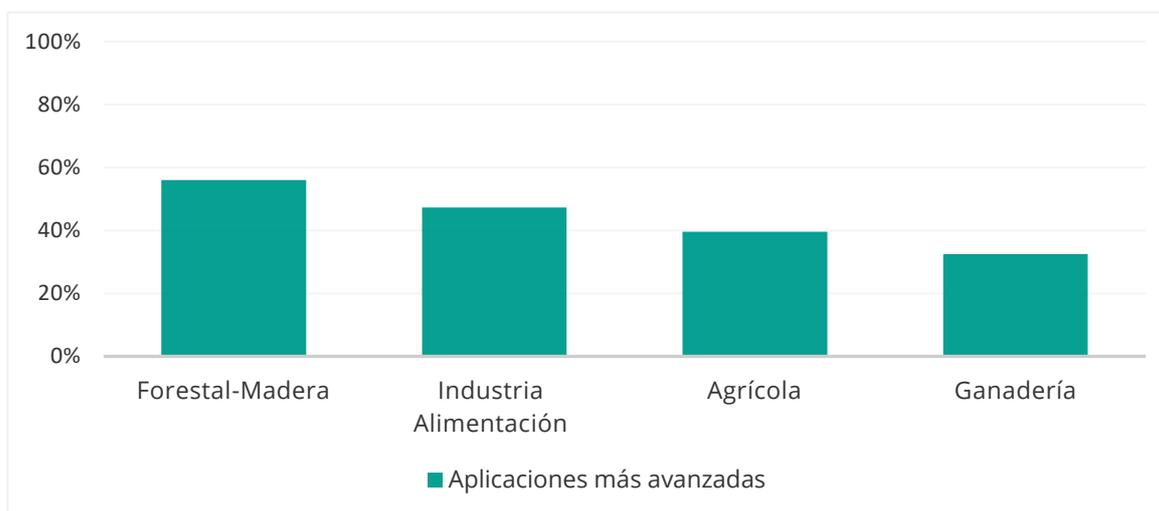


Gráfico 7. Implantación de aplicaciones avanzadas por sector.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS O 4.0 - IOT

El IoT es la única tecnología presente en todos los sectores analizados. No obstante, su nivel de penetración oscila en un rango de entre el 10 y el 18%, con el mínimo en el sector ganadero y el resto de los sectores (agrícola, forestal-madera e industria alimentaria) entre el 17 y el 18%.

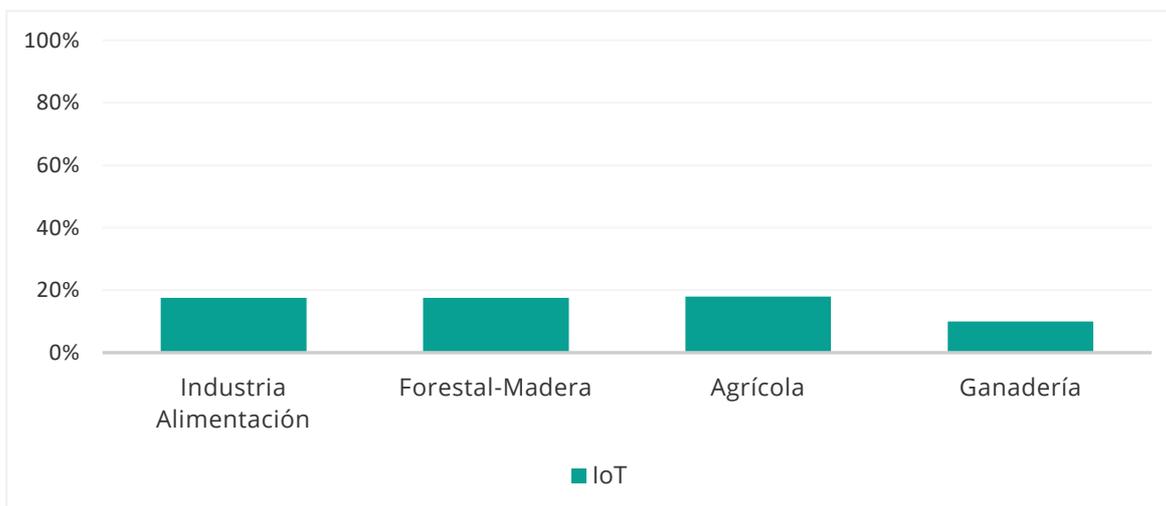


Gráfico 8. Implantación de IoT por sector.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS O 4.0 - ROBÓTICA/DISPOSITIVOS AUTÓNOMOS

En el caso de la robótica las penetraciones en sector ganadero, forestal-madera e industria alimentaria son del 10, 16,6 y 35,2%.

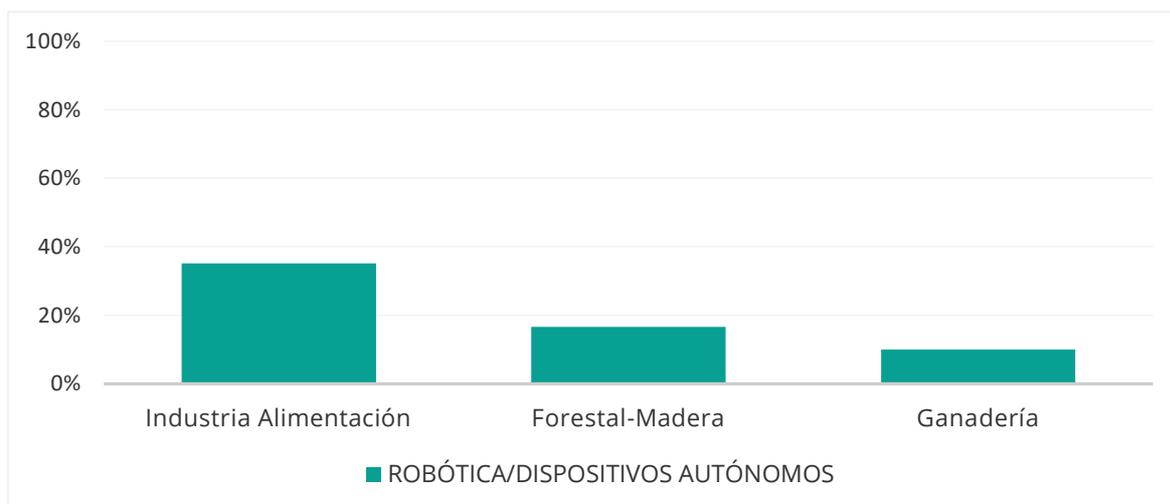


Gráfico 9. Implantación de robótica/dispositivos autónomos por sector.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS O 4.0 - INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Las penetraciones en sector ganadero, forestal-madera e industria alimentaria son del 20, 25 y 11,7%.

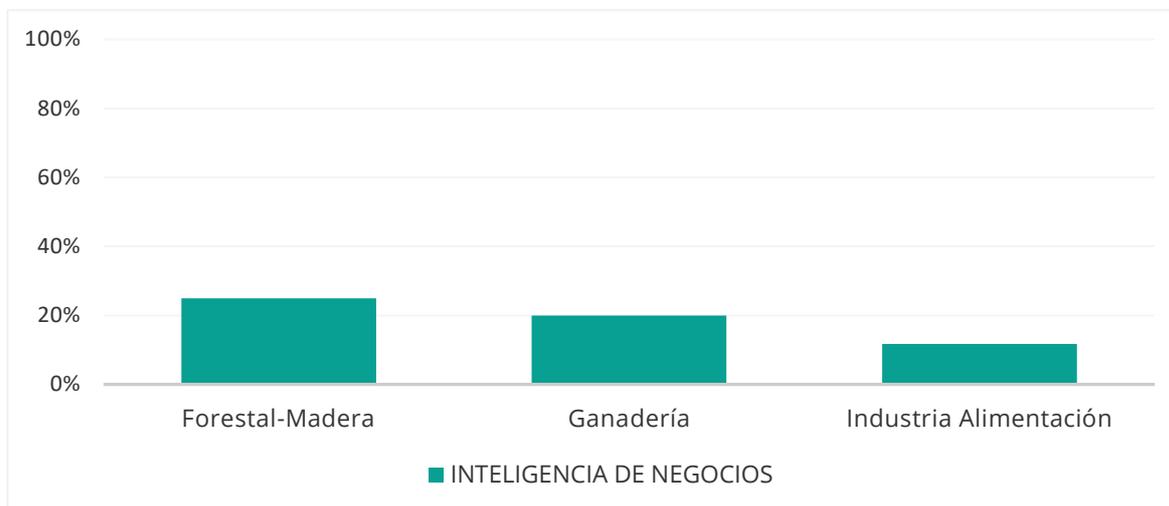


Gráfico 10. Implantación de inteligencia de negocios por sector.

5.2. CONSIDERACIONES GENERALES

- La transformación digital no tiene un único camino marcado, si no que cada empresa o agente deberá ir priorizando los aspectos en línea con una planificación adecuada del negocio y sus procesos. Se debe promover un cambio gradual y no una transformación radical de estos sectores para que cuaje la digitalización en toda la cadena de valor
- Se aprecia un **considerable uso de soluciones ad-hoc**, lo que suele encarecer las implementaciones para el usuario final y limita la capacidad de crecimiento de los proveedores gallegos, al basar su oferta en servicios a medida y no productos fácilmente escalables
- A **mayor tamaño de empresa se aprecia un mayor uso y predisposición hacia las tecnologías digitales**. La brecha entre pequeñas y grandes se hace en general mayor cuando se trata de tecnologías más avanzadas y resulta más apreciable en los sectores agrícola y ganadero, pero se extiende a todos los verticales analizados

5.3. OPORTUNIDADES DE MEJORA

DATOS

- Fomento del uso de los datos para un mejor control en tiempo real que permita mejorar la flexibilidad y la adaptabilidad de los sectores
- Creación de espacios de datos federados para la reutilización y valorización de datos de manera ágil y efectiva
- Mejora en flujos de información entre el sector y la administración pública para reducir la carga burocrática. Esto será fundamental para todos los niveles administrativos
- Para que el mercado siga ofreciendo experiencias únicas, más ágiles y personalizadas en productos, necesitara que su cadena de valor se apoye en una digitalización que facilite la compartición de datos fiables y trazables

ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN

- Propiciar que las pequeñas empresas desarrollen una cultura corporativa proclive al cambio tecnológico y a la cooperación dentro del ecosistema.
- Potenciar las colaboraciones e integraciones de agentes como herramienta para aumentar su tamaño y capacidades tanto digitales como de otro tipo.
- Acceder y usar los organismos intermedios como los propios Hubs de Innovación Digital. Participación en plataformas tecnológicas y organismos de estandarización para romper con la barrera del desconocimiento de las tecnologías ofertadas
- Crear red de instalaciones para testado, validar y demostrar tecnologías digitales en el sector primario

TRANSICIÓN VERDE

- Alineamiento con las estrategias europeas de economía circular, poniendo en valor la agricultura y ganadería colaborativa y de precisión, el potencial de captura de carbono del forestal o alimentario
- Implementación de sistemas inteligentes para la optimización de recursos y reducción de stocks innecesarios que permitan no solo mayor control y rentabilidad, si no también que permitan una gestión más eficiente y sostenible de los recursos a las empresas de los sectores estudiados

ACCESO A FINANCIACIÓN

- Los resultados del diagnóstico muestran que las microempresas en general encuentran mayor dificultad en asumir riesgos financieros en la digitalización (por el tamaño). Posibles soluciones: utilizar círculos asociativos ya existentes o el mismo DIH para llevar a cabo compras conjuntas de tecnologías
- La participación en proyectos europeos y nacionales de cooperación en I+D+i.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS - DRONES

- Incrementar el empleo de drones para inspección de viñedos y bosques, así como en la vigilancia de ganado

TECNOLOGÍAS AVANZADAS - IOT

- Implementar uso de sensores para la recogida automática de información, permitiendo así la monitorización en remoto de ganado, invernaderos, fincas forestales...

TECNOLOGÍAS AVANZADAS - CONECTIVIDAD

- Fomentar un acceso generalizado necesita un acceso generalizado de calidad a internet en las áreas rurales pobladas, donde se encuentran las producciones agropecuarias y en el mar. Las redes lora o 5G, así como Edge computing son claves para dotar de cobertura las áreas remotas

TECNOLOGÍAS AVANZADAS - MAQUINARIA INTELIGENTE

- Intensificar el aprovechamiento de maquinaria especializada y herramientas digitales que pueden ser rentabilizados a través de sistemas compartidos.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS - OFERTANTES

- Galicia cuenta con un sector TIC puntero. Resulta clave acercarlo más a la demanda y por otro lado que siga compitiendo por mejorar posicionamiento internacional.
- Mejorar la escalabilidad de su modelo de negocio apostando más por la creación de productos, reduciendo el peso de los servicios a medida y con mayor presencia en el ámbito internacional.

FORMACIÓN

- Enseñanza de herramientas digitales en los grados universitarios y de FP que nutren al campo y al mar de fuerza de trabajo, de forma que las nuevas generaciones ejerzan de vector de transformación, contribuyan a la fijación de población en el rural y a luchar contra el problema del envejecimiento
- Formación no reglada en soluciones digitales, manejo de datos y nuevos modelos de negocio para el sector primario. Podrían usarse recursos y centros de formación ya existentes en Galicia, tales como CIAM, CIF Lourizán y EVEGA
- Potenciar la difusión de las empresas ofertantes de tecnología usando adecuadamente vías como las ferias sectoriales, las conferencias o la participación en proyectos de I+D

MODERNIZACIÓN DEL RURAL

- Las explotaciones sufren por falta de renovación generacional (sobre todo pesca y ganadería). El uso de herramientas digitales, aplicaciones móviles o sistemas de control remoto, facilitarán el trabajo en estos sectores haciéndolos más atractivos para la gente joven



DiH DATAlife



AXENCIA GALEGA DE INNOVACIÓN

