



GRADO EN COMERCIO

TRABAJO FIN DE GRADO

Digitalización y ciberseguridad en las PYMES españolas

Lucía Bermejo Pita

FACULTAD DE COMERCIO

VALLADOLID, 18 de julio de 2024

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID GRADO EN COMERCIO

CURSO ACADÉMICO 2023/2024

TRABAJO FIN DE GRADO

Digitalización y ciberseguridad en las PYMES españolas

Trabajo presentado por: **Lucía Bermejo Pita**

Tutor: **Ana Bedate Centeno**

FACULTAD DE COMERCIO
Valladolid, 18 de julio de 2024

RESUMEN

Bien si las nuevas tecnologías son algo clave para nuestra sociedad, las cuales nos están ayudando a progresar en numerosas áreas, estas también suponen retos, los cuales hay que saber como enfrentar, es ahí donde aparece la ciberseguridad.

A lo largo de este texto veremos un análisis de las tecnologías 4.0, su influencia en la ciberseguridad y la aplicación que se le está haciendo en las empresas, más concretamente en las PYMES.

Tras toda esta imagen general es importante conocer la situación de España respecto a la ciberseguridad y al uso de las tecnologías, para lo que nos apoyaremos en el índice DESI para ello.

PALABRAS CLAVE

Industria 4.0

Ciberseguridad

PYMES Españolas

Apoyo a la digitalización

ABSTRACT

While new technologies are key to our society and are helping us to progress in many areas, they also pose challenges, which we must know how to face, and that is where cybersecurity comes in.

Throughout this text we will see an analysis of the 4.0 technologies, their influence on cybersecurity and the application that is being made in companies, more specifically in SMEs.

After all this general picture, it is important to know the situation in Spain with respect to cybersecurity and the use of technologies, for which we will rely on the DESI index.

KEYWORDS

Industry 4.0

Cybersecurity

Spanish SMEs

Support for digitalization

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Industria 4.0 o cuarta revolución industrial	3
	2.1 Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI)	3
	2.2 Aplicaciones de la industria 4.0.	4
3	Las PYMES en España.....	9
4	Digitalización en España. Indicadores.....	13
	4.1 Digitalización de las PYMES	16
	4.2 Digitalización de las PYMES españolas en el contexto europeo.	17
	4.3 Digitalización de las PYMES españolas por CCAA.	22
5	Ciberseguridad.....	29
	5.1 Datos generales de ciberseguridad en las empresas	29
	5.2 Ciberseguridad, formación y obligaciones de los empleados	30
	5.3 Medidas de seguridad en las empresas e incidentes	31
6	Programas de apoyo a la digitalización de las empresas.	35
	6.1 HADA.....	35
	6.2 ACTIVA Industria 4.0	37
	6.3 ACTIVA Financiación	37
	6.4 ACTIVA Startups.....	37
	6.5 ACTIVA Ciberseguridad.....	38
	6.6 ACTIVA Crecimiento	38
	6.7 Programa digital Toolkit.....	38
7	Conclusiones.	41
8	Aplicación: Propuesta de un plan de contingencia ficticio para una PYME.....	43
	8.1 Plan de contingencia ficticio en ciberseguridad para una PYME.	44
9	Bibliografía.....	47
10	ANEXO: Glosario	49

Listado de gráficos

Gráfico 1. Uso de la inteligencia artificial en España por comunidades autónomas (2022)	5
Gráfico 2. Índice de Economía y Sociedades Digitales DESI (2022)	14
Gráfico 3. Adopción por parte de las empresas de inversiones digitales	15
Gráfico 4. Porcentaje de pymes con sitios web (2020)	16
Gráfico 5. Economía digital y DESI, 2022, Integración Digital de la tecnología.	18
Gráfico 6. Expertos en la materia con al menos un nivel digital básico, 2021	19
Gráfico 7. Computación en la nube para nivel alto o intermedio por país (% de empresas), 2021 20	
Gráfico 8. Análisis de Big Data en las empresas (% de empresas), 2020	21
Gráfico 9. Empresas con uso de la tecnología IA (% de empresas), 2021	22
Gráfico 10. Adopción por parte de las empresas de inversiones digitales	23
Gráfico 11. Porcentaje de empresas con ordenador. Primer trimestre de 2023	24
Gráfico 12. Porcentaje de empresas que emplean especialistas en TIC. Primer trimestre de 2023 	25
Gráfico 13. Porcentaje de personal especialista en TIC según especialidad. Empresas de hasta 10 empleados. Primer trimestre de 2021.....	26
Gráfico 14. Porcentaje de empresas que dieron formación en TIC según tipo de personal. Empresas de hasta 10 empleados. Primer trimestre de 2021.	27
Gráfico 15. Medidas de seguridad TIC adoptadas por las empresas.	32
Gráfico 16. Incidentes de seguridad más frecuentes en las empresas.....	33
Gráfico 17. Niveles de madurez (HADA).....	35

Listado de tablas

Tabla 1. Categorías de pymes por número de efectivos	9
Tabla 2. Distribución de empresas por tamaño y por sector	10
Tabla 3. Empleo generado por las pymes según tamaño de empresa.....	10
Tabla 4. Estructura del Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI)	13
Tabla 5. Dimensiones del DESI en España (2022)	15
Tabla 6. Medidas de seguridad TIC en las empresas.	30
Tabla 7. Seguridad TIC en las empresas. Formación y empleados.	31

1 Introducción

Hoy en día, la informática ha adquirido una gran relevancia en nuestras vidas. La utilizamos a diario para realizar tareas tan básicas como obtener información. El uso de la tecnología ha marcado un antes y un después, avanzando continuamente. Actualmente, junto a la Industria 4.0, como era de esperar, también se ha optado por utilizarla en el mundo empresarial.

La tecnología dentro de una empresa facilita el trabajo y el control de las tareas, lo que se traduce en una mayor eficacia. Debido a esto, las empresas están implementando programas e intranets en su día a día. No obstante, es importante tener en cuenta que, al igual que con cualquier avance, la informática conlleva ciertos riesgos que pueden intensificarse al ser utilizada en una empresa. Estas empresas manejan gran cantidad de datos que, por motivos legales o personales, su pérdida o divulgación puede causar graves problemas.

Por lo tanto, es crucial conocer los aspectos positivos y negativos del uso de la informática para poder tomar medidas y utilizarla de manera segura.

Los datos que utilizaremos y que están en (Banco Europeo de Inversiones, 2022), han sido obtenidos en base a una combinación de parámetros e índices con los que se compara España y los diferentes países de la Unión Europea. Concretamente, el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) y el Índice de Intensidad Digital (DII). También se han utilizado Eurostat y SBA.

Agradecimientos

A Javier Galán Simón, impulsor de este TFG.

A Ana Bedate Centeno, sin cuya dirección no hubiera podido llevarlo a cabo.

A todos los profesores de la facultad de Comercio, por su contribución a mi formación.

2 Industria 4.0 o cuarta revolución industrial

A medida que la sociedad avanza, también lo hace la industria y todo el mundo digital. Por esta razón, ha surgido la industria 4.0, con el objetivo de abordar los nuevos desafíos que se presentan en este ámbito.

En el mundo del comercio es muy importante estar conectado en todo momento y tener una fácil comunicación, para así poder reducir los tiempos de respuesta en todos los casos.

La industria 4.0 es “un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información” (Del Val Román, 2016).

Basándonos en lo dicho anteriormente sobre la necesidad de las empresas, la industria 4.0 adquiere un papel muy importante. De acuerdo con lo indicado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo español (2023g), esta industria tiene tres objetivos:

- Obj. 1. Incrementar el valor añadido industrial y el empleo cualificado en el sector industrial.
- Obj. 2. Favorecer el modelo industrial de futuro para la industria española, con el fin de potenciar los sectores industriales de futuro de la economía española y aumentar su potencial de crecimiento, desarrollando a su vez la oferta local de soluciones digitales.
- Obj. 3. Desarrollar palancas competitivas diferenciales para favorecer la industria española e impulsar sus exportaciones.

2.1 Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI)

El Gobierno de España es consciente de la revolución que se está produciendo en las empresas y ha decidido crear un programa de apoyo llamado Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI). El objetivo principal de este programa es mejorar la competitividad de las pymes españolas y apoyar sus estrategias de innovación y competitividad empresarial mediante el uso de recursos públicos.

El programa AEI consta de tres líneas de ayuda para las empresas. La primera línea se enfoca en actuaciones de apoyo al funcionamiento de Agrupaciones Empresariales Innovadoras. La segunda se dedica a estudios de viabilidad técnica. La tercera línea, que es relevante para este trabajo, se enfoca en proyectos de tecnologías digitales.

En esta última línea, se pretende que las empresas adquieran conocimientos y tecnologías específicas para impulsar la transformación digital. Esto incluye la

incorporación de tecnologías y conocimientos relacionados con la transformación digital en los procesos y operaciones empresariales (Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Agrupaciones Empresariales Innovadoras, 2023).

2.2 Aplicaciones de la industria 4.0.

Como ya se ha podido ver en el punto anterior, la industria 4.0 es una nueva forma de concebir los procesos industriales gracias a la integración de las tecnologías digitales inteligentes, que nos da un gran potencial comparándola con lo anteriormente usado, hablando de informática.

El desarrollo tecnológico reciente, ha traído numerosas tecnologías que podemos aplicar a nuestra empresa. A continuación, las mencionaré y más tarde nos centraremos en definir las y dar una explicación mayor de cómo se pueden usar en nuestra empresa:

- Inteligencia artificial.
- Internet de las cosas (IoT).
- Cadena de bloques (BC).
- Big data y analítica (BDA).
- Impresión 3D.
- Computación en la nube.

2.2.1 La inteligencia artificial

La inteligencia artificial es la disciplina científica que crea programas que dan capacidad a las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la creatividad y la planificación.

Esta inteligencia artificial ayuda a que los sistemas tecnológicos puedan trabajar entre ellos para resolver problemas y actuar con un fin específico. Esto sucede debido a que la máquina obtiene unos datos que procesa para poder responder a ellos adaptando su comportamiento y trabajando de una manera relativamente autónoma.

En los últimos años las inteligencias artificiales han avanzado de una manera exponencial y han empezado a tomar una gran importancia dentro de la Unión Europea como convirtiéndose en una prioridad para ellos. Es por ello, por lo que se está teniendo en cuenta los diferentes cambios que puede tener la aplicación de estas tecnologías, aun estando ya presente en nuestras vidas.

En el ámbito del comercio, la inteligencia artificial es también muy útil. Actualmente se utiliza para crear recomendaciones personalizadas en nuestras compras, basándose en nuestras búsquedas previas, compras anteriores e incluso en nuestros comportamientos

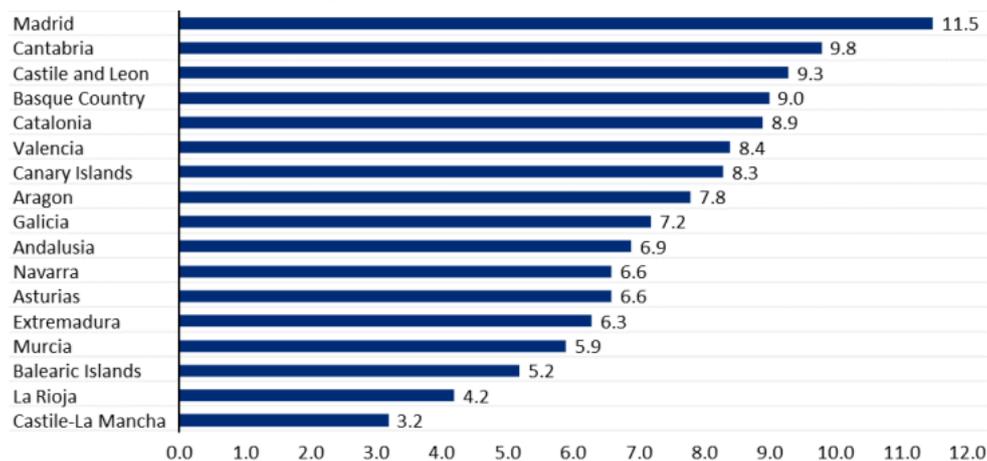
en línea. Precisamente, otra función importante de la inteligencia artificial en el comercio en línea, es la monitorización de búsquedas en la web. Los motores de búsqueda aprenden de los datos proporcionados por los usuarios para ofrecer resultados relevantes.

En el campo de la logística, la inteligencia artificial optimiza la gestión de inventarios, organiza los procesos logísticos y realiza análisis predictivos para prever la demanda

Por último, la inteligencia artificial se está convirtiendo en un asistente personal digital cada vez más común en el ámbito del comercio electrónico. Estos asistentes pueden responder preguntas y ofrecer recomendaciones personalizadas en función de los comportamientos y las preferencias de los usuarios. Además, también pueden ser aplicados a diferentes aspectos del día a día, como la organización de la agenda o la gestión de tareas. Sin embargo, en el comercio digital, su influencia se centra en mejorar la experiencia de compra, ofreciendo productos relevantes y aumentando la satisfacción del usuario.

Nos encontramos con que las zonas geográficas de España con mayor desarrollo dentro de la inteligencia artificial son: Madrid, Cantabria, País vasco y Cataluña. En el siguiente gráfico, podemos observar el uso de la inteligencia artificial dividido en las diferentes comunidades autónomas de España.

Gráfico 1. Uso de la inteligencia artificial en España por comunidades autónomas (2022)



Fuente: (Banco Europeo de Inversiones, 2022)

Aun sabiendo que hay unas zonas en las que se utilizan más que en otras, en general, en España, el uso de la inteligencia artificial es muy bajo y no alcanza siquiera un 10 % de las empresas españolas.

Estos resultados no tienen por qué ser negativos, debido a que esto significa que, dentro de las empresas españolas, y más específicamente en las pymes, existe un gran margen de mejora e implantación para una mayor digitalización.

Podemos afirmar que la razón principal por la que las empresas españolas no utilizan la inteligencia artificial es por el desconocimiento de su utilización. Otro factor que condiciona su utilización es que la implantación tiene unos grandes costes y hay muy poca disponibilidad de datos. Además, el software que utilizan por término general las empresas españolas está obsoleto, lo que origina una incompatibilidad de software, el cual es el principal elemento de la inteligencia artificial. En base al informe “Uso de la Inteligencia Artificial y Big Data en las empresas españolas 2022” publicado por ONTSI, con datos procedentes del Instituto de Estadística, INE, y la Oficina Europea de Estadística, Eurostat, el porcentaje de empresas con más de 10 trabajadores que utilizan esta tecnología ha aumentado hasta el 11,8%.

2.2.2 El internet de las cosas (IoT).

El internet de las cosas, según la definición de la universidad de Carlemany (<https://www.universitatcarlemany.com>), es “*un sistema tecnológico que **permite que los objetos se conecten a Internet y entre sí**. Consiste en sistemas ciberfísicos, computación integrada que usan la infraestructura de Internet y las aplicaciones y servicios que la utilizan*”.

Nos encontramos ante un concepto muy amplio y que engloba muchos aspectos. Dentro del internet de las cosas destaca:

- Dispositivos. A pesar de que anteriormente ya teníamos numerosos dispositivos de tipo informático, los que nos presenta el IoT son dispositivos conectables que no son necesariamente de puro modelo informático, sino que también recopilan y envían datos a través de la web. En este tipo de dispositivos nos podemos encontrar desde electrodomésticos hasta sistemas que pueden participar en la gestión de edificios enteros. Todos los dispositivos incorporan tecnología de sensores que les ayuda a recopilar datos, así como a procesarlos más tarde.
- Conectividad. Gracias a IoT, podemos conectar muy fácilmente todos los dispositivos. Debido a que los dispositivos y todas las partes del IoT están conectadas, podemos lograr una recopilación mejor de datos y facilitar así su análisis.
- Aplicaciones en la industria. Es muy importante que todo aquello que se logra, se pueda enfocar en todos los procesos empresariales. Es por ello que, a día de hoy, el IoT se puede aplicar a diferentes sectores (salud, agricultura, transporte, etc.).

Es importante saber que, a día de hoy, la forma de ver las cosas está cambiando, y el IoT está ayudando sin duda a que sea así. La forma en la que estábamos actuando antes con el mundo físico no es la misma que la actual, de tal manera que tenemos nuevas oportunidades en todos los ámbitos de la vida.

A pesar de que todo eso sea nuevo y nos esté ayudando mucho, debemos saber que también crea retos nuevos en la seguridad debido a que estamos explorando áreas que hace unos años no conocíamos tan siquiera, por lo que se vuelve mucho más difícil defendernos de todo, especialmente en temas de protección de datos

2.2.3 Cadena de Bloques

La cadena de bloques también es comúnmente conocida como Blockchain, según el IEBS (<https://www.iebschool.com/blog/blockchain>), es “una tecnología basada en una cadena de bloques de operaciones descentralizada y pública”.

Dicho en otras palabras, lo que se busca en el blockchain es que exista una red de datos compartida, a la cual todos los participantes tienen acceso y donde se puede rastrear las diferentes transacciones que se han realizado, desde el punto de vista de la contabilidad. De esta manera, todas las transacciones quedan registradas en una especie de libro diario de tal manera que no se pueden modificar.

En numerosas ocasiones la cadena de bloques se confunde con una red centralizada, pero la diferencia se encuentra en que la cadena de bloques utiliza numerosos ordenadores los cuales están dispuestos a lo largo del globo, utilizando de tal manera la descentralización.

También, es importante conocer que el blockchain ha creado factores que ahora son tendencia, tales como la divisa online llamada bitcoin.

Por lo anteriormente explicado, el blockchain es una de las herramientas surgidas a partir de la tecnología 4.0 que más lejos pueden llegar y en las que más se podrían apoyar las empresas.

2.2.4 Big Data y analítica.

Primero de todo, es importante definir el Big Data. Según la Universidad Complutense de Madrid el Big Data es “el análisis masivo de datos. Una cuantía de datos, tan sumamente grande, que las aplicaciones de software de procesamiento de datos que tradicionalmente se venían usando no son capaces de capturar, tratar y poner en valor en un tiempo razonable”.

El análisis del Big Data es algo súper complejo, y uno de los mayores retos de la realización del mismo es la velocidad que requiere, siendo el objetivo que se haga a tiempo real.

A pesar de que aún este concepto no esté desarrollado al completo, se espera, en base al INCIBE que en un plazo de entre 5 y 10 años el uso de este será fundamental, y para entonces ya estará más estructurado.

2.2.5 Impresión 3D.

La impresión 3D, según la Escuela Superior de Diseño de Barcelona, “consiste en un conjunto de procedimientos que se utilizan para la generación de objetos tridimensionales sumando capas de diversos materiales hasta darles la forma y aspecto que tiene que tener el objeto. Cada una de estas capas corresponde a una sección de un modelo 3D que representa al objeto, que se va formando capa a capa”.

A día de hoy, la impresión 3D ya ido ganando mucha popularidad hasta el punto que hay impresoras 3D disponibles para todo tipo de consumidor, posibilitando tenerlas incluso en nuestras casas.

Ya que la impresión nos facilita hacer físicos muchos diseños que hasta entonces solo podíamos ver en nuestros ordenadores a través de herramientas de diseño o a través de dibujos, la utilización de la misma se está extendiendo entre numerosas empresas.

2.2.6 Computación en la nube.

“La computación en la nube (Cloud Computing en inglés) es un modelo de computación que permite acceder remotamente, desde cualquier lugar, en cualquier momento y a través de cualquier dispositivo a servidores, redes, almacenamiento, herramientas de desarrollo y aplicaciones, sin la necesidad de conectarse a un ordenador personal o a un servidor local”. Definición por la Universidad de la Laguna (<https://www.ull.es/catedras/catedra-edosoft>).

En otras palabras, a través de la computación en la nube se nos permite procesar servicios, almacenar documentos y datos, entre otras opciones.

A día de hoy, todos somos usuarios de la nube, tan solo con tener una cuenta de correo electrónico, lo cual nos está facilitando la conexión entre usuarios también.

A nivel empresarial, esto ha supuesto un gran cambio y nos ha proporcionado numerosas herramientas de las cuales muchas empresas son partícipes a día de hoy.

3 Las PYMES en España.

La definición de pyme recogida en el Anexo I del Reglamento (UE) n.º 651/2014 (Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, 2022) es la siguiente: “empresa que ocupa a menos de 250 personas y cuyo volumen de negocios anual no excede de 50 millones de euros o su balance general anual no excede de 43 millones de euros”.

A pesar de que en la anterior definición se nos hable de pymes en términos generales, es importante conocer que dentro de ellas tenemos también una clasificación, en la que se establecen tres categorías diferentes, mediana, pequeña y micro. Todas estas se basan en el número de efectivos que tiene cada empresa.

Para pertenecer a una categoría, se debe cumplir tanto el límite de número de empleados como el límite de volumen de negocio o el de balance general, sin superar ninguno de ellos.

En la siguiente tabla podemos observar de una manera más dinámica lo anteriormente explicado. Podemos observar que las pymes están divididas en esos tres grupos indicando además los niveles de cada categoría que deben cumplir para pertenecer a los diferentes grupos.

Tabla 1. Categorías de pymes por número de efectivos

Categoría de empresa	Efectivos	Volumen de negocio	Balance general
Mediana	<250	<= 50 millones EUR	<= 43 millones EUR
Pequeña	<50	<= 10 millones EUR	<= 10 millones EUR
Micro	<10	<= 2 millones EUR	<= 2 millones EUR

Fuente: (IPYME, s. f.)

Actualmente, la pyme, es el tipo de empresa más numeroso en toda España, con 2.917.389 pymes (Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2024), esto hace que, en España, haya un total de 10.930.719 asalariados, procedente de las estadísticas que se publican de una manera mensual refiriéndose a las empresas que están inscritas en la seguridad social.

Tiene gran importancia también conocer los sectores en los que las pymes tienen mayor presencia para también conocer su posibilidad de crecimiento y oportunidades. Como podemos observar en la Tabla 2, hay un gran número de pymes, número que, comparado con las empresas de tamaño grande, son el 99,8%, reflejan que en nuestro

país el gran poder del mundo empresarial lo tienen las pymes. Actualmente, en el sector donde tienen más presencia es en el sector servicios, son el 73,4% de las pymes.

Tabla 2. Distribución de empresas por tamaño y por sector

Empresas Por Tamaño	Agrario		Industria		Construcción		Servicios		Total
		%		%		%		%	
PYME (0-249 asalariados)	272.987	99,9	167.654	99,3	335.024	100,0	2.141.724	99,8	2.917.389
PYME sin asalariados (0 asalariados)	174.485	63,9	64.621	38,3	195.882	58,4	1.168.605	54,5	1.603.593
PYME con asalariados (1-249 asalariados)	98.502	36,1	103.033	61,0	139.142	41,5	973.119	45,3	1.313.796
Microempresas (1-9 asalariados)	89.959	32,9	72.253	42,8	118.124	35,2	841.339	39,2	1.121.675
Pequeñas (10-49 asalariados)	7.694	2,8	25.118	14,9	19.137	5,7	113.694	5,3	165.643
Medianas (50-249 asalariados)	849	0,3	5.662	3,4	1.881	0,6	18.086	0,8	26.478
Grandes (250 o más asalariados)	146	0,1	1.157	0,7	140	0,0	4.088	0,2	5.531
Total Empresas	273.133	100,0	168.811	100,0	335.164	100,0	2.145.812	100,0	2.922.920

Fuente: (IPYME, s. f.)

Cabe a destacar, respecto a la tabla anterior, que actualmente, las grandes empresas españolas no llegan a representar en ninguno de los sectores tan siquiera ni un 1%, sino que son las pymes quienes soportan todo el peso. A la vista de estos datos, podemos afirmar que el modelo empresarial predominante en España es el de las pymes, con una gran diferencia en comparación con las grandes empresas.

Respecto al empleo generado por las pymes, actualmente, en base a los datos de la Tabla 3, podemos ver que el 62,6% del empleo español se concentra en las pymes, teniendo en cuenta todas sus categorías.

Tabla 3. Empleo generado por las pymes según tamaño de empresa

Empresas Por Tamaño	Empleo	Tasa de variación porcentual	
		Mensual	Anual
PYME (0-249 asalariados)	10.930.719	-0,88	1,69
PYME sin asalariados (0 asalariados) ³ 2023-4T	1.603.593	0,00	-0,63
PYME con asalariados (1-249 asalariados)	9.327.126	-1,03	2,10
Microempresas (1-9 asalariados) (4)	3.410.232	-1,96	0,46
Pequeñas (10-49 asalariados)	3.263.346	-0,82	3,23
Medianas (50-249 asalariados)	2.653.548	-0,08	2,86
Grandes (250 o más asalariados)	6.535.537	-0,98	7,19
Total Empleados	17.466.256	-0,92	3,68

Fuente: (IPYME, s. f.)

Nos centramos en las pymes para explicar la importancia de la ciberseguridad debido a su predominio en el tejido empresarial y a que muchas empresas pertenecientes

al grupo de las pymes no suelen contar con un equipo de expertos en seguridad informática, ya que tienen una plantilla más reducida, por lo que son más propensas a sufrir riesgos y amenazas en línea.

Las pymes, tanto españolas como europeas, tienen un problema de eficiencia y competitividad, es decir, el porcentaje de empleo que crean es superior al del valor añadido que generan, a diferencia de lo que ocurre en las grandes empresas. Concretamente, el estudio realizado por el Banco Europeo de Inversiones (2022), indica que, en ese año, las pymes empleaban al 72 % de las personas trabajadoras en España, mientras que su valor añadido suponía únicamente el 61 %. La digitalización y el personal especializado pueden contribuir a mejorar esta situación.

4 Digitalización en España. Indicadores.

El Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI), es un indicador utilizado por la Comisión Europea desde 2014, para supervisar los avances de los Estados miembros en el ámbito digital, con el fin de poder llevar a cabo actuaciones de carácter prioritario, así como poder analizar acciones en política digital. Este índice se construyó de acuerdo a las directrices del Manual para la elaboración de indicadores compuestos: metodología y guía del usuario de la OCDE.

El DESI es utilizado por la Comisión “Camino hacia la Década Digital”, la que fija objetivos que deben alcanzarse antes de 2023 con el fin de que todos los sectores de la economía consigan una transformación digital. El DESI es una media ponderada de cuatro indicadores calculados anualmente que miden: capital humano, conectividad, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales (Tabla 4).

Tabla 4. Estructura del Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI)

	PESO
Capital Humano	25%
Conectividad	25%
Integración de Tecnologías Digitales	25%
Servicios Públicos Digitales	25%

Fuente: Informe de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) (2022)

Cada una de estas cuatro dimensiones miden varios aspectos que definen su significado:

- **Capital Humano:** competencias digitales (básicas, avanzadas, creación de contenidos) y especialistas en TIC (porcentaje, % mujeres, % empresas que imparten formación, % de titulados en TIC).
- **Conectividad:** implantación de banda ancha fija y cobertura, espectro 5G y cobertura, implantación de banda ancha móvil y precios
- **Tecnologías Digitales:** Pymes con nivel básico de intensidad digital, intercambio electrónico de información, utilización de redes sociales, macrodatos, nube, inteligencia artificial, empresas con acciones ecológicas para la sostenibilidad ambiental, facturación electrónica y venta online.

- Servicios públicos digitales, sus indicadores son los usuarios de la administración electrónica, de formularios pre-cumplimentados, servicios públicos para ciudadanos y empresas y utilización de datos abiertos.

La fórmula que calcula la puntuación DESI de un país es la siguiente:

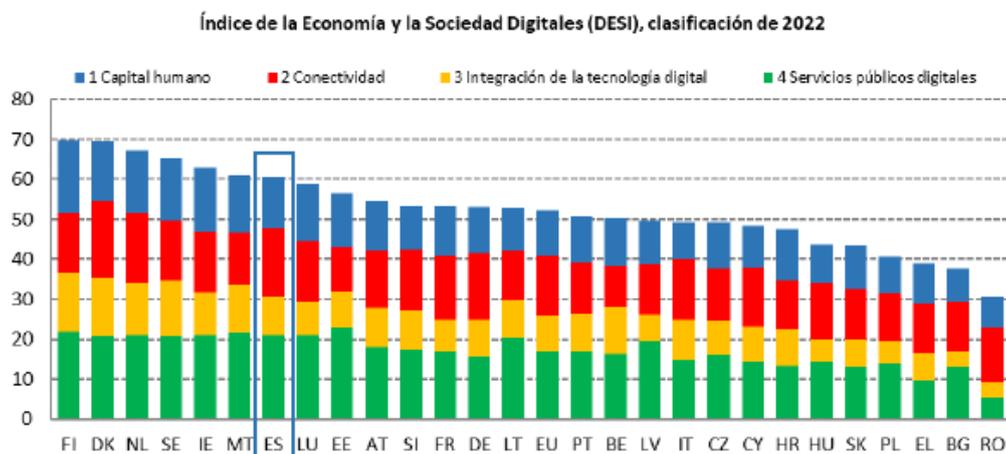
$$\text{DESI} = \text{Capital humano} * 0,25 + \text{Conectividad} * 0,25 + \text{Integración de Tecnologías Digitales} * 0,25 + \text{Servicios Públicos Digitales} * 0,25$$

El DESI hace posible el análisis del rendimiento, buscando dónde mejorar, el seguimiento que evalúe el avance y la comparación de países en fases similares de desarrollo digital para evaluar la necesidad de acciones en los ámbitos políticos.

Los datos del Informe de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) (2022) se muestran en el Gráfico 2. Podemos observar que España ocupa el puesto número 7 de los 27 estados miembros de la UE, lo que supone unos esperanzadores resultados.

Gráfico 2. Índice de Economía y Sociedades Digitales DESI (2022)

DESI 2022	España		UE
	Puesto	Puntuación	Puntuación
	7	60,8	52,3



Fuente: Informe de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) (2022)

Nuestro país ocupa el lugar 10 en la dimensión de Capital humano, el número 3 en cuanto a conectividad, la posición 11 en integración de la tecnología digital y la 5ª en servicios digitales públicos (ver Tabla 5).

Tabla 5. Dimensiones del DESI en España (2022)

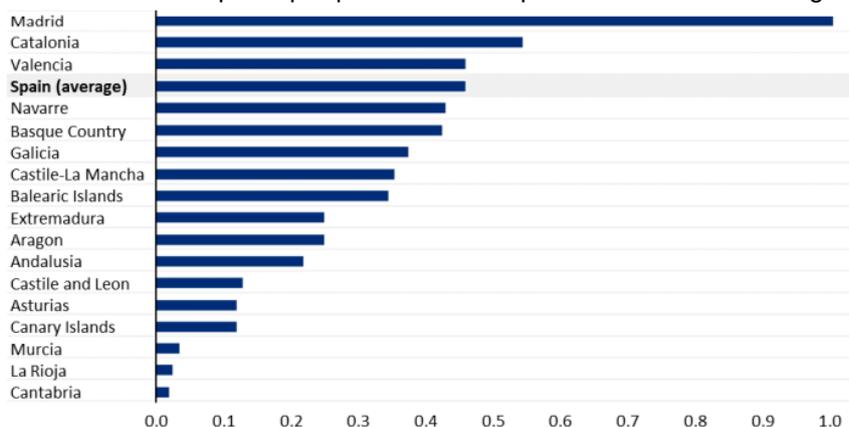
Dimensión	España (Puesto)	España (Puntuación)	UE (Puntuación)
Capital Humano	10	51,3	45,7
Conectividad	3	62,0	50,2
Integración de Tecnologías Digitales	16	38,8	37,6
Servicios Públicos Digitales	7	80,7	68,1

Fuente: elaboración propia a partir del Informe de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) (2022)

Todos estos datos indican que España está bien situada en cuanto a su Economía y Sociedad Digital, en comparación con la UE-27, sin embargo, no todas las CCAA tienen el mismo desarrollo.

El Informe de Digitalización de las pymes españolas (Comisión Europea y Banco Europeo de Inversiones, 2022), estudia el nivel de digitalización de las comunidades autónomas, y se ve gran diferencia entre ellas. Este nivel de digitalización se estudia con el DiGiX, un índice de digitalización construido por el BBVA que combina más de 20 variables, encontrándose la Comunidad de Madrid, Cataluña y la Comunidad Valenciana por encima de la media como podemos ver en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Adopción por parte de las empresas de inversiones digitales



Fuente: (Banco Europeo de Inversiones, 2022, p. 20)

Se observa una gran heterogeneidad en la consecución de niveles de digitalización adecuados en las comunidades autónomas. Estas diferencias sugieren que la digitalización va unida al nivel de renta de cada una de ellas.

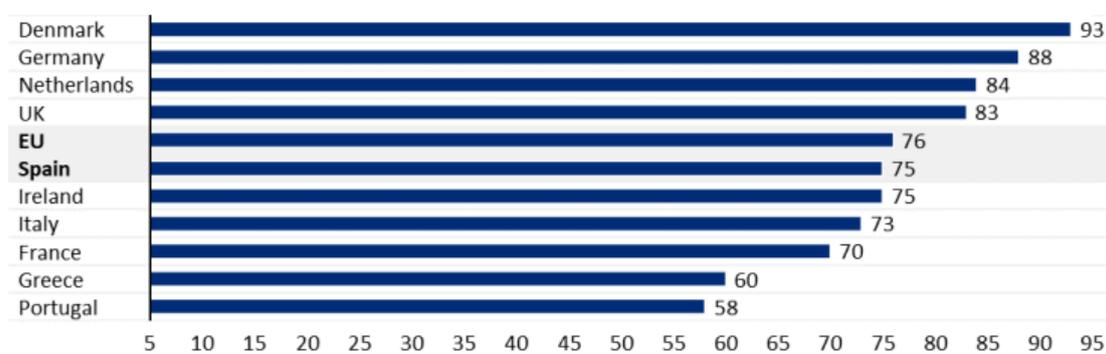
4.1 Digitalización de las PYMES

En base al estudio realizado por el Banco Europeo de Inversiones (2022), nos encontramos con que el 34 % de las pymes españolas no tienen pensado invertir en esta digitalización al menos en los próximos 3 años.

Además, solo el 27 % de las pymes españolas realizan ventas en línea, principalmente debido al desconocimiento de las herramientas y mecanismos disponibles para expandir este tipo de negocio.

En el siguiente gráfico podemos ver el número de pymes que tenían página web en 2020:

Gráfico 4. Porcentaje de pymes con sitios web (2020)



Fuente: (Banco Europeo de Inversiones, 2022, 25)

Uno de los principales problemas que se presentan en las pymes es la falta de conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por parte de sus empleados. A pesar de que existen muchas personas capacitadas en este ámbito en España, la escasez de mano de obra especializada en TIC dentro de las pymes puede ser un obstáculo significativo para su transformación digital.

En muchas ocasiones, la principal necesidad que tiene una empresa para implementar nuevas herramientas está relacionada con la inversión de dinero. En este estudio, (Banco Europeo de Inversiones, 2022), se ha demostrado que las pymes españolas dependen en gran medida de la financiación bancaria, aunque existen numerosos programas públicos y privados que intentan promover la digitalización de todas las empresas, ya que se considera algo muy importante en la actualidad, y quién sabe si en el futuro será imprescindible.

La forma que se expresa en este documento para analizar la digitalización de las pymes en España se ha realizado desde 3 perspectivas: demanda de digitalización por parte de las pymes, oferta de productos adecuados y mecanismos de coordinación en la oferta y la demanda.

Algo muy importante también es que las propias empresas conozcan los beneficios que puede tener la implantación de las herramientas digitales dentro de su empresa, además de tener las capacidades técnicas y financieras para poderlas implantar, debido a que, si no tienen esos conocimientos o capacidades aun queriendo implantarlo, esto será difícil a no ser que contraten a un tercero externo de la empresa para obtener ayuda punto en esto se basa la perspectiva de la demanda.

En base a lo anterior, entra también el punto de la oferta, donde hay empresas o, como se les llama en el texto “proveedores de tecnología”, que tienen que desarrollar las capacidades para, conociendo las necesidades de las pymes, poder ofrecer una propuesta que se ajuste a esas necesidades de implantación.

Finalmente, como dice el texto, para que esta implantación tenga éxito es necesario coordinar el mercado para que así se pongan en contacto pymes y proveedores de tecnología. En este caso son necesarias estrategias de marketing y fijación de precios.

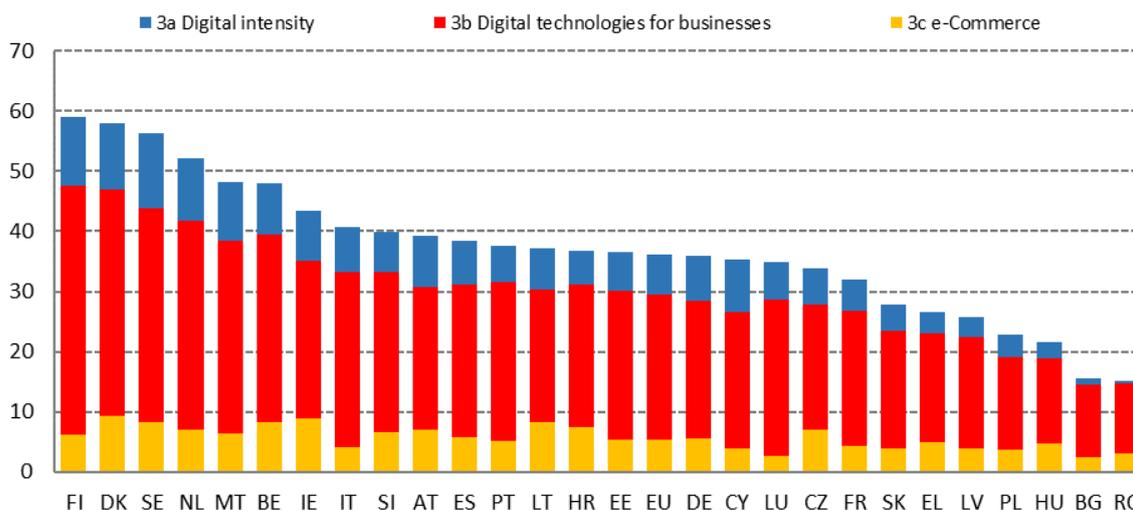
4.2 Digitalización de las PYMES españolas en el contexto europeo.

Implantar las nuevas tecnologías dentro de las empresas, les ayuda a mejorar sus servicios para así mejorar dentro de sus mercados. Esto consigue que tengan una ventaja competitiva frente a otras empresas sin digitalización.

En Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 Integration of digital technology, se corrobora esto, ya que menciona que los investigadores de la OCDE (organización de cooperación y desarrollo económicos) creen que la productividad que tienen las empresas que invierten en el análisis de datos y uso de los mismos puede crecer con una velocidad de entre un 5% y 10% más de rapidez, lo que nos confirma la gran importancia que la inversión en una buena digitalización puede darnos.

A través del índice DESI podemos ver como es la digitalización de las empresas en Europa, lo que nos ayuda a hacer una correcta comparación de las mismas. Para esta medición, analiza el uso de todas las tecnologías, ya sean básicas como las redes sociales o más avanzadas como pueden ser la IA, la nube o el análisis de macrodatos. De acuerdo con el gráfico siguiente, donde España ocupa el puesto 11 de Europa en Integración de la Tecnología digital, es decir, estamos en una posición intermedia alta, en comparación con nuestros vecinos.

Gráfico 5. Economía digital y DESI, 2022, Integración Digital de la tecnología.



Fuente: DESI 2021, Comisión Europea

Para la Unión Europea, la digitalización es vital. Es por eso que, a lo largo de los años se han hecho diferentes estadios y propuestas para promoverla.

A pesar de que la UE tiene numerosas propuestas, tras informarme de varias, la que más interesante me ha parecido respecto a lo anteriormente mencionado es la propuesta “Hacia la Década Digital”.

En esta propuesta, la Comisión Europea implementó unos objetivos muy ambiciosos con objetivo final en el año 2030.

- Lograr que mínimo el 90% de las pymes europeas utilicen las tecnologías digitales, aunque sea de una manera muy básica.
- La utilización de la nube, manejo de los macrodatos y uso de la IA por parte de un 75% de las empresas.

Estos puntos vamos a desarrollarlos un poco a continuación y vamos a ver la información que proporciona el índice DESI.

4.2.1 El índice de densidad digital (Digital Intensity Index, DII).

Este índice, es la componente del DESI que mide el uso de las diferentes tecnologías digitales que tienen las empresas. El dato resulta de la información que se obtiene a partir de las siguientes variables:

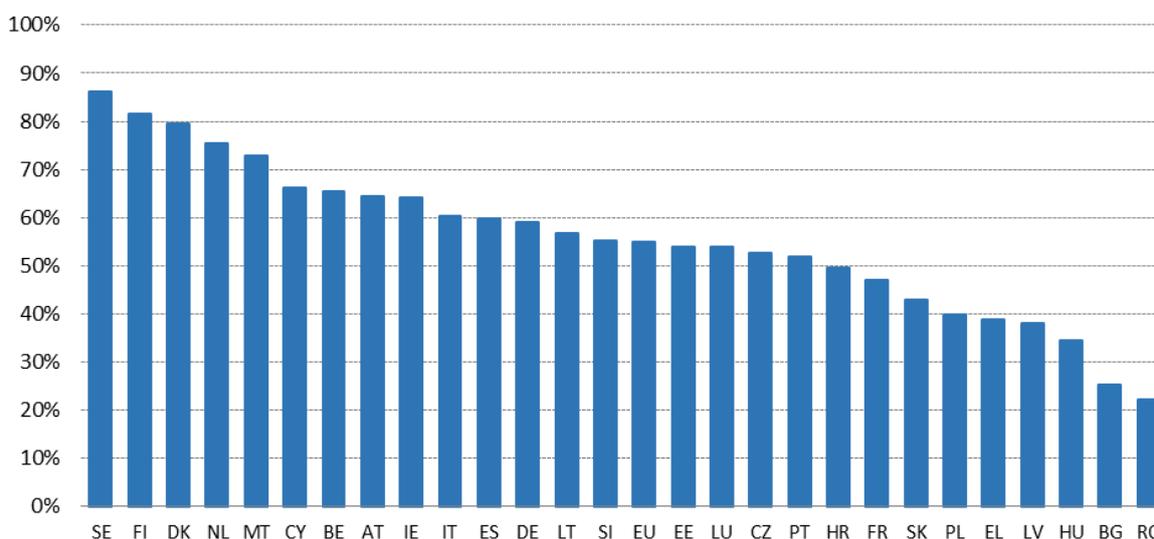
- Uso de una velocidad de red mayor de 30Mb/s.
- Uso de redes sociales.
- Un número mayor del 50% de las personas contratadas utilizan ordenadores con fines laborales.

- Uso de algún servicio de la nube.
- Uso de ERP para enviar información entre departamentos.
- Tener un CRM.
- Compra de CC medio-sofisticados.
- Uso de al menos dos redes sociales.
- Uso del IoT.
- El total de las ventas online representan al menos un 1% del total de la facturación.
- Las ventas B2C son un 10% mayores que las ventas web
- Uso de cualquier tecnología de Inteligencia Artificial

En el Gráfico 6 podemos ver la puntuación del uso básico de la digitalización en las empresas por países. España se encuentra en el puesto número 11. Esto nos indica que se encuentra en un nivel medio de digitalización con una gran capacidad de mejora y explotación de este ámbito.

No obstante, en toda Europa se está teniendo un nivel de crecimiento muy desigual, posiblemente causado por falta de educación en el ámbito y la poca concienciación de los empresarios y ciudadanos de los distintos países respecto al gran potencial y a la ayuda de la digitalización.

Gráfico 6. Expertos en la materia con al menos un nivel digital básico, 2021



Fuente: Eurostat, encuesta de la unión europea en el uso del e-commerce en empresas.

4.2.2 Computación en la nube.

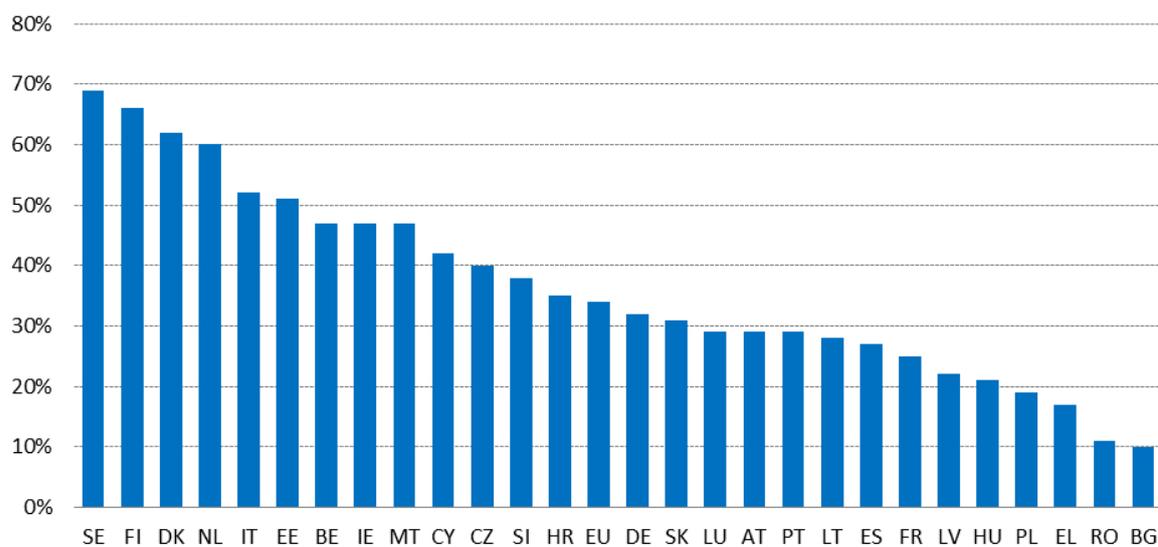
Muchas de las empresas europeas hacen uso de programas para planificación de recursos (ERP), programas del tipo CRM o incluso de seguridad. Es por esto que el uso de

la nube es una gran herramienta para que todos los empleados puedan acceder de una manera automática a la información y que además no sea tan fácil perderla. La cara B del uso de la nube se refleja también en una reducción de costes de la empresa, razón por la que, día a día, las empresas optan en su implantación.

En el Gráfico 7 podemos ver información respecto a la nube en base a los diferentes países de la UE. En este caso, podemos observar que en España tenemos uno de los últimos puestos, estando en el 21. Sin embargo, más que como una derrota debemos verlo como una oportunidad de mejora, ya que la concienciación sobre la implantación de la nube podría ayudar a nuestras empresas a reducir costes y, en consecuencia, que España se acerque a los objetivos de la Comisión Europea.

Es importante destacar las grandes diferencias entre países, mientras los nórdicos tienen entre el 60 y 70% de empresas que emplean servicios de nube sofisticados o intermedios, en Rumanía y Bulgaria, apenas se alcanza el 10%

Gráfico 7. Computación en la nube para nivel alto o intermedio por país (% de empresas), 2021



Fuente: Eurostat, encuesta de la unión europea en el uso del e-commerce en empresas.

4.2.3 Big Data.

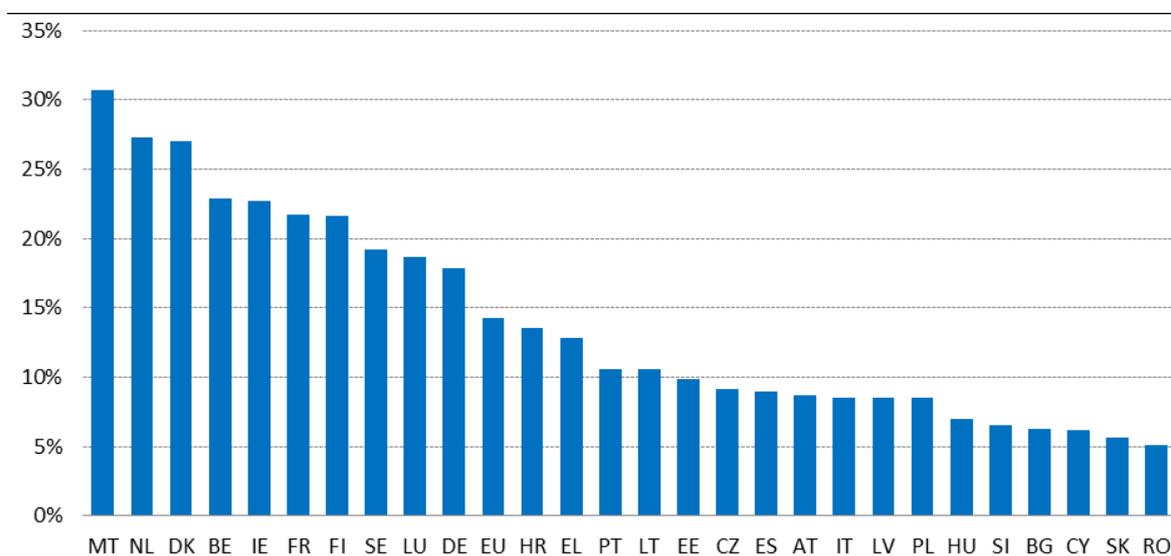
El objetivo es conseguir que más del 75% de las empresas de la UE adopten big data para 2030. El análisis de Big Data trata macrodatos de gran volumen, con una naturaleza compleja, en diferentes formatos y generados con frecuencia. Este volumen de datos no puede ser gestionado por el software convencional. El análisis de Big Data ayuda a producir resultados casi en tiempo real.

La utilización de Big Data es mayoritaria en grandes empresas, fundamentalmente por su potencial económico, disminuyendo su utilización en pymes y países con menor desarrollo económico.

El uso del Big Data aún no se encuentra en un punto muy fuerte entre los países europeos, siendo Malta el único país que logra superar el 30%.

En el caso de España, el país está al final, encontrándose en el puesto número 18, el cual nos sitúa como un país en el que no se hace demasiado uso de estas tecnologías a través de las empresas, cosa que a su vez nos da una gran oportunidad de mejora ya que con la implantación de estas tecnologías en nuestras empresas lograríamos un gran progreso.

Gráfico 8. Análisis de Big Data en las empresas (% de empresas), 2020



Fuente: Eurostat, encuesta de la unión europea en el uso del e-commerce en empresas.

También cabe a destacar que, de todos los países del gráfico, hay un total de 13 países que tan siquiera superan el 10%. Podemos deducir de ello que en Europa se necesitaría una concienciación de la importancia del uso de este tipo de tecnologías.

4.2.4 Inteligencia artificial.

Es una rama de la ciencia informática que diseña tecnología que imite la inteligencia humana. El objetivo es que en 2030 más del 75% de las empresas de la UE adopten tecnologías de IA, porcentaje que en la actualidad es muy inferior. Dinamarca, Portugal y Finlandia encabezan el grupo de implantación de IA, y el país con menos adopción es Rumanía, por su escaso nivel de digitalización.

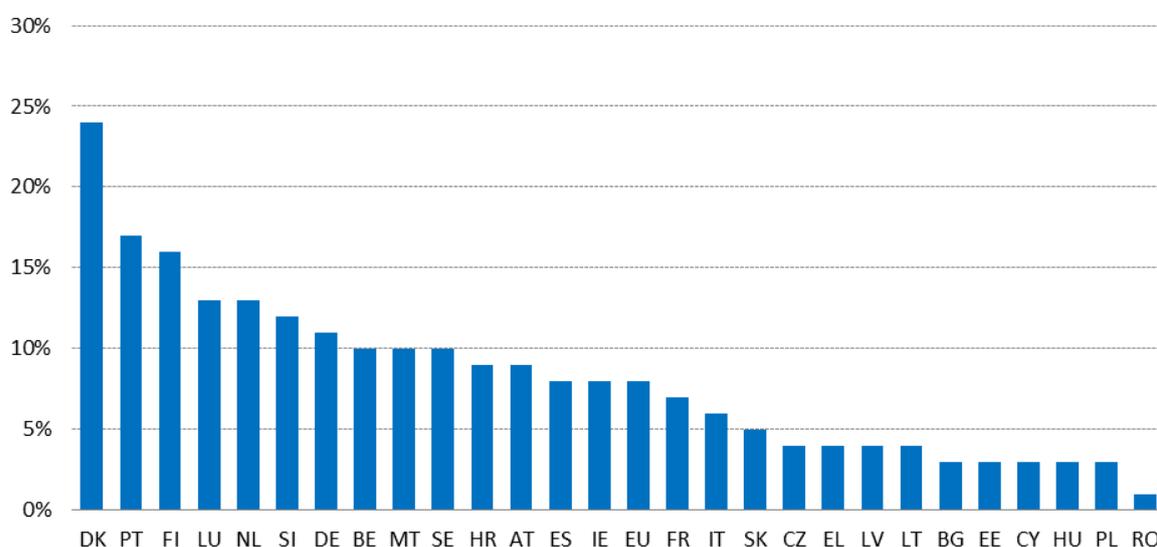
El uso de la Inteligencia Artificial en Europa no llega a ser en ningún caso mayor que el 25%, factor que demuestra que esta tecnología, a pesar de estar entrando en auge,

no se llega a explotar su potencial a través de las empresas europeas, esto se entiende debido a que es una de las tecnologías más recientes, por lo que la mayoría de las empresas aún no han invertido en su implantación.

En el caso de España, nos encontramos con que, dentro de las empresas, el uso medio de la IA es mayor que el de la media europea, encontrándose en el puesto 13, por delante de numerosos países.

En total, 11 países no llegan a estar por encima del 10%, lo que nos demuestra lo anteriormente mencionado. Dinamarca es el país con mayor implantación, no llegando a superar el 25%.

Gráfico 9. Empresas con uso de la tecnología IA (% de empresas), 2021



Fuente: Eurostat, Encuesta de la Unión Europea en el uso del e-commerce en las empresas.

4.3 Digitalización de las PYMES españolas por CCAA.

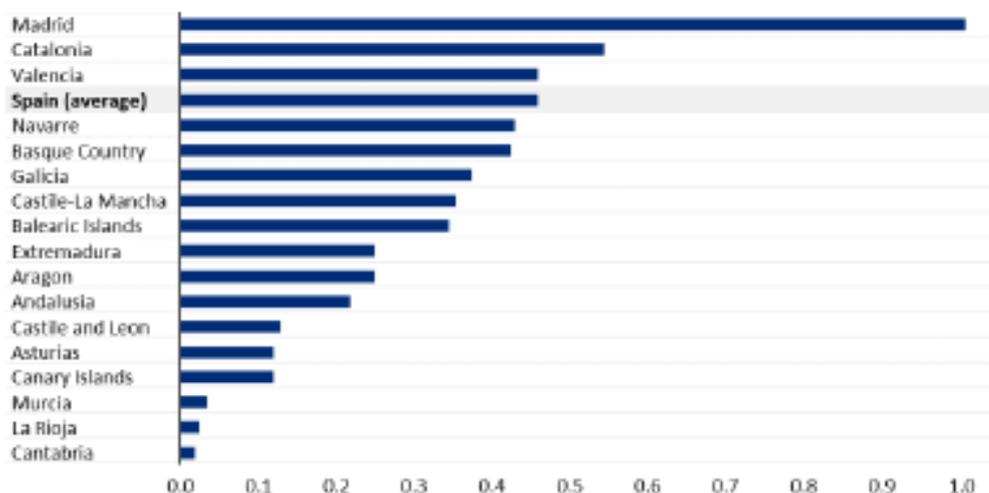
4.3.1 Estado de la digitalización de las Pymes españolas.

El DIGIX es un índice de transformación digital construido por BBVA con más de 20 variables, que se calcula para varios países y dentro de España para las CCAA, lo que permite ver las diferencias regionales en la digitalización de las Pymes (Banco europeo de inversiones, 2022).

Tres CCAA se encuentran por encima de la media: Comunidad de Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana (ver Gráfico 10), y vienen marcando esta tendencia durante los últimos tres años, tanto en nivel de digitalización como en uso de internet, tipo de conexión y habilidades digitales por parte de sus ciudadanos. El resto de las CCAA avanzan a buen

ritmo, contando con una potente infraestructura digital. En cuanto a empresas, destaca en la Comunidad de Madrid en el uso de la nube y Big Data.

Gráfico 10. Adopción por parte de las empresas de inversiones digitales.



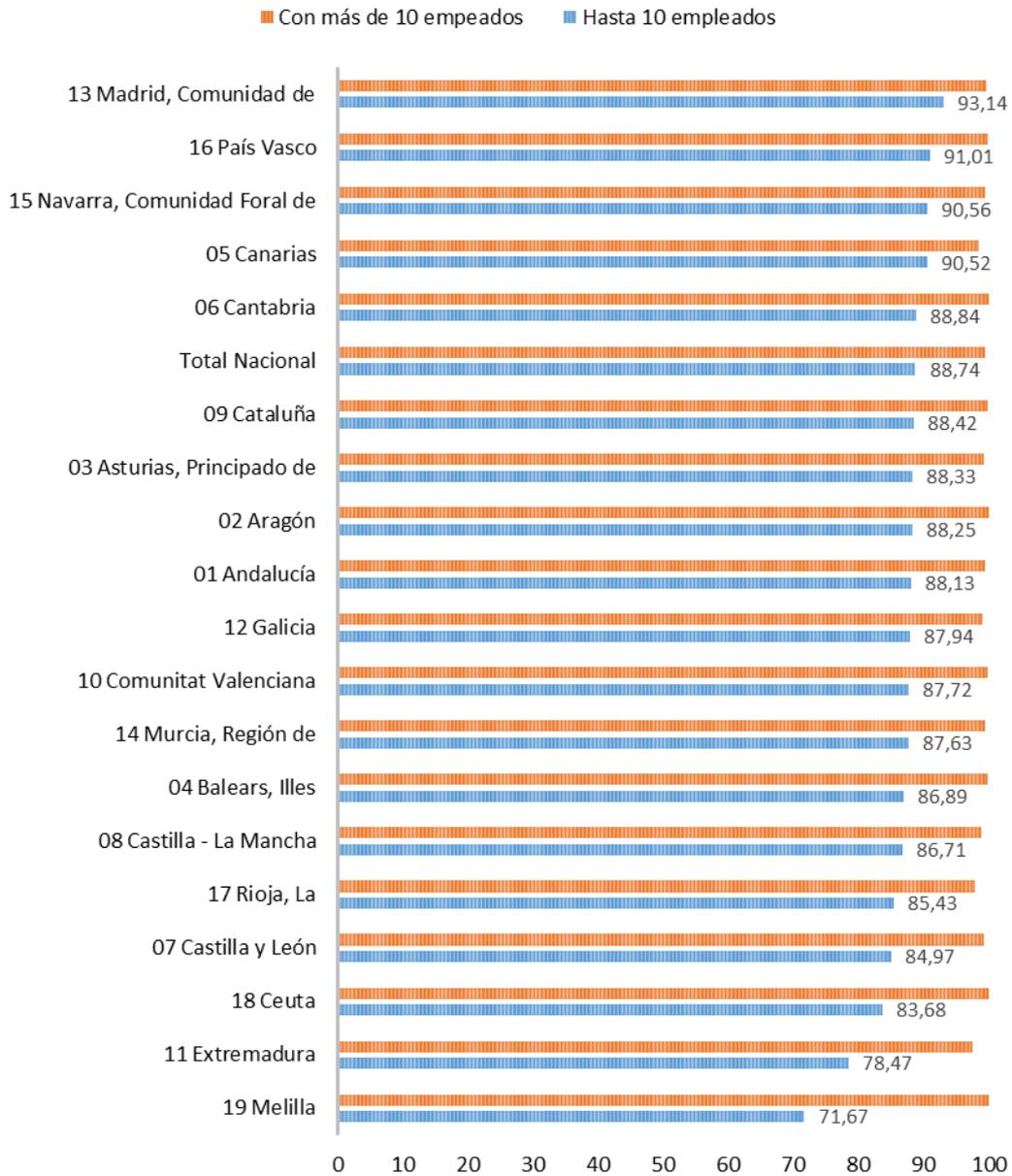
Fuente: INE.

4.3.2 Estado de la digitalización de las pymes españolas. Indicadores INE.

En España el estado de digitalización es muy diferente entre las empresas grandes, de más de 10 empleados y las pequeñas, de hasta 10, cuestión que se aprecia muy bien en dos variables fundamentales: el porcentaje de pymes con ordenador y el porcentaje de empresas que contratan especialistas en TIC, con datos del INE correspondientes al primer trimestre de 2023.

Como podemos observar en el Gráfico 11, prácticamente todas las empresas de más de 10 empleados, tienen disponibilidad de un ordenador, mientras que las empresas pequeñas, a pesar de que casi todas tienen, este número está bastante más reducido llegando a ser incluso del 71,67% en el caso de Melilla. Se observa que en cuatro CCAA se supera el 90% de pymes de hasta 10 empleados que tienen ordenador: C. de Madrid, País Vasco, Navarra y Canarias. Es importante saber que, aunque la intención de que nuestras empresas sea estar cada vez más digitalizadas, si no se dispone de medios, no se logrará nada.

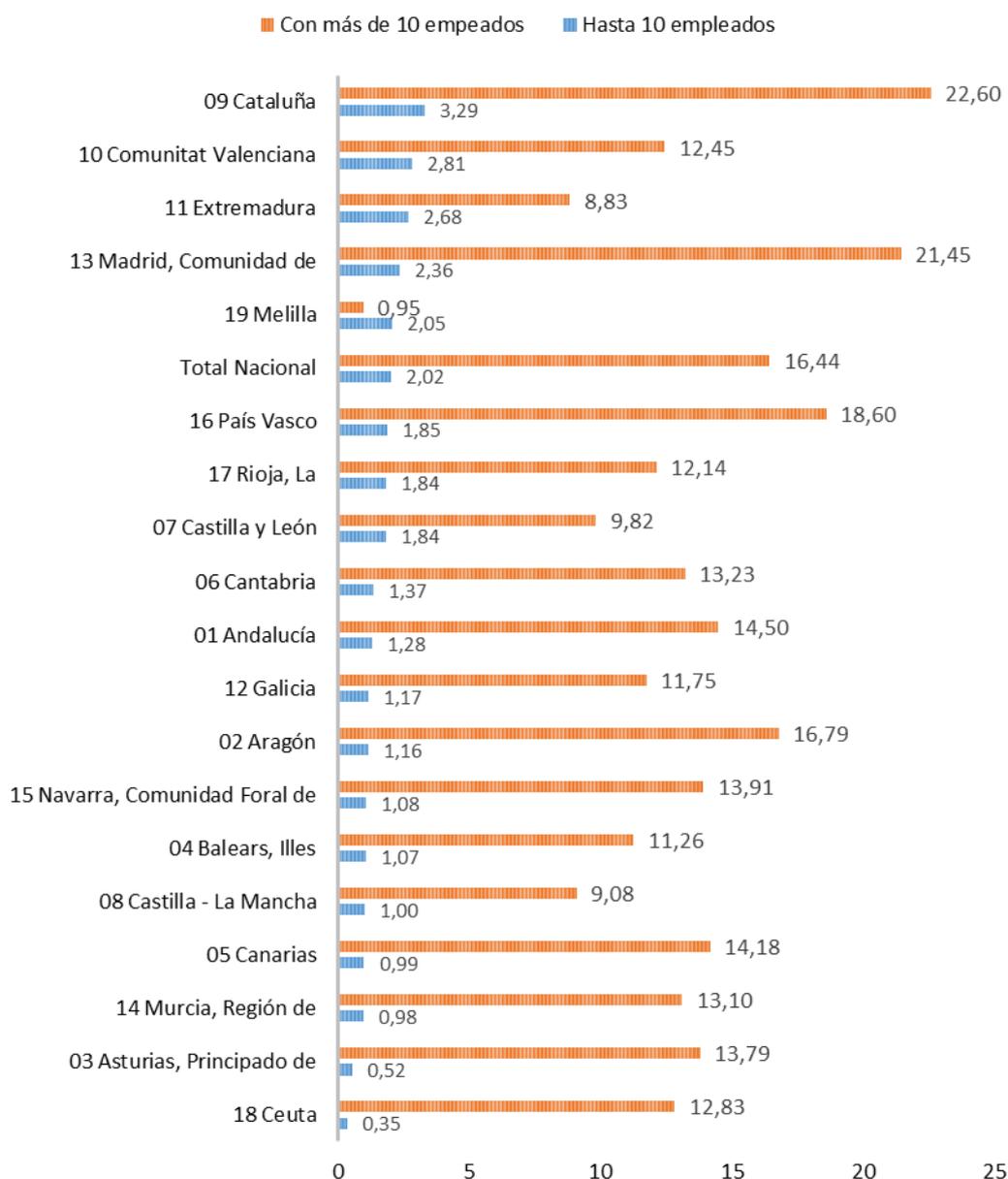
Gráfico 11. Porcentaje de empresas con ordenador. Primer trimestre de 2023



Fuente: Uso de TIC en las empresas. INE (2023)

Por término medio en España el 16,44% de las empresas con más de 10 empleados contratan especialistas en TIC y ninguna de las comunidades autónomas tiene un porcentaje que llegue tan siquiera al 25%. En el caso de las empresas de hasta 10 empleados, este porcentaje se reduce al 2,02% en el conjunto de España. En el Gráfico 12 se aprecia que la brecha entre empresas grandes y pequeñas es enorme.

Gráfico 12. Porcentaje de empresas que emplean especialistas en TIC. Primer trimestre de 2023



Fuente: Uso de TIC en las empresas. INE (2023)

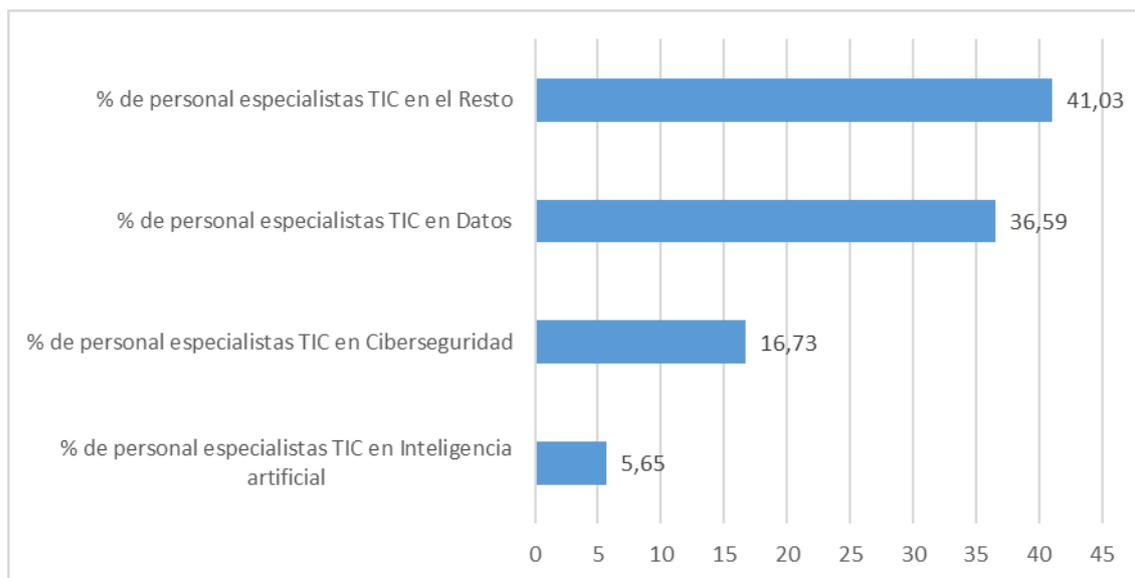
Para poder introducir en la digitalización a las empresas, es cierto que se necesita que estas dispongan de un ordenador, pero también es muy importante que tengan un especialista que en caso de emergencia o necesidad pueda actuar con rapidez, sin necesidad de depender de terceras empresas, además de la reducción económica que esto supondría.

4.3.3 Especialistas y perfiles TIC de las pymes españolas.

Dentro de este grupo de personal especializado en TIC hay numerosos subgrupos de especialización. Centrémonos en las empresas de hasta 10 empleados, que son las que más carencias presentan, y utilizando los datos del INE correspondientes al primer trimestre de 2021, había un 1,42% de empresas que contrataban especialistas en TIC, frente al 2,02% de 2023, lo cual supone una mejora.

El porcentaje de personal contratado especialista en TIC era del 1,27% del total contratado en el primer trimestre de 2021 y el desglose por especialidad se observa en el Gráfico 13. Podemos ver que la mayoría de expertos son del área de especialistas en datos (35,59%), siguiéndoles ciberseguridad (16,73%) e inteligencia artificial (5,65%). A pesar de que esas son las especialidades más comunes, hay un apartado que resume al resto (41,03%), como puede ser por ejemplo las telecomunicaciones.

Gráfico 13. Porcentaje de personal especialista en TIC según especialidad. Empresas de hasta 10 empleados. Primer trimestre de 2021.



Fuente: Uso de TIC en las empresas. Especialistas y perfiles TIC. INE (2022)

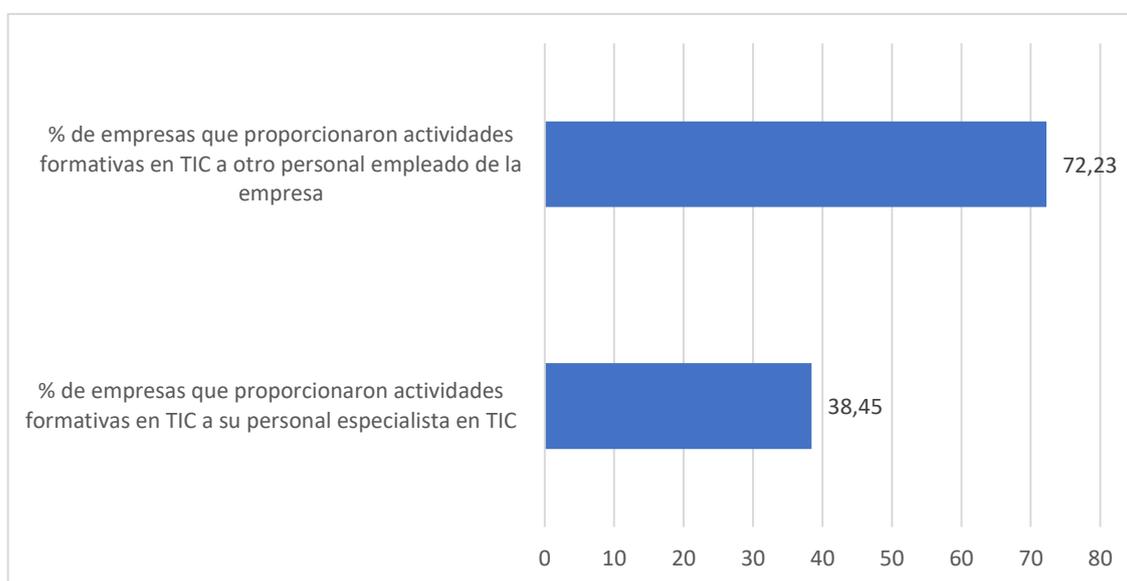
Cada empresa, en base al total del personal, puede tener mayor o menor nivel de especialización dentro de las TICS, pero sí que sería interesante de destacar que hay numerosos tipos de especialidades, siendo la inteligencia artificial en la que hay menos especialización. Esto puede estar debido a que es algo aún muy nuevo en la industria y a que las empresas que realmente están operando con ello son muy pocas aún.

Sin embargo, hay un gran número de especialistas en datos, lo que nos proporciona una información muy esperanzadora ya que nos indica que hay un gran número de

empresas que están empezando a controlar sus diferentes posibilidades dentro de las TIC y esto también puede provocar un mayor control respecto a posibles ataques cibernéticos.

Hemos hablado en varias ocasiones ya sobre los diferentes tipos de especialistas y lo importante que es que dentro de una empresa haya especialistas, pero no hemos llegado a recalcar la importancia de que se forme a los empleados. En el primer trimestre de 2021 tan solo un 2,56% de las empresas daba formación a sus empleados respecto a las TIC. De este 2,56%, el 72,23% de las empresas realizaba actividades para empleados generales y el 38,45% proporcionaba actividades específicas para especialistas en TIC (ver Gráfico 14).

Gráfico 14. Porcentaje de empresas que dieron formación en TIC según tipo de personal. Empresas de hasta 10 empleados. Primer trimestre de 2021.



Fuente: Uso de TIC en las empresas. Especialistas y perfiles TIC. INE (2022)

Un punto muy importante y que debería ser común en todas las empresas es la formación de los empleados, bien si tenían conocimientos anteriores de informática o no, pero como podemos ver en el Gráfico 14, las empresas suelen optar por formar a los empleados con menos conocimientos, cuestión que me parece muy acertada debido a que, si todos los empleados tienen, aunque sea unos conocimientos mínimos, logramos que las posibilidades de que haya problemas sean menores.

5 Ciberseguridad.

Todos estamos utilizando de manera constante el internet, para trabajar, estudiar o incluso en nuestro tiempo libre, pero una cosa que muy poca gente tiene en cuenta es el cómo podemos hacer que esta experiencia sea lo más segura posible. Es aquí donde entra en juego la ciberseguridad.

La ciberseguridad, en base a la definición dada por la ISACA (Information Systems Audit and Control Association – Asociación de Auditoría y Control sobre los Sistemas de Información) es la “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”.

En este apartado se tratará el tema de cómo abordan la ciberseguridad las empresas, que formación tienen los empleados, cuales son las medidas que más se utilizan y cuales los ataques más frecuentes.

5.1 Datos generales de ciberseguridad en las empresas

En materia de ciberseguridad hay grandes diferencias entre empresas grandes y pequeñas. Las primeras suelen tener mayor nivel de digitalización, más ataques y más empleados que puedan incurrir en fallos de seguridad, pero también tienen más recursos para atajarlos.

Los datos sobre ciberseguridad del INE (Primer trimestre de 2022) en las pymes españolas de hasta 10 empleados nos dan una idea de la realidad a la que se enfrentan las empresas más pequeñas. Es muy importante saber que, aunque todos queremos que las nuevas tecnologías se empiecen a implantar en las diferentes empresas, no tendría ningún sentido si no se hiciese con cabeza y teniendo planes y medidas para que el funcionamiento de las mismas sea el óptimo.

Podemos observar en la Tabla 6 que, tan solo el 55,33% de las empresas de menos de 10 empleados aplican alguna medida de seguridad en las distintas TIC, frente al 89,3% en las empresas de 10 o más empleados.

Respecto a las empresas que están aseguradas frente a este tipo de incidencias, tan solo un 5,6% de las empresas de menos de 10 empleados tienen un seguro para protegerse frente a ello, mientras que el porcentaje es del 21,9% en las empresas más grandes.

Pero no solo eso cabe a destacar, sino que además de no tener muchas medidas como las anteriormente mencionadas, las empresas no tienen documentación en la que se puedan apoyar en caso de incidencias con las TIC, dato que podemos ~~sacar de~~ observar en la Tabla 6, habiendo tan solo un 7,43% del total de las empresas pequeñas que cumplen esto y un 29,18% de las empresas de mayor tamaño.

A pesar de las pocas medidas, tan solo un 5,2% de las empresas de menos de 10 empleados han presentado incidencias respecto a las TIC, dato sorprendente debido a las pocas medidas que se están tomando. Que esta cifra sea baja, no es nada tranquilizador, pues un simple incidente puede ser gravísimo para una empresa. En el caso de las empresas de 10 o más empleados, un 16,91% tuvieron incidentes de seguridad.

Lo que podemos sacar, por tanto, del análisis en conjunto, es que a medida que las empresas se van haciendo más grandes, la aparición de medidas de seguridad se incrementa de forma importante, aunque los incidentes sean también mayores por su mayor nivel de digitalización y de negocio. También cabe destacar una oportunidad en la adquisición de seguros para protegerse en caso de ataque.

Tabla 6. Medidas de seguridad TIC en las empresas.

	menos de 10	10 o más
% de empresas con alguna medida de seguridad TIC	55,33	89,30
% de empresas con documentación sobre seguridad TIC	7,43	29,18
% de empresas con algún incidente de seguridad	5,20	16,91
% de empresas con seguro frente a incidencias de seguridad TIC	5,60	21,90

Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas. Seguridad TIC, INE 2022

5.2 Ciberseguridad, formación y obligaciones de los empleados

Los empleados son uno de los recursos principales para las empresas, y en el ámbito de la ciberseguridad, es importante que estén bien preparados y que puedan asumir responsabilidades.

A través de la Tabla 7 podemos ver la presencia que estos tienen y como pueden influenciar en la seguridad cibernética de la empresa. Como ya he mencionado en numerosas ocasiones a lo largo del trabajo, el que un empleado esté formado respecto a las diferentes situaciones me parece muy importante y un punto que se debería destacar en todas las empresas. Podemos observar que, en las empresas, es predominante que, la formación respecto a la materia sea de una forma voluntaria, estando también más presente en las empresas con 10 empleado o más, en las que hay un 41,63% de las

empresas que están teniendo formaciones voluntarias, frente a un 15,92% de empresas con menos de 10 empleados que las hacen. Sin embargo, en el área de formaciones obligatorias, nos encontramos con un número mucho más reducido que nos indica que son muy pocas las empresas que obligan a sus empleados a formarse, ya que a veces no es suficiente darles los recursos si no se les concienta de la importancia de tomarlos.

En las empresas también se está incrementando el que sean los empleados quienes se encargan de que haya seguridad informática dentro de la empresa, siendo un 25,04% las empresas de menos de 10 empleados que lo hacen y un 39,16% de las empresas de más de 10. A pesar de estos esperanzadores números, lo predominante es que la ciberseguridad la realicen proveedores externos.

Un factor que en mi opinión es importante mejorar también en el futuro es que los contratos laborales del personal incluyan obligaciones del tipo de la ciberseguridad, siendo ahora mismo tan solo un 21,61% de las empresas con más de 10 empleados que lo hacen y un 4,32 de las empresas con menos de 10.

Tabla 7. Seguridad TIC en las empresas. Formación y empleados.

	menos de 10	10 o más
% de empresas con formación voluntaria sobre seguridad TIC	15,92	41,63
% de empresas con formación obligatoria sobre seguridad TIC	5,38	20,13
% de empresas con las obligaciones de seguridad TIC por contrato	4,32	21,61
% de empresas cuya seguridad TIC la realizan los propios empleados	25,04	39,16
% de empresas cuya seguridad TIC la realizan proveedores externos	26,33	67,09

Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas. Seguridad TIC, INE 2022

5.3 Medidas de seguridad en las empresas e incidentes

Ahora, lo que vamos a ver es, qué medidas se están tomando en las diferentes empresas españolas respecto a la ciberseguridad y cuáles son los fallos de seguridad más habituales.

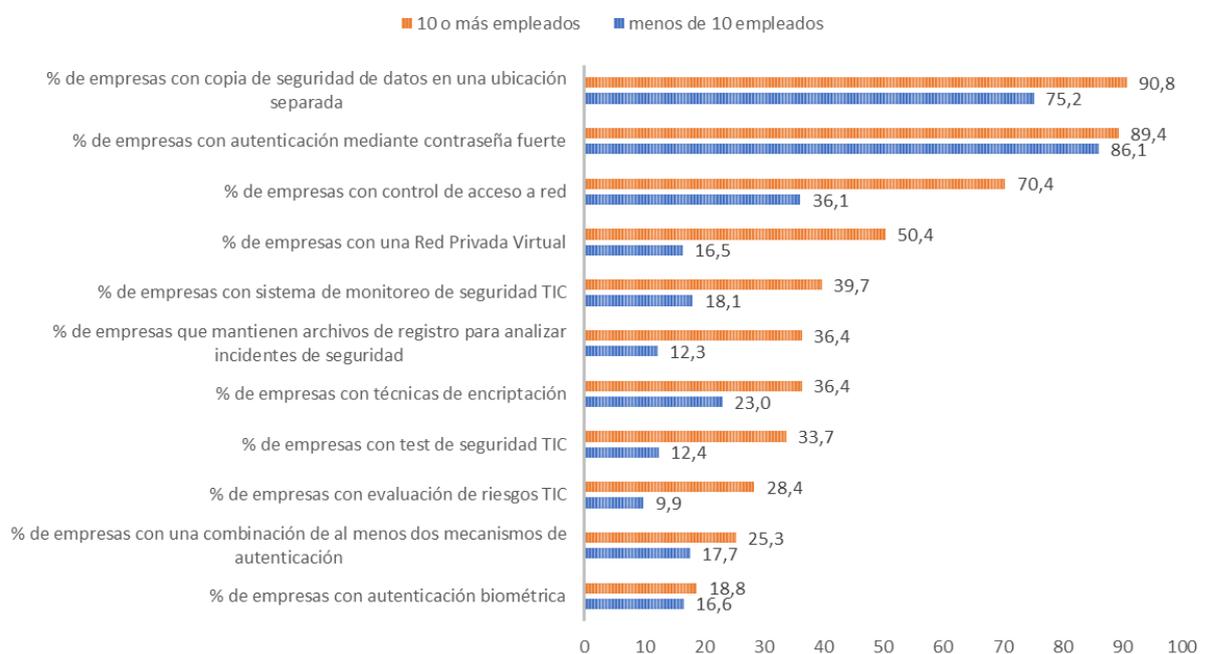
Como podemos observar en el Gráfico 15, lo más común es que se tenga la seguridad de datos en una ubicación separada y que se obligue a tener una contraseña fuerte tanto en las empresas con más de 10 empleados como en las de menos.

En el resto de información se ve una brecha mucho mayor entre las pequeñas empresas de menos de 10 empleados y las demás. Como un ejemplo, se puede destacar que hay una diferencia de unos 35 puntos porcentuales en el porcentaje de empresas que tienen control de acceso a la red y que tienen una red privada virtual.

En mi opinión, también es muy importante que se hagan test de seguridad TIC y que haya evaluación de riesgos TIC, sin embargo, en las empresas de menos de 10 empleados es muy poco común y en las empresas de más de 10 empleados a pesar de que se realiza algo más, se hace muy poco, con un 33,7% y 28,4% respectivamente.

La autenticación biométrica aún no está muy implantada en las empresas, sin embargo, el resultado no presenta una gran diferencia según el tamaño de las empresas, siendo utilizado por un 18,8% en las empresas de más de 10 empleados y por un 16,6% en las de menos.

Gráfico 15. Medidas de seguridad TIC adoptadas por las empresas.



Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas. Seguridad TIC, INE 2022

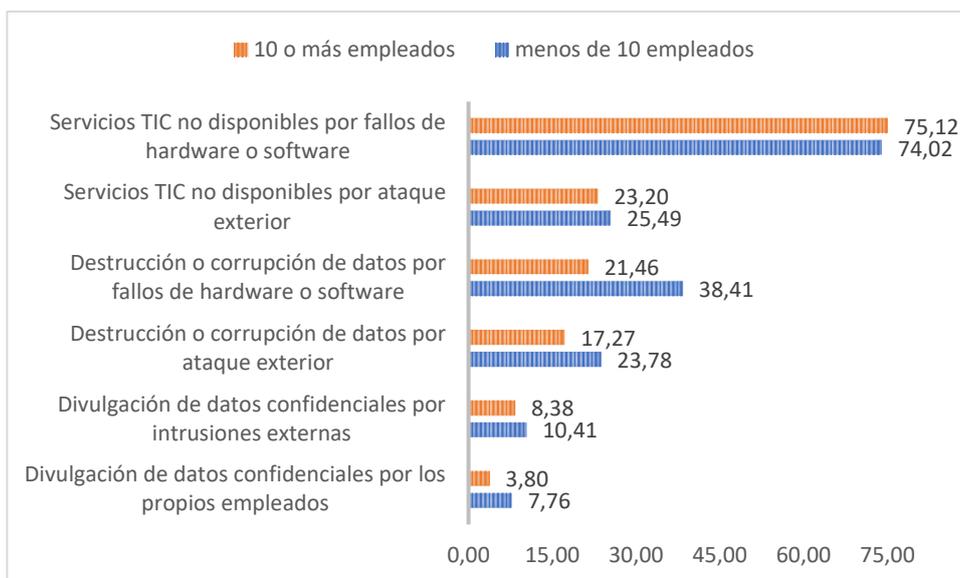
Por último, gracias al Gráfico 15, podemos ver los incidentes más comunes que se presentan en las empresas.

Lo más común con unos datos casi igualados entorno al 75% es que los servicios TIC no estén disponibles por fallos en el hardware o software de los equipos, y lo menos común, es que sea por divulgación de datos confidenciales por los empleados, cosa que pasa más en las empresas con menos de 10 empleados (7,76%) que en las de más de 10 (3,38%).

En las empresas con menos de 10 empleados, el segundo incidente más común, es la destrucción o corrupción de datos por fallos en el software o hardware, con un 38,41%, cosa que en el caso de las empresas con más de 10 empleados el porcentaje en el que pasa es del 21,46%.

Los ataques exteriores son también bastante comunes, por lo que se deben poner las debidas medidas. En el caso de las empresas de menos de 10 empleados pasa un 25,49% de las veces y en las empresas de más de 10 empleados pasa el 23,20%. Es por esto, que a pesar de que no sea lo más frecuente también hay que estar preparados para ello.

Gráfico 16. Incidentes de seguridad más frecuentes en las empresas.



Fuente: Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas. Seguridad TIC, INE 2022

6 Programas de apoyo a la digitalización de las empresas.

Como hemos visto ya a lo largo del texto, la digitalización de las empresas es algo necesario y que día a día está tomando una mayor importancia, dándose el caso de empresas que se están quedando atrás por no atender este aspecto.

Bien es cierto que todas las empresas no tienen los mismos medios ni recursos para llegar a la digitalización, por lo que es muy importante proporcionarles un apoyo.

El Gobierno de España ha puesto en marcha varios programas de ayuda para las empresas, los cuales se desarrollan en todos los ámbitos de la economía.

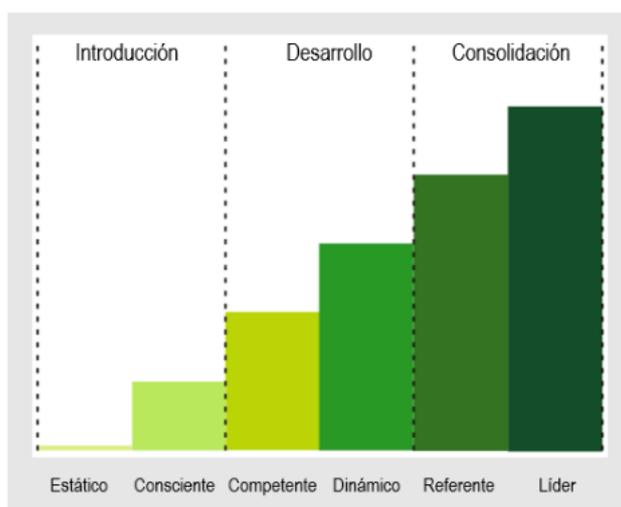
6.1 HADA

La Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzada (HADA), diseñada por la Secretaría General de Industria y de la pyme es una aplicación online que, mediante un cuestionario online, evalúa el nivel de madurez digital de la empresa que lo está realizando.

Además, los resultados se miden en mayor medida entorno a la industria 4.0 y gracias a ella conseguimos ver cuáles son los factores deberían tener una prioridad de implantación en la empresa.

HADA ofrece una comparativa de la empresa que se está testando, con respecto a otras organizaciones o empresas que tienen distintos niveles de madurez digital, recursos económicos y actividad empresarial. El programa define 6 niveles de madurez, representados en el siguiente gráfico y definidos a continuación del mismo:

Gráfico 17. Niveles de madurez (HADA)



Fuente: (Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2023).

1. **Nivel estático:** En este nivel, la organización tiene una comprensión básica de su situación actual, pero aún no ha implementado acciones específicas para mejorar su competitividad.
2. **Nivel consciente:** La organización ha tomado conciencia de la importancia de la mejora y ha realizado evaluaciones o análisis comparativos para comprender mejor su posición en relación con otras organizaciones.
3. **Nivel competente:** La organización ha adquirido conocimientos y habilidades para implementar acciones concretas de mejora basadas en los resultados de las diferentes evaluaciones.
4. **Nivel dinámico:** La organización ha establecido un enfoque continuo de mejora, adaptándose y evolucionando constantemente para mantenerse al día con los cambios en el entorno empresarial y las mejores prácticas.
5. **Nivel referente:** La organización se ha convertido en un punto de referencia para otras organizaciones, ya que ha logrado un alto nivel de competitividad y éxito en su industria.
6. **Nivel líder:** En este nivel, la organización se destaca como líder indiscutible en su sector, marcando la pauta y estableciendo nuevas tendencias de excelencia.

Por último, cabe destacar que es posible obtener informes especializados en las siguientes áreas, a través de encuestas más específicas dentro del programa:

- Big Data y análisis de datos
- Marketing digital
- Internet de las cosas (IoT)
- Automatización Robótica de Procesos (RPA)
- Fabricación aditiva, popularmente conocida como Impresión 3D
- Realidad virtual y aumentada
- Computación en la nube (Cloud Computing)
- Formación y personas
- Ciberseguridad
- Plataformas y comunicaciones

6.2 ACTIVA Industria 4.0

Este programa ayuda a las empresas a través del asesoramiento especializado, proporcionado por consultoras acreditadas con experiencia en la implementación de proyectos en la industria 4.0.

Mediante este programa, se puede obtener un diagnóstico preciso de su situación y determinar si necesitan algún facilitador digital.

El programa está financiado por los Fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y ofrece una cuantía de 7.400 euros por beneficiario.

6.3 ACTIVA Financiación

El gobierno también busca fomentar la sostenibilidad ambiental como consecuencia de la digitalización.

Es necesario que el solicitante haya desarrollado sus actividades durante al menos un periodo de tres años.

Las prioridades de este programa, según se indica en (Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2023b, párrafo 4), se basan en:

- Plataformas de interconexión de la cadena de valor de la empresa (software)
- Soluciones para el tratamiento avanzado de datos (software)

- Soluciones de inteligencia artificial (software)
- Proyectos de simulación industrial (gemelo digital, software)
- Diseño y fabricación aditiva (simulador 3D, I+D+i, nuevos procesos o materiales y tintas...)
- Proyectos de realidad aumentada, realidad virtual y visión artificial (ver anexo)
- Robótica colaborativa y cognitiva (al menos un robot físico)
- Sensórica

6.4 ACTIVA Startups

Este programa está diseñado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España (2023c) para fomentar la colaboración entre empresas emergentes y empresas consolidadas con el objetivo de impulsar la innovación y el crecimiento de Startups a través de un entorno colaborativo en el que se promueve la digitalización.

Este programa de apoyo es exclusivo para el territorio español, y se puede aplicar a las siguientes tipologías empresariales:

1. Proyectos para generar innovación a través de la tecnología.
2. Asesoramiento en el ámbito tecnológico.
3. Adquisición de nuevas habilidades y conocimientos sobre el desarrollo de algún punto de su actividad o mejora de estos.
4. Experimentar, adaptar y personalizar diferentes tecnologías.

6.5 ACTIVA Ciberseguridad

Según se indica en la web del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España (2023d), se trata de un programa de asesoramiento, cuyo objetivo se basa en un análisis de la situación de la empresa en base a su ciberseguridad, ayudando a su mejora.

Este programa incluye 20 horas de asesoramiento, un diagnóstico y auditoría de la empresa, realización de un plan de ciberseguridad y talleres temáticos para la implantación de diferentes acciones en la empresa.

6.6 ACTIVA Crecimiento

Este programa, como los anteriores, se basa en el asesoramiento respecto al crecimiento potencial de seis áreas dentro de la empresa: 1) innovación, 2) recursos humanos, 3) operaciones, 4) digitalización, 5) marketing y comercialización, 6) finanzas.

En este programa se busca ayudar en la mejora de las áreas de gran potencial que se hayan detectado dentro del análisis como una necesidad apremiante.

6.7 Programa digital Toolkit.

Es un programa en el que se dan ayudas a las empresas (de tipo no reembolsable) para que así estas puedan implantar un conjunto de herramientas digitales del tipo básico y que así, a corto plazo todas las empresas puedan impulsar su digitalización apoyando también el nivel de digitalización a nivel nacional.

Tecnologías digitales y la economía verde o sostenible

Todos sabemos que, en nuestra sociedad, es muy importante la tecnología y todo lo que esto nos puede ayudar, aunque es importante no dejar al lado qué, para lograr el éxito total, la economía verde o sostenible juega un papel muy importante.

En este punto, vamos a analizar cómo la implantación de la tecnología puede ayudar a mejorar el lado verde de la empresa.

En el estudio del Banco Europeo de Inversiones (2022) sobre el estado de la digitalización de las pymes españolas, se apunta a que la digitalización puede ayudar a la sostenibilidad y puede llegar a ahorrar una de cada cinco toneladas de CO₂.

El uso de las nuevas tecnologías reduce las emisiones del carbono hasta un 85 %, debido a que comenzamos a tener todos los documentos de la empresa en la nube. Junto a esto, tenemos unido a la eficiencia energética de los edificios, la cual se encuentra en torno a un 82 % debido a la mejora de la gestión de esta. Un punto muy importante es el de las infraestructuras, que mejoran día a día a gracias al imparable avance de las nuevas tecnologías.

Para conseguir todo esto es muy importante mejorar la toma de las decisiones. Al combinar esta tecnología con la industria 4.0, se implantarían medidas como el uso de robots, implicando una gran automatización de tareas, reduciendo costes, y ayudando al ahorro energético.

Es importante que, gracias a la digitalización, se pueda gestionar de una forma más fácil la economía circular; podemos digitalizar el uso y el tiempo de vida esperado para un producto y regularizar de una manera más efectiva el retorno de los productos. Aquí juega un papel muy importante la logística verde.

Sin embargo, debemos tener en cuenta que el crecimiento en el uso de nuevas tecnologías puede tener efectos negativos, como el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por dispositivos electrónicos. Se prevé que estas emisiones se dupliquen en 2025, alcanzando hasta el 8 % del total de emisiones.

A día de hoy, la sociedad está día tras día cada vez más concienciada respecto al medioambiente. Es por esto que la Unión Europea también se está sumando con la ayuda al medioambiente, en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030. Los ODS adoptados por las Naciones Unidas, son objetivos globales de desarrollo para terminar con la pobreza, proteger el planeta y asegurar el bienestar.

La contribución de las tecnologías digitales en las Pymes para alcanzar los ODS en 2023 puede ser muy importante, especialmente en el ODS9 - Industria, innovación e infraestructura y en el ODS12 - Producción y consumo responsable, pues la Industria 4.0 favorece la economía verde y, además, optimiza todos los procesos empresariales con el consiguiente ahorro en los recursos de producción, logística y distribución.

Por último, según lo indicado previamente en este trabajo, podemos concluir que, para implementar las nuevas tecnologías, las pymes deben tener en cuenta lo siguiente:

- Que la transición ecológica y digital estén alineadas.

- Que al usar las TIC se usen también unas tecnologías de carbonización.
- Reducir al máximo los residuos.
- Ampliar al máximo la vida útil de los dispositivos.
- Dar una segunda vida, dentro de lo posible, a los elementos electrónicos, y
- Evitar cualquier técnica de lavado de imagen para parecer más verde.

7 Conclusiones.

Tras todo el desarrollo y estudio en la materia, hay algunas afirmaciones que resumen a la perfección los aspectos más importantes.

- El estado de digitalización de España se encuentra en el nivel medio-alto, al ser comparado con los diferentes países de la Unión Europea.
- En el DESI estamos en el puesto número 7, por encima de la media europea. Nuestro punto fuerte es la conectividad y el más débil la integración de las tecnologías.
- En España el uso de los sitios web es muy alto, teniendo un valor de uso igual que la media europea (75%).
- Dentro del territorio español hay diferencias en la digitalización de las diferentes Comunidades Autónomas. Las más desarrolladas son Madrid y Cataluña, en base al uso de ordenadores y especialistas TIC. Las que menos Ceuta y Melilla.
- Dentro de las pymes, hay diferencia entre las que tienen más y menos de 10 empleados, ya que, en las empresas con menos empleados, las TIC se usan menos.
- Las principales medidas de seguridad que se toman en las pymes son: tener una copia de seguridad en una ubicación separada y tener una contraseña fuerte
- Los principales riesgos que se presentan en las pymes respecto a la informática, son fallos en el hardware o software de los ordenadores y no poder acceder a los sistemas por ataques exteriores.
- Menos del 20% de las pymes realizan formaciones obligatorias a sus empleados respecto a ciberseguridad. Están más presentes en empresas con más de 10 empleados.
- Los empleados especializados en TIC son más numerosos en la especialidad de analista de datos (36,59%) y en ciberseguridad (16,73%).

8 Aplicación: Propuesta de un plan de contingencia ficticio para una PYME.

La transformación digital de las empresas, debe ir acompañada por la implementación de adecuadas medidas de ciberseguridad. Una empresa diseña un plan de contingencia en ciberseguridad, cuando ya es consciente de la importancia del tema, es decir, cuando ya ha implantado medidas y desea que sean eficaces. Todas las empresas deberían tener un plan de contingencia, para que así, se actúe de forma rápida y se minimicen los riesgos en caso de ataque, pero como hemos visto a lo largo del trabajo, las empresas grandes invierten más en este ámbito y están más protegidas que las pequeñas. En este apartado se hace una propuesta básica de un plan de contingencia en ciberseguridad para las pymes.

Un plan de contingencia, de acuerdo con la definición de Prosegur (<https://www.prosegur.es/blog/seguridad/plan-de-contingencia>) es, “un conjunto de medidas que se plantean a nivel estratégico, operativo, organizacional y de personal, en caso de que se presente cualquier incidente que ponga en riesgo la continuidad de la compañía. Principalmente, suele ir enfocado hacia determinadas áreas de un negocio”.

En palabras más simples, un plan de contingencia es un protocolo que creamos para que, en caso de que surja un riesgo o problema, podamos actuar de forma rápida y se minimice, por tanto, el impacto que estas situaciones crearían.

Para que este plan sea útil, se necesita crear procedimientos alternativos a los habituales de la empresa, que permitan desarrollar la actividad con normalidad en caso de que surja un problema. De esta manera, podemos conseguir que si se produce un incidente, se siga un camino distinto al habitual y los efectos adversos se reduzcan al mínimo.

A pesar de sonar lógico, las empresas, en términos generales, no tienen realizados planes de contingencia cuando hablamos de ciberseguridad, y, en verdad, es una de las partes más importantes de algunas pymes, porque tienen digitalizados muchos procesos y porque que actúan en el comercio online.

Hay una gran cantidad de información que las empresas tienen en la nube y en los distintos dispositivos informáticos y en este punto entra en juego la ley de protección de datos. Las empresas no solo guardan datos propios de sus operaciones, y-cosa que tiene importancia para ellas, sino que también guardan información sobre sus clientes y proveedores. En caso de que hubiese un ciberataque, podría estar en riesgo esta información y la empresa tiene responsabilidades legales si no ha cumplido con las obligaciones del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

Para la realización de un plan de contingencia es importante que se haga una previa evaluación de los riesgos a los que está expuesta la empresa para poder planificar todo de una forma mucho más concreta.

Es importante saber también que un plan de contingencia no es un documento que solo habrá que hacer una vez a lo largo de la vida de la empresa, sino que se debe renovar de forma periódica para asegurarse que, con el avance de las tecnologías en nuestro caso, que no haya ningún supuesto que no esté cubierto.

A la hora de realizar este plan, es importante estructurarlo para que sea más claro el contenido.

8.1 Plan de contingencia ficticio en ciberseguridad para una PYME.

8.1.1 Evaluación de riesgos

Para este paso es importante ver las principales fuentes de información, y todos los sistemas que podrían ser más vulnerables en caso de un ataque.

Tenemos que estudiar en que dispositivos o lugares de almacenamiento, como la nube tenemos guardada información importante para la empresa. Esta información “importante” es aquella que, en caso de ataque, supondría un problema para la empresa.

En este punto es importante saber identificar cuáles son las principales amenazas que puede tener la empresa, así como los puntos débiles que se tienen, también calificadas como vulnerabilidades. Estos son los principales “agujeros” por los que podrían tener un ataque.

8.1.2 Equipo de respuesta a incidentes.

Es importante para garantizar una rápida y eficaz reacción, que haya un equipo de personas que se encargue únicamente de responder en caso de ataques o incidencias.

Estas personas deben ser expertos en informática y se les debe asignar roles y responsabilidades dentro del equipo de una manera muy clara para que así, todos sepan exactamente qué deben hacer.

Dentro del equipo y con la empresa, debe haber una comunicación constante, mediante unos canales de comunicación directos que sirvan al equipo para planificar e informar de una forma efectiva cualquier caso que se les plantee.

Este equipo puede ser personal contratado directamente por parte de la empresa o se pueden contratar los servicios de una empresa de ciberseguridad con la que se contacte en caso de necesidad para una rápida respuesta.

8.1.3 Notificación de incidentes, proceso a seguir.

En caso de un incidente de ciberseguridad, la persona que lo ha detectado debe conseguir que la información del ataque llegue lo más rápido posible al equipo de respuesta de incidentes para que así se pueda comenzar el proceso necesario.

Hay varias opciones para este paso, puede ser que todos los empleados tengan, a través de una plataforma la opción de contactar con el equipo de incidencias, o que el empleado contacte con su responsable de puesto o departamento y que sea éste quien avise al equipo de seguridad y respuesta a incidentes para que comiencen a solucionar el problema.

8.1.4 Planes de comunicación.

Este es uno de los puntos cruciales en caso de ataque, debido a que si hay una mala comunicación puede darse el caso de que no se pueda solucionar.

Por esto mismo, es importante que se cree un plan para coordinar la comunicación de forma interna y externa de la empresa. De esta manera, será más eficaz la comunicación a frente a empleados, directivos clientes y socios en caso de que hubiese algún problema de seguridad.

8.1.5 Contención de los riesgos.

En una empresa, es muy probable la aparición de un riesgo hasta tal punto que se lo podría considerar inevitable.

La contención de riesgos consiste en impedir que el incidente se extienda a otros recursos de la empresa. Lo que se puede hacer en este sentido, es tratar de minimizar el impacto del fallo de seguridad. Un método para ello es definir unos procedimientos claros.

Tras la detección de la incidencia debemos tener definidas unas contramedidas de carácter técnico en las que entrarían opciones como bloquear accesos o desconectar sistemas (siempre los que estén bloqueados o afectados).

Nunca nos debemos de olvidar que para que sea totalmente efectivo, en futuras ocasiones debemos tener en cuenta las acciones tomadas, por lo que se debe llevar un seguimiento y anotar todo aquello que hemos hecho.

8.1.6 Investigación y recuperación de los datos.

Siempre es importante, para solventar un riesgo, el conocer su origen, ya que de esta manera podemos comenzar a tomar acciones y así solucionarlo.

En caso de que se pueda, siempre es bueno tener una copia de seguridad de la que se puedan recuperar datos (esta copia se puede tener en la nube), de tal forma que podamos restaurar nuestro equipo a fábrica y volver a un punto en el que no teníamos ese problema.

A continuación, tras conocer lo que ha pasado, debemos mejorar las medidas que ya teníamos para evitar futuros problemas con características similares.

8.1.7 Actualización de los sistemas y pruebas de finalidad.

Los planes de contingencia deben ser muy dinámicos en la empresa.

Los riesgos a los que nos exponemos usando las nuevas tecnologías junto al internet son muy cambiantes, por lo que, si no los actualizamos con cierta frecuencia, siempre tendremos amenazas para las que no estaremos preparados.

Una forma de control para el plan de contingencia, es hacer de forma periódica algún simulacro para que de esta manera se pueda tener una evaluación actualizada y en base a ella aplicar mejoras.

9 Bibliografía

Banco Europeo de Inversiones. (2022). *Digitalización de las pymes españolas.*

<https://acortar.link/gKnQvO>

Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. Integration of digital technology

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/desi-integration-technology-enterprises>

Del Val Román, J. L (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria* [Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (CDDII)]. (s. f.).

<https://acortar.link/V12EZb>

Escuela Superior de Diseño de Barcelona. “¿Qué es la IMPRESIÓN 3D y cómo se aplica según el sector?”. <https://acortar.link/FmTERW>

Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (2022). Anexo I del Reglamento (UE) número 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014, por el que se declaran determinadas categorías de ayuda compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado. *Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE)*, 1(L 187) de 26 de junio de 2014.

Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa (IPYME). (2003). *¿Qué es la PYME?*

<https://acortar.link/EyxrPZ>

Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, (2024). *Cifras PYME.*

https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/Cifras_PYME

Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023a). *ACTIVA Crecimiento.* <https://acortar.link/WtZXTh>

Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023b). *ACTIVA Financiación.* <https://acortar.link/zYOAqp>

- Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023c). *Programas de apoyo*. <https://acortar.link/jwnw6v>
- Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023d). *ACTIVA Startups*. <https://acortar.link/SHEohG>
- Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023e). *ACTIVA Industria 4.0*. <https://acortar.link/aMHKgT>
- Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023f). *Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI)*. <https://acortar.link/VnKjOk>
- Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023g). *Industria Conectada 4.0*. <https://www.industriaconectada40.gob.es>
- Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (2022). *¿Qué considera la UE pymes y autónomos?* <https://acortar.link/5QekXA>
- Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2022. España. Comisión europea (2022) <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-spain>
- ISACA (Information Systems Audit and Control Association) <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/definicion-ciberseguridad-riesgo>
- Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI) (2022). *“Uso de la Inteligencia Artificial y Big Data en las empresas españolas 2022”*. <https://acortar.link/fv3IAv>
- Parlamento Europeo. (2021). *¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?* <https://acortar.link/GdwVWs>
- Seguridad TIC, INE (2022). <https://ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=53925>
- Universidad Complutense de Madrid. Definición de Big-Data. Facultad de Estudios Estadísticos <https://www.masterbigdataucm.com/que-es-big-data/>
- Universidad de Carlemany. Internet de las cosas: definición y ejemplos. <https://www.universitatcarlemany.com>
- Universidad de la Laguna. Definición de computación en la nube. Cátedra Edosof de Computación en la Nube e Inteligencia Artificial. <https://acortar.link/txM8hs>

10 ANEXO: Glosario

Big Data. Se refiere a conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que son difíciles de procesar utilizando métodos tradicionales de gestión y análisis de datos. Estos conjuntos de datos suelen caracterizarse por su volumen, velocidad y variedad, lo que se conoce como las 3V del Big Data.

El Big Data abarca una amplia gama de fuentes de datos, incluyendo información generada por usuarios en redes sociales, datos de máquinas, datos de aplicaciones web, y mucho más. Estos conjuntos de datos son generados a gran velocidad y en grandes cantidades, lo que plantea desafíos significativos en términos de almacenamiento, procesamiento y visualización.

El análisis del Big Data se centra en descubrir patrones, tendencias y conocimientos útiles a partir de estos enormes conjuntos de datos. Esto se logra utilizando técnicas avanzadas de análisis de datos, como el aprendizaje automático, la minería de datos, el procesamiento de lenguaje natural y la inteligencia artificial.

Ciberseguridad. Se refiere a las prácticas y medidas utilizadas para proteger los sistemas informáticos, redes, dispositivos y datos contra amenazas cibernéticas. Su objetivo es prevenir el acceso no autorizado, el uso indebido, la divulgación o la alteración de la información digital. Implica la implementación de controles tecnológicos, políticas de seguridad, educación y concienciación del usuario, así como la detección y respuesta ante incidentes de seguridad. Su finalidad es garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Economía circular. La economía circular es un enfoque económico y de desarrollo sostenible que busca maximizar el uso de los recursos, minimizar los residuos y reducir el impacto ambiental. A diferencia del modelo lineal tradicional de "tomar, hacer, desechar", en la economía circular se fomenta la reutilización, la reparación, el reciclaje y la regeneración de productos y materiales para mantenerlos en la economía durante el mayor tiempo posible.

En lugar de agotar los recursos naturales y generar grandes cantidades de residuos, la economía circular promueve la eficiencia en el uso de los recursos y el diseño de productos que sean duraderos, reparables y reciclables. Se busca cerrar los ciclos de materiales y energía, creando así un sistema más sostenible.

La economía circular implica la colaboración entre diferentes actores, como empresas, gobiernos, consumidores y organizaciones de la sociedad civil, para

implementar cambios en los sistemas de producción y consumo. Al adoptar este enfoque, se pueden lograr beneficios ambientales, económicos y sociales, como la reducción de la contaminación, la creación de empleo verde, el ahorro de recursos naturales y la generación de nuevas oportunidades de negocio.

Eurostat es la oficina de estadísticas de la Unión Europea. Es responsable de recopilar, analizar y difundir datos estadísticos sobre una amplia gama de temas en los países miembros de la UE. Eurostat proporciona información confiable y comparable que ayuda a comprender la situación y los cambios en la economía, la sociedad y el medio ambiente en Europa.

Gemelo Digital. También conocido como "digital twin" en inglés, es una réplica virtual de un objeto físico, proceso o sistema. Consiste en una representación digital en tiempo real que reproduce las características, el comportamiento y el rendimiento de su contraparte física. Se utiliza en diversos campos, como la fabricación, la logística, la construcción, la salud y la gestión de activos. Permite realizar pruebas, análisis y optimizaciones virtuales antes de aplicar cambios o inversiones en el mundo físico, lo que reduce los riesgos, los costes y el tiempo asociados a la experimentación en la realidad.

Internet de las cosas. El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) se refiere a la red de dispositivos físicos, vehículos, electrodomésticos y otros objetos que están conectados entre sí y pueden recopilar y compartir datos a través de Internet. Estos objetos, también conocidos como dispositivos inteligentes, están equipados con los últimos avances en tecnología de comunicación, lo que les permite interactuar con su entorno, así como enviar y recibir datos.

La nube: Es un tipo de tecnología proporcionada a través del internet, de tal manera que, en vez de depender de elementos como un disco duro, se pueda almacenar información, así como acceder desde cualquier otro dispositivo a través de la identificación.

Este tipo de recurso nos ayuda a la gestión debido a que no tenemos que gestionar ninguna infraestructura. Además, nos da flexibilidad y accesibilidad de una forma eficiente y más económica.

Marketing Digital: Conjunto de estrategias y técnicas utilizadas para promocionar productos, servicios o marcas a través de medios digitales. Incluye actividades como la publicidad en línea, el uso de redes sociales, el correo electrónico, optimización en motores de búsqueda, el contenido digital y otras tácticas diseñadas para alcanzar y atraer a la audiencia objetivo en el entorno digital.

Realidad Aumentada (RA). La realidad aumentada combina elementos virtuales con el entorno físico en tiempo real. A través de dispositivos como smartphones, tablets o gafas especiales, se superponen gráficos, imágenes o información digital en el campo de visión del usuario, enriqueciendo su experiencia. La RA permite interactuar con el entorno real mientras se visualizan elementos virtuales, lo que puede tener aplicaciones en juegos, educación, publicidad, turismo, entre otros.

Realidad Virtual (RV). La realidad virtual crea una experiencia inmersiva en un entorno totalmente virtual generada o por computadora. El usuario se sumerge en un mundo simulado y puede interactuar con él a través de dispositivos como cascos de RV y controladores. La RV busca crear la sensación de estar presente en otro lugar o contexto, ofreciendo una experiencia sensorial completa. Se utiliza en campos como los videojuegos, la simulación de entrenamiento, la terapia y el diseño arquitectónico.

Robótica Cognitiva. Es un campo de la robótica que combina la inteligencia artificial y la robótica para crear robots capaces de realizar tareas complejas que implican el procesamiento y comprensión de información. A diferencia de los robots tradicionales que siguen instrucciones predefinidas, los robots cognitivos tienen la capacidad de aprender, adaptarse y tomar decisiones autónomas basadas en el análisis de datos y en la interacción con su entorno.

Robótica Colaborativa. Es el nombre que recibe la rama de la robótica encargada del diseño de equipos con la capacidad de compartir de manera muy fiable el mismo escenario de trabajo que el personal humano.

RPA. La Automatización Robótica de Procesos (RPA) se utiliza para automatizar procesos de negocios que son altamente estructurados y predecibles. Estos procesos pueden involucrar múltiples sistemas y aplicaciones, y a menudo implican la manipulación y transferencia de datos entre ellos. Al implementar la RPA, las organizaciones pueden reducir la carga de trabajo manual, aumentar la eficiencia y la precisión, y liberar tiempo para que los empleados se dediquen a tareas más estratégicas y de mayor valor.

SBA (Small Business Act) es una iniciativa de la Comisión Europea que promueve el crecimiento y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en la Unión Europea. El SBA tiene como objetivo mejorar el entorno empresarial para las pymes, facilitar su acceso a la financiación, fomentar la innovación y la internacionalización, promover el espíritu empresarial y fortalecer el diálogo entre

las pymes y las instituciones de la UE. El SBA es un marco estratégico que busca impulsar el desarrollo y la sostenibilidad de las pymes en Europa.

Sensórica. Se refiere tanto a los dispositivos que emiten una señal analógica como a los que emiten una señal binaria (encendido y apagado). Es necesaria en todos aquellos lugares donde no sea posible detectar magnitudes eléctricas.

Visión Artificial. La visión artificial se refiere a la capacidad de las máquinas de comprender, interpretar y procesar imágenes o videos capturados por cámaras. Utiliza algoritmos y técnicas de procesamiento de imágenes para extraer información relevante, como formas, colores, objetos o movimientos. La visión artificial tiene aplicaciones en reconocimiento facial, detección de objetos, seguimiento de movimiento, vehículos autónomos y sistemas de vigilancia, entre otros.

VPN. Una Virtual Private Network (VPN) es una tecnología que permite crear una conexión segura y privada entre un dispositivo y una red privada a través de una red pública, como internet. Actúa como un túnel encriptado que protege la información que se transmite entre el dispositivo y la red a la que se conecta. Su principal función es garantizar la privacidad y seguridad de los datos transmitidos, al cifrar la información para que solamente pueda ser entendida por el dispositivo de origen y el de destino. Además, permite ocultar la dirección IP del dispositivo, lo que proporciona anonimato y evita que terceros rastreen nuestra actividad en internet.