



LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN ARAGON Y SUS EMPRESAS

ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA DIGITAL
Y PROPUESTAS PARA LA TRANSICIÓN



Enero 2019

INDICE

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	3
2. DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE DIGITALIZACIÓN.....	4
3. LA DIGITALIZACION EN LA SOCIEDAD: IMPORTANCIA Y EFECTOS.....	6
• INTRODUCCIÓN	
• DIGITALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS	
• DIGITALIZACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO Y FORMATIVO	
• DIGITALIZACIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	
4. RANKING DE COMPETITIVIDAD DIGITAL.....	12
• INDICE DE LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD DIGITAL (DESI 2018)	
• RANKING MUNDIAL DE LA COMPETITIVIDAD DIGITAL 2018	
5. ANÁLISIS CUANTITATIVO: NIVEL DE DIGITALIZACION DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS Y ARAGONESAS.....	16
• DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TIC EN LAS EMPRESAS	
• UTILIZACIÓN DE SERVICIOS TIC	
• FORMACIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA	
• INDICADORES DE DIGITALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS POR CCAA	
• SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES EN ARAGÓN	
6. ENCUESTA ONLINE: ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA DIGITALIZACION DE LAS EMPRESAS ARAGONESAS.....	22
• INTRODUCCIÓN	
• DIGITALIZACIÓN DE LA EMPRESA	
• RECURSOS HUMANOS Y NECESIDADES FORMATIVAS	
• PERFILES PROFESIONALES DEMANDADOS POR LAS EMPRESAS Y AJUSTE CON EL SISTEMA FORMATIVO	
• PROPUESTAS PARA MEJORAR LA DIGITALIZACIÓN EN ARAGÓN	

7. RESULTADOS: BARRERAS, VENTAJAS Y OPORTUNIDADES.....	34
8. CONCLUSIONES.....	38
9. PROPUESTAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	43
• ÁMBITO EMPRESARIAL	
• ÁMBITO EDUCATIVO-FORMATIVO	
• ÁMBITO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	
10. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE DATOS.....	47
ANEXOS.....	49
ANEXO I: ENCUESTAS	
ANEXO II: EMPRESAS Y ENTIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA	
ANEXO III: ESTUDIOS Y PROGRAMAS RELACIONADOS CON LAS TIC	
ANEXO IV: TERMINOLOGÍA DIGITAL	
ANEXO V: RAMAS DE ACTIVIDAD DEL SECTOR TIC	

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio consiste en realizar un análisis de la situación actual de la digitalización de la economía aragonesa y sus empresas, tanto de tipo cuantitativo como cualitativo y plantear propuestas para mejorar la transición digital del tejido empresarial aragonés.

El principal valor añadido del estudio radica en conocer la situación y opinión empresarial de primera mano, por ello CEOE Aragón, como organización representativa de las empresas aragonesas de todos tamaños y sectores, ha realizado una encuesta con el objeto de analizar su situación actual en relación al proceso de digitalización, así como detectar e identificar las necesidades y barreras a las que se enfrentan y los beneficios que perciben, además de conocer las propuestas que plantean para su mejora. Además se pretende medir el grado de ajuste de los planes de formación existentes en esta materia a las necesidades y demandas de cualificación.

El estudio se desarrolla en distintos apartados o bloques. En el primero se realiza una exposición sobre el concepto de la transformación digital y su importancia y efectos en el sistema educativo, el tejido empresarial y el sector público.

El segundo bloque estudia la situación de España en los rankings de competitividad digital, y realiza un análisis cuantitativo del nivel de digitalización de las empresas españolas y aragonesas.

En el tercer bloque y mediante una encuesta de opinión a las empresas se pretende conocer la percepción de nuestro tejido empresarial sobre la implementación de la digitalización, los recursos humanos de los que dispone y los perfiles profesionales que necesitaría para llevar con éxito el proceso de transformación.

Con los resultados cualitativos de las encuestas a las empresas y los resultados extraídos de diferentes fuentes estadísticas y estudios, se ha elaborado un cuarto bloque que recoge las barreras con que se encuentran las empresas para acometer la implantación de nuevas tecnologías, así como las oportunidades y ventajas que obtienen del proceso de digitalización y que repercuten en un aumento de su competitividad.

Por último, se incorpora un bloque final de conclusiones y propuestas para impulsar una mayor integración de la digitalización en la economía a través de la actividad de las empresas. En dicho bloque se incluyen las propuestas planteadas por las empresas, así como las recogidas en los diferentes documentos que elaborado CEOE Aragón sobre propuestas empresariales y las contenidas en el informe de CEOE *Plan digital 2025: la digitalización de la sociedad española*.

2. DEFINICION Y CONCEPTO DE DIGITALIZACIÓN

No existe un consenso sobre las definiciones de la Digitalización y la Transformación Digital de la economía. Por ello, se ha considerado oportuno reproducir a continuación varias interpretaciones contenidas en las publicaciones estudiadas, que ofrecen una aproximación de estos dos conceptos y su importancia desde diferentes puntos de vista.

- Según el Estudio España 4.0, el reto de la transformación digital de la Economía *“La OCDE, el organismo que más ha contribuido a la estandarización y a la creación de referencias para comparar la sociedad de la información entre países, define la digitalización (que comenzó siendo un medio para mejorar la comunicación) como una tecnología de utilidad general, que sirve de apoyo a todos los sectores de la economía”.*

“... la transformación digital constituye una nueva revolución industrial, equiparable a la aparición de la máquina de vapor o la electrificación en su día.”

“Desde el punto de vista del consumidor, transformación digital es la adaptación de las cadenas de valor de los distintos sectores de la economía a ese efecto disruptivo que comienza con el consumidor digital”. (Roland Berger, Siemens, 2016)

- En 2011, un estudio del MIT Center for Digital Business y Capgemini Consulting definía la Transformación Digital como *“el uso de la tecnología para mejorar radicalmente el rendimiento o el alcance de las empresas”.*
- Según se señala en el estudio de Necesidades de Formación y Empleo TIC en Aragón (IDiA e INAEM, 2016) *“la transformación digital es, principalmente, un proceso de transformación del negocio. Las personas, y no las tecnologías, son las piezas más importantes en cualquier proceso de transformación digital exitoso. Se requiere Cultura Digital, que es un concepto que abarca múltiples facetas: capacidad y estilo de liderazgo, orientación a procesos, nuevas formas de organización, desarrollo de capacidades especializadas y generales, valores renovados.*

La Transformación Digital es un proceso de gestión que orienta la estrategia, los procesos y las capacidades de una organización para canalizar la disrupción creada por la economía digital, desarrollando canales y bienes basados en la digitalización y capitalizando la experiencia digital de sus clientes”.

- Por último, en la publicación BBVA-DiGiX *Comunidades Autónomas: digitalización desde un enfoque regional* se indica que *“la digitalización es un concepto multidimensional que combina aspectos de oferta y demanda que hacen posible la generación de valor en los diferentes sectores de la economía. Es considerada la piedra angular de la cuarta revolución industrial y donde residen las mayores ganancias en competitividad y bienestar que han de alcanzarse en las próximas*

décadas. Sin embargo, tener una medida homogénea del grado de digitalización de un territorio no es inmediato. El reto se encuentra en evaluar factores tales como el comportamiento de los agentes, de las instituciones y de las industrias relacionadas con el mundo digital que permiten aprovechar plenamente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para aumentar la competitividad, la innovación y el bienestar". (Noelia Cámara y Juan Ruiz Sánchez, 2017).

3. LA DIGITALIZACION EN LA SOCIEDAD: IMPORTANCIA Y EFECTOS

INTRODUCCION

Las nuevas tecnologías digitales son el principal motor de transformación social y económica, afectando a la empresa, a la Administración Pública, al ciudadano y con ello a toda la sociedad. El grado de digitalización de la economía y el uso de tecnologías digitales influyen en la productividad, la innovación y la competitividad empresarial y por tanto en los niveles de desarrollo y bienestar. La Sociedad Digital es la gran apuesta europea que ayudará a ampliar las posibilidades de crecimiento de las empresas europeas, especialmente de las Pymes y a promover una transformación digital de los sectores productivos. Para ello es necesario incrementar la inversión en I+D+i en las empresas, una educación y formación adaptada a estos cambios tecnológicos y unas Administraciones Públicas modernizadas con las nuevas tecnologías.

La adaptación de las **empresas** a la nueva transformación digital es una necesidad para incrementar su productividad, eficiencia y competitividad. Pero cada empresa debe abordar la digitalización de forma individual y en profundidad, en función de su tamaño y sector. La digitalización les abre nuevas posibilidades al crecimiento y permite la evolución de los modelos de negocio tradicionales, así como la aparición de nuevos modelos alternativos.

El **sistema educativo y formativo** debe adecuarse también a la nueva Sociedad Digital, con el fin de evitar el desajuste entre lo que demanda el mercado laboral y la formación que se imparte. Es imprescindible este ajuste para eliminar la brecha existente entre la demanda de los nuevos empleos digitales y los perfiles que se incorporan al mercado de trabajo. Es necesario que el sistema formativo se suba al tren de la revolución tecnológica.

Las **Administraciones Públicas** deben avanzar en su transformación digital para poder ofrecer los servicios que demandan las empresas y los ciudadanos, así como para alcanzar mayores niveles de eficiencia.

CEOE a través de su Comisión de Sociedad Digital presentaba en 2018 el **Plan Digital 2025: la digitalización de la sociedad española**, en el que se recomienda un **Pacto de Estado para la digitalización de España** con objeto de coordinar las medidas impulsadas por el Pacto con la Estrategia Europea de Digitalización 2025.

DIGITALIZACION DE LAS EMPRESAS

La transformación digital se presenta como uno de los retos más importantes para la competitividad de las empresas y para incrementar su cifra de negocio y optimizar sus costes. Es necesario que las empresas realicen un análisis de sus procesos, sistemas y organización y estudien como canalizar la disrupción creada por la economía digital. Deben analizar en qué modo la tecnología puede ejercer un efecto positivo en el incremento de su productividad y en el desarrollo del talento digital en el seno de la compañía. La digitalización supone la oportunidad para las empresas de ser más eficientes.

La transformación digital afecta a todos los niveles y áreas de la empresa con un complejo proceso de adaptación y cambio que requiere comunicación entre la empresa y sus trabajadores, formación para un adecuado uso de la tecnología y un plan de acción para la implantación y transición.

En el informe de CEOE *Plan Digital 2025* se incluyen un conjunto de recomendaciones que son necesarias para que las empresas aborden su propia digitalización. **Es necesario que ésta se realice desde el núcleo de la empresa y que forme parte de su estrategia corporativa.** El éxito de su transformación radica en la implicación de todos los empleados y la existencia de un marco regulatorio y legislativo que contribuya a que esta transición se produzca con éxito. La ciberseguridad y confianza digital deben ser el marco global bajo el que se desarrolle la gestión y adaptación a la digitalización de la economía y sociedad.

Cada sector y empresa debe desarrollar su estrategia y plan de digitalización a su medida en función de su tamaño y sector. Su objetivo final es dar respuesta a los retos y oportunidades teniendo en cuenta que en la sociedad y en el mercado actual la digitalización no es una opción, sino una necesidad y que es necesario que todas las empresas desarrollen y se impliquen con la cultura digital como base para llevar a cabo con éxito su proceso. Para que los sectores avancen en su transformación digital es necesaria una concienciación y un análisis profundo de las acciones a acometer:

Industria: la transformación de este sector se configura como la cuarta revolución industrial o la industria 4.0. Su transición pasa por la incorporación de tecnologías para automatizar la producción (sistemas interconectados, impresiones 3D, robots, etc.) y mejora de los procesos. Es necesario también fomentar la colaboración entre las empresas industriales con los centros de investigación, empresas tecnológicas y otras entidades para promover el desarrollo de soluciones 4.0 mediante la creación de entornos colaborativos, plataformas y centros de excelencia.

Turismo: es importante que las empresas del sector se adapten al nuevo modelo de turismo basado en la innovación, sostenibilidad, accesibilidad y con la tecnología que permita dar respuesta al nuevo turismo digital aumentando su cuota de mercado.

Transporte: es preciso impulsar el desarrollo de soluciones digitales que facilite la evolución hacia un modelo de movilidad sostenible mediante el transporte inteligente fomentando el intercambio modal, y optimizando el uso de la energía y los tiempos de viaje.

Logística: mediante la revisión de sus procesos y el uso de las nuevas tecnologías los operadores logísticos tendrán como objetivo incrementar la flexibilidad y rapidez en calidad y plazos de entrega gestionando de forma más eficiente la cadena logística.

Energía: es necesario el uso de las tecnologías digitales para impulsar la eficiencia energética y optimizar las redes de energía y las relaciones con los clientes. La tendencia debe ser hacia las instalaciones de alta eficiencia energética en edificios públicos, privados y de cualquier sector de actividad económica a través de sistemas digitalizados de control energético.

Construcción: se debe incrementar la utilización de nuevos materiales y nuevas tecnologías impulsando el uso de la metodología BIM (Build Information Medelling) para dar respuesta a los nuevos retos de este sector.

Comercio y distribución: el contexto actual de este sector está marcado por la rapidez en los cambios de hábitos de compra del consumidor, los nuevos competidores de ámbito digital y los nuevos modelos de negocio. Su adaptación no solo afecta a los procesos de venta on-line, sino a toda la actividad de las empresas minoristas garantizando los derechos de los consumidores, la seguridad y la protección de datos.

Agroalimentación: para la competitividad de este sector es importante la innovación y la implementación de nuevas tecnologías tanto en los procesos productivos como en la innovación de nuevos productos y creación de valor añadido. Las nuevas tecnologías en los sistemas de control de la trazabilidad de las materias primas y la mejora del acceso de la información a los consumidores supondrá aumentar la confianza por parte del consumidor en toda la cadena alimentaria.

Servicios financieros: se deben desarrollar servicios digitales innovadores, seguros y fiables que den respuesta a las necesidades de todos los consumidores.

Sanidad: con las tecnologías digitales se podrán lograr mayores niveles de eficiencia y calidad, dando una respuesta eficaz al ciudadano y a una población con cada vez niveles más altos de envejecimiento.

DIGITALIZACION DEL SISTEMA EDUCATIVO Y FORMATIVO

Uno de los factores fundamentales para el crecimiento de la economía de un país o región y para el incremento de la capacidad competitiva de sus empresas es la disponibilidad de una oferta de recursos humanos preparados y adecuados a lo que las empresas demandan. En el contexto actual en el que el mercado laboral está cambiando con la implantación de nuevas tecnologías, se incrementa el desfase entre oferta y demanda quedándose gran cantidad de puestos de trabajo sin cubrir.

La educación y la formación deben adecuarse a la realidad actual con una rápida transformación e implantación digital donde la competencia por el talento digital será creciente. Las competencias TIC no solo son demandadas a los especialistas en estas tecnologías, sino que en una gran parte de las ocupaciones y perfiles profesionales también son necesarias estas habilidades y conocimientos.

Según el *Informe de Indicadores de la Sociedad de la Información y Telecomunicaciones en Aragón* (OASI, primer semestre de 2018), el dato de las empresas que emplearon a un especialista en TIC es mayor en las empresas de más de 10 trabajadores (16,92% en Aragón y 19,22% en España) que en las microempresas (3,57% en Aragón y 3,43% en España).

Es necesario y urgente **adaptar el sistema educativo y formativo a la nueva Sociedad Digital y a las nuevas tecnologías y capacidades digitales**, implementando formación en competencias digitales para que los perfiles laborales que se incorporan al mercado de trabajo se adecuen a la demanda digital creciente del mercado. Son muchas las áreas donde hay que profundizar y trabajar:

- En el **sistema educativo**:
 - Formación del profesorado en el uso de nuevas tecnologías aplicadas al aula y a la educación y en nuevas competencias despertando las vocaciones STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).
 - Se debe incluir en los currículos de las diferentes etapas del sistema educativo, en la Formación Profesional y en la educación superior contenidos y competencias profesionales relacionados con la digitalización y habilidades TIC.

- En el **mercado laboral** las empresas deben impartir formación a los empleados en nuevas tecnologías para mantener el talento y las habilidades digitales. El empleado debe reunir aquellas competencias que le permitan una mayor adaptación al cambio.

- En la **formación continua** impartida por las diferentes entidades y agentes sociales se deben incluir módulos de formación digital en todos los programas formativos tanto para la reincorporación al mercado laboral en caso de pérdida del empleo (formación desempleados) como para la adaptación a la sociedad digital (formación ocupados).

DIGITALIZACION DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Las Administraciones Públicas deben acometer los procesos de transformación digital pendientes para ofrecer los servicios que demandan las empresas, ciudadanos y sociedad y alcanzar mayores niveles de eficiencia. Los beneficios que reporta un incremento de la digitalización del sector público implican superar las barreras geográficas y la mejora de eficiencia en los costes en la prestación de servicios públicos, así como fomentar el crecimiento de empleo innovador.

Según el estudio *Plan Digital 2025*, el objetivo para España es reforzar a todas Administraciones Públicas para ser más eficientes e inteligentes mediante el uso intensivo de nuevas tecnologías (Big Data, IoT, Cloud, Inteligencia Artificial, etc.). **Es preciso dar respuesta a las demandas de las empresas y los ciudadanos de forma eficaz con los servicios digitales necesarios, teniendo como objetivo una Administración 100% electrónica antes del año 2020.**

También son importantes otros servicios a potenciar como el Open Data, como forma de reutilizar la información del sector público permitiendo el desarrollo de servicios de alto valor para ciudadanos y empresas. La consolidación de la implantación del DNI digital, la compra pública innovadora, así como la estrategia de *m-Government* como conjunto de servicios públicos prestados a través de servicios y aplicaciones accesibles mediante dispositivos móviles es un reto a conseguir por la Administración.

Según el Observatorio Vodafone de la Empresa 2018 *II Estudio sobre el estado de digitalización de las empresas y Administraciones Públicas españolas*, la mayor preocupación de las instituciones públicas es la digitalización (19%) siendo los servicios en que priorizan sus inversiones digitales los sistemas de seguridad y la conectividad a la red y dispositivos.

En Aragón y según los datos del primer semestre 2018 del *Informe de Indicadores de la Sociedad de la Información y Telecomunicaciones en Aragón (OASI)*, se observa que las empresas tienen mayor contacto electrónico con la Administración que el ciudadano.

- Respecto a las personas que utilizan Internet para contactar con la Administración por gestión: el indicador “Envío de formularios” es del 42,6% (porcentaje sobre la población que ha accedido a Internet en los últimos 12 meses).
- Respecto a las empresas que utilizan Internet para contactar con la Administración por gestión: el indicador “Envío de formularios” es del 79,7% (porcentaje sobre las empresas con conexión a Internet).

En la encuesta realizada a las empresas aragonesas dentro del estudio realizado por CEOE Aragón en 2016 *Barreras y dificultades identificadas por las empresas en su relación con la administración electrónica de Aragón*, se les preguntó por los servicios electrónicos del Gobierno de Aragón utilizados por las empresas en relación a unas áreas temáticas concretas.

El área de Derechos y servicios del ciudadano fue la respuesta más numerosa, utilizada por el 54,4% de las empresas, destacando la mayor utilización de la tramitación del Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados y la menor el portal de datos abiertos (Open Data).

Medioambiente fue la siguiente respuesta con un 36% de empresas que la utilizaban, y fundamentalmente para los trámites relacionados con la gestión de residuos.

Los servicios electrónicos de las áreas de empleo y trabajo y la de empresa, comercio y asociaciones eran utilizadas por el 33,8% y 33,1% respectivamente destacando en esta última la tramitación en la comunicación de apertura de centros de trabajo. En el área de actividades industriales y energía (servicios utilizados por el 25,7% de las empresas) es el registro industrial la tramitación electrónica más utilizada.

Por el contrario destacan como áreas con menor grado de utilización de servicios electrónicos la de infraestructuras, transporte y carretera (16,2%) y cultura, turismo y ocio con tan solo un 3,7% de las respuestas.

En nuestra Comunidad Autónoma, el Gobierno de Aragón elaboró el **II Plan Director para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (2009)** con ejes de actuación relacionados con infraestructuras, servicios y contenidos digitales, las TIC en las PYMES y en el tejido empresarial, la Administración Electrónica y las TIC en Áreas Estratégicas Claves.

De 2013 es la Estrategia Aragonesa de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente RIS3 Aragón. En lo que se refiere a las TIC, el Gobierno de Aragón realizó una apuesta estratégica en torno a tres pilares: el relativo a los usuarios, como destinatarios efectivos o potenciales de los servicios; el de la red, como instrumento imprescindible de acceso, y el de los contenidos y servicios, como finalidad y motivación del acceso de los usuarios, complementado con las acciones que se incluyen en la Agenda Digital de Aragón.

Es urgente actualizar estos Planes y elaborar un nuevo Plan de Digitalización con medidas concretas para incrementar la digitalización de la Administración acompañado de una **mejora de las infraestructuras digitales** en zonas todavía deficitarias en el territorio de Aragón.

4. RANKING DE COMPETITIVIDAD DIGITAL

En este apartado se incluye la selección de dos Índices que analizan la situación de la digitalización de España comparada con otros países.

ÍNDICE DE LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD DIGITAL (DESI 2018)

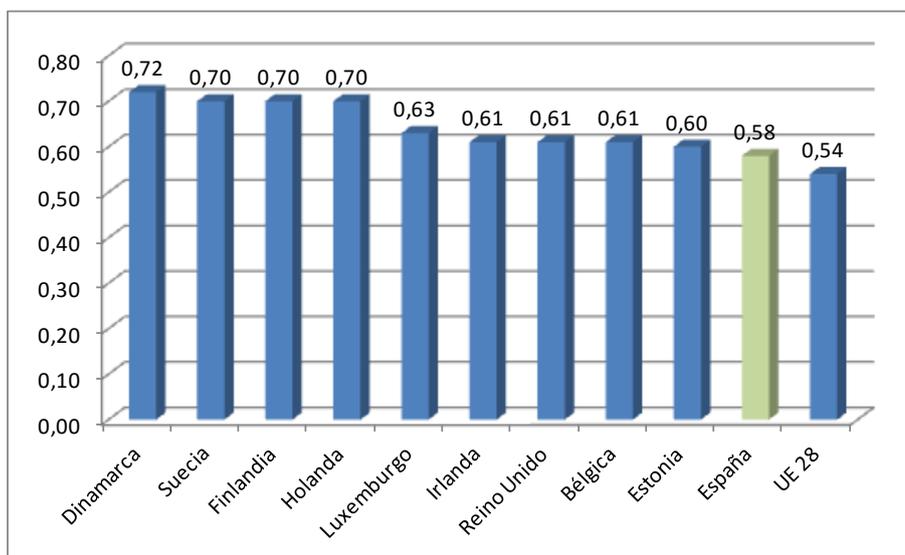
A través de este Índice, la Comisión Europea analiza cada año los progresos de los países miembros de la UE en sus procesos de digitalización.

En la elaboración de este Índice se tienen en cuenta **cinco dimensiones básicas**:

- Conectividad (banda ancha fija y móvil y precios)
- Capital humano (uso de internet, competencias digitales y especialistas en TIC)
- Uso de servicios de internet (uso de los ciudadanos de contenidos, comunicaciones y transacciones en línea)
- Integración de la tecnología digital (digitalización de empresas y comercio electrónico)
- Servicios públicos digitales (administración electrónica, servicios digitales a empresas y sanidad electrónicas).

Según este Índice, **España en 2018 se situaba en el puesto 10 del total de países UE-28**, ascendiendo dos puestos respecto a 2017. Su puntuación es de 0,58, por encima de la media europea del 0,54.

ÍNDICE DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL 2018: Puntuación



Fuente: DESI 2018

Los puestos más bajos del ranking corresponden a Rumanía, Grecia, Bulgaria, Italia y Polonia. Cabe señalar que Alemania se coloca en el puesto 14, Portugal en el 16 y Francia en el 18.

La puntuación y ranking para España en cada una de las áreas es la siguiente:

España		
AREAS	PUNTUACION	RANKING
Conectividad	0,65	14
Capital humano	0,55	14
Uso de Internet	0,49	18
Integración Tecnología Digital	0,50	7
Servicios Públicos Digitales	0,72	4
DESI	0,58	10

Fuente: DESI 2018

- **Conectividad:** el 85% de los hogares españoles disponen de acceso a redes de banda ancha rápida (30 Mbps), aunque con disparidades en su distribución entre regiones y entre el medio urbano y el rural. La cobertura de redes 4G ha aumentado de forma significativa, superando a la media comunitaria. Se resalta que, pese a una leve mejoría, los precios de la banda ancha fija en España siguen siendo más caros que la media europea (puesto 22 de la UE).
- **Capital humano:** España está por debajo de la media en cuanto al nivel de competencias digitales de los ciudadanos, tanto básicas como avanzadas. Solo el 55% de las personas con edades entre 16 y 74 años tiene habilidades básicas, frente al 57% de la UE. El porcentaje de especialistas en TIC sobre el total de empleo está por debajo del nivel medio de la UE (3% frente al 3,7% en la UE). Como dato positivo, destaca que España está por encima de la media europea en la proporción de titulados en áreas STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), con 21,6 graduados por cada mil habitantes, frente a 19,1 en la UE.
- **Uso de servicios de internet:** España se encuentra en esta área al nivel de la media comunitaria. El 83% de los usuarios españoles utilizan internet para descargar música, vídeos o juegos; el 77% leen noticias en línea y el 68% usan redes sociales (65% en media europea). No obstante, los valores de España en el uso de internet para servicios bancarios (55% frente a 61% en UE) y comercio electrónico (59% frente a 68% en UE) son inferiores los de la media europea.
- **Integración de la tecnología digital:** En esta área las empresas españolas superan ampliamente la media de la UE, ocupando España el séptimo lugar. Según este índice, el 20% de las pymes españolas utilizan el comercio electrónico (17% en la UE), el 32% del total de empresas utilizan la facturación electrónica y el 28% las redes sociales.

- **Servicios públicos digitales:** España registra en esta área el mejor resultado, situándose en el cuarto puesto. Este dato muestra que el nivel de interacción digital de los ciudadanos españoles con sus poderes públicos es bastante elevado. El 67% de los usuarios que necesitan presentar formularios utilizan los servicios digitales de la administración electrónica. Destaca también la buena puntuación en datos abiertos y la alta disponibilidad de servicios de administración electrónica destinados a las empresas (tercer país de la UE).

RANKING MUNDIAL DE COMPETITIVIDAD DIGITAL 2018

El IMD World Competitiveness Center (**Centro Mundial de Competitividad de la escuela de negocios IMD**) elabora un listado de ámbito mundial sobre la **competitividad digital**. Analiza la capacidad de **63 economías** para adaptarse e impulsar el entorno digital. El informe evalúa cómo los países adoptan y utilizan las tecnologías digitales para transformar sus prácticas de gobierno, los modelos de negocio y la sociedad con base en 50 indicadores agrupados en tres dimensiones: conocimiento, tecnología y preparación futura.

Según este ranking, **España ocupa el puesto 31 del total de las 63 economías** (baja un puesto respecto a 2017), encabezando el ranking Estados Unidos, seguido de Singapur, Suecia, Dinamarca y Suiza. En los últimos puestos se encuentran Venezuela, Indonesia, Mongolia, Perú y Colombia.

El ranking que ocupa España en las distintas dimensiones y subfactores es:



Fuente: IMD World Competitiveness Center

Conocimiento: Estos indicadores miden el hecho de comprender e impulsar nuevas tecnologías: la disponibilidad de talento de un país, el nivel y calidad de la educación y formación y la capacidad de producir conocimiento científico.

Tecnología: Se evalúa el contexto que permite el desarrollo de las tecnologías digitales: regulaciones legales que permiten su desarrollo, disponibilidad de capital para inversiones en este sector y en infraestructura tecnológica.

Preparación futura: Mide el nivel de preparación de un país para implementar la transformación digital.

Los **puntos fuertes de España** se encuentran en los indicadores de participación electrónica (*e-participation*, que ocupa el puesto 7), integración de las tecnologías de la información en el Gobierno (*e-government*, con el puesto 17) y el ratio de alumnos por profesor en la enseñanza superior (puesto 18). Sin embargo, los **peores resultados** se registran en formación de empleados (puesto 58), uso de Big Data y analytics (puesto 57), exportaciones de alta tecnología (puesto 52) y marco regulatorio tecnológico (puesto 51).

5. ANALISIS CUANTITATIVO: NIVEL DE DIGITALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS Y ARAGONESAS

Una de las fuentes de datos que proporciona información armonizada y comparable de la penetración de la digitalización en el tejido empresarial en las comunidades autónomas es la Encuesta de uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y Comercio Electrónico (CE) en las empresas, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Los últimos datos disponibles corresponden al año 2017 y el primer trimestre de 2018. La explotación de estos datos realizada por el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) ofrece un mayor detalle de la información, diferenciando entre las empresas menores de 10 trabajadores y las de 10 y más trabajadores y dentro de estas últimas por sector de actividad.

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TIC EN LAS EMPRESAS

Según los resultados de esta encuesta, la dotación de infraestructuras TIC (ordenadores y redes telemáticas) en las empresas aragonesas es similar a la presentada por la media nacional, en ambos casos los datos de las empresas de menos de 10 asalariados se encuentran por debajo de las de mayor tamaño.

Primer trimestre 2018 % de Empresas con:	ARAGÓN		ESPAÑA	
	menos de 10 trabajadores	10 trabajadores y más	menos de 10 trabajadores	10 trabajadores y más
Ordenadores	78,75	98,63	79,78	99,22
Conexión a Internet	75,27	98,63	75,54	98,65
Banda ancha fija	84,80	91,90	63,50	92,52
Banda ancha móvil	75,09	82,97	72,16	81,53
Internet y sitio/página Web	34,25	81,63	31,14	78,22

Fuente: IAEST e INE

Dentro de este grupo de indicadores, destaca un mayor nivel de la disposición de conexión de banda ancha fija y banda móvil y de la utilización de sitio/página web en Aragón que en la media de España. Cabe señalar el 84,8% en Aragón frente al 63,5% en España en uso de banda ancha fija en las empresas de menos de 10 trabajadores.

Primer trimestre 2018 % de Empresas con:	Empresas de 10 y más trabajadores: ARAGÓN			
	Total	Industria	Construcción	Servicios
Ordenadores	98,63	98,52	95,56	99,46
Conexión a Internet	98,63	98,52	95,56	99,46
Banda ancha fija	91,90	92,75	93,81	90,84
Banda ancha móvil	82,97	83,54	90,89	80,69
Internet y sitio/página Web	81,63	86,10	78,80	79,14

Primer trimestre 2018 % de Empresas con:	Empresas de 10 y más trabajadores: ESPAÑA			
	Total	Industria	Construcción	Servicios
Ordenadores	99,22	98,87	99,34	99,35
Conexión a Internet	98,65	97,80	98,71	99,01
Banda ancha fija	92,52	91,73	90,02	93,43
Banda ancha móvil	81,53	81,12	84,98	80,94
Internet y sitio/página Web	78,22	80,74	68,68	79,23

Fuente: IAEST e INE

Atendiendo a la actividad económica de las empresas con 10 y más trabajadores, en Aragón la mayor presencia de ordenadores y conexión a internet se da en las del sector servicios (99,46%), el nivel de uso de banda ancha fija y banda móvil para acceder a la red en las empresas es superior en la construcción (93,81% y 90,89%), mientras que las empresas industriales son las que mayoritariamente utilizan sitio/página Web para darse a conocer (86,10%). En todos estos casos, los datos de Aragón superan a los de la media española.

UTILIZACIÓN DE SERVICIOS TIC

Entre los servicios de tecnologías digitales en los que invierten principalmente las empresas, tanto en Aragón como en España son los sistemas internos de seguridad los que se sitúan en primer lugar (señalado por un 47,74% de las microempresas aragonesas y un 85,27% de las empresas de mayor tamaño), seguidos de los medios sociales y de los servicios de “la nube” o *cloud computing*, situándose por debajo, con algo de distancia, la robótica, el análisis Big Data y la impresión 3D.

Primer trimestre 2018 % de Empresas con uso de:	ARAGÓN		ESPAÑA	
	menos de 10 trabajadores	10 trabajadores y más	menos de 10 trabajadores	10 trabajadores y más
Sistemas internos de seguridad TIC	47,74	85,27	49,78	87,31
Medios Sociales	33,29	49,58	35,29	51,79
Servicios Cloud Computing	4,09	22,31	9,29	23,24
Robótica	1,24	16,07	2,11	10,96
Impresión 3D en 2017	1,68	3,18	1,48	3,24
Análisis Big Data en 2017	0,53	9,91	2,31	11,24

Fuente: IAEST e INE

En todos los casos, el porcentaje de uso es superior en las empresas de 10 trabajadores y más, que disponen y dedican mayor volumen de recursos. También son mayores los datos, por lo general, en el conjunto de España que en Aragón, salvo en el uso de robótica en empresas de mayor tamaño (16,07% en Aragón y 10,96% en España) y en el uso de impresión 3D en las microempresas (1,68% en la Comunidad y 1,48% en el conjunto del país).

Primer trimestre 2018 % de Empresas con uso de:	Empresas de 10 y más trabajadores: ARAGÓN			
	Total	Industria	Construcción	Servicios
Sistemas internos de seguridad TIC	85,27	85,14	75,15	87,87
Medios Sociales	49,58	50,38	37,58	51,87
Servicios Cloud Computing	22,31	16,32	18,67	27,42
Robótica	16,07	29,87	0	10,22
Impresión 3D en 2017	3,18	5,39	-	-
Análisis Big Data en 2017	9,91	10,66	5,63	10,45

Primer trimestre 2018 % de Empresas con uso de:	Empresas de 10 y más trabajadores: ESPAÑA			
	Total	Industria	Construcción	Servicios
Sistemas internos de seguridad TIC	87,31	86,79	81,28	88,88
Medios Sociales	51,79	46,62	39,41	56,84
Servicios Cloud Computing	23,24	18,70	17,08	26,63
Robótica	10,96	24,14	6,24	6,09
Impresión 3D en 2017	3,24	6,41	1,44	2,23
Análisis Big Data en 2017	11,24	7,85	8,16	13,45

Fuente: IAEST e INE

Dentro del grupo de empresas de 10 y más trabajadores, por ramas de actividad, en Aragón son las del sector servicios las que tienen un mayor porcentaje de utilización de sistemas de seguridad TIC, medios sociales y servicios en “la nube”; mientras que las del sector industrial tienen mayor índice de uso de robótica, impresión 3D y análisis Big Data.

En comparación con los datos de uso de estos servicios en el promedio nacional, cabe destacar la importante diferencia del porcentaje de empresas industriales con uso de robótica (29,87% en Aragón y 24,14% en España) y con análisis de Big Data (10,66% en Aragón frente al 7,85% en España).

Los datos de empresas de la construcción que hacen uso de robótica y de impresión 3D en la Comunidad Autónoma no son significativos, mientras que sí lo son en el conjunto del país (con un 6,24% y 1,44% en el uso de cada uno de los servicios respectivamente).

FORMACIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

Primer trimestre 2018 % de Empresas con:	ARAGÓN		ESPAÑA	
	menos de 10 trabajadores	10 trabajadores y más	menos de 10 trabajadores	10 trabajadores y más
Personal que usa ordenadores con Internet con fines empresariales	62,82	46,90	63,50	52,01
Emplearon especialistas en TIC	3,57	16,92	3,13	19,22
Proporcionan actividades formativas en TIC	4,07	22,05	3,43	22,56
A su personal especialista TIC	21,37	41,75	36,01	48,45
A otro personal	90,02	84,53	77,73	84,37
Contrataron o intentaron contratar especialistas en 2017	1,24	9,91	1,92	11,64
Con dificultad para cubrir vacantes	-	3,79	0,34	3,00

Fuente: IAEST e INE

En lo que respecta al personal de las empresas con formación en tecnologías digitales, cabe señalar que, en general, el porcentaje de empresas con empleados que utilizan ordenadores con fines empresariales se sitúa en Aragón por debajo del de la media nacional, en ambos territorios el dato es superior para las empresas de menor tamaño que para las de 10 y más empleados (el 62,82% en el caso de las microempresas en Aragón y el 63,50% en España). Esto se justifica por el hecho de que en las empresas de mayor tamaño las funciones del personal se encuentran más compartimentadas por Departamentos (producción, administración, etc.), mientras que en las microempresas existe una mayor polivalencia, generalizándose más el uso de ordenadores en la plantilla.

Por el contrario, el dato de las empresas que emplearon a un especialista en TIC es mayor en las empresas de más de 10 trabajadores (16,92% en Aragón y 19,22% en España) que en las microempresas (3,57% en Aragón y 3,43% en España).

Atendiendo a los indicadores de la formación en TIC que proporcionan las empresas a sus trabajadores, es más alto el dato de Aragón que el del conjunto del país en las empresas de menor tamaño (4,07% y 3,43% respectivamente), mientras que se sitúa en torno al 22% en ambos territorios el porcentaje de empresas de mayor tamaño que ofrecen esa formación.

Cabe destacar que la formación digital se dirige en mayor medida a personal no especialista en TIC, siendo superior al 90% el dato en las empresas de menos de 10 trabajadores en Aragón (77,73% en España).

Respecto a la nueva contratación de especialistas en TIC en las empresas, de nuevo son inferiores los datos de Aragón que los de la media de España en los dos tamaños empresariales analizados, situándose lógicamente por debajo en las microempresas en Aragón 1,24%, frente al 9,90% de las de mayor tamaño. Sin embargo, las empresas de más de 10 trabajadores han tenido mayor dificultad para cubrir los puestos vacantes en Aragón (3,79%) que en el conjunto del país (3%).

Primer trimestre 2018 % de Empresas con:	Empresas de 10 y más trabajadores: ARAGÓN			
	Total	Industria	Construcción	Servicios
Personal que usa ordenadores con Internet con fines empresariales	46,90	43,12	41,61	51,03
Emplearon especialistas en TIC	16,92	16,83	12,51	18,06
Proporcionan actividades formativas en TIC	22,05	20,04	21,12	23,72
A su personal especialista TIC	42,75	43,32	33,65	44,41
A otro personal	84,53	79,60	100,00	84,10
Contrataron o intentaron contratar especialistas en 2017	9,91	6,69	14,73	11,01
Con dificultad para cubrir vacantes	3,79	1,73	3,73	5,28

Primer trimestre 2018 % de Empresas con:	Empresas de 10 y más trabajadores: ESPAÑA			
	Total	Industria	Construcción	Servicios
Personal que usa ordenadores con Internet con fines empresariales	52,01	45,42	43,01	55,57
Emplearon especialistas en TIC	19,22	17,32	9,31	22,30
Proporcionan actividades formativas en TIC	22,56	20,94	14,52	25,09
A su personal especialista TIC	48,45	47,38	33,33	50,81
A otro personal	84,37	85,83	88,05	83,34
Contrataron o intentaron contratar especialistas en 2017	11,64	8,11	6,41	14,39
Con dificultad para cubrir vacantes	3,00	1,63	0,54	4,16

Fuente: IAEST e INE

El análisis de los datos de empresas de más de 10 trabajadores por sectores de actividad refleja que, en general, es en el sector servicios en el que se dan los indicadores más altos tanto de formación en TIC como de empleo y de contratación de especialistas. Como rasgo a destacar, en Aragón, el sector de la construcción registra mayores valores en los indicadores de actividades formativas en TIC a personal no especialista en la materia y en nueva contratación de especialistas, superiores además a los del sector en el ámbito nacional.

INDICADORES DE DIGITALIZACION DE LAS EMPRESAS POR CCAA

Primer trimestre 2018						
Empresas 10 y más trab.	Conexión internet	Página Web	Sistemas internos seguridad TIC	Medios sociales	Especialistas TIC	Formación TIC empleados
TOTAL	98,7	78,2	87,3	51,8	19,2	22,6
ANDALUCÍA	98,1	70,6	87,7	52,1	14,2	19,2
ARAGÓN	98,6	81,6	85,3	49,6	16,9	22,1
ASTURIAS	98,9	77,8	89,3	51,7	12,0	18,7
BALEARES	98,8	71,7	89,5	50,8	16,9	20,9
CANARIAS	97,4	65,3	86,6	56,5	12,9	15,8
CANTABRIA	97,4	80,8	81,1	41,4	9,7	11,8
CASTILLA LEÓN	99,2	78,4	84,0	48,8	13,0	18,9
CASTILLA LA MANCHA	98,4	75,1	80,7	48,0	9,7	20,0
CATALUÑA	99,4	84,3	89,8	55,0	24,6	27,3
COMUNIDAD VALENCIANA	98,0	77,9	85,3	54,4	18,7	23,6
EXTREMADURA	97,7	69,1	78,9	49,0	12,9	15,0
GALICIA	98,8	73,6	81,9	47,2	14,4	17,2
MADRID	98,9	80,9	89,9	54,3	27,0	26,4
MURCIA	98,9	75,5	83,3	48,8	13,7	22,1
NAVARRA	97,6	82,3	90,1	41,5	20,3	20,1
PAIS VASCO	98,9	84,8	89,4	42,8	19,0	21,5
LA RIOJA	98,1	83,9	88,9	45,5	15,2	20,8
CEUTA	100,0	44,1	77,3	50,5	9,4	9,8
MELILLA	100,0	49,2	83,6	29,1	20,5	9,6

Fuente: INE

Del cuadro comparativo de indicadores de digitalización de las empresas con 10 empleados y más en las comunidades autónomas españolas, se desprende que las empresas aragonesas se sitúan en un porcentaje similar a la media en infraestructuras de conexión a internet y mejor posicionadas en disponibilidad de páginas Web (la 5ª CCAA en el ranking). Sin embargo, se sitúan por debajo del promedio nacional en el resto de indicadores.

En lo relativo a los servicios digitales más utilizados por las empresas, en Sistemas internos de Seguridad TIC y Medios Sociales, Aragón se sitúa en posiciones retrasadas respecto al resto de comunidades autónomas (ocupando las posiciones 11ª y 8ª de los ránquines respectivamente).

No obstante, pese a estar por debajo de la media, las empresas aragonesas muestran buenos niveles en los indicadores de empleo de personal especialista en TIC y de formación de los trabajadores en TIC, destacando especialmente su 5ª posición en este último indicador.

En general, las empresas de 10 y más trabajadores de Madrid, Cataluña y País Vasco presentan mayores intensidades en dotación de redes y uso de TIC y en formación de los trabajadores en estas materias. Por su parte, las empresas de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla junto a las de Cantabria y Extremadura muestran los menores porcentajes en los indicadores analizados.

SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES EN ARAGÓN

Cabe señalar que el **Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información (OASI)** amplía la información de la Encuesta de uso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones y comercio electrónico en las empresas del INE con datos del sector primario y de la rama de los servicios de turismo en Aragón.

Aunque no se dispone de datos comparables para el conjunto del país, se muestran a continuación los principales resultados de indicadores de uso y formación en TIC en las empresas aragonesas en el año 2017, diferenciando por estos sectores.

Año 2017	Total	Primario	Industria	Construcción	Turismo	Servicios
% de Empresas con:						
Ordenadores	71,6	52,5	79,9	79,0	38,3	75,5
Acceso a Internet	68,4	47,4	75,7	76,0	35,6	72,4
Banda ancha fija	89,0	73,6	83,3	87,5	94,8	90,6
Internet y sitio/página Web	27,4	26,2	46,1	15,4	40,8	27,2
Medios Sociales	31,3	19,0	32,6	15,8	64,1	33,6
Cloud Computing	5,1	-	7,8	2,2	3,5	5,9
Formación TIC a los empleados	4,1	3,2	11,6	3,3	1,0	3,9

Fuente: OASI

Destaca una menor disponibilidad de ordenadores y de acceso a Internet en las empresas turísticas y del sector primario que en las del resto de sectores. También alcanzan estas empresas los menores ratios en el indicador de formación TIC.

No obstante, las empresas turísticas son las que mayor porcentaje de acceso a banda ancha fija y de utilización de medios sociales presentan en comparación con el resto de sectores. Mientras que las empresas del sector primario se sitúan por delante de las de la construcción en disponibilidad de páginas Web y en utilización de medios sociales.

6. ENCUESTA ONLINE: ANALISIS CUALITATIVO DE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS ARAGONESAS

0. INTRODUCCION

Con objeto de conocer la percepción que tienen las empresas sobre su grado de digitalización, los recursos humanos que destina y los perfiles profesionales expertos en tecnologías que necesitan, se ha realizado **una encuesta de opinión**, en la que la importancia de los resultados radica en tener **su visión general cualitativa** sobre la digitalización y su implantación en cada una de ellas.

Se han realizado dos tipos de encuestas: **la primera**, dirigida a empresas de distintos tamaños, sectores económicos y las tres provincias aragonesas para pulsar su impresión sobre su propia digitalización, y **una segunda** encuesta más reducida para empresas llamadas “proveedoras de servicios digitales” o “empresas tecnológicas”, a las que se les requería que su percepción se refiriese a sus empresas clientes.

Las más de cincuenta empresas que han respondido las encuestas, están ubicadas mayoritariamente en Zaragoza (82,7%); el 11,5% son del Huesca y el 5,8% de Teruel. Por volumen de empleo, son las empresas grandes las que han contestado en mayor medida. Entre el tramo de 50 a 249 trabajadores y el de 250 empleados y más, representan el 61,5% de las respuestas. Por sector de actividad, el 51,9% de las empresas que han contestado pertenecen a servicios y el 40,4% a industria, sumando entre ambos sectores el 92,3% de las respuestas.

POR TAMAÑO	%
Menos de 10 trabajadores	13,5
10-49 trabajadores	25,0
50-249 trabajadores	28,8
250 trabajadores y más	32,7
TOTAL	100,0

POR SECTOR	%
Agricultura	1,9
Industria	40,4
Construcción	5,8
Servicios	51,9
TOTAL	100,0

Destacamos que no se trata de una muestra significativa de empresas para obtener resultados estadísticos representativos del tejido empresarial aragonés segmentado por provincia, tamaño y sector. Sin embargo, sí se ha obtenido un número relevante de respuestas que ofrecen una perspectiva global de gran valor sobre la implantación y valoración de la digitalización entre las empresas de Aragón.

1. DIGITALIZACION DE LA EMPRESA

El objetivo de este apartado de la encuesta es obtener información sobre la existencia de planes de digitalización en las empresas, así como el volumen de inversión que dedican y las áreas donde la implementan.

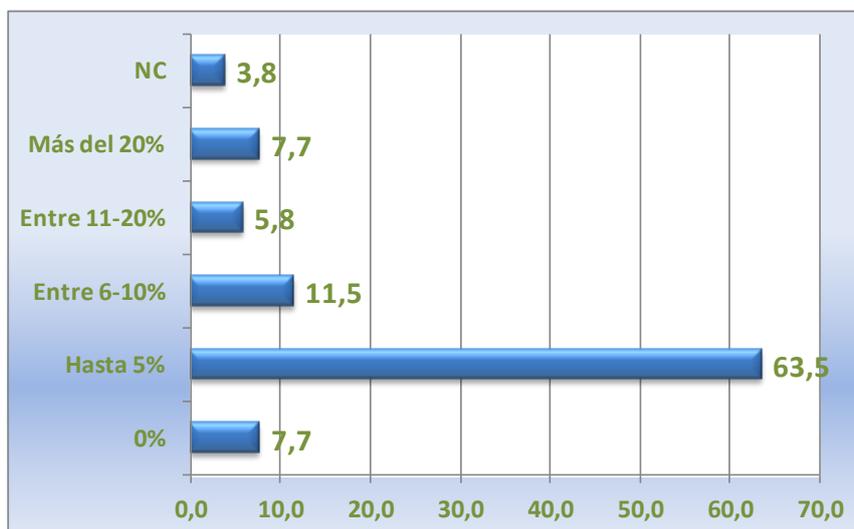
Asimismo, nos dan su opinión sobre los servicios en los que priorizan las inversiones digitales y las barreras que encuentran, así como los beneficios que creen que les reporta una mayor digitalización en su caso.

Plan de digitalización e inversión

Ante la pregunta sobre la **existencia de un plan de digitalización en su empresa**, el 57,7% de los encuestados indican que sí disponen de dicho plan. Cruzando dicha respuesta con la variable volumen de empleo, se observa que la gran mayoría de estas empresas tiene más de 50 trabajadores.

Respecto al **volumen de inversión que le dedican** (en porcentaje del presupuesto), el 63,5% de las empresas responden que destinan hasta el 5%, seguido de un 11,5% que destinan entre un 6% y un 10%. Destaca que un 7,7% no dedican ninguna partida a dicha inversión y que el mismo porcentaje de empresas invierten más del 20% del presupuesto en contenidos digitales.

**VOLUMEN DE INVERSION DEDICADO A LA DIGITALIZACIÓN
(% del presupuesto)**



Programas públicos de apoyo a la digitalización

En nuestra Comunidad Autónoma existen iniciativas en marcha para coordinar y gestionar actuaciones que potencien y aumenten la digitalización de la economía y la industria 4.0.

- **Aragón Industria 4.0 (AI4.0).** Estrategia para la digitalización de la Industria. Su Visión es alcanzar la transformación digital del sector industrial aragonés que suponga un crecimiento real de la competitividad y del negocio de las empresas de forma sostenible, junto a la creación de empleo.
- **Portal de apoyo al despliegue de la Industria 4.0 en las empresas de Aragón.** Este portal (<https://aragonindustria40.es/>) forma parte la Estrategia anterior aglutinando a todos los actores principales del sistema de Industria 4.0 en Aragón. Es un punto de encuentro y conexión de éstos, y ofrece información técnica y práctica, recursos, herramientas, ejemplos y puntos de contacto, todo ello con las empresas aragonesas de actividad industrial como público objetivo primordial

El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de España dispone de la **Herramienta HADA** (Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzado). En el proceso de transformación digital, es fundamental que las empresas conozcan el estado de digitalización en el que se encuentran. Esta herramienta (<https://hada.industriaconectada40.gob.es/hada/register>) del Ministerio y adoptada por el Gobierno de Aragón tiene como objetivo dotar a la industria española de un instrumento gratuito, moderno y de calidad que permita a las empresas evaluar su nivel de madurez en relación con el nuevo paradigma de la Industria 4.0. Asimismo está pensada para conocer su situación comparativa respecto a otras organizaciones con diferentes niveles de madurez, recursos y actividad.

Se les preguntó a las empresas sobre el **grado de conocimiento de estas herramientas y programas, así como de las líneas de ayudas existentes a la digitalización empresarial.**

CONOCIMIENTO HERRAMIENTAS PÚBLICAS



Destaca el desconocimiento por parte de las empresas de estos programas, ya que el 71,2%, apunta que no los conocen. El restante 28,8% indica que sí que los conocen, pero el 66,7% de ellos señala que no los ha utilizado. Se observa que no existe ninguna correlación de estas respuestas ni con el tamaño de la empresa ni con el sector.

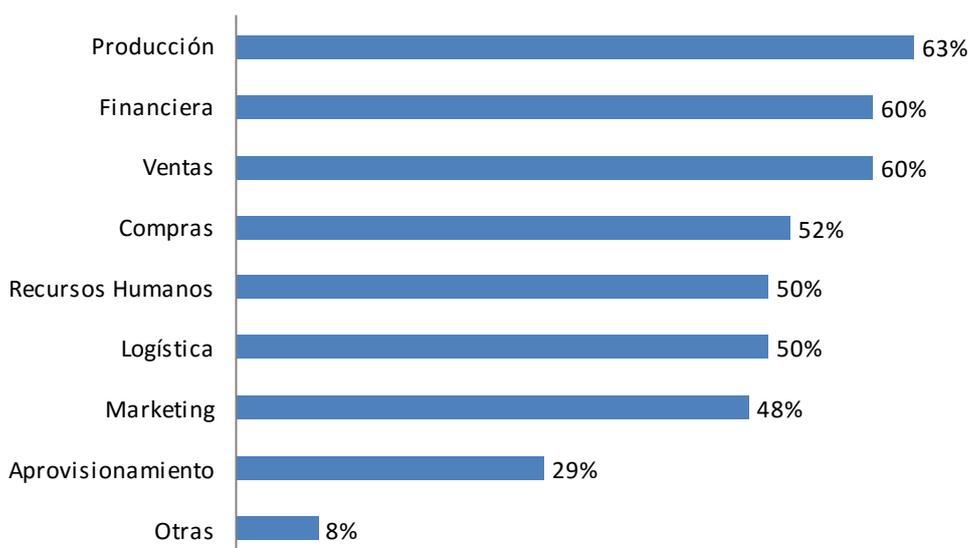
Áreas de implementación de la digitalización en la empresa

En lo que respecta a las **Áreas o departamentos de la empresa en los que se está implementando o se prevé implementar la digitalización**, el Departamento de **Producción** ha sido el destacado en primer lugar por el 63% de las empresas encuestadas, seguido por el Departamento Financiero y el de Ventas (ambos con el 60%) y el de Compras (52%). Más de la mitad de estas empresas tienen previsto dedicar inversión para digitalizar las cuatro áreas anteriores.

A continuación, se han seleccionado en igual medida los departamentos de Recursos Humanos y Logística (50%), seguido por Marketing (48%). En último lugar, un 28% de las empresas han manifestado su intención de digitalizar el área de Aprovisionamiento.

Además de las áreas indicadas en el cuestionario, algunas empresas han señalado su intención de digitalizar otras como las de Calidad, Inversiones y Comercial Retail.

ÁREAS DE LA EMPRESA EN LOS QUE SE IMPLEMENTA LA DIGITALIZACIÓN



Servicios en que se prioriza la inversión digital

En relación a los **Servicios en los que las empresas priorizan las inversiones digitales**, se ha señalado en primer lugar la **Gestión de Clientes (CRM)**, seleccionada por el 62% de las empresas encuestadas. También en las primeras posiciones se encuentran la Planificación de Producción, ERP (60%) y el Desarrollo de Web y el Desarrollo de aplicaciones empresariales (ambas con 46%).

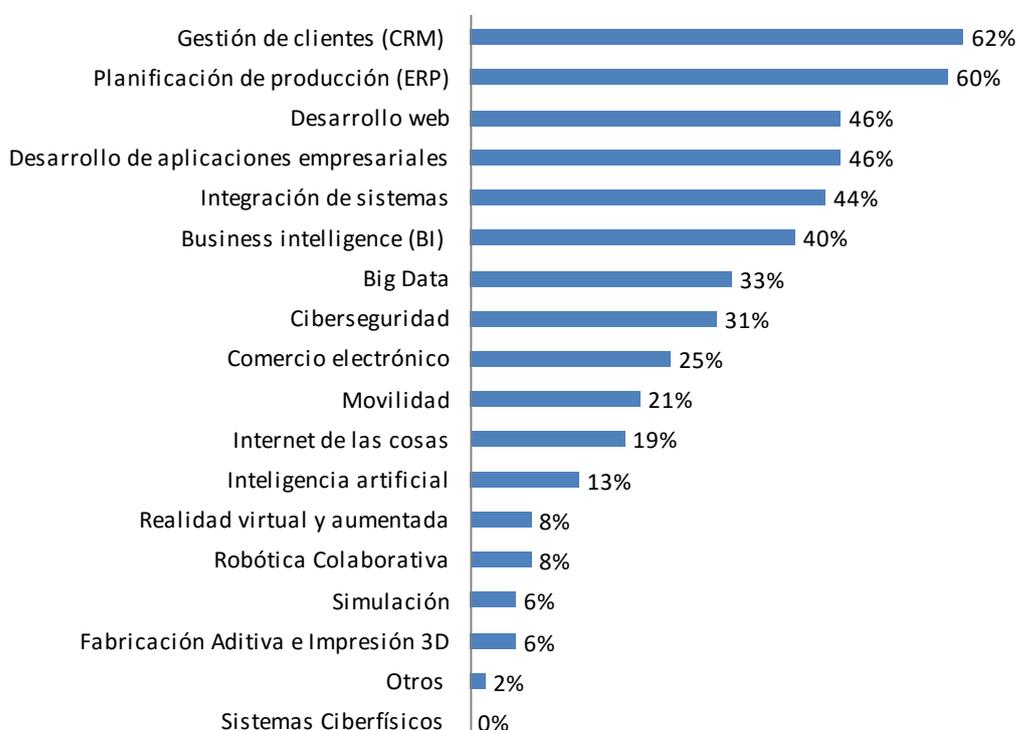
Se han seleccionado posteriormente servicios como la Integración de Sistemas, *Business Intelligence* (BI), el Big Data y la Ciberseguridad y en menor medida el resto, tal como muestra el gráfico siguiente.

En las últimas posiciones se encuentran los servicios relacionados con la Simulación y la Fabricación aditiva e impresión 3D (elegidos por el 6% de las empresas encuestadas) y los servicios de Realidad virtual y aumentada y la Robótica colaborativa (8%).

Los servicios de Sistemas Ciberfísicos han sido los únicos no seleccionados por las empresas encuestadas.

Al margen de los servicios concretos indicados en el cuestionario, alguna empresa ha aportado su intención de invertir en digitalizar otros relacionados con Ingeniería.

SERVICIOS EN LOS QUE SE PRIORIZAN LAS INVERSIONES DIGITALES



En la encuesta específica a **empresas tecnológicas**, proveedoras de servicios relacionados con la digitalización, se les ha preguntado por los **servicios en los que sus empresas clientes priorizan sus inversiones**. En este caso, la Planificación de producción (ERP) y el Desarrollo de aplicaciones empresariales son los servicios más destacados por las empresas que han respondido al cuestionario.

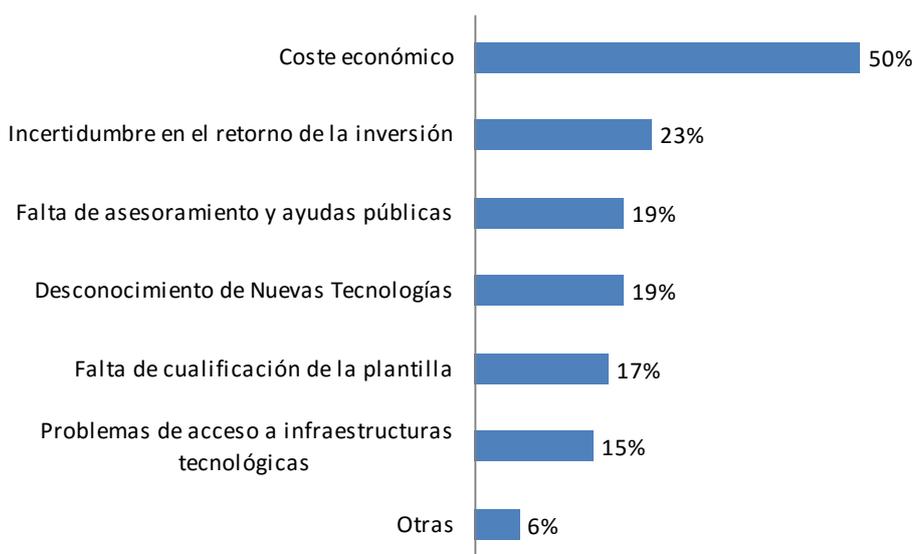
Barreras para el desarrollo de la digitalización

Según los resultados obtenidos, la **principal barrera para el desarrollo de la digitalización** es el **Coste económico**, seleccionada por la mitad de las empresas encuestadas (50%). Le sigue a cierta distancia la Incertidumbre en el retorno de la inversión (23%).

La Falta de asesoramiento y de ayudas públicas y el Desconocimiento de nuevas tecnologías son otras barreras a destacar, señaladas por un 19% de las empresas. Por último, en menor medida han sido seleccionadas la Falta de cualificación de la plantilla (17%) y los Problemas de acceso a infraestructuras tecnológicas (15%).

Al margen de las anteriormente descritas, planteadas en la pregunta del cuestionario, otras barreras señaladas por las empresas son la Rapidez en el desarrollo de la tecnología, la Planificación y la Falta de proveedores cualificados de determinadas tecnologías específicas en Aragón.

BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LA DIGITALIZACIÓN



Las empresas tecnológicas encuestadas también identifican el Coste económico como la principal barrera que tienen sus empresas clientes en el desarrollo de sus proyectos tecnológicos relacionados con la digitalización. La Falta de asesoramiento y de ayudas públicas y el Desconocimiento de nuevas tecnologías son otras de las barreras destacadas por este tipo de empresas.

Beneficios que reporta la digitalización en la empresa

Respecto a los **beneficios que consideran las empresas que les puede reportar la digitalización**, el principal, seleccionado por el 87% de las encuestadas, es una mejor **Eficiencia en tareas y procesos**. También es destacada por una amplia mayoría de empresas (83%) la mejora en la **Eficiencia en la gestión**.

El Ahorro en costes y tiempos (60%), la Mejora en la toma de decisiones (58%) y la Mayor rentabilidad (50%) han sido seleccionados por más de la mitad de las empresas. Mientras que el Incremento de la competitividad, la Captación o fidelización de clientes y la Apertura de nuevos mercados se han elegido en menor medida.

BENEFICIOS QUE REPORTARIA UNA MAYOR DIGITALIZACIÓN



Las **empresas tecnológicas encuestadas señalan también la Mejora de la eficiencia en tareas y procesos** como uno de los principales beneficios que reporta la digitalización para sus empresas clientes, destacando también el ahorro de costes y tiempos.

2. RECURSOS HUMANOS Y NECESIDADES FORMATIVAS

En relación a los recursos humanos, **se les preguntó a las empresas si disponían de trabajadores especialistas en tecnologías de la información**. El 63,5% de ellas contestaron que sí tenían trabajadores con dicho perfil. Esta respuesta era mayoritaria entre las empresas de más de 250 trabajadores, seguidas por las del tramo comprendido entre 50 y 249 trabajadores. Por sectores de actividad, las empresas que disponen de trabajadores TIC pertenecen fundamentalmente al sector servicios.

Respecto a las **necesidades formativas que las empresas requieren a sus trabajadores en materia digital**, las respuestas son muy variadas, dependiendo del sector de actividad económica y del tamaño fundamentalmente.

Se observa que las necesidades formativas que requieren a sus empleados las empresas de menor tamaño hacen referencia a conocimientos tecnológicos más básicos, incluyendo las redes sociales y seguridad informática. En las empresas de mayor tamaño, estas necesidades se dirigen a servicios digitales y contenidos más avanzados relacionados con programación, producción, clientes y tratamiento de datos. Agrupando las respuestas abiertas, las necesidades más señaladas por las empresas son:

NECESIDADES FORMATIVAS

Redes sociales
Programación
Planificación de producción (ERP)
Big Data
Gestión de clientes (CRM)
Seguridad
Business inteligencia (BI)
Realidad virtual
Robótica
Desarrolladores en .NET
Conocimientos básicos

Destacan también algunas respuestas que están más relacionadas con la aptitud que con el conocimiento del trabajador, como es el cambio de mentalidad y la capacidad de anticiparse a las oportunidades derivadas de la digitalización.

Respecto a la pregunta si **la empresa realiza formación digital interna**, el 55,8% de ellas respondieron que sí la imparten, pero en contenidos específicos relacionados con el software de que dispone y utiliza la empresa en su actividad. En cuanto a formación digital más avanzada, es realizada por grandes empresas en contenidos relacionados con Internet de las Cosas (IoT), Inteligencia Artificial (IA), Social Media, Cultura Digital, eCom y Desarrollo de aplicaciones avanzadas y específicas a la actividad de la empresa.

3. PERFILES PROFESIONALES DEMANDADOS POR LAS EMPRESAS Y AJUSTE CON EL SISTEMA FORMATIVO

Perfiles demandados por la empresa

Se les preguntó a las empresas sobre los principales **perfiles profesionales con conocimientos en tecnología que eran demandados por su empresa** y la dificultad o no para cubrir esos perfiles.

Mientras un grupo numeroso de empresas respondió haciendo referencia a titulaciones, otro grupo enfocó la respuesta hacia tecnologías concretas avanzadas. Entre los primeros, sus respuestas señalan la demanda de ingenieros en distintas ramas como Informática, Telecomunicaciones y Electrónica. También apuntan a titulaciones como Estadística, Matemáticas y Física. En menor medida respondieron que demandan grados superiores en Formación Profesional o titulados sin especificar especialidad, pero con conocimientos en redes y sistemas.

Son las empresas de mayor tamaño las que hacen referencia a tecnologías concretas solicitando perfiles con conocimientos en:

- Herramientas modernas de análisis industrial
- Desarrolladores y Programadores
- Planificación de producción (ERP)
- Business Intelligence (BI)
- Big Data
- DevOps
- Operating Technologies
- Tecnologías de la Información y Tecnologías de la Operación (IT/OT)
- Software developer back-end y front-end
- Quality Assurance Manager
- Security

Sobre la dificultad que encuentran para cubrir estos perfiles tecnológicos destaca que el 42,3% no tienen, frente al 32,7% que manifiestan que sí y un 25% que no contestan. Las que dicen no tener problemas para cubrir puestos, lo achacan a que demandan fundamentalmente titulados en Ingeniería e indican que hay suficiente oferta en el mercado.

Las que sí encuentran dificultades son las empresas que demandan conocimientos digitales y tecnológicos muy avanzados, manifestando claramente la escasez de candidatos con estos perfiles y la falta de oferta de profesionales en el mercado.

Las **empresas tecnológicas encuestadas** también señalan que los perfiles que demandan para su empresa corresponden a diferentes ramas de Ingeniería. No obstante, indican en algunos casos perfiles muy concretos relacionados con su actividad como técnicos de sistemas x86, redes de comunicaciones (FO y radio 4G) y desarrolladores iOS/Android, Java y .NET, señalando la dificultad que encuentran para cubrir estos perfiles por la alta demanda en el sector y la escasa oferta de perfiles cualificados en estas tecnologías.

Adecuación de la educación y formación a la demanda de profesionales

Respecto la pregunta planteada sobre el **grado de ajuste de la formación** (grados de Formación Profesional, Universidad, Másteres y Postgrados, continua) **con los perfiles profesionales demandados**, el 36,5% de las empresas considera que sí que se ajusta la oferta con la demanda.

Un 34,6% de las empresas manifiesta que la oferta formativa no se adecúa suficientemente a la demanda de empleados con conocimientos TIC. Existe una gran coincidencia entre las causas que apuntan, destacando:

- Que la formación, tanto reglada como continua, debe ir más orientada a la digitalización, debiéndose incluir en los planes de estudio contenidos digitales de acuerdo con lo que las empresas demandan en la actualidad y para el futuro.
- Que la formación actual no se orienta al mercado y a las necesidades reales de las empresas por falta de conocimiento.
- Que la formación en temas industriales, en general, es insuficiente.

Las **empresas tecnológicas** también apuntan que es necesaria una actualización de los contenidos formativos con un enfoque más técnico y adecuado a las necesidades y al día a día de las empresas, a lo que demanda el mercado y a los avances de la tecnología.

4. PROPUESTAS PARA MEJORAR LA DIGITALIZACIÓN EN ARAGON

Capacidad de digitalización de las empresas

Se les solicitó que indicaran sus propuestas para **mejorar la capacidad de digitalización de las empresas**. Sobresalen las siguientes opiniones:

Colaboración Empresa-Universidad. Formación Dual

Colaboración Empresa-Formación Profesional. Formación Dual

Formación más específica en nuevas tecnologías

Máster Digital en la Universidad Pública

Apostar por la mejora de la Formación Profesional

Difusión de la puesta en valor de la digitalización

Ayudas a las empresas para facilitar la transición a una mayor digitalización

Menor presión fiscal para dedicar los recursos a las nuevas tecnologías

En este apartado, existe coincidencia con las respuestas apuntadas por las **empresas tecnológicas**. Éstas plantean la importancia de ayudas económicas y financiación para equipos y contratación de personal cualificado para las empresas.

Asimismo, indican como una propuesta de mejora el **diseño de programas de sensibilización y difusión que conciencien de la importancia de la transformación digital, materializados mediante seminarios impartidos por empresas del sector tecnológico**. El objetivo que plantean es difundir la mejora de la eficiencia y el rendimiento que suponen las nuevas tecnologías para las empresas.

Adecuación de la formación digital a las necesidades de la empresa

Igualmente, se les preguntó por sus **propuestas para adecuar la formación digital a las necesidades de las empresas**.

- La respuesta más mayoritaria y en consonancia con las del apartado anterior, es la necesidad de **mejorar el vínculo y la comunicación entre la empresa y la entidad formativa** (sistema educativo, INAEM, formación continua) para que el diseño de la formación se haga específicamente en función de las necesidades de las empresas.
- Se plantea la **elaboración de un Plan Integral** que abarque desde la definición de los planes de estudio, alineados con las necesidades de las empresas, hasta un plan de formación práctica en empresas.
- Respecto al **tipo de formación**, una gran mayoría de las empresas proponen que se imparta formación en herramientas avanzadas, mediante cursos cortos, concretos y especializados y de carácter más técnico que conceptual.
- Algunas empresas señalan la posibilidad de **difundir experiencias empresariales de éxito con objeto de dar visibilidad a los resultados positivos** que tiene la implementación en la empresa de las tecnologías nuevas y su mayor digitalización.

Ante esta misma pregunta, las **empresas tecnológicas** apuntan, también, a la creación de modelos mixtos entre empresas y centros de formación, con prácticas de alumnos en las empresas desde el inicio de la formación.

Inciden, además, en modelos de formación más dinámicos y proactivos en tecnologías emergentes de futura aplicación e insisten en que las empresas del sector tecnológico pueden actuar como motor de concienciación de la transformación digital mediante la impartición de formación y conocimientos del sector.

7. RESULTADOS: BARRERAS, VENTAJAS Y OPORTUNIDADES

A partir de la información obtenida de las encuestas de opinión y de los estudios específicos consultados, se identifican las principales barreras que actualmente existen para el desarrollo de la digitalización en Aragón, así como las ventajas y oportunidades que su implantación supone para las empresas, ciudadanos y la sociedad aragonesa en su conjunto.

BARRERAS

El **coste económico** es una de las principales barreras destacada por las empresas junto con la **incertidumbre en el retorno de la inversión**, afectando especialmente a empresas de menor tamaño. El **desconocimiento de nuevas tecnologías** ha sido otra limitación a señalar.

La estructura del tejido empresarial aragonés está compuesta por un elevado porcentaje de pymes y en especial de micropymes que disponen, en general, de una menor capacidad para dedicar recursos financieros a la inversión en tecnologías digitales emergentes, que en muchos casos ni siquiera conocen y por tanto no valoran su aplicación y utilidad, condicionando así su propia capacidad de cambio y desarrollo. Se echa de menos el apoyo de las Administraciones, a través de líneas de financiación preferente, para proyectos ligados a la digitalización.

Se señala así como un factor limitador la **falta de asesoramiento y de ayudas públicas**. En este sentido, hay que destacar el desconocimiento por parte de la mayoría de las empresas encuestadas de las herramientas y programas públicos de apoyo a la digitalización existentes, que por tanto precisarían de una mayor difusión y explicación a través de distintos medios.

La **escasa cualificación de la propia plantilla en tecnologías TIC** y la **insuficiencia de proveedores especializados** en algún tipo de tecnología también son barreras señaladas repetidamente por las empresas. Las necesidades de los perfiles profesionales están en constante redefinición en línea con la **rápida evolución de los cambios tecnológicos** y en algunos casos se precisa de una mayor especialización.

Se indica que **la formación actual no se orienta adecuadamente al mercado** y a las necesidades reales de las empresas, siendo insuficientes los contenidos digitales en los planes de estudios reglados y programas formativos de distinto tipo existentes actualmente. Se precisaría además de un reciclaje y **mayor preparación del profesorado ante el cambio tecnológico**.

Se considera necesaria una **relación más estrecha entre las empresas y el sistema educativo** (primeros ciclos, Grados de FP, Universidad) y formativo para el empleo. Se precisa de una mayor coordinación entre empresas, organizaciones e instituciones para lograr una mayor transmisión del conocimiento y mayor ajuste de la oferta y la demanda de cualificaciones.

Las empresas que demandan conocimientos digitales y tecnológicos muy avanzados son las que detectan mayor escasez de candidatos con estos perfiles que precisan integrar y la falta de oferta de profesionales en el mercado. Se considera que existe una **insuficiencia de interés y de valoración de estudios y profesiones especialistas en TIC**. Es importante poner en valor la formación en estas materias y promover la retención y la atracción de talento en nuestra Comunidad Autónoma, tal como se hace en otras regiones.

El **problema de acceso a infraestructuras tecnológicas** no es percibido como una de las barreras más importantes por las empresas en términos generales, pero sí lo es en determinadas áreas geográficas de Aragón, especialmente en algunas zonas del medio rural y en polígonos industriales de áreas urbanas y rurales con instalaciones menos actualizadas.

Otra cuestión que condiciona y limita la mayor integración de las nuevas tecnologías es la **resistencia al cambio de modelo de trabajo** por parte de algunas estructuras empresariales más tradicionales y la falta de adaptación de sus sistemas de gestión a una nueva realidad digital más abierta y flexible.

BARRERAS

- Coste económico
- Incertidumbre en el retorno de la inversión
- Desconocimiento de nuevas tecnologías
- Falta de asesoramiento y de conocimiento de herramientas y ayudas públicas
- Escasa cualificación de la propia plantilla en tecnologías TIC
- Carencia de proveedores especializados en algunas tecnologías
- Rápida evolución de los cambios tecnológicos
- La formación digital actual no se orienta adecuadamente al mercado
- Falta de preparación del profesorado ante el cambio tecnológico
- Insuficiente relación entre las empresas y el sistema educativo
- Falta de vocación y de valoración de estudios y profesiones especialistas en TIC
- Problemas de acceso a infraestructuras tecnológicas
- Resistencia al cambio de modelo de trabajo

VENTAJAS Y OPORTUNIDADES

En relación a los beneficios o ventajas que las empresas consideran que les reporta la digitalización, uno de los más importantes es la mejora de la **eficiencia en tareas y procesos**.

La mayor **eficiencia en la gestión empresarial** es otra de las principales ventajas de la integración digital destacadas, siendo especialmente valorada por la optimización de medios y recursos de distinto tipo que les supone.

Estas dos primeras ventajas están directamente relacionadas con la siguiente más señalada por las empresas encuestadas que es el **ahorro en costes y tiempos**.

Por otra parte, una empresa más digitalizada genera un mayor número de indicadores de gestión interna y de datos de los clientes y proveedores, que permite mayor conocimiento propio y externo para **la mejora en la toma de decisiones**, algo que repercute positivamente a su vez en una **mayor rentabilidad del negocio e incremento de la competitividad**, beneficios igualmente apuntados por un gran número de empresas.

La **captación o fidelización de clientes** y la **apertura de nuevos mercados** también son oportunidades importantes. Es fundamental la adaptación de las empresas a las nuevas formas de consumo que se imponen gracias a la digitalización, algo que les permite ampliar mercados objetivo y relaciones comerciales en un mundo tan globalizado.

Existe un gran número de oportunidades de negocio impulsados por la transformación digital, tanto en la creación de nuevas empresas, con la **aparición de nuevos subsectores y actividades**, como en el desarrollo de negocios ya existentes y consolidados a través de su **reorientación, modernización y diversificación**. La incorporación de nuevas tecnologías a los mismos genera ganancias de productividad.

En Aragón, existe un favorable clima social y laboral logrado desde hace décadas gracias al **Diálogo Social** en el que participan los agentes sociales y el Gobierno Autonómico. Se trata de un valor añadido de nuestra Comunidad que se traslada a toda la sociedad a través de la planificación y desarrollo conjunto de estrategias de actuación. Fruto de este diálogo deriva la **Estrategia de Promoción Económica e Industrial de Aragón 2017-2019** en la que se pone especial atención en la transición digital en la industria, la Industria 4.0 y la formación en capacidades digitales, para las que se incide en la puesta en marcha de iniciativas y medidas conjuntas.

La existencia en Aragón de distintos **Parques tecnológicos** creados en las últimas décadas a lo largo del territorio (como Walqa y Technopark Motorland) y Centros y Viveros empresariales de base tecnológica e innovadora, supone una oportunidad para las empresas instaladas o asociadas a los mismos, por el flujo de conocimiento y tecnología con universidades, instituciones de investigación y otras empresas, en un entorno más abierto y colaborativo. Todo ello conlleva un **aprovechamiento de sinergias** de conocimientos y recursos y de generación de mayor valor añadido.

Las nuevas tecnologías y la capacidad de conectividad a través de las redes existentes permiten el desarrollo de actividades empresariales diversas de forma más deslocalizada a lo largo el territorio aragonés, representado oportunidades profesionales con nuevos yacimientos de empleo y negocio en áreas rurales, fuera de las grandes ciudades, algo que constituye un elemento positivo de cara a la **vertebración territorial y la lucha contra la despoblación** en nuestra Comunidad Autónoma.

Además, la presencia relevante de grandes **empresas tractoras** en Aragón, con importantes capacidades de desarrollo de la digitalización, ejerce un efecto arrastre que supone una oportunidad de transformación a sus empresas colaboradoras, proveedoras y clientes.

El importante peso que representa la industria en la estructura sectorial de Aragón y la implementación de las medidas de la Estrategia **Aragón Industria 4.0**, junto a la existencia de un sector TIC aragonés con gran potencial de desarrollo, constituye una ventaja que debe situar a nuestra Comunidad Autónoma entre los territorios líderes de este proceso de transformación en el ámbito nacional e internacional, con la consecución de un tejido industrial más competitivo, automatizado, interconectado, informado, inteligente y generador de empleos de mayor valor añadido.

VENTAJAS Y OPORTUNIDADES

- **Eficiencia en tareas y procesos**
- **Eficiencia en la gestión**
- **Ahorro en costes y tiempos**
- **Mejora en la toma de decisiones**
- **Mayor rentabilidad**
- **Incremento de la competitividad**
- **Captación o fidelización de clientes**
- **Apertura de nuevos mercados**
- **Aparición de nuevos sectores actividades**
- **Reorientación y diversificación de negocio**
- **Papel del Diálogo Social en la Transformación Digital**
- **Existencia de Parques Tecnológicos**
- **Aprovechamiento de sinergias**
- **Elemento de vertebración territorial y lucha contra la despoblación**
- **Efecto arrastre de empresas tractoras**
- **Impulso de la Industria 4.0**

8. CONCLUSIONES

LA DIGITALIZACIÓN

AFECTA A:

Empresas
Sistema educativo
Administración



RANKING DE ESPAÑA:

Índice DESI (UE-28): Puesto 10



Ranking Mundial Competitividad Digital
(63 economías): Puesto 31

¿COMO ESTÁN NUESTRAS EMPRESAS?

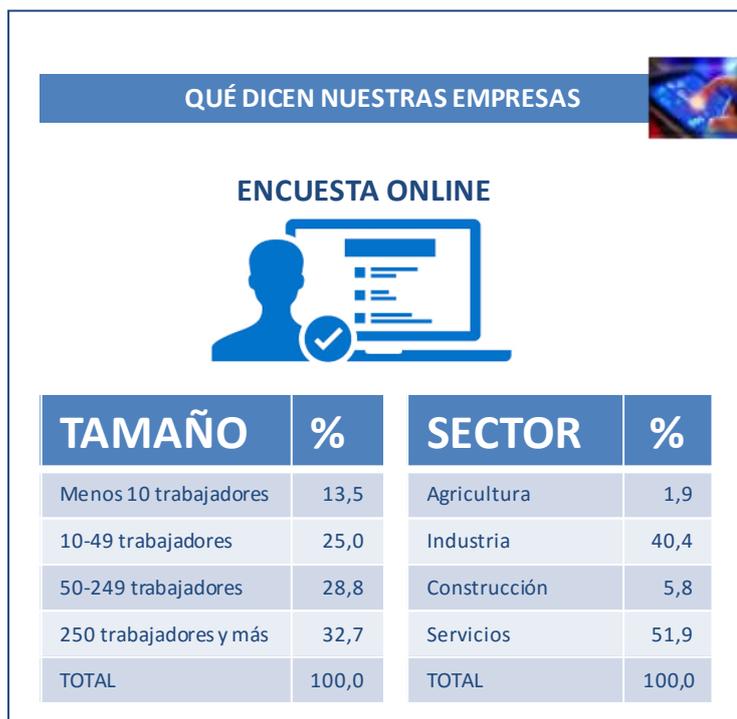


INFRAESTRUCTURAS TIC: Aragón mayor disposición que en España en conexión banda ancha fija y móvil y espacio Web

UTILIZACIÓN SERVICIOS TIC: Seguridad, medios sociales y cloud computing donde más se invierte. Aragón destaca sobre la media española en robótica.

FORMACIÓN: en Aragón se imparte más formación TIC en empresas de menor tamaño. Para más de 10 trabajadores el porcentaje es similar a la media nacional. Mayor dificultad en Aragón que en España para cubrir perfiles TIC.

RESPECTO RESTO CCAA: Similar posición en infraestructuras TIC, y peor en Servicios TIC y buenos niveles en especialistas TIC y formación.



1. DIGITALIZACIÓN DE LA EMPRESA

PLAN DIGITALIZACIÓN

El 57,7% afirman que **SI** lo tienen
El 63,5% destinan hasta el **5%** del presupuesto para digitalización

PROGRAMAS PÚBLICOS

El 71,2% **NO** los conocen

PRINCIPALES ÁREAS DONDE IMPLEMENTAN LA DIGITALIZACIÓN



Producción	63%
Financiera	60%
Ventas	60%

SERVICIOS EN QUE SE PRIORIZA LA INVERSIÓN DIGITAL

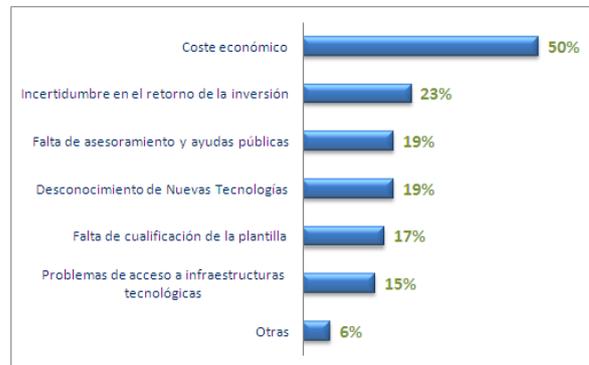


Gestión de clientes (CRM)	63%
Planificación de producción (ERP)	60%
Desarrollo web	46%
Aplicaciones empresariales	46%
Integración sistemas	44%
Business intelligence (BI)	40%
Big Data	33%
Ciberseguridad	31%
Comercio electrónico	25%

1. DIGITALIZACIÓN DE LA EMPRESA



BARRERAS PARA SU DESARROLLO



BENEFICIOS QUE REPORTA



2. RECURSOS HUMANOS Y NECESIDADES FORMATIVAS

TRABAJADORES ESPECIALISTAS EN TIC

El 63,5% afirman que **SI** disponen
Principalmente en empresas de **MÁS DE
250 TRABAJADORES** y del sector **SERVICIOS**

NECESIDADES FORMATIVAS QUE LES REQUIEREN

Redes sociales
Programación
Planificación de producción (ERP)
Big Data
Gestión de clientes (CRM)
Seguridad
Business inteligencia (BI)
Realidad virtual
Robótica
Desarrolladores en .NET
Conocimientos básicos

El 55,8% realizan
**FORMACIÓN
DIGITAL INTERNA**

3. PERFILES DEMANDADOS Y AJUSTE CON EL SISTEMA EDUCATIVO



PERFILES DEMANDADOS POR LAS EMPRESAS

Herramientas modernas de análisis industrial
Desarrolladores y Programadores
Planificación de producción (ERP)
Business Intelligence (BI)
Big Data
DevOps
Operating Technologies
Tecnologías de la Información y Tecnologías de la Operación (IT/OT)
Software developer back-end y front-end
Quality Assurance Manager
Security

ADECUACIÓN DE LA FORMACION Y EDUCACIÓN A LA DEMANDA DE PROFESIONALES TIC



El 34,6% manifiesta que **NO** se adecua

4. PROPUESTAS PARA MEJORAR LA DIGITALIZACIÓN

PROPUESTAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE DIGITALIZACIÓN

Colaboración Empresa-Universidad. Formación Dual
Colaboración Empresa-Formación Profesional. Formación Dual
Formación más específica en nuevas tecnologías
Máster Digital en la Universidad Pública
Apostar por la mejora de la Formación Profesional
Difusión de la puesta en valor de la digitalización
Ayudas a las empresas para facilitar la transición a una mayor digitalización
Menor presión fiscal para dedicar los recursos a las nuevas TIC

PROPUESTAS PARA ADECUAR LA FORMACION DIGITAL

- ✓ Comunicación Empresa-Entidad formativa
- ✓ Definición Plan Integral Formativo Digital
- ✓ Cursos cortos, concretos y especializados
- ✓ Difusión de experiencias empresariales de éxito
- ✓ Modelos mixtos entre empresas y centros de formación

BARRERAS, VENTAJAS Y OPORTUNIDADES

BARRERAS

- Coste **económico**
- Retorno de la **inversión**: incertidumbre
- **Desconocimiento** en nuevas tecnologías
- Escasa **cualificación** de la plantilla en Tecnologías TIC
- Desconocimiento en **herramientas y ayudas públicas**
- Evolución **rápida** en los cambios tecnológicos
- Relación **empresas/sistema educativo/formativo** insuficiente
- Falta de **vocación** en especialistas TIC
- Acceso a **infraestructuras tecnológicas**
- **Resistencia** al cambio de modelo de trabajo

VENTAJAS Y OPORTUNIDADES

- Eficiencia en **tareas, procesos y gestión**
- Ahorro en **coste y tiempos**
- Mejora en **toma de decisiones**
- Mayor **rentabilidad y competitividad**
- Impulso de la **Industria 4.0**
- Captación y fidelización de **clientes**
- Nuevos **mercados y sectores de actividad**
- **Diversificación** del negocio y aprovechamiento de sinergias
- **Parques tecnológicos**
- Efecto arrastre de **empresas tractoras**
- **Vertebración** y lucha contra la **despoblación**
- Papel del **Dialogo Social** en la Transformación Digital

9. PROPUESTAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

El proceso de transformación digital ha tenido un notable avance en el último periodo, permitiendo optimizar recursos, reducir costes empresariales, innovar en productos y procesos o mejorar en la toma de decisiones. No obstante, tiene todavía un amplio potencial en muchos ámbitos, que debe ser desarrollado a través de estrategias conjuntas dirigidas por las Administraciones Públicas en colaboración con los agentes sociales.

Tomando como base las aportaciones de las empresas a través de las encuestas realizadas, la información procedente de los estudios e informes analizados y el conocimiento propio de CEOE Aragón, se plantean a continuación una serie de propuestas para avanzar de forma estable y sostenida en la digitalización de la economía aragonesa. Con ello se logrará una mejora competitiva de las empresas que derive en un mayor desarrollo económico y social.

Asimismo, se recogen propuestas específicas para adecuar la formación digital a las necesidades reales del mercado laboral y otros planteamientos relacionados con el papel de las Administraciones Públicas en el proceso de la digitalización.

ÁMBITO EMPRESARIAL

- **Potenciar la cultura de la digitalización.** Se debe trabajar en la puesta en valor, la concienciación y difusión de los beneficios de la digitalización para la productividad de las empresas, así como en la formación en competencias digitales.
- Se propone **diseñar programas de sensibilización** que conciencien de la importancia de la transformación digital, con el objetivo de difundir la mejora de eficiencia y rendimiento que suponen las nuevas tecnologías y la formación digital en las empresas.
- **Difundir experiencias empresariales de éxito**, con objeto de dar visibilidad a los resultados positivos de la implementación de las nuevas tecnologías y la transformación digital.
- Realizar un **Plan Digital Empresarial** con especial atención a las pymes, que establezca las pautas a seguir para incrementar la digitalización en las empresas, trabajando en aspectos como el liderazgo digital, la inversión en formación digital, los beneficios de la transformación digital en los procesos, sistemas y organización de la empresa, o la aplicación de la digitalización en los diferentes sectores económicos.
- Definir **programas de acción para distintos sectores y tamaños empresariales**, con criterios objetivos basados en las capacidades tecnológicas existentes o previsibles, el potencial productivo y de generación de empleo.

- **Facilitar la transición digital empresarial** a través de la mejora de programas de asesoramiento y planes de apoyo a la financiación de proyectos de inversión en I+D+i, productos innovadores, etc. Establecer incentivos y reducir la presión fiscal para dedicar recursos a la contratación de personal especializado y la implantación de nuevas tecnologías.
- Fomentar el **emprendimiento digital** a través de medidas específicas en educación, innovación, simplificación administrativa y políticas fiscales adecuadas que estimulen la actividad empresarial.
- Impulsar el **desarrollo de soluciones digitales específicas** adaptadas a las necesidades de sectores de actividad insuficientemente atendidos y facilitar el acercamiento de la oferta de productos y servicios de la industria digital a otros sectores.
- **Promover una mayor coordinación y colaboración público-privada.** Se debe potenciar y conseguir un entorno colaborativo entre empresas, agentes sociales y centros tecnológicos, de forma que todas las partes se involucren en el apoyo e impulso de los proyectos de digitalización en empresas.

ÁMBITO EDUCATIVO-FORMATIVO

- **Adaptar el sistema educativo a la nueva Sociedad Digital y a las nuevas tecnologías,** implementando formación en competencias digitales y perfiles laborales ajustados a la transformación digital y creciente demanda del mercado. Deben incluirse en los currículos de las diferentes etapas del sistema educativo contenidos relacionados con la digitalización como el Big Data, la Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas (IoT), robotización, blockchain, etc.
- Elaborar un Plan de **Difusión sobre la importancia de la digitalización en el sistema educativo.** En colaboración con el Departamento de Educación del Gobierno de Aragón, profesionales de las TIC del mundo empresarial se encargarían de realizar acciones de información y sensibilización en los diferentes centros educativos sobre la digitalización y su importancia en el futuro de la sociedad.
- Fomentar la **formación del profesorado** en el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) adaptado a la realidad social.
- **Motivar y orientar al estudio** de disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).
- Mejorar el vínculo y la **comunicación entre las empresas y las entidades educativas y formativas** para que el diseño de la formación se adapte a los requerimientos y demandas del mercado laboral.

- **Realizar un inventario de los estudios profesionales y universitarios** relacionados con las TIC y analizar su adecuación o no a los perfiles profesionales demandados en el mercado laboral.
- Flexibilizar y agilizar el diseño y elaboración del **catálogo de cualificaciones profesionales** para dar mejor respuesta a las demandas del tejido productivo.
- Apostar por la mayor implantación y la mejora de la **Formación Profesional Dual** con integración de las nuevas tecnologías, con una más estrecha colaboración de la empresa con la Universidad y los grados formativos profesionales. Habilitar medidas fiscales, laborales y económicas que incentiven y no dificulten la colaboración.
- Elaborar un **Plan Estratégico de Formación de profesionales TIC**. Diseñar un currículo formativo para formar a los equipos directivos en la adquisición de competencias digitales.
- Potenciar las **políticas activas** promoviendo la formación continua en tecnologías digitales, con especial seguimiento de aquellos sectores en los que la digitalización sea un instrumento esencial para la mejora de la productividad y la creación de puestos de trabajo relevantes en este campo.
- Realizar **formación en herramientas avanzadas** de carácter más técnico e implantar modelos de formación más dinámicos y proactivos en tecnologías emergentes de futura aplicación.

ÁMBITO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

- Impulsar en el **ámbito de las Administraciones Públicas** de todos los niveles el desarrollo de **planes de digitalización** y la implantación de servicios públicos digitales para facilitar el acceso y la comunicación y dar una respuesta de forma más ágil y eficaz a las demandas de las empresas y los ciudadanos.
- Las Administraciones Públicas deben apostar por la extensión y la cobertura plena de **infraestructuras tecnológicas** de las nuevas generaciones de redes de conectividad en el territorio aragonés, siendo fundamental una conexión adecuada y estable a los polígonos industriales y áreas empresariales. Asimismo, deben fomentar el desarrollo de las infraestructuras necesarias para el mayor almacenamiento y gestión de datos.
- Incrementar el **conocimiento y la utilización por parte de las empresas** de las herramientas públicas existentes en materia de I+D+i y digitalización, agencias y organismos de investigación e innovación, parques tecnológicos, etc. y la participación en programas e iniciativas conjuntas.
- Generar un **entorno regulatorio claro y estable** que permita el desarrollo de los modelos de negocio digitales y de la integración digital en las empresas y realizar mayores avances en racionalización normativa para mejorar su eficiencia.

- Se debe prestar especial atención a la **digitalización en zonas del territorio menos pobladas** en las que un adecuado acceso a las redes y a la dotación de infraestructuras tecnológicas permite impulsar y no limitar la capacidad de desarrollo de actividades económicas y empleo.
 - Promover la **inclusión digital social**, favoreciendo desde el sector público el equipamiento y aumento de alfabetización digital y el uso de internet en los hogares para reducir la brecha digital existente.
 - Continuar trabajando en el marco del **Diálogo Social** junto con las organizaciones empresariales y sindicales más representativas en el planteamiento y desarrollo de programas de fomento de la I+D+i y la integración digital, así como en actuaciones de detección de necesidades empresariales en tecnologías y en formación digital, la mejora de la cualificación y adaptación del empleo.
-

En definitiva, la digitalización es una necesidad para aumentar la competitividad de la economía, crecer y lograr una sociedad más avanzada y sostenible, debiendo formar parte de las agendas política, económica y social, por ello:

- Es fundamental un **Pacto por la Digitalización**, de consenso político y social que cuente con un liderazgo institucional y con una coordinación firme y estable que ejecute de forma sistemática y efectiva las políticas y estrategias establecidas en los distintos niveles de la Administración, en colaboración con los agentes económicos y sociales, alineadas con la Estrategia Europea de Digitalización 2025.
- Se deben establecer **indicadores de seguimiento** que evalúen de forma clara el nivel de implementación de las medidas propuestas y su impacto en el avance en el proceso de digitalización de la sociedad, el sistema productivo y el sector público.

10. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE DATOS

- CEOE ARAGÓN, Gobierno de Aragón (2016). Estudio de barreras y dificultades identificadas por las empresas en su relación con la Administración electrónica de Aragón.
- CEOE ARAGÓN (2018). Propuestas empresariales para Aragón.
- CEOE (2018). Plan Digital 2025: La digitalización de la economía española.
- CEOE (2018). Recomendaciones para la digitalización de las empresas.
- CEOE (2018). Decálogo Digital CEOE.
- Comisión Europea (2018). Índice de la Economía y la Sociedad Digitales 2018, Informe de país para España.
- IMD (2018). The IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018.
- OCDE (2018). Perspectivas de la OCDE sobre la Economía Digital 2017.
- OASI (2018). Dossier de Indicadores de la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones en Aragón. Primer Semestre de 2018.
- INE e IAEST (2018) Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del comercio electrónico en las empresas. Año 2017– Primer trimestre de 2018.
- IDiA, INAEM (2016). Estudio de necesidades de formación y empleo TIC en Aragón.
- Gobierno de Aragón (2017). Estrategia Aragón Industria 4.0.
- Gobierno de Aragón (2017). Estrategia de Promoción Económica e Industrial de Aragón 2017-2019.
- Observatorio Vodafone (2018). II Estudio sobre el estado de digitalización y Administraciones Públicas españolas.
- BBVA Research (2017). BBVA-DiGiX CCAA: Digitalización desde un enfoque regional.
- José Luis Curbelo y Raúl Sánchez (2018). Políticas para hacer frente al desafío de la transformación digital de la empresa española. Observatorio FUNCAS de la empresa y la industria.
- FUNCAS (2018). Análisis económico de la revolución digital. Papeles de Economía española FUNCAS nº 157.
- Consejo Económico y Social (2017). Informe la digitalización de la economía.

- Fundación Telefónica (2017) Sociedad Digital en España 2017.
- Roland Berger, Siemens (2016). España 4.0: El reto de la transformación digital de la economía.

ANEXOS

ANEXO I ENCUESTAS



**ESTUDIO DE DIGITALIZACIÓN EMPRESAS Y NECESIDADES
FORMATIVAS**

CUESTIONARIO GENERAL

Definición de Digitalización: adopción de sistemas y herramientas tecnológicas para obtener una mejora en el rendimiento empresarial

Empresa (campo obligatorio):

Tamaño:

- Menos de 10 trabajadores
- 10-49 trabajadores
- 50-249 trabajadores
- 250 trabajadores y más

Provincia: Huesca Teruel Zaragoza

Sector:

- Agrario
- Industria
- Construcción
- Servicios

ESTADO DE DIGITALIZACION DE LA EMPRESA

1. ¿Dispone la empresa de un plan de digitalización?

- Sí No

2. ¿Cuál es el volumen de inversión dedicada a la digitalización (% del presupuesto)?

- 0%
- Hasta 5%
- Entre 6-10%
- Entre 11-20%
- Más del 20%

3. ¿Conoce los programas y herramientas públicos de apoyo a la digitalización empresarial? (Estrategia Aragón Industria 4.0, Centro de Innovación Digital de Aragón DIH, Herramienta de Autodiagnóstico Avanzado HADA, Líneas de ayudas, etc.)

- Sí No

Si los conoce, ¿los ha utilizado?

- Sí No

4. Áreas/ Departamentos de la empresa en los que están implementando o prevé implementar la digitalización

- Logística
- Aprovisionamiento
- Marketing
- Ventas
- Compras
- Producción
- Financiero
- Recursos Humanos

Otros:

5. Servicios en los que prioriza las inversiones digitales

- Desarrollo de aplicaciones empresariales
- Planificación de producción (ERP)
- Gestión de clientes (CRM)
- Business intelligence (BI)
- Integración de sistemas

- Ciberseguridad
- Movilidad
- Desarrollo web
- Comercio electrónico
- Big Data
- Inteligencia artificial
- Fabricación Aditiva e Impresión 3D
- Robótica Colaborativa
- Sistemas Ciberfísicos
- Internet de las cosas
- Simulación
- Realidad virtual y aumentada

Otros:

6. ¿Cuáles son las barreras para el desarrollo de la digitalización en la empresa?

- Coste económico
- Desconocimiento de Nuevas Tecnologías
- Falta de asesoramiento y ayudas públicas
- Falta de cualificación de la plantilla
- Incertidumbre en el retorno de la inversión
- Problemas de acceso a infraestructuras tecnológicas

Otros:

7. ¿Qué beneficios cree que le reportaría una mayor digitalización de su empresa?

- Eficiencia en tareas y procesos
- Eficiencia en la gestión
- Mayor rentabilidad
- Ahorro en costes y tiempos
- Mejora en la toma de decisiones
- Captación o fidelización de clientes
- Apertura de nuevos mercados
- Incremento de la competitividad

Otros:

RECURSOS HUMANOS CON CONOCIMIENTOS EN DIGITALIZACION

8. ¿Dispone de trabajadores especialistas en tecnologías de la información?

Sí No

9. ¿Qué necesidades formativas requiere a sus trabajadores en materia digital?

10. ¿Realiza formación digital interna a sus trabajadores?

Sí No

¿De qué tipo?:

PERFILES DEMANDADOS POR SU EMPRESA CON CONOCIMIENTOS EN DIGITALIZACION

11. ¿Cuáles son los principales perfiles profesionales con conocimientos en tecnología demandados por su empresa?

12. ¿Tiene dificultades para cubrir esos perfiles?

Sí No

¿Por qué?

13. ¿Cree que se ajusta la formación reglada (Grados de Formación Profesional, Universidad, Másteres y Postgrados) y formación continua (INAEM y agentes sociales) existente a sus perfiles profesionales demandados?

Sí No

¿Por qué?

PROPUESTAS PARA MEJORAR LA DIGITALIZACION EN ARAGÓN

14. Propuestas y demandas para mejorar la capacidad de digitalización de las empresas en Aragón

15. Propuestas y demandas para adecuar la formación digital a las necesidades de las empresas aragonesas

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**ESTUDIO DE DIGITALIZACION EMPRESAS Y NECESIDADES
FORMATIVAS**

CUESTIONARIO PARA EMPRESAS TECNOLÓGICAS

Empresa (campo obligatorio):

Tamaño:

- Menos de 10 trabajadores
- 10-49 trabajadores
- 50-249 trabajadores
- 250 trabajadores y más

Provincia: Huesca Teruel Zaragoza

EN RELACION A SUS CLIENTES

1. ¿Cuáles son las barreras que sus clientes se encuentran en el desarrollo de sus proyectos tecnológicos?

- Coste económico
- Desconocimiento de Nuevas Tecnologías
- Falta de asesoramiento y ayudas públicas
- Falta de cualificación de la plantilla
- Incertidumbre en el retorno de la inversión
- Problemas de acceso a infraestructuras tecnológicas

Otros:

2. ¿En qué Servicios priorizan sus clientes las inversiones digitales?

- Desarrollo de aplicaciones empresariales
- Planificación de producción (ERP)
- Gestión de clientes (CRM)
- Business intelligence (BI)
- Integración de sistemas
- Ciberseguridad
- Movilidad
- Desarrollo web
- Comercio electrónico
- Big Data
- Inteligencia artificial
- Fabricación Aditiva e Impresión 3D
- Robótica Colaborativa
- Sistemas Ciberfísicos
- Internet de las cosas
- Simulación
- Realidad virtual y aumentada

Otros:

3. ¿Qué beneficios obtienen sus clientes con sus proyectos tecnológicos?

- Eficiencia en tareas y procesos
- Eficiencia en la gestión
- Mayor rentabilidad
- Ahorro en costes y tiempos
- Mejora en la toma de decisiones
- Captación o fidelización de clientes
- Apertura de nuevos mercados
- Incremento de la competitividad

Otros:

EN RELACION A LOS PERFILES QUE DEMANDA SU EMPRESA

4. ¿Cuáles son los principales perfiles profesionales que su empresa demanda?

5. ¿Tiene dificultades para cubrir esos perfiles?

Sí No

¿Por qué?

6. ¿Cree que se ajusta la formación reglada (Grados de Formación Profesional, Universidad, Másteres y Postgrados) y formación continua (INAEM y agentes sociales) existente a sus perfiles profesionales demandados?

Sí No

¿Por qué?

PROPUESTAS PARA MEJORAR LA DIGITALIZACION EN ARAGÓN

7. Propuestas y demandas para mejorar la capacidad de digitalización de las empresas en Aragón

8. Propuestas y demandas para adecuar la formación digital a las necesidades de las empresas aragonesas

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO II. EMPRESAS Y ENTIDADES PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA

ACADEMIA TECNICA OSCENSE, S.L.

ADIDAS

AEAMDE (ASOCIACIÓN EMPRESARIOS AGRÍCOLAS DE LA MARGEN DERECHA DEL EBRO)

AGROGARDEN MAQUINARIA AGRICOLA INDUSTRIAL Y FORESTAL, S.L.

AIRFAL INTERNATIONAL

ALOSA, AUTOCARES Y AUTOBUSES, S.L. - GRUPO AVANZA

ARALINK

ARC DISTRIBUCION IBERICA

ASOCIACIÓN ARAGONESA DE PSICOPEDAGOGÍA

ATLAS SERVICIOS

AVES NOBLES

BACO RESTAURACION, S.L.

BODEGAS ARAGONESAS, S.A.

BRIAL

BUDENHEIM IBÉRICA, S.L.U.

CAF, CONSTRUCCIÓN Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.

CALADERO, S.L.U.

CARBURO DEL CINCA, S.A.

CINTASA, S.A.

COMERCIAL BENAJES

CONSTRUCCIONES LAM, S.A.

DYNAMICAL TOOLS

EDELVIVES

EFTEC SYSTEMS, S.A.

EMAG, S.L.

ENARCO S.A.

ENSAMBLAJE Y LOGISTICA DE CONJUNTOS, S.A.

ESTUDIOS ZARAGOZA, S.L.

FACI METALEST

FUNDACION RAMON REY ARDID

GRUPO MLN

HIBERUS TECNOLOGÍA
HMY YUDIGAR EQUIPAMIENTO
HOTEL PEDRO I DE ARAGÓN
IBERNEX, S.L.
IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE, S.A.U.
INDUSTRIAS QUIMICAS DEL EBRO, S.A.
INNOVITAS SERVICOS TECNICOS, S.L.
INYCOM
KEMLER ASESORAMIENTO EMPRESARIAL, S.L.
LACASA
LIBELIUM COMUNICACIONES DISTRIBUIDAS, S.L.
MANN+HUMMEL IBERICA, S.A.U
MAS PREVENCIÓN, SERVICIO DE PREVENCIÓN, S.L.U.
MOSLOCI, S.L
POLYONE ESPAÑA
RECICLADOS Y DEMOLICIONES SAN JUAN, S.L.
REGUS MANAGEMENT ESPAÑA, S.L.
SALESIANOS ZARAGOZA
SCHINDLER
SEAS, ESTUDIOS SUPERIORES ABIERTOS
SODIAR
SOLUTEX
TECNOLOGICAS APLICADAS ARROBA, S.L.
TELEFONICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELETRANSPORTE ARAGON
TELNET REDES INTELIGENTES, S.A.
TEREOS STARCH & SWEETENERS IBERIA, S.A.U.

ANEXO III

ESTUDIOS Y PROGRAMAS RELACIONADOS CON LAS TIC

FORMACIÓN PROFESIONAL



Familia: **Informática y Comunicaciones**

Estudios:

FPB104 – Informática y Comunicaciones

FPB121- Informática de Oficina



Familia: **Informática y Comunicaciones**

Estudios:

IFC201 - Sistemas Microinformáticos y redes

IFC201 D - Sistemas microinformáticos y redes (Distancia)



Familia: **Informática y Comunicaciones**

Estudios:

IFC301 - Administración de sistemas informáticos en red

IFC302 - Desarrollo de aplicaciones multiplataforma

IFC303 - Desarrollo de aplicaciones web

IFC302 D - Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (Distancia)

IFC303 D - Desarrollo de aplicaciones web (Distancia)

IFC301 D - Administración de sistemas informáticos en red (Distancia)

UNIVERSIDAD ZARAGOZA

- Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Informática
- Máster Universitario en Consultoría de Información y Comunicación Digital
- Máster Universitario en Ingeniería Informática
- Máster Universitario en Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación
- Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección
- Máster Propio en Big Data (1ª edición)
- Máster Propio en Administración Electrónica de Empresas (MeBA) (15ª edición)
- Máster Propio en Operaciones Productivas y Logísticas – ERP (3ª edición)

UNIVERSIDAD SAN JORGE

- Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos
- Grado en Diseño y Tecnologías Creativas
- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Bioinformática + Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería Informática + Diseño y Desarrollo de Videojuegos
- Itinerario de adaptación de Ingeniería Técnica Informática a Grado
- Máster Universitario en Tecnologías Software Avanzadas para Dispositivos Móviles

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED)

- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información

OTRAS ENTIDADES QUE IMPARTEN FORMACIÓN RELACIONADA CON LAS TIC

- INAEM (familia de Informática y Comunicaciones)
- CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS
 - Certificados de Profesionalidad (familia de Informática y Comunicaciones)
 - Cursos de formación (familia de Informática y Comunicaciones)
- CENTROS DE FORMACIÓN
- WALQA: Máster en Business Intelligence y Big Data (inauguración 3 diciembre 2018). Convenio entre la Consejería de Economía, Industria y Empleo del Gobierno de Aragón y la Escuela de Organización Industrial (EOI).

ANEXO IV

TERMINOLOGIA DIGITAL

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Tecnologías cuya base se centra en los campos de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, para dar paso a la creación de nuevas formas de comunicación. Se trata de un conjunto de herramientas o recursos de tipo tecnológico y comunicacional, que sirven para facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información mediante códigos variados que pueden corresponder a textos, imágenes, sonidos, entre otros.

Industria 4.0

El término sintetiza lo que se considera la **cuarta revolución industrial**. Se trata de una transformación hacia la digitalización del sistema productivo y supone un salto cualitativo en la organización y gestión de la cadena de valor, donde las relaciones comerciales y productivas conllevan una constante conexión entre cliente, proveedor, distribuidor-logística y fabricante.

Tecnología disruptiva

Aquella tecnología o innovación que conduce a la aparición de productos y servicios que utilizan preferiblemente una estrategia disruptiva (que produce ruptura brusca) frente a una estrategia sostenible a fin de competir contra una tecnología dominante, buscando una progresiva consolidación en un mercado.

Big Data (Macrodatos)

Conjunto de datos que, por su volumen y variedad y por la velocidad a la que necesitan ser procesados, supera las capacidades de los sistemas informáticos habituales. El término se refiere al proceso de recolección, organización y análisis de grandes volúmenes de datos a partir de una variedad de fuentes diferentes, para descubrir y obtener información valiosa de los patrones y resultados obtenidos, todo ello con tiempos de procesamiento inalcanzables por los anteriores métodos de procesos de datos.

Business Intelligence (Inteligencia Empresarial)

Conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

Ciberseguridad

Protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados.

Cloud Computing (Computación en la Nube)

Término general para denominar un conjunto de tecnologías utilizadas para proveer servicios de computación a través de redes de telecomunicación, en muchos casos internet.

CRM (Customer Relationship Management)

Conjunto de programas destinados a la administración de la relación con los clientes, apoyando la venta, el marketing y la interacción con clientes potenciales o reales. Compilan datos acerca de los clientes desde múltiples fuentes, relacionándolas.

Desarrollo web

Término que define la creación de sitios web para Internet o una intranet. Para ello se hace uso de tecnologías de software del lado del servidor y del cliente que involucran una combinación de procesos de base de datos con el uso de un navegador web a fin de realizar determinadas tareas o mostrar información.

DevOps

Conjunto de prácticas que automatizan los procesos entre los equipos de desarrollo de software (Dev) y la operación del software (Ops) para que puedan compilar, probar y publicar software con mayor rapidez y fiabilidad. Este concepto se basa en establecer una cultura de colaboración entre equipos que, tradicionalmente, trabajaban en grupos aislados.

ERP (Enterprise Resource Planning)

Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales que integran y manejan diversas áreas funcionales en una entidad, como por ejemplo compras, ventas, producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad.

Fabricación Aditiva

Fabricación de una pieza mediante la deposición de finas capas sucesivas de un material en polvo, para llegar a la figura y forma deseada.

Impresión 3D

Grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material.

Internet de las Cosas (IoT – Internet of Things)

Red de objetos físicos, dispositivos, vehículos, edificios y otros elementos que disponen de electrónica, programación y sensores conectados entre sí, habilitándolos para recolectar e intercambiar datos.

Inteligencia Artificial (AI)

Simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para el uso de la información), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección. Las aplicaciones particulares de la AI incluyen sistemas expertos, reconocimiento de voz y visión artificial.

Open Data (Datos Abiertos)

Práctica que persigue que determinados tipos de datos estén disponibles de forma libre para todo el mundo, sin restricciones de derechos de autor, de patentes o de otros mecanismos de control.

Realidad Aumentada (RA)

Término que se usa para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, directa o indirecta, de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a lo real.

Realidad Virtual

Entorno de escenas u objetos de apariencia real, generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario a través normalmente de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Este puede ir acompañado de otros dispositivos, como guantes o trajes especiales, que permiten una mayor interacción con el entorno así como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad.

Robótica

Rama de las ingenierías mecánica, eléctrica, electrónica y ciencias de la computación que se ocupa del diseño, construcción, operación, disposición estructural, manufactura y aplicación de los robots. La **robótica colaborativa** se refiere a la generación de robots más ligeros, flexibles y manejables, que ya no están en entornos cerrados y aislados, sino que actúan próximos a los mismos trabajadores, compartiendo su espacio y colaborando entre ellos.

Sistemas Ciberfísicos

Tecnologías informáticas y de las comunicaciones incorporadas en todo tipo de dispositivos, dotándolos de “inteligencia”, para hacerlas más eficientes y flexibles. Pueden encontrarse en automóviles, fábricas, hospitales, oficinas, hogares, ciudades, y dispositivos personales, interconectados entre sí a través del llamado “internet de las cosas”.

ANEXO V

RAMAS DE ACTIVIDAD DEL SECTOR TIC

Lista de ramas de actividad del sector TIC según CNAE 2009

Industrias manufactureras TIC

- CNAE 2611 Fabricación de componentes electrónicos
- CNAE 2612 Fabricación de circuitos impresos ensamblados
- CNAE 2620 Fabricación de ordenadores y equipos periféricos
- CNAE 2630 Fabricación de equipos de telecomunicaciones
- CNAE 2640 Fabricación de productos electrónicos de consumo
- CNAE 2680 Fabricación de soportes magnéticos y ópticos

Industrias comerciales TIC

- CNAE 4651 Comercio al por mayor de equipos electrónicos y de telecomunicaciones y componentes
- CNAE 4652 Comercio al por mayor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos

Industrias de Servicios TIC

Edición de programas informáticos

- CNAE 5821 Edición de videojuegos
- CNAE 5829 Edición de otros programas informáticos

Telecomunicaciones

- CNAE 6110 Telecomunicaciones por cable
- CNAE 6120 Telecomunicaciones inalámbricas
- CNAE 6130 Telecomunicaciones por satélite
- CNAE 6190 Otras actividades de telecomunicaciones

Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática

- CNAE 6201 Actividades de programación informática
- CNAE 6202 Actividades de consultoría informática
- CNAE 6203 Gestión de recursos informáticos
- CNAE 6209 Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática

Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas

- CNAE 6311 Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades
- CNAE 6312 Portales web

Reparación de ordenadores y equipos de comunicación

- CNAE 9511 Reparación de ordenadores y equipos periféricos
- CNAE 9512 Reparación de equipos de comunicación