

FOLLETO

TRANSICIÓN DIGITAL E IMPLICACIONES EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS



CON LA FINANCIACIÓN DE:

AI2024-0022



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FOLLETO

**TRANSICIÓN DIGITAL E
IMPLICACIONES EN LA
SEGURIDAD Y SALUD DE LAS
PERSONAS TRABAJADORAS**

Edita y publica: Fundación Cultural 1º de Mayo - CC00

Materiales elaborados por: Jesús Cruces Aguilera, Juan José González Zamora, Montse López Bermúdez, Alicia Martínez Poza y María José Sevilla Zapater

Dirección y coordinación: Vicente López Martínez y Valeria Uberti-Bona

Difusión: Lourdes Larripa Ferriz

Gestión y apoyo administrativo: Sergio Alvira Fernández, Lara Criado Bonilla y Lola García Moreno

Diseño gráfico y maquetación: Pilixip

Edición: Valencia, abril 2026

Este folleto se realiza en la convocatoria ordinaria intersectorial de la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales (proyecto AI2024-0022), 2024-2026.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
LA TRANSICIÓN DIGITAL Y SU DIMENSIÓN LABORAL EN ESPAÑA	8
Transición digital: elementos principales	8
Digitalización: medición e indicadores	12
Impactos en el ámbito del trabajo	13
IMPLICACIONES DE LA TRANSICIÓN DIGITAL EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD	21
Premisas generales	21
Principales riesgos laborales	22
Riesgos Ergonómicos	22
Riesgos de higiene-seguridad	23
Riesgos Psicosociales.....	24
RIESGOS LABORALES POR TIPO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL	25
Sistemas basados en inteligencia artificial y robótica avanzada	25
Gestión algorítmica del trabajo	27
Teletrabajo	30
Sistemas digitales aplicados a la seguridad y salud en el trabajo	33
Uso de datos y la seguridad y salud en el trabajo	35
BUENAS PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD	36
Marco normativo y convencional	36
Prevención en el centro de trabajo: elementos centrales	36
Del diagnóstico a la evaluación	37
Participación de las personas trabajadoras	38
Transparencia e información	39
Recursos para la prevención	39
RETOS DE FUTURO EN LA GESTIÓN PREVENTIVA DE SEGURIDAD Y SALUD	40
Gestión de riesgos emergentes	41
Uso y control de la tecnología	41
Adaptación de la gestión y cultura preventiva	42
REFERENCIAS.....	44
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	53



INTRODUCCIÓN

La transición digital constituye uno de los fenómenos más significativos de las últimas décadas, con repercusiones determinantes en el mundo del trabajo e impactos decisivos en las condiciones laborales de las personas trabajadoras.

Este folleto tiene como propósito delimitar el alcance de la transición digital, identificando sus impactos en la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, ofreciendo herramientas y elementos de debate que faciliten la prevención de riesgos laborales, a través del impulso de una acción preventiva activa por parte de las personas delegadas de prevención en los centros de trabajo. Este folleto se enmarca dentro de los objetivos de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el trabajo 2023-2027.

Para ello, desde una perspectiva metodológica, se han empleado distintas técnicas de investigación, que abarcan desde la revisión bibliográfica y el análisis documental hasta la realización de entrevistas a informantes clave del ámbito institucional y sindical.

El presente folleto se estructura de la siguiente forma: en el primer apartado, se delimita la transición digital y su dimensión laboral en España; en el segundo, se abordan las implicaciones de la transición digital en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, haciendo especial énfasis en los distintos tipos de tecnologías; en el tercero, se recogen los elementos principales a tener en cuenta en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo; finalmente en el cuarto, se recogen los retos que plantea la transición digital de cara al futuro.

LA TRANSICIÓN DIGITAL Y SU DIMENSIÓN LABORAL EN ESPAÑA

Transición digital: elementos principales

La transición digital constituye un proceso de transformación profunda de los procesos productivos y del trabajo, provocado por la incorporación de tecnologías digitales en distintas actividades económicas y sociales. Esta transformación –que se ha venido desarrollando a lo largo de las últimas décadas con mayor o menor intensidad– está modificando no solo los procesos productivos, sino también el trabajo y las condiciones en las que éste se presta. Desde finales de siglo XX, han sido numerosas las innovaciones tecnológicas que se han sucedido en el tiempo –desde las llamadas tecnologías de la información y comunicación en la década de los 90, hasta la aparición de la inteligencia artificial en la época actual–, de forma interconectada y a veces de forma solapada, pero cada vez con mayor ritmo en cuanto a su expansión y usos, tanto desde el punto de vista productivo como social.

La experiencia histórica señala que el impacto de la transición digital en la economía y la sociedad se aprecia en multitud de ámbitos: tanto en el sector público como privado (OECD, 2025a, 2024a, 2024b, 2020), en diversos sectores de actividad, como la industria, el comercio, los servicios, la educación, la sanidad o la logística (OECD, 2025a, 2025b; 2023 Litardi, 2022; OECD, 2017); tiene impacto tanto en las grandes como en las pequeñas y medianas empresas (OECD, 2021, 2017; Eurofound, 2025b); tiene un componente estratégico y de innovación (OECD, 2020) influyendo en los modos de relación, comunicación y consumo que despliegan en la sociedad (OECD, 2025d; Duff, 2025).

De igual modo, es recurrente apuntar que, en sus primeras etapas de implantación, la transición digital puede estar acompañada de un cierto marco de incertidumbre, en el que las empresas consolidan sus políticas de inversión a medio plazo. En paralelo, la transición digital puede ir acompañada, aunque no de forma inevitable, de transformaciones empresariales significativas, de la alteración de las cadenas de valor y la conformación de grandes corporaciones, de reestructuraciones sectoriales, así como de procesos de acumulación y concentración de capital (Capella; 2025; Litardi et al, 2022; Rocha, 2021; Huss, 2019). Igualmente, es necesario remarcar que la incorporación de la tecnología en los procesos productivos suele priorizar la competitividad empresarial sobre la salud laboral, desplazando la prevención de riesgos laborales, al considerarla un obstáculo para el beneficio económico.

En el ámbito específico del trabajo, es común que la transición digital sea asociada a diversos interrogantes sobre sus efectos, tanto en el empleo como en las condiciones de trabajo. La incorporación de la tecnología en los procesos productivos tiene un impacto decisivo en el trabajo, en las ocupaciones profesionales y el contenido del trabajo, pero también con respecto a la protección social o en las relaciones laborales, entre otros aspectos (Eurofound, 2025; Fernández, 2025; ILO, 2025; EU-OSHA; 2025a; Rocha, 2021). Y desde el punto de vista social, la transición digital plantea igualmente cuestiones con respecto al ejercicio de derechos fundamentales –como la privacidad, la libertad de expresión o la igualdad de acceso–, ya que puede ampliar brechas sociales existentes, como por ejemplo de edad o de género (Unesco, 2025 y 2024; Albanesi, 2025; Cazzaniga, et al, 2025; Rodríguez, 2025).



La pandemia de la Covid-19 aceleró de forma abrupta y repentina la transición digital, impulsando la adopción y uso generalizado de la tecnología en la sociedad. En el mundo del trabajo, supuso el impulso del teletrabajo (EU-OSHA, 2023a; Broughton, et al, 2021; Caprile, et al, 2021), promoviendo un aumento de la automatización, de la gestión algorítmica y el uso de los datos, acelerando las tendencias de digitalización de procesos y servicios, tanto en el sector público como en el privado (Comisión Europea, 2025a; OECD, 2024a, CES, 2021).

Desde una perspectiva institucional es necesario recordar que la transición digital está siendo impulsada por los gobiernos mediante diversas políticas públicas y mecanismos de financiación, tanto a nivel nacional como internacional. En el ámbito europeo, destaca la “Brújula Digital 2030”, adoptada por la Comisión Europea como hoja de ruta para la transformación digital, que pretende mejorar las capacidades digitales de la ciudadanía, promover la digitalización de las empresas, modernizar las infraestructuras digitales (como el 5G o los centros de datos) y digitalizar los servicios públicos (Parlamento y Consejo de la UE, 2022). En España, la “Agenda España Digital 2025”, que impulsa una transformación digital mediante la mejora de la conectividad, el despliegue del 5G, el desarrollo de competencias digitales, la ciberseguridad y la digitalización de empresas y administraciones públicas (MAETD, 2026). Y de forma conectada, destacan también los “Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica” (PERTEs) iniciativas impulsadas por el Gobierno de España y financiadas con fondos europeos (Next Generation) para acelerar la modernización del país en sectores clave (salud, economía social, tecnologías del lenguaje, digitalización industrial o del agua, entre otros) (Gobierno de España, 2021).

En conjunto, estas políticas movilizan gran cantidad de recursos, miles de millones de euros, para hacer efectiva la transición digital. En Europa se estima que la inversión total movilizada asciende a 288 mil millones entre 2021 y 2027 (205 mil de presupuestos públicos, 1,14% del PIB de la UE). En el caso de España, la inversión estimada (26 mil millones de euros) ha sido mayor que la media europea (1,68% del PIB) (COMISIÓN EUROPEA, 2025b). Actualmente, la transición digital está marcada por múltiples contradicciones: por un lado, está condicionada por el cambio de rumbo y la política de rearme a nivel europeo; por otro, enfrenta la presión ejercida en las políticas de transición energética, que intentan desligar la transición digital de la transición ecosocial (COMISIÓN EUROPEA, 2025c; 2025d).



Por otro lado, es necesario remarcar que la transición digital ha sido abordada en el marco del diálogo social, tanto tripartito como bipartito, con la participación de las organizaciones sindicales y empresariales. Destacan, entre otros, el Acuerdo Marco Europeo sobre Digitalización de 2021 (ETUC, 2020), el Acuerdo europeo sobre teletrabajo (ETUC, 2022), así como diversas experiencias europeas sectoriales de diálogo social en el ámbito (en banca sobre la IA)¹. En España, el V Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva recogen de forma expresa contenido relativo a la transición digital: sobre el teletrabajo, el derecho a la desconexión o utilización de inteligencia artificial y las garantías de control humano y evaluación, entre otros aspectos (CCOO, 2023). En esta línea, la negociación colectiva constituye una herramienta de anticipación al cambio tecnológico y regulación de las condiciones de trabajo: cada vez son más convenios colectivos los que incluyen cláusulas relativas al cambio digital (como por ejemplo, a la introducción de tecnologías y teletrabajo²).

En el plano normativo, la transición digital ha estado acompañada de una intensa actividad fundamentalmente centrada en la regulación de sus impactos negativos. En el ámbito del trabajo, se puede mencionar, por ejemplo, la regulación del teletrabajo (Ley sobre trabajo a distancia³), la desconexión digital (Ley sobre protección de datos y garantía derechos digitales⁴), el trabajo en plataformas (Ley “rider” y Directiva Europea sobre el trabajo en plataforma⁵), la inteligencia artificial (Reglamento europeo sobre IA⁶), entre otros ámbitos. En relación a los derechos digitales, España cuenta con una herramienta única en Europa, la “Carta de Derechos Digitales”, que agrupa de forma integrada todos los derechos –individuales y colectivos– existentes en la normativa ligados a la transición digital⁷.

1 PORCHEDDU, D. PROSDOCIMI, S., 2025.

2 En 2020, el 3,9% de las personas trabajadoras se veían afectadas por convenios colectivos con cláusulas referidas a la implantación de la tecnología mientras que en el caso del teletrabajo alcanza al 10,1%. En 2024, los porcentajes ascendieron al 12,5 y 32,2% respectivamente.

3 BOE, 2021a.

4 BOE, 2018.

5 PE y CE, 2024a; BOE, 2021b.

6 PE y CE, 2024b.

7 GOBIERNO DE ESPAÑA, 2021c.

En este marco, en la actualidad existe suficiente literatura sobre la transición digital para poder identificar, como elementos centrales, los siguientes:

- La digitalización es un fenómeno amplio que es aplicado indistintamente a realidades y herramientas digitales muy heterogéneas, que van desde la incorporación de innovaciones tecnológicas, al consumo de servicios virtuales, las modalidades de empleo ligadas a plataformas o al uso de la inteligencia artificial, entre otras (ILO, 2019; EUROFOUND, 2021; Meda, 2019; Lahera, 2021; Rocha, 2021, entre otros).
- Entre otras características, las innovaciones tecnológicas presentan una elevada integración e interconexión, permiten trabajar con una gran cantidad y variedad de datos, pudiendo generar respuestas automatizadas, en tiempo real y adaptadas a múltiples contextos (EMPLC, 2025; EUROFOUND, 2021a; 2021c).
- Requieren de unos determinados medios, materiales y humanos en las distintas fases de producción: desde el diseño, la inversión, hasta su desarrollo e implantación en los procesos productivos y de trabajo. Tienen costes energéticos y de trabajo que a menudo se externalizan o invisibilizan, como ocurre con el trabajo de etiquetado de datos, la minería de materiales críticos o el consumo energético de los centros de datos (Arrojo, 2025; Rani y Kumar, 2025; Verdolini, 2023; Bordage, 2022; Lahera, 2021).
- En el ámbito del trabajo, la transición digital presenta múltiples alcances que varían según los sectores de actividad, ocupaciones y tipos de empresas. Los principales ejes de cambio se identifican en la automatización de tareas, la robotización, la digitalización de los procesos productivos y, de forma creciente, la gestión algorítmica del trabajo (Eurofound, 2021a; 2021c). Esta última ha cobrado especial relevancia en los debates actuales por las posibilidades que presenta en la reconfiguración de organización y el control del trabajo, así como en su incidencia en las condiciones de trabajo (Lahera, 2021; Rocha, 2021).
- El impacto final de esta transición en el trabajo no está determinado por la tecnología en sí misma, ya que depende de múltiples factores. Aquí, destacan el contexto institucional y las políticas públicas, el diálogo social y el papel de la negociación colectiva, así como la participación activa y anticipada de las personas trabajadoras y sus representantes (ILO, 2019, 2025; Rodríguez, 2023; Rocha, 2021; Molina et al, 2024).
- La incorporación de tecnología tiene lugar en el marco de estructuras empresariales concretas, en las que las compañías desarrollan sus estrategias sobre dinámicas ya existentes en el mundo del trabajo, como la externalización, la deslocalización u otras formas de reorganización productiva (Capella, et al, 2025, De Stefano, 2016; Huss, 2019; Grimshaw, 2017)
- Existe un amplio desarrollo normativo que aborda el proceso de incorporación de tecnología y sus impactos en el trabajo. Como se ha mencionado, éste abarca desde la regulación del trabajo en plataformas, teletrabajo, derechos digitales o la protección de datos, entre otros ámbitos. En materia de salud laboral, aunque no se ha desarrollado un marco legal preventivo adaptado a la transición digital, sí se han producido avances relevantes a través de estrategias (EESST 2023-2027), normas específicas, como la del teletrabajo, los derechos digitales y la gestión algorítmica, así nuevos enfoques en evaluación de riesgos, con la interpretación del marco preventivo existente. La transición digital se consolida como un factor determinante en la aparición de riesgos provenientes de la organización del trabajo, entre los que destacan los riesgos psicosociales y ergonómicos.

En conjunto, hablar de transición digital supone, por tanto, hablar de la tecnología, de su implantación y uso, de su relevancia y alcance, así como de sus impactos, tanto en el ámbito laboral como social. La transición digital, entendida como un proceso social en permanente construcción, está profundamente condicionada por el contexto en el que se despliega y por los actores que en ella participan, es un campo en disputa. En el mundo del trabajo, estos procesos pueden reforzar el poder empresarial, incrementar la productividad, pero también empeorar las condiciones laborales y riesgos laborales de ciertos segmentos de la cadena de valor. Por ello, la participación de las personas trabajadoras y sus representantes juega un papel clave en la orientación que finalmente adoptan. A ello se suma, que la transición digital no se despliega en el vacío: requiere de una infraestructura material concreta —tecnología, energía, redes, dispositivos— cuya disponibilidad es limitada. Esta dimensión material conecta directamente con los límites planetarios y los desafíos que la transición ecosocial impone.

Digitalización: medición e indicadores

Existen diversas aproximaciones al estudio del alcance de la transición digital en la economía y la sociedad en general, y al trabajo en particular. De diversa naturaleza y desarrollo, este tipo de mediciones tratan de evaluar el grado de implantación tecnológica de forma comparada por países y sectores de actividad.

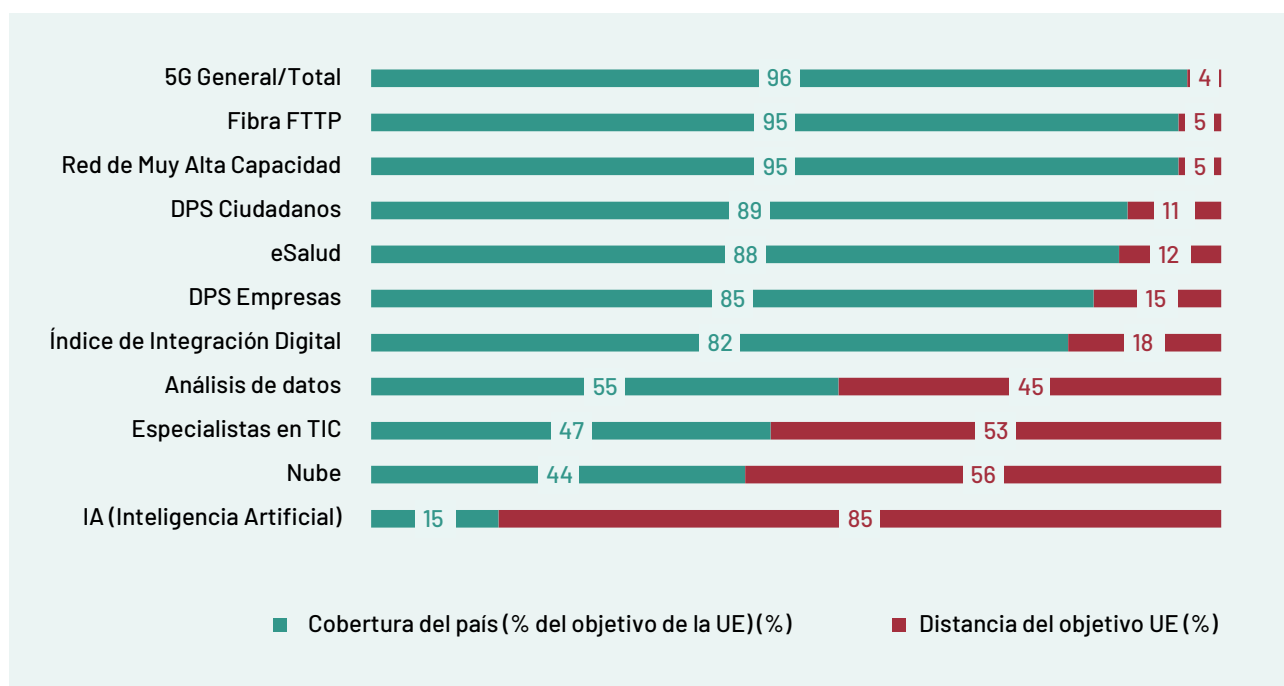
En el ámbito de la Unión Europea, el indicador DESI ha venido siendo el indicador utilizado se utiliza para medir el grado de cumplimiento de los objetivos fijados en estrategia de la Década Digital, abarcando las siguiente dimensiones: competencias digitales, infraestructura digital, digitalización de las empresas y digitalización de los servicios públicos. Con esta base, el informe *El Estado de la Década Digital 2025* apunta que, pese a ciertos avances:

- La infraestructura de conectividad, como la fibra óptica o el 5G autónomo, continúa avanzando de manera lenta. Los cables submarinos y los sistemas satelitales siguen siendo limitados, con una fuerte dependencia del exterior y vulnerabilidades en materia de seguridad.
- En el ámbito empresarial se han adoptado tecnologías como la inteligencia artificial, la computación en la nube y el big data, pero todavía pero de forma inicial. Se mantiene una alta dependencia de proveedores extracomunitarios, incluso en servicios utilizados por las administraciones públicas, además de en áreas clave como semiconductores y tecnología cuántica.
- En relación a las competencias digitales, solo el 55,6 % de los ciudadanos europeos cuenta con competencias digitales básicas. La escasez de profesionales TIC con formación especializada, sumada a una persistente brecha de género, limita el desarrollo de sectores críticos como la ciberseguridad o la inteligencia artificial.
- Los servicios públicos muestran un mayor grado de digitalización, aunque siguen ligados a proveedores de fuera de la UE.

España destaca en la UE por su infraestructura y cumplimiento de metas digitales (92%), especialmente en conectividad y ciberseguridad. No obstante, enfrenta retos críticos: la baja adopción de IA en pymes, la escasez de especialistas TIC y la necesidad de mejorar las competencias digitales de la población para alcanzar los estándares europeos (Comisión Europea, 2025b). También se alerta de que el crecimiento del consumo energético impulsado por tecnologías emergentes —especialmente la IA—

supera la capacidad de generación limpia y confiable, lo que podría obstaculizar el avance digital. Desde el punto de vista social, también se remarca que la transformación digital ha intensificado desigualdades y vulnerabilidades, especialmente entre menores y en la salud mental. El 88 % de los ciudadanos expresa preocupación por la integridad de la información, mientras que el 90 % considera prioritario reforzar la protección infantil en línea. Estos riesgos, amplificados por la IA y las plataformas digitales, amenazan los pilares democráticos y la cohesión social.

Gráfico 1. Indicadores Clave de Rendimiento. Objetivos Década Digital en España, 2025



Fuente: Comisión Europea, 2025b.

Impactos en el ámbito del trabajo

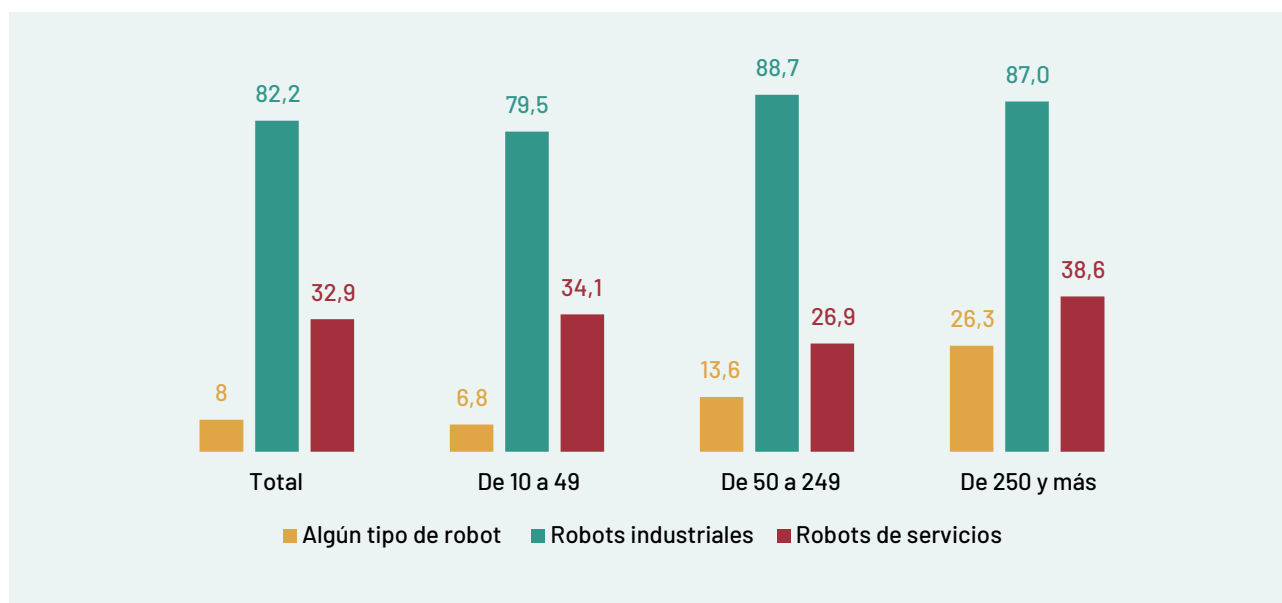
Aunque existe un amplio consenso sobre la relevancia y el impacto de la transición digital en el ámbito laboral, todavía queda mucho por conocer con respecto a su impacto y alcance final. La literatura existente revela, en todo caso, ciertas tendencias, más o menos consolidadas, que ofrecen pistas sobre la dirección que podrían tomar estos cambios. En términos generales, pueden identificarse tres grandes ejes de transformación, todos ellos impulsados por la integración de tecnologías digitales en los procesos productivos, que destacan por su posible impacto en el ámbito laboral: la automatización de tareas laborales, la digitalización de los procesos productivos y la gestión algorítmica del trabajo (EUROFOUND, 2017, 2021c).

La **automatización del trabajo**, definida como la sustitución de tareas realizadas por personas en los procesos de producción y distribución por un conjunto de dispositivos o elementos tecnológicos, ha centrado gran parte de los debates sobre la transición digital. Esta preocupación no es nueva. Las revoluciones tecnológicas han provocado tradicionalmente inquietud por sus impactos negativos sobre el empleo y la salud laboral. De forma sucesiva, con la aparición de una nueva transformación productiva surgen predicciones y discursos que plantean, con un tono alarmista, el riesgo de un impacto negativo en el mercado laboral, con aumento del desempleo derivado del grado de automatización (como Frey y Osborne,

2013). Sin embargo, esto no se produce en los términos esperados, ya que existe destrucción de puestos de trabajo (no de forma masiva), combinada con creación de empleo, y sobre todo transformación de los puestos de trabajo actuales. Las estimaciones realizadas con la primera ola de digitalización del XXI quedaron obsoletas en la actualidad (Torrejón et al, 2024; Lahera, 20121), como así quedarán posiblemente las que actualmente se presentan en relación a la inteligencia artificial, en relación al grado de afectación y la destrucción del empleo (FMI, 2025; WEF, 2025). En todo caso, se constata que la automatización y la reestructuración son fuentes de riesgo laboral; toda transición implica ajustes de plantilla que repercuten directamente en la salud de los trabajadores, bien por la pérdida del empleo, el miedo a perderlo o el cambio de las condiciones laborales existentes (Montcada et al, 2014).

De acuerdo con los últimos datos disponibles, el uso de robots en España se sitúa en torno al 8,3% en 2023. La adopción de robots se concentra principalmente en las grandes empresas, de las cuales cerca del 26,3% utilizaba robots, la mayor parte de ellos industriales (87%) que de servicios (38,6%). En cambio, las empresas de menor tamaño (de 10 a 49 personas trabajadoras), presentan un menor porcentaje de uso de robots industriales y mayor uso de robots de servicios. España, en todo caso, viene registrando un mayor uso de robots que la media europea, con un mayor porcentaje de empresas que usan robots industriales y de servicios⁸. Dentro de los usos, destaca que un 65% de las empresas indican que el motivo para utilizar robots es mejorar la seguridad en el trabajo, siendo superior en el caso de las empresas de 250 y más trabajadores/as (78%), que las medianas (74%) o las pequeñas (61%), (INE, 2025).

Gráfico 2. Porcentaje de empresas que utilizan robots industriales o de servicios en España, por tipo, 2022 (%)



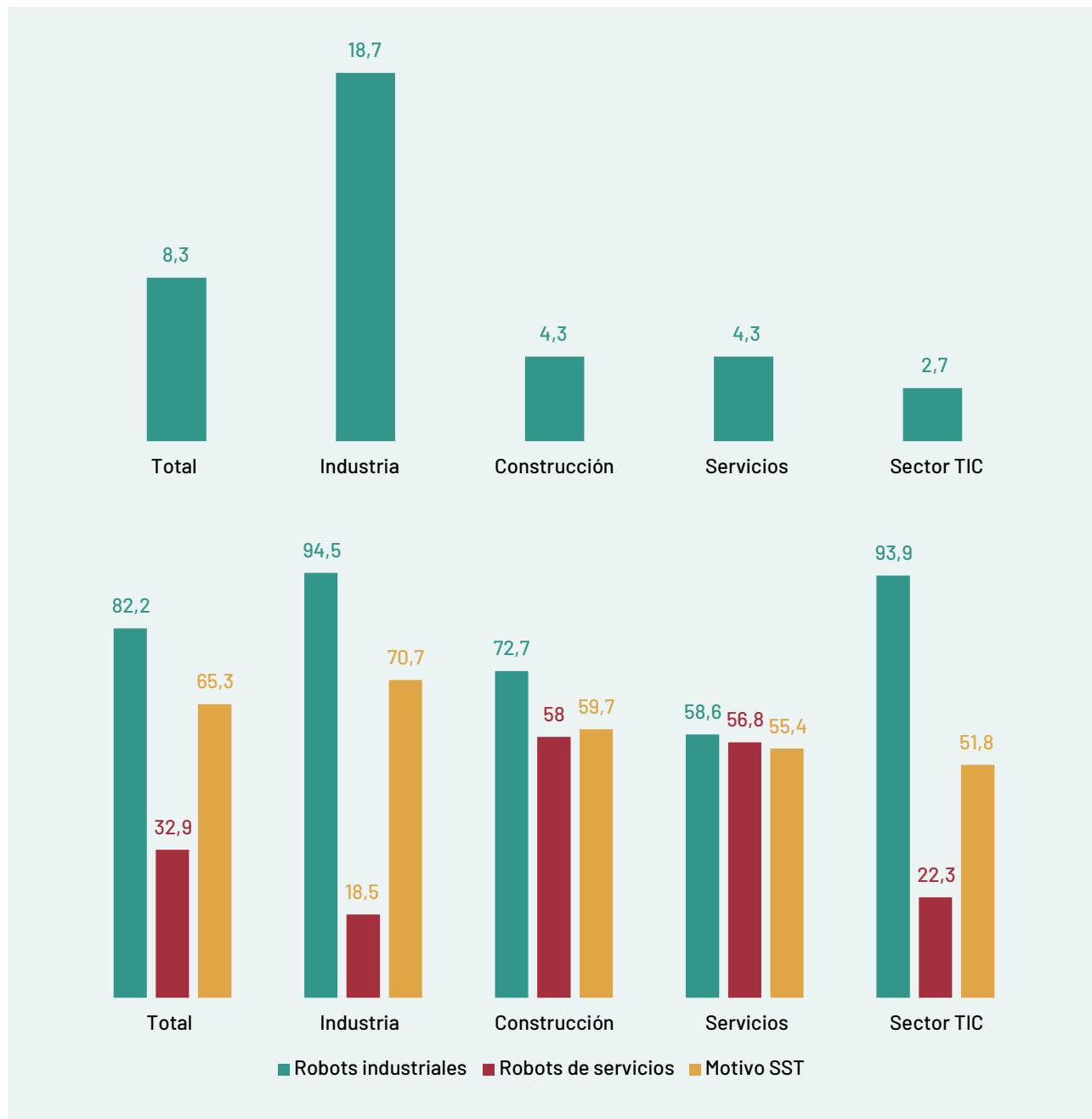
Fuente: INE, 2025.

Desde el punto de sectorial, se observa un mayor porcentaje de empresas que utilizan robots en el sector industrial (18,7%), que los servicios o la construcción (en torno al 4%) y el sector TIC (2,7%). Respecto al tipo de robot, las empresas industriales presentan una mayor uso de robot industrial, aunque también es relevante su uso en el sector TIC (93,4%), y en menor medida de la construcción y de los servicios (72,7 y

⁸ De acuerdo con los últimos datos disponibles, un 8,6% de las empresas usa robots en España, frente a la media europea (6,3%). Esto sucede también con el tipo de robot, tanto industrial (6,5% frente al 4,9%) y servicios (3,4% y 2,2%) (EUROSTAT, 2025). En ambos casos, el uso de robots sigue una tendencia al alza, tanto en España como en Europa (EUROFOUND, 2024a).

58% de las empresas que los utilizan). En estos últimos sectores de actividad, en cambio, existe un mayor porcentaje de empresas que utilizan robots de servicios (más del 50% de las empresas que los utilizan). En la industria, un 70% de las empresas que utilizan robots afirman que lo hacen para mejorar la seguridad y salud en el trabajo, un porcentaje superior al sector de la construcción (59,7%) y de los servicios (55,4%), así como al propio sector TIC (51,8%).

Gráfico 3. Porcentaje de empresas que utilizan robots en España, por sector de actividad y tipo de robot y motivación SST (s. total empresas con robot), 2022 (%)



Fuente: INE, 2025.

Desde el punto de vista de la persona trabajadora, las estadísticas disponibles apuntan que un 9% de la población trabajadora europea utiliza robots o máquinas, siendo un 6% referido a máquinas que pueden tomar decisiones y un 3% de robots que interactúan con la persona trabajadora (EU-OSHAu, 2025). La literatura existente está permitiendo conocer cómo se produce la automatización del trabajo, señalando

que ésta afecta a todo tipo de tareas, tanto las manuales-físicas como las cognitivas (ya sean rutinarias o no); que tiene capacidad de afectar no solo el trabajo rutinario de baja cualificación, sino también el de alta cualificación; que presenta diversos grados de autonomía y/ sustitución del trabajo humano; y que se desarrolla a través de diversos dispositivos digitales y se expande a un ritmo sin precedentes, afectando simultáneamente a todos los sectores de actividad (EUROFOUND, 2025a, 2024a, 2021c, 2017).

Un segundo eje de transformación es la **digitalización de los procesos productivos**, que implica el uso de diversos dispositivos tecnológicos para convertir partes de la producción física en información digital —y viceversa—, aprovechando así las capacidades avanzadas de procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos. Para valorar la digitalización de los procesos productivos de las empresas existen diversos indicadores de referencia, tanto desde el punto de vista de las empresas como de las personas trabajadoras. La digitalización de los procesos productivos se evalúa a partir de diversos indicadores referidos a las empresas⁹ (uso pc e internet, dispositivos móviles, software, teletrabajo, análisis de datos, computación en la nube, dispositivos de registro, etc.). De acuerdo con los últimos datos disponibles (INE, 2025), se constata que:

- el 67,4% del personal de las empresas en España tiene conexión con acceso a internet y un 45,3% tiene móvil de uso profesional;
- el 37,4% de las empresas se realiza teletrabajo;
- un 63,6% de las empresas con internet utiliza software de planificación de empresariales y un 24,1% de inteligencia de negocios;
- un 41,4% de las empresas con internet realizan análisis de datos internamente (por parte de sus propios empleados). Entre los tipos de análisis destacan la analítica de datos sobre la ubicación de dispositivos o vehículos (28,6%) y sobre dispositivos inteligentes o sensores (19,5%);
- un 19,5% de las empresas con internet encarga a terceros el análisis de datos;
- un 44,3% de las empresas con internet tiene contratos servicios de *cloud computing*;
- un 21,1% de las empresas con internet utiliza tecnologías de inteligencia artificial (IA); En cuanto el tipo de IA, existe un mayor porcentaje de empresas que utilizan tecnologías de generación de imágenes (53,9%), de análisis de lenguaje escrito (49,6%) y generación de lenguaje o códigos de programación (43,8%), seguidas de tecnologías de automatización de flujos de trabajo (33,4%), de identificación del entorno (27,5%) o de movimiento de máquinas basadas en decisiones autónomas (8,5%). Entre los usos destaca que un 29,8% de las empresas lo utilizan para la organización de procesos administrativos y de gestión (29,8%), así como para el marketing o ventas (29,6%) y para procesos de producción y servicios (22,4%).
- El tamaño de la empresa es un factor relevante en la digitalización de los procesos productivos: las empresas de 250 y más trabajadores registran porcentajes superiores a la media en prácticamente todos los indicadores de referencia.
- Por sectores de actividad, el sector de los servicios, y de forma particular el sector de las TIC, presentan un mayor grado de digitalización de sus procesos productivos.

⁹ Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2024-2025 (INE).

Tabla 1. Indicadores sobre digitalización de las empresas, según tamaño de empresa y sector de actividad (%), 2025.

Para	Total	10 a 49	50 a 249	259 y más	Industria	Construcción	Servicios	Sector TIC
Conexión a internet y móvil								
Personal con acceso a internet (2025)	67,4	65,2	67,1	68,6	56,9	56,7	72,7	98,1
Personal con móvil para uso profesional	45,3	41,7	44,5	47,3	36,7	44,0	48,6	71,8
Teletrabajo								
Empresas en las que se realiza teletrabajo	37,4	32,6	54,9	78,0	30,7	25,5	44,1	85,2
Personal que teletrabaja regularmente	20,0	11,0	17,4	25,5	12,1	6,7	24,8	71,3
Número medio de días de teletrabajo	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	2,2	2,5	3,2
Software, analítica de datos y cloud computing								
Software de planificación de recursos empresariales	63,6	59,2	81,0	92,1	69,1	52,0	64,6	78,7
Software de inteligencia de negocios	24,1	18,9	41,4	75,6	22,4	10,7	28,9	55,7
Analítica de datos por parte de sus propios empleados	41,4	36,4	60,0	80,9	42,5	25,9	45,9	69,4
Analítica sobre datos de ubicación a partir del uso de dispositivos o vehículos	28,6	27,7	29,0	37,3	22,7	40,5	28,9	30,3
Analítica sobre datos de dispositivos inteligentes o sensores	19,5	15,6	25,5	44,1	27,8	12,8	17,2	18,9
Un tercero realiza la analítica de datos	19,5	17,6	25,4	40,2	17,4	16,1	21,4	23,8
Servicios de <i>cloud computing</i> de pago	44,3	39,7	60,7	81,1	40,4	35,4	48,7	76,5
Inteligencia artificial								
Uso de tecnologías de IA	21,1	17,9	30,8	58,2	17,5	11,4	25,7	58,7
Análisis del lenguaje escrito	49,6	47,0	53,4	59,7	42,6	44,3	52,4	66,0
Convierte en lenguaje hablado en formato legible por una máquina	36,0	33,0	41,2	47,1	27,8	37,5	38,4	43,2
Genera lenguaje escrito o hablado, o códigos de programación	43,8	40,9	47,8	56,3	37,2	66,8	46,8	66,5
Genera imágenes, vídeos, sonidos o audio	53,9	53,4	54,8	55,5	51,9	24,1	52,7	58,9
Identificación de objetos o personas en función de imágenes o vídeos	27,5	25,3	29,5	40,0	23,9	16,3	29,1	36,1
Aprendizaje automático o <i>machine learning</i> para el análisis de datos	29,4	25,2	33,5	51,7	24,2	16,3	32,7	56,7
Automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones	33,4	31,2	33,7	50,1	27,2	25,1	36,4	20,5
Permite el movimiento físico de máquinas a través de decisiones autónomas basadas en la observación del entorno	8,5	6,4	9,9	21,8	14,4	7,2	6,9	9,2
Para marketing o ventas	29,6	27,1	33,5	39,4	24,6	20,1	32,4	42,5
Para procesos de producción o servicios	22,4	19,3	26,1	37,8	23,9	20,0	22,3	41,0
Para organización de procesos de administración o gestión empresarial	29,8	25,5	36,8	45,2	26,7	25,1	31,3	41,7
Para logística	7,5	6,4	7,2	17,3	9,3	10,5	6,6	6
Para seguridad de las TIC	18,4	12,6	27,1	42,6	20,0	15,5	18,3	26,5
Para gestión contable, de control o financiera	20,5	18,8	22,9	27,7	18,1	19,9	21,3	23,4
Para actividades de I+D o innovación	22,3	19,6	26,3	32,8	16,8	13,6	25,1	48,4

Fuente: INE, 2025.

Desde el punto de vista de la persona trabajadora, se puede constatar un amplio uso de dispositivos digitales, fundamentalmente ordenador (69%), móvil (73,8%) software de oficina (68.0%), plataforma de comunicación (65,8%) y en menor grado, la inteligencia artificial (29,1%), aunque en datos similares a la media de la UE-27¹⁰. Pero su uso no es homogéneo, existen diferencias relevantes entre sectores, ocupaciones profesionales y niveles educativos, entre otras variables. El uso de dispositivos digitales en el trabajo también se utiliza para identificar diferencias importantes entre sectores, profesiones y niveles educativos (González Vázquez et al, 2025)¹¹.

Este proceso está provocando una profunda transformación de los empleos existentes, afectando tanto al contenido de las tareas y ocupaciones (y a las cualificaciones requeridas), como a las condiciones en las que se desarrolla el trabajo. En este marco, la aparición y desarrollo del trabajo a distancia se encuentra estrechamente ligada a esta digitalización de los procesos de trabajo, en los que además se modifica el lugar de trabajo en el que éste se presta (BOE, 2021a), con impacto en las condiciones de trabajo (Caprile, et al, 2024; EU-OSHA, 2021; Broughton y Battaglini, 2021).

En el ámbito de las cualificaciones, la transición digital de transformación, generación y reducción de tareas y ocupaciones, derivan efectos de sustitución —aquellas ligadas a los procesos de automatización— y de complementariedad —aquellas que modifican el contenido del trabajo, por la utilización de tecnologías— (CEDEFOP, 2024, 2025a, 2024b). En Europa, un 43 % de la población trabajadora afirma que la tecnología ha creado nuevas tareas en su trabajo, mientras que un 31% considera que han sido sustituidas (EUROFOUND, 2025a). En el ámbito de las condiciones de trabajo, los efectos de la transición digital es diverso, con impactos que pueden ser positivos -por ejemplo, mayores niveles de autonomía, flexibilidad del tiempo de trabajo, enriquecimiento de los contenidos de trabajo y disminución de algunos riesgos físicos-; o negativos -tales como la intensificación de los ritmos de trabajo, mayores niveles de vigilancia y control a las trabajadoras y trabajadores, la hiperconectividad o el aumento de los riesgos psicosociales, entre otros- (EU-OSHA, 2025, 2022; Toro et al, 2023, Battaglini, et al 2023, Andirescu et al, 2022; EUROFOUND, 2022, Broughton, 2021).

Finalmente, un tercer eje de transformación es la **gestión algorítmica del trabajo**, definida como el uso de un sistema basado en algoritmos o inteligencia artificial¹² para la gestión del trabajo, el cual puede desplegarse tanto en entornos laborales regulares (como por ejemplo en la selección y contratación, la organización del trabajo, la evaluación y rendimiento, la seguridad y salud laboral, el control de contratos y franquicias, etc.) (González, et al 2025; Fernández, et al, 2025; Huss, 2025; Capella, 2025), como en empresas que utilizan plataformas (permitiendo la asignación y ejecución de las tareas, determinación de ritmos de trabajo, el control y supervisión del trabajo, así como la vigilancia y sanción de las personas trabajadoras) (OXFORD, 2025, 2024; EU-OSHA, 2024e, 2024j). Este tipo de gestión permite la generación y utilización de una gran cantidad de datos del trabajo y de las personas trabajadoras, que son recopilados y procesados con gran inmediatez, cuyo resultado agrega gran cantidad de datos y de relaciones entre variables, haciendo posible la toma de decisiones sobre la propia organización del trabajo (Rodríguez et

¹⁰ Para la UE27 los datos arrojan un mayor porcentaje en el uso de ordenador (80,2%), móvil (75,7%) y software de oficina (70,4%) y similar en plataformas de comunicación (65%) e inteligencia artificial (29,9%), (González Vázquez et al, 2025).

¹¹ La encuesta sobre condiciones de trabajo de Eurofound también señalan un uso relevante de dispositivos digitales y de teletrabajo: un 3% de las personas trabajadoras en la UE realiza teletrabajo de forma completa, un 9% de forma híbrida y un 16% de forma ocasional. También arroja un dato de uso de IA del 11% para España y del 12% para UE2, Eurofound, 2025a.

¹² Sistema basado en una máquina diseñado para funcionar con diversos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras su despliegue y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de la entrada que recibe, cómo generar salidas tales como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales (Reglamento europeo de Inteligencia Artificial, 2024).



al 2025). La regulación existente determina calificada de alto riesgo su uso en el ámbito laboral¹³, estableciendo una serie de obligaciones en su despliegue en la empresa¹⁴, como es el derecho colectivo de información a la representación de las personas trabajadoras¹⁵, siendo aplicado en todos los sectores de actividad, sin perjuicio de las normas existentes en materia de derechos de protección de datos, derechos fundamentales, derechos laborales, de empleo y de protección de las personas trabajadoras, entre otros.

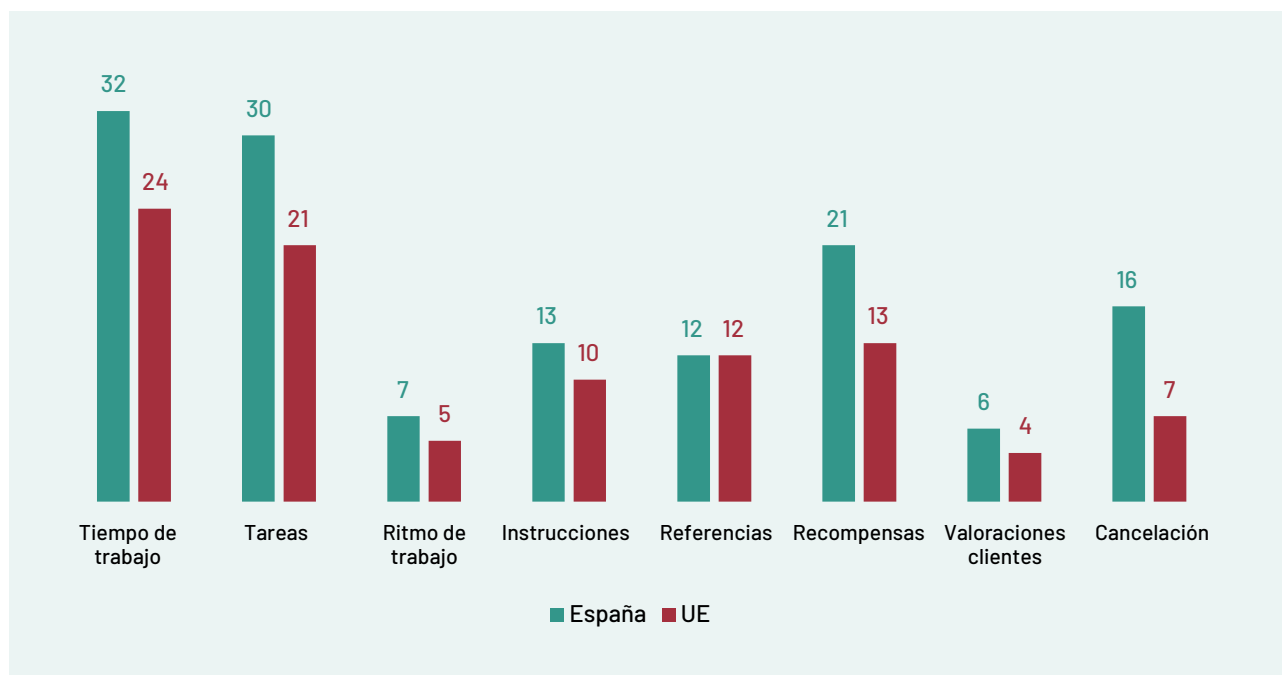
La gestión algorítmica del trabajo se basa en la monitorización y seguimiento del trabajo a partir de dispositivos digitales, que puede ser física, de actividad o de tiempo (González, 2025). En la Unión Europea, España es uno de los países con las tasas más altas de gestión algorítmica. Así, un 54% de las personas trabajadoras afirman que se les monitoriza el tiempo y un 42% afirma que usan tarjetas de seguimiento. También es relevante la monitorización de internet (17%), el uso del ordenador (12%) y las redes sociales (10%), en porcentajes superiores a la media europea EU-27. También se afirma que se utilizan monitorizaciones a través de cámaras (CCTV) (12%), llamadas y correos electrónicos (11%), seguimiento de vehículos (4%) y de sensores (2%), con porcentajes inferiores a la media. En lo que se refiere a la gestión algorítmica propiamente dicha, un 32% de las personas encuestadas en España afirma que ésta afecta al tiempo de trabajo (32%), a las tareas (30%), al ritmo de trabajo (7%), a las instrucciones (13%), que tiene puntos de referencia (12%), sistemas de recompensas (21%), de valoración de clientes (6%) y de cancelación basada en la evaluación (16%), en porcentajes superiores a la media de la UE.

¹³ Por sus implicaciones en las perspectivas laborales, los medios de subsistencia y los derechos de las personas trabajadoras. También pueden perpetuar patrones de discriminación (por ejemplo contra las mujeres, determinados grupos de edad, las personas con discapacidad o las personas de orígenes raciales o étnicos concretos, o con una orientación sexual determinada) y pueden socavar derechos fundamentales a la protección de los datos personales y a la intimidad (Rocha, 2024).

¹⁴ Rocha, 2024; Reglamento UE 2024/1689.

¹⁵ Reglamento UE 2024/1689.

Gráfico 4. Gestión algorítmica del trabajo en España y UE27, 2025.



Fuente: González et al, 2025.

Los estudios recientes apuntan diferencias sectoriales, ocupacionales relevantes en relación tanto a la monitorización¹⁶, como a la gestión algorítmica del trabajo¹⁷, señalando que la gestión algorítmica se correlaciona ligeramente con condiciones de trabajo negativas. Entre los factores que inciden en la intensidad de la gestión algorítmica se encuentran el papel de las instituciones del mercado laboral y el mayor o menor uso de herramientas digitales, existiendo una mayor prevalencia si se utilizan dispositivos móviles, tanto dentro de las plataformas, como en entornos regulares de trabajo (González, 2025).

En conjunto, el conocimiento generado sobre la transformación digital del trabajo en sus diversos ámbitos de análisis permite constatar que la naturaleza e intensidad del impacto final de dicha transición en el ámbito del trabajo no está pre determinada unívocamente por las características de las tecnologías que se utilizan en los procesos productivos, sino que influyen asimismo otros factores estructurales —económicos, sociales, institucionales, culturales—, las estrategias desarrolladas por las empresas, así como la capacidad de intervención de las organizaciones sindicales en los centros de trabajo.

¹⁶ La supervisión física es alta en industria pesada (transporte, minería, energía, construcción, servicios públicos y fabricación), mientras que la supervisión de actividad es alta en sectores de oficina (finanzas, administración pública, TIC y servicios profesionales), siendo el sector energético el que presenta niveles altos de ambos tipos (González, 2025).

¹⁷ Los sectores con los niveles más altos tanto de dirección algorítmica como de evaluación algorítmica son el transporte (con tendencia hacia la dirección) y las finanzas, tanto el comercio mayorista como el minorista, y las TIC (con tendencia hacia la evaluación algorítmica) (González, 2025).

IMPLICACIONES DE LA TRANSICIÓN DIGITAL EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD

Premisas generales

La incorporación de tecnología en los entornos laborales transforma los procesos de trabajo y las condiciones en que este se desarrolla, generando efectos diversos. Por un lado, puede suponer mejoras en la seguridad y salud laboral, especialmente en tareas penosas o de alto riesgo físico, debido a la aplicación de la automatización o asistencia tecnológica. Por otro lado, conlleva la aparición de nuevos riesgos laborales, tanto físicos como psicosociales, afectando negativamente a la salud de las personas trabajadoras.

Sumado a esta diversidad, la dinámica acelerada de la transición digital y la alta heterogeneidad de aplicaciones tecnológicas y usos en el ámbito laboral hace que los efectos sean múltiples y en ocasiones se superponen unos a otros. La implantación de una nueva tecnología puede, por ejemplo, motivar la aparición de nuevos riesgos laborales, pero también puede hacer resurgir, incluso con más intensidad, riesgos ya conocidos. El 35 % de los lugares de trabajo en la UE-27 informa haber tratado el impacto del uso de tecnologías digitales en la salud y seguridad de sus trabajadores y trabajadoras -un aumento del 11 % desde 2019- (EU-OSHA, 2024a). Es por ello, por lo que la gestión de la seguridad y salud en el trabajo se convierte en el elemento clave para modular los efectos negativos potenciales de la transformación digital y uso de tecnologías en los centros de trabajo.

En términos generales, los **riesgos laborales** derivados de la transformación digital se ubican dentro de los cuatro ámbitos de intervención de la actuación preventiva -riesgos psicosociales, ergonómicos, higiénicos y de seguridad-, con un impacto diverso, en función de la tecnología, sectores de actividad y/o ocupaciones, entre otros aspectos. El impacto de la transformación digital está ligada a la existencia de una amplia gama de **factores de riesgo**, que influyen en la aparición y desarrollo de los riesgos laborales y sobre los cuales la acción preventiva tiene capacidad de actuar. Éstos pueden agruparse -de forma sintética y no exhaustiva- en los siguientes grupos:

- a) Factores ligados a la **organización del trabajo**: jornadas de trabajo prolongadas, salarios bajos, inmediatez en las comunicaciones, aislamiento social, falta de descansos, ritmo de trabajo elevado, falta de formación, cambios que requieren altos niveles de adaptación, violencia verbal, acoso, vigilancia y control empresarial, jornada irregular, asignación incorrecta de turnos, disponibilidad permanente, etc. En este ámbito, también inciden las condiciones de empleo y derechos asociados: el uso de formas de empleo atípico y precarias, con dificultades en el ejercicio de los derechos de protección social y seguridad y salud en el trabajo; la inexistencia de regulación al respecto y la falta de participación de los actores implicados; la desigualdad y la existencia de brechas entre trabajadores con respecto a las habilidades digitales; el temor al desempleo como consecuencia de la automatización, así como la estabilidad laboral y la protección social. Todos estos todos ellos elementos que pueden afectar a la capacidad de abordar la transformación digital desde la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (EU-OSHA, 2025a, 2017b; Pérez, et al, 2024; INSST, 2018a, 2018b; ISTAS, 2013).

b) Factores ligados a la propia **tecnología, las sustancias y los espacios de trabajo**, como por ejemplo: uso de pantallas de visualización de datos; espacios de trabajo inadecuados (falta de equipos y/o mobiliario ergonómico...); condiciones ambientales inadecuadas (temperatura, ruido, etc.); falta de equipos de protección individual adecuados; máquinas o vehículos sin mantenimiento; campos electromagnéticos, humos y vapores en procesos de soldadura y/o pintura automatizada mediante robots; sustancias peligrosas en la fabricación aditiva (líquidos, polvos, material orgánico...), (Pérez, et al, 2024; INSST, 2018a, 2018b; ISTAS, 2013).

La aparición o el aumento de riesgos laborales como consecuencia de la incorporación de la tecnología en los procesos de trabajo puede llegar a tener impactos decisivos en la salud de las personas trabajadoras. Sin llegar a ser exhaustivos, se puede identificar una amplia gama de impactos (en el ámbito de la salud mental, la existencia de trastornos musculoesqueléticos, etc.); impactos que se pueden solapar en el tiempo y verse acrecentadas en determinados colectivos, como por ejemplo en determinadas ocupaciones o por edad (EU-OSHA 2025a, 2024g, 2024t, 2022a, 2021)

Principales riesgos laborales

Existe una amplia literatura sobre la digitalización del trabajo y su impacto en las condiciones de trabajo, siendo diversas las fuentes de información disponible para abordar esta cuestión¹⁸. El estudio de los riesgos laborales ligados a la transformación digital ha venido identificando las tendencias y factores de cambio, así como los riesgos laborales emergentes. A continuación, se presentan -con carácter general- los principales riesgos laborales identificados.

Riesgos Ergonómicos

El uso de **dispositivos móviles** y las nuevas relaciones máquina-persona conlleva un riesgo ergonómico creciente. El uso de dispositivos móviles conlleva riesgos de salud debido a su ergonomía deficiente y su uso en entornos no diseñados para el trabajo intensivo, lo que provoca trastornos musculoesqueléticos (cuello, espalda y extremidades), fatiga visual y dolores de cabeza. Las nuevas interfaces (gestos, voz) pueden causar sobrecarga localizada o trastornos de la voz, mientras las realidades virtuales y aumentadas pueden causar riesgos de mareo y desorientación, distracción o sobrecarga informativa (EU-OSHA, 2024a; 2024v; 2021; 2018; CCOO, 2021b). Las **posturas fijas y la inactividad** se producen derivadas de ordenadores y sistemas automatizados en el trabajo contribuyen a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, obesidad, accidente cerebrovascular y diabetes. El trabajo a distancia reduce la actividad física asociada al desplazamiento o la asistencia en persona (EU-OSHA, 2024a; 2018; CCOO, 2021b.). En este ámbito, los dos factores de riesgo más frecuentes en relación a la digitalización están relacionados con: estar sentado durante mucho tiempo (registrado en un 75,6% de las empresas que usan algún tipo de dispositivo digital) y los movimientos repetitivos (un 67,4%) en valores superiores a la media europea (65,5% y 58,4%, respectivamente). (ESENER, 2024).

¹⁸ El informe *Tendencias clave y factores impulsores del cambio en las tecnologías de la información y la comunicación y la ubicación del trabajo* (EU-OSHA, 2017, 2024) señala los principales riesgos laborales emergentes ligados a la transformación digital. La *Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes* (ESENER) de la EU-OSHA permite conocer los riesgos nuevos y emergentes de más de 41 empresas en 30 países de la UE (2024, datos provisionales). Finalmente, la *Encuesta Europea de Condiciones de trabajo de Eurofound* (2024) ofrece un análisis comparativo europeo sobre las condiciones laborales de las personas trabajadoras, incluyendo cuestiones como la seguridad y salud en el trabajo.

Riesgos de higiene-seguridad

La automatización creciente y la **confianza excesiva en la tecnología** puede llevar a una falta de comprensión del proceso subyacente, lo que podría resultar en accidentes si los sistemas fallan o si los trabajadores no están capacitados para intervenir. La **complejidad** creciente de los sistemas hombre-máquina puede dificultar la comprensión y la gestión, llevando a errores humanos o a fallos en sistemas críticos (EU-OSHA, 2024b; 2024g; 2023). A ello, se suma, que el **trabajo con robots o drones** puede plantear riesgos de lesiones por impacto. Los **exo esqueletos**, aunque ofrecen beneficios, también presentan riesgos de lesiones si fallan, se quedan sin batería o si el usuario pierde el equilibrio, además de la vulnerabilidad a ataques informáticos (EU-OSHA, 2025t; 2024e; INSST, 2023a-e). La aparición de **nuevos materiales y actividades** plantea riesgos de diverso tipo, incluyendo la exposición a químicos peligrosos, nanomateriales, baterías y agentes microbiológicos durante la fabricación, uso, reparación o reciclaje de componentes (EU-OSHA-2017b). Finalmente, también se plantean **otros riesgos**, ligados a la ciberseguridad (EU-OSHA, 2022c) o a los campos electromagnéticos (Aerts and Bolte, 2025).

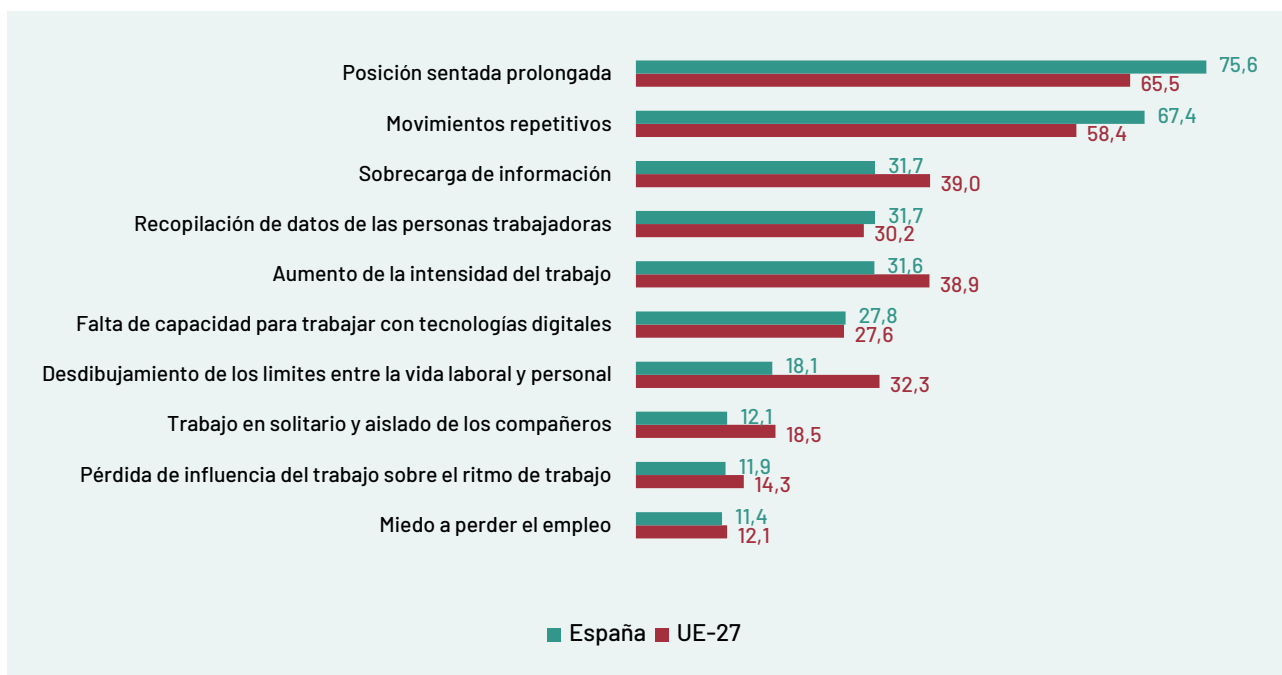


Riesgos Psicosociales

El uso de herramientas digitales está ligado a un incremento de **la carga y la intensidad del trabajo**. En un 31,6% de las empresas en España se registra un aumento de la intensidad del trabajo y en un 31,7% existe una sobrecarga de información, en valores ligeramente inferiores a la media de la UE-27 (38,9% y 39%, respectivamente), (ESENER, 2024). Y es que, su uso implica una carga emocional y cognitiva ligada a la conectividad permanente, que difuminan los límites entre la vida laboral y personal. Esta disponibilidad continua y el exceso de información (infotoxicación) pueden causar estrés laboral, tecnoestrés, fatiga digital y agotamiento. La percepción de los trabajadores de no poder controlar su propio trabajo, la expectativa de estar disponible con poca antelación y el uso de forma continuada puede tener impacto en la salud (en el sueño, obesidad, enfermedades cardíacas y diabetes) (EU-OSHA, 2024a, 2024t; 2024g; 2025u; 2018).

Además, su uso está ligado a la difuminación de los **límites del trabajo y la vida privada**, siendo considerado un factor de riesgo en un 18% de las empresas en España (ESENER, 2024). Y se suele vincular a cambios en la organización del trabajo, entre las que se identifican riesgos ligados al **aislamiento y pérdida de interacción social**, especialmente en el trabajo a distancia. Los cambios en las **estructuras de trabajo y jerarquías** también pueden ser fuentes de riesgo. La gestión algorítmica puede llevar a una pérdida de control de los trabajadores sobre el contenido, el ritmo y la programación de su trabajo. Así, la pérdida de influencia sobre el ritmo y los procesos de trabajo es identificado como factor de riesgo en un 11,9% de las empresas en España. La **vigilancia continua**, el **uso de los datos** y la **inseguridad laboral** son factores de riesgo que pueden causar estrés y ansiedad en las personas trabajadoras (EU-OSHA, 2024a, 2024t; 2024g; 2025u; 2018). De acuerdo con los últimos datos disponibles, entre los factores de riesgo destacan la recopilación de los datos de los trabajadores (31,7%), trabajar solo o aislado de los compañeros. Finalmente, también existen factores de riesgo ligados a **inseguridad ante el cambio digital**, como el miedo a perder el empleo (11,4%) o la falta de habilidades para trabajar con tecnologías digitales (27,8%), (ESENER, 2024).

Gráfico 5. Factores de riesgo ligados al uso de tecnologías digitales en el trabajo, España y UE-27 (%)



Fuente: ESENER (microdatos), EU-OSHA, 2024

RIESGOS LABORALES POR TIPO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

El impacto de la tecnología en el trabajo no es solo una cuestión de avances técnicos, sino que está fuertemente condicionado por los factores de riesgo y las condiciones específicas de cada puesto. La integración de herramientas digitales plantea desafíos relevantes para la seguridad y salud en el trabajo. A continuación, se presentan las principales innovaciones tecnológicas y sus implicaciones más significativas en este ámbito.

Sistemas basados en inteligencia artificial y robótica avanzada

Estos sistemas están transformando la forma en que se organiza y ejecuta el trabajo, automatizando tareas físicas y cognitivas con autonomía. Se trata de avances que son beneficiosos para la seguridad y salud en el trabajo, pero también plantean desafíos importantes relacionados con la interacción persona-máquina (EU-OSHA, 2023; CCOO, 2021b).

La automatización física se enfoca en reemplazar el trabajo manual rutinario y repetitivo, buscando reducir el esfuerzo humano y alejar a los trabajadores de entornos peligrosos (por ejemplo, los robots de limpieza y asistencia en el levantamiento de cargas en la industria y la construcción, hasta el suministro de medicamentos y la asistencia física a pacientes en el sector sociosanitario). Son ya bastantes conocidos los usos e implicaciones de exoesqueletos¹⁹, robots colaborativos²⁰, vehículos autoguiados²¹ y drones²². Por otro lado, la automatización cognitiva se centra en el análisis de datos y apoyo a la toma de decisiones en áreas como el diagnóstico médico, la enseñanza asistida y el procesamiento de lenguaje, entre otras; y aunque reduce la carga de trabajo, también introduce riesgos como la sobrecarga y el aumento de la demanda cognitiva (EU-OSHA, 2023).

¹⁹ Los exoesqueletos son dispositivos portátiles que mejoran la ergonomía laboral al reducir la carga física y el riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos (TME). Se emplean en sectores como automoción, logística y construcción para tareas exigentes como la manipulación de cargas o posturas forzadas. (INSST, 2021a, 2023c).

²⁰ Están diseñados para interactuar directamente con humanos en espacios compartidos, operando bajo modos seguros definidos por la norma UNE-EN ISO 10218-2. Su uso mejora la salud laboral al reducir esfuerzos físicos y riesgos de TME, aunque también puede generar tareas más repetitivas y nuevos riesgos de seguridad, higiene, ergonomía y carga psicosocial. Estos robots se utilizan en sectores como el siderúrgico, logístico y aeronáutico, en tareas como ensamblaje, soldadura e inspección (INSST, 2023d).

²¹ Son robots móviles diseñados para transportar cargas en fábricas y almacenes sin necesidad de conductor, contribuyendo a la prevención de riesgos laborales al reducir tareas físicas repetitivas y posturas forzadas que pueden causar trastornos musculoesqueléticos. Utilizados en sectores como automoción, logística y farmacéutico (INSST, 2023e).

²² Aeronaves no tripuladas que se utilizan en los sectores como el militar, agrícola, ingeniería civil, logístico y de emergencias, para tareas como rescate, videovigilancia, revisión de infraestructuras y entrega de paquetes (INSST, 2023a, 2023b).

Efectos en la salud y seguridad en el trabajo

La experiencia práctica²³ señala que la automatización y los sistemas basados en inteligencia artificial, tienen un impacto en la salud y seguridad de los trabajadores. Existen efectos positivos, entre los que se destacan la reducción de la carga de trabajo física, la mejora de la salud física, la prevención de trastornos musculoesqueléticos, el aumento de la seguridad y la reducción de riesgos. Sin embargo, la robótica avanzada conlleva riesgos significativos, tales como el rechazo del sistema, la desconfianza y la infrautilización de la tecnología, así como efectos psicosociales negativos como el estrés, el agotamiento emocional, el nerviosismo y la irritabilidad. Otros riesgos incluyen la descualificación, el miedo a la pérdida de empleo, la incertidumbre, el uso indebido y el sesgo de automatización (EU-OSHA, 2023).

Cuadro 1. Riesgos laborales asociados a la robótica y los sistemas de IA en el sector sanitario y educativo, 2024

Robótica en el sector sanitario (2024)	IA en el sector educativo (2024)
<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la fatiga física y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos.• Mejora de la seguridad derivada de la reducción de exposición a enfermedades infecciosas y agentes biológicos o materiales contaminados.• Aunque puede reducir la carga de trabajo, también puede aumentar la carga mental y el teoestrés.• Preocupación por la pérdida de habilidades, siendo excesivamente dependientes de la tecnología, con menor vigilancia e incapacidad de responder a situaciones críticas.• La falta de transparencia y aumento de la incertidumbre y la carga cognitiva.• Reducción de la interacción humana (menor contacto directo con el paciente).	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de la carga cognitiva debido a la falta de transparencia y explicabilidad de los sistemas.• Incremento del ritmo de trabajo y aumento del "trabajo oculto", que intensifica el ritmo de trabajo y provoca la difuminación de los límites entre la vida laboral y privada.• Impactos en la salud mental, derivado del control y la vigilancia digital mediante el uso de datos en tiempo real.• Falta de adaptación al cambio, debido a la falta de habilidades específicas.• Aislamiento, erosión de las relaciones humanas y pérdida de autonomía (menor atención).• Aumento de inseguridad, derivado de los sesgos de los sistemas, falta de fiabilidad y uso de los datos (privacidad y uso indebido).

Fuente: EU-OSHA, 2024b; 2024k.

Desde el punto de vista de los factores organizativos, la robótica avanzada modifica la asignación de funciones, el diseño de tareas, la modificación física del lugar de trabajo, el funcionamiento o la supervisión, entre otros aspectos. En el caso de los sistemas basados en inteligencia artificial, los factores están relacionados con la vigilancia, la pérdida de privacidad, la ciberseguridad y el posible uso indebido de los sistemas. Además, las repercusiones organizativas incluyen otros aspectos como una menor interacción social, la presión sobre el rendimiento o el aumento de la inseguridad, entre otros (EU-OSHA, 2023; 2024b; 2024k).

²³ EU-OSHA elaboró 16 casos prácticos para investigar la aplicación práctica de la automatización de tareas físicas y cognitivas, centrándose en el efecto sobre la SST. Entrevistas con personas trabajadoras, responsables de SST, ingenieros técnicos, comités de empresa y personal directivo.



Gestión algorítmica del trabajo

Se define como el uso de algoritmos para la gestión del trabajo, a partir de la recopilación de datos en tiempo real que sirven para apoyar decisiones en procesos como selección, organización y supervisión del trabajo, entre otros (González, et al, 2025; OCDE, 2022, ILO, 2022). Su uso se puede encontrar en las plataformas digitales —con presencia en diversos sectores de actividad— pero también en entornos laborales tradicionales, donde es cada vez más presente (Fernández, et al, 2025; González, et al, 2025). Orientados principalmente a la organización del trabajo, estos sistemas pueden proporcionar datos y recomendaciones a la gerencia e incluso al propio personal para facilitar la toma de decisiones. Su aplicación más común es la asignación eficiente de turnos y tareas, utilizándose también para evaluar el rendimiento y la productividad, entre otros aspectos (González, et al, 2025; OXFORD, 2024, 2025; EU-OSHA, 2024f; ILO, 2022).

Efectos en la salud y seguridad en el trabajo

Las tecnologías que determinan el contenido o el ritmo del trabajo, o que controlan el rendimiento del personal aumenta la posibilidad de tener peores condiciones de trabajo. Así, los diferentes tipos de tecnologías se relacionan con diversos factores de riesgo, entre los que se encuentran: la vigilancia constante, la reducción del control sobre las tareas, el aumento de la intensidad laboral, la escasa intervención humana en la toma de decisiones, la disminución de las interacciones sociales, la falta de transparencia sobre el funcionamiento del sistema y los problemas relacionados con la privacidad y el desequilibrio informativo (EU-OSHA, 2025k; 2024n; PEROSH, 2025; Staccioli et al, 2024).



Los estudios recientes sobre la plataformización del trabajo apuntan que la plataformización total²⁴ o la plataformización física²⁵ se asocian con condiciones de trabajo negativas, en particular un aumento del estrés y una disminución de la autonomía y la flexibilidad (González, et al, 2025). Y es que la digitalización de los procesos de trabajo tiende a ir acompañada de una intensificación del trabajo. Por un lado, se tiende a estandarizar y burocratizar los procesos de trabajo, a la vez que se aumentan las cargas administrativas. Ambos efectos tienen implicaciones negativas asociadas a un aumento del estrés y una reducción de la autonomía (González, et al, 2025).

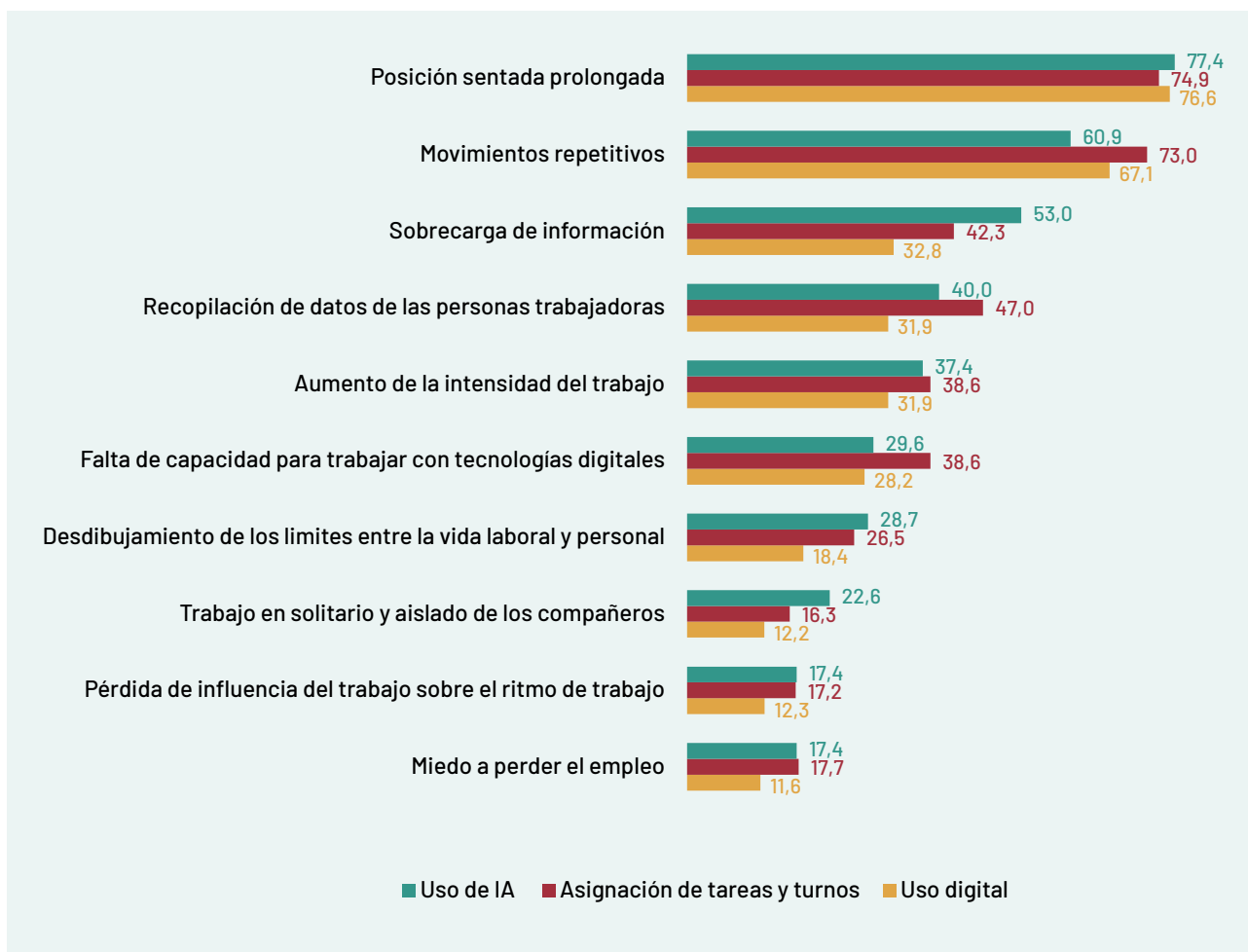
Resultados que coinciden con los estudios previos que ya en 2023 señalaban que una mayor gestión algorítmica produce un incremento de los riesgos psicosociales (21%) y de los problemas de salud notificados por los trabajadores (21%). Este efecto negativo está asociado a la exacerbación de las demandas laborales -relacionadas como decíamos, al exceso de carga de trabajo y la presión del tiempo- y a la restricción de los recursos del trabajador -relacionadas con la autonomía y el apoyo social-. Por países, destacan los países nórdicos, donde casi se duplica el nivel de estrés en los lugares de trabajo donde estos sistemas se usan intensivamente en comparación con aquellos donde no se aplica (Perosh, 2025; Pesole, 2023).

Cuando los sistemas se utilizan para asignar automáticamente tareas y tiempos de trabajo o se realizan a través de IA existe un aumento significativo de los riesgos laborales, sobre todo psicosociales. Si lo comparamos con el uso digital, la asignación de tareas, tiempos y turnos y el uso de IA presentan un mayor afección de los riesgos vinculados a la sobrecarga de información, el aumento de la intensidad del trabajo, la pérdida de influencia sobre el trabajo, el aislamiento, el miedo a perder el empleo, la ruptura de los límites entre la vida laboral y personal, la falta de capacidad para trabajar con tecnologías digitales (sobre todo en asignación de tareas), recopilación de datos (gráfico 7).

²⁴ Incluye a aquellos trabajadores que utilizan herramientas digitales y están sometidos a formas estrictas tanto de supervisión digital como de gestión algorítmica, lo que significa que están sometidos simultáneamente a los cuatro tipos principales de supervisión digital y gestión algorítmica (González, et al, 2025).

²⁵ Contempla, por un lado, la monitorización física (digital), esto es, el seguimiento de la ubicación física de los trabajadores, y por otro lado, la dirección algorítmica del trabajo: La asignación automática de tareas y la determinación del flujo de trabajo o la priorización de tareas mediante algoritmos (González, et al, 2025).

Gráfico 6. Factores de riesgo vinculados a la automatización de tareas, tiempos y turnos y el uso de IA y el uso de tecnologías digitales en el trabajo en España (%)



Fuente: ESENER, 2024 (microdatos), EU-OSHA.

Por otro lado, estas tecnologías también presentan oportunidades para la mejora de la organización del trabajo y sus condiciones. Entre sus beneficios potenciales se incluyen una mejor asignación de tareas y cargas de trabajo, la detección temprana de riesgos psicosociales, el suministro de datos útiles para la evaluación de riesgos, el asesoramiento digital personalizado y la generación de contenidos para programas de formación en seguridad y salud laboral (EU-OSHA, 2024g). Existen experiencias prácticas que ponen de relieve el efecto dual de este tipo de tecnologías en el ámbito laboral, el cual depende -entre otros factores- del grado de transparencia y participación de las personas trabajadoras.

Cuadro 2. Gestión algorítmica y riesgos laborales: estudios caso

Empresa manufacturera (Bélgica)	Empresa del sector del auto (Italia)
<ul style="list-style-type: none">• Monitorización: vigilancia constante y detallada del desempeño del trabajador;• Aceptación: se acepta la recopilación de datos como una guía y un estándar objetivo de evaluación de su trabajo;• Riesgo ergonómico: la carga de trabajo se puede fijar sobre el 100% de capacidad de la estación, aumentando directamente los riesgos físico;• Riesgo psicosocial: sobrecarga de tareas críticas y sensibles al tiempo en líderes de equipo, lo que genera alto estrés y riesgo de afectaciones fuera del trabajo (problemas de sueño).	<ul style="list-style-type: none">• Monitorización: la recopilación de datos se percibe como una herramienta de transparencia colectiva y comunicación, no como vigilancia;• El acceso a datos y la asignación automática de tareas se combinan ciertos niveles de autonomía;• Riesgo ergonómico: reducción del esfuerzo físico y los movimientos, ya que el sistema automatiza la comunicación y la logística.• Riesgo psicosocial: disminución del estrés cognitivo por ayuda del sistema (recordatorios/checklists) y mejora en la conciliación vida personal y laboral.

Fuente: EU- OSHA, 2024i; 2024c; 2024n.

Teletrabajo

El trabajo a distancia abarca cualquier modalidad laboral que utilice tecnologías digitales para realizar tareas fuera de la empresa, ya sea desde el hogar y/o otras ubicaciones. Esta forma de organización ofrece múltiples oportunidades, tanto al empresariado como a las personas trabajadoras, a la vez que plantea riesgos en diversos ámbitos. Entre los aspectos más relevantes se encuentran las implicaciones que tiene uso en materia de género y diversidad, así como las diferencias de impacto según el sector y el tipo de ocupación (Caprile et al, 2024; Sanz, et al, 2023; Broughton y Battaglini, 2021).

El teletrabajo en España ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, tal y como apuntan las diversas fuentes de información: un 15,4% afirma teletrabajar en España en 2024 (7,8% más de la mitad de los días trabajados), superior al 6,8% registrando en 2014 (y 4,3% respectivamente). En porcentajes similares, las fuentes de información europeas señalan que un 11% trabaja frecuentemente o siempre (frente al 16% de la media de la UE)²⁶, (EUROFOUND, 2025a). Desde el punto de vista de la empresa, el porcentaje es superior: un 23% de las empresas en España afirma que permite el teletrabajo de forma regular, en valores inferiores a la media europea (49%), (ESENER, 2024).

En España, el teletrabajo presenta —desde la perspectiva preventiva— una serie de particularidades reguladas por la Ley de trabajo a distancia (BOE, 2021a) que resultan clave para su adecuada gestión: voluntariedad del acuerdo, que debe ser aceptado tanto por la persona trabajadora como por la empleadora, detallando las condiciones²⁷ y reconociendo los derechos laborales, entre los que destacan la desconexión digital, la prevención o la vigilancia de la salud, fundamentales para la gestión de los riesgos laborales, así como los derechos fundamentales, como el derecho a la intimidad del trabajador, entre otros (INSST, 2021).

²⁶ De acuerdo con el OSH Pulse 2025, el porcentaje asciende a un 13% trabaja desde casa (EU-OSHA, 2025u).

²⁷ En el acuerdo por escrito debe contemplar la localización del puesto de trabajo, generalmente en el domicilio del trabajador o en un lugar elegido por éste, así como un inventario de medios y herramientas, detalles sobre la organización del trabajo (horarios, distribución del tiempo y mecanismos de control).

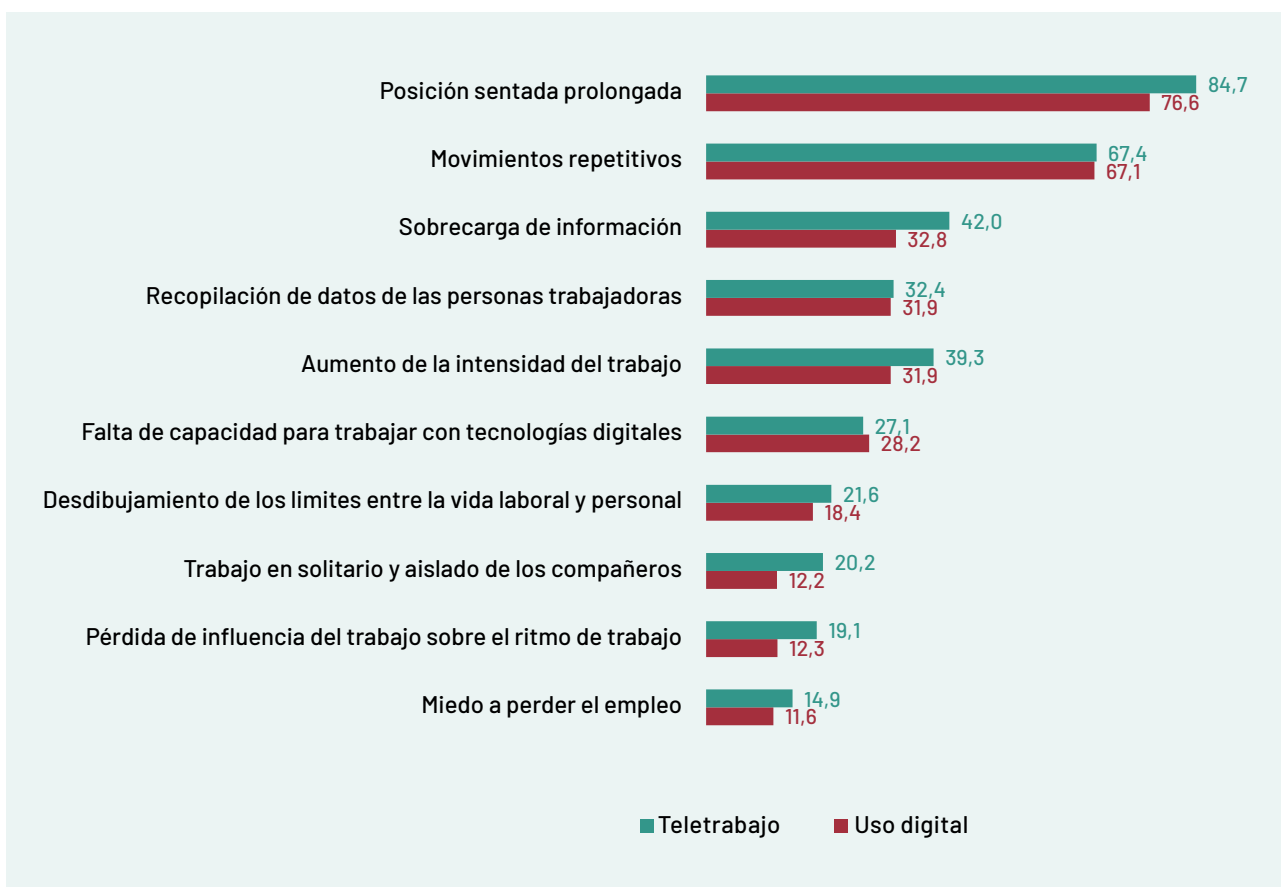


Efectos en la salud y seguridad en el trabajo

Al teletrabajo se asocian una amplia gama de riesgos laborales, tanto **físicos como psicosociales**, siendo estos últimos los más prevalentes, ya que surgen de la forma en que se organiza el trabajo, la gestión empresarial y el entorno social (Broughton, 2021; Caprile, 2021; Llorens, et al, 2021).

En este ámbito se identifican varios factores de riesgo relevantes. El teletrabajo suele estar vinculado a una **intensificación de las tareas**, con una tendencia a trabajar más horas y con horarios irregulares. Esto incluye el riesgo de realizar horas extras informales para afrontar la sobrecarga laboral. Además, la expectativa de estar siempre disponible genera tecnostrés y dificulta la desconexión digital. El uso de herramientas digitales también puede provocar una sobrecarga de información, mientras que el tiempo ahorrado en desplazamientos se convierte frecuentemente en tiempo de trabajo adicional. El **aislamiento social y profesional** es otro elemento clave. La falta de apoyo e interacciones informales afecta el bienestar emocional. La comunicación virtual exige más que la presencial, causando fatiga digital, problemas de coordinación y un deterioro en las relaciones. Además, la supervisión disfuncional intensifica este agotamiento. Por otro lado, el teletrabajo facilita la difuminación de los límites entre el **ámbito laboral y personal**, lo cual puede llevar a trabajar en horarios no convencionales, como noches o fines de semana (Broughton, 2021; Caprile, 2021; Llorens, et al 2021). En 2024, en las empresas que se teletrabaja se registra una mayor prevalencia de los riesgos ligados a la sobrecarga de información (10,3 puntos más que respecto al total de empresas), a trabajar solo o aislado de los compañeros (8,1 puntos) el aumento de la intensidad del trabajo (7,7 puntos) o la pérdida de influencia sobre el ritmo y los procesos de trabajo (7,2 puntos), (ESENER, microdatos, 2024).

Gráfico 7. Factores de riesgo vinculados al uso de tecnologías digitales en el trabajo, según modalidad: teletrabajo y media (uso digital) (%), 2024



Fuente: ESENER, 2024 (microdatos), EU-OSHA.

Respecto a los riesgos físicos, el teletrabajo prolongado dispara los **riesgos ergonómicos** debido a la falta de equipamiento adecuado. Esto provoca dolor musculoesquelético (cervical, espalda, hombros) y lesiones por esfuerzo repetitivo, asociado al uso de mobiliario no ajustable o espacios improvisados. La exposición constante a pantallas también causa fatiga visual. La falta de espacio dedicado y el incumplimiento de estándares mínimos (iluminación, ruido, etc.) añaden riesgos. Además, la eliminación de desplazamientos ha incrementado el sedentarismo, lo que agrava los trastornos preexistentes y genera una sensación de fatiga subjetiva (Broughton, 2021; Caprile, 2021). En 2024, en las empresas que se teletrabaja se registra una mayor prevalencia de las posturas sedentarias (un 84%), superior a la media de las empresas encuestadas con usos digitales (75,6%) (ESENER, microdatos, 2024).

Desde el punto de vista de género, el teletrabajo tiene un impacto desproporcionadamente negativo en las mujeres, incrementando el estrés y el conflicto laboral-familiar. Las teletrabajadoras están más expuestas a riesgos psicosociales como la sobrecarga de trabajo (con la mayor brecha de género) y el aumento de la vigilancia. También registran una mayor incidencia de problemas físicos, especialmente dolores de cabeza, fatiga visual y trastornos músculo esqueléticos, derivados de las jornadas de trabajo. Finalmente, sufren una doble desventaja al tener menor acceso a iniciativas de seguridad y salud, sumado a la falta de perspectiva de género en políticas como el derecho a la desconexión.

Cuadro 3. Teletrabajo: género y riesgos laborales

Empresa manufacturera (Bélgica)

- Las mujeres están significativamente más expuestas a riesgos psicosociales, siendo la presión de tiempo severa o sobrecarga de trabajo el factor con la mayor brecha de género (11.8 p.p.). Existe una mayor probabilidad de trabajar horas largas e irregulares y de experimentar los efectos negativos de trabajar en horarios intempestivos.
- La extensión del trabajo desde casa más allá del horario regular para manejar un exceso de carga de trabajo se asocia negativamente con el bienestar psicológico, siendo este efecto especialmente agudo y con mayor riesgo de depresión para las mujeres.
- Esta intensificación, sumada al cruce de los límites físicos entre la vida laboral y privada, tiende a reforzar los roles de género tradicionales y aumenta la doble carga de trabajo de cuidado no remunerado y trabajo pagado, generando una mayor "pobreza de tiempo" y conflicto trabajo-vida personal.
- Mayor exposición a la vigilancia tecnológica (36% frente al 31% de los hombres) y a conductas negativas como el acoso o la intimidación (6% frente al 3% de los hombres).
- Estos factores se traducen en problemas de salud más frecuentes, destacando los dolores de cabeza y la fatiga visual (con una brecha de género del 12.3 p.p.), los trastornos musculoesqueléticos (10.9 p.p. de brecha), y el estrés, la ansiedad o la depresión (30% de mujeres frente al 25% de hombres)
- Finalmente, las mujeres tienen menos oportunidades que sus colegas masculinos para beneficiarse de iniciativas en el lugar de trabajo dirigidas a abordar el estrés y la salud mental.

Fuente: Caprile et al, 2024.

Sistemas digitales aplicados a la seguridad y salud en el trabajo

Existen diversos sistemas digitales aplicados a la seguridad y salud laboral –como aplicaciones móviles, dispositivos portátiles, cámaras móviles, drones, gafas inteligentes, aplicaciones basadas en TIC o equipos de protección individual– que se han desarrollado con el fin de reforzar la prevención de riesgos laborales. Estos dispositivos permiten realizar el seguimiento de multitud de factores de riesgo, además de transmitir instrucciones y emitir alertas a responsables o incluso a los servicios de emergencia. No obstante, junto a sus posibles ventajas, estos sistemas plantean importantes retos en torno a la privacidad y propiedad de los datos, su eficacia real y la necesidad de contar con estándares comunes, entre otros aspectos (EU-OSHA, 2025o;2024s;2023c;2023d;2022b).

Los usos de estos sistemas se dividen generalmente en dos enfoques principales: **proactivo** (para prevenir daños y promover la salud) y **reactivo** (para responder a accidentes y emergencias) (EU-OSHA, 2025o;2024s;2023c). Los sistemas proactivos facilitan el proceso de evaluación preventiva de riesgos, haciéndolo de forma continuada. Las tecnologías digitales permiten, por ejemplo, medir en tiempo real la exposición a peligros ambientales y ergonómicos mediante dispositivos ponibles, EPI inteligentes, redes de sensores y drones, capaces de detectar calor, radiación, gases o movimientos inseguros. También facilitan la identificación de riesgos en instalaciones –alertando al acceder a zonas peligrosas o evitando colisiones– y permiten detectar comportamientos inseguros, fatiga o uso incorrecto de los EPI. Además, herramientas como OiRA²⁸ y realidad aumentada impulsan una evaluación de riesgos dinámica y posibi-

28 [Online interactive Risk Assessment](#), EU-OSHA.

litan inspecciones remotas. Estos dispositivos también contribuyen a la inclusión y diversidad, ya que se adaptan a las necesidades de las personas trabajadoras (EU-OSHA,2025o;2024s;2023c).

Cuadro 4. Usos de las tecnologías digitales en la PRL

Usos proactivos	Medición de la exposición nociva individual o colectiva y los niveles ambientales	Medición de la exposición a riesgos ergonómicos	Identificación de riesgos relacionados con instalaciones y recintos
	Identificación de comportamientos peligrosos y apoyo a la formación	Apoyo a la evaluación de riesgos en línea e inspecciones remotas	Soporte a la inclusión y diversidad
Usos reactivos	Señalización y localización de emergencias	Respuesta a emergencias o accidentes	Investigación y notificación de accidentes

Fuente: EU-OSHA,2025o;2024s;2023c.

Desde el enfoque reactivo existen herramientas que ayudan a minimizar las consecuencias de accidentes o emergencias que ya han ocurrido, así como su notificación e investigación. Se puede señalar, localizar e identificar a trabajadores en peligro y activar alertas automáticas. Permiten tener acceso inmediato a información, a través de diversos dispositivos (dispositivos, gafas inteligentes, etc.). Los drones pueden apoyar localizando a trabajadores o aportando equipos. Además, facilitan la investigación y notificación de accidentes, con datos precisos sobre ubicación, condiciones y cadena de eventos, agilizando la comunicación y la toma de decisiones (EU-OSHA,2025o;2024s;2023c).

En todo caso, estas herramientas tienen un impacto dual en los riesgos laborales: ofrecen oportunidades para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo, pero plantean nuevos desafíos que deben gestionarse en este ámbito²⁹. Además, estos dispositivos pueden promover la participación de los trabajadores en la gestión (EU-OSHA, 2025o; 2025v). La experiencia práctica apunta que su uso está extendido en diversos sectores de la Unión Europea (Hess, 2024). En el cuadro siguiente se recogen algunos de los casos estudiados, en diversos sectores de actividad.

²⁹ Así por ejemplo, los riesgos físicos y de seguridad surgen del posible mal funcionamiento de la tecnología. Por ejemplo, los exoesqueletos pueden causar nuevas limitaciones biomecánicas y factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos al redistribuir el esfuerzo, o provocar sobreconfianza en los trabajadores, lo que resulta en accidentes. Los riesgos psicosociales se podrían derivar de la percepción de la invasión de la privacidad, la vigilancia y control del trabajo, que puede generar estrés y preocupación sobre su trabajo, entre otros elementos.

Cuadro 5. Sistemas digitales utilizados en la seguridad y salud: algunos casos prácticos

App para notificar incidentes de trabajo (Irlanda)	Herramienta digital para la supervisión y comunicación en prevención (Letonia)	Apps para la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (España)	Digitalización de los historiales médicos en prevención (Países Bajos)	Aplicación web para la verificación de la seguridad y salud (Chipre)
Aplicación digital para la formación en prevención (Dinamarca)	Digitalizar tareas para mejorar la seguridad y la salud (Italia)	App y formación en seguridad, con notificaciones en tiempo real (Dinamarca)	Aplicaciones para supervisar la seguridad y la salud de sus trabajadores (Portugal)	Simuladores para el manejo de maquinaria (Grecia)
Herramientas digitales para implementar la seguridad y la salud (Grecia)	Sistemas digitales para la prevención del síndrome de vibración mano-brazo (Inglaterra)	Sensores inteligentes para gases peligrosos (Alemania)	Brazaletes inteligentes para el análisis de datos en tiempo real (Estados Unidos)	Dispositivos para supervisar y mejorar la ergonomía postural (UE)

Fuente: EU-OSHA, 2025c;2025d;2025e;2025ff;2025g;2025h;2025i;2025j;2025p;2025q;2025r;2025s; 2024ñ;2024o;2024p;2024q; Hess, 2024.

Uso de datos y la seguridad y salud en el trabajo

Buena parte de las innovaciones tecnológicas actuales basan su utilidad en la recogida, análisis y uso de los datos de las personas trabajadoras en sus puestos de trabajo. Esto puede facilitar la gestión de la seguridad y salud de los trabajadores, ya que aporta una gran cantidad de información. Sin embargo, puede generar efectos negativos desde el punto de vista de los riesgos laborales. Por ejemplo, afecta a los riesgos psicosociales con la percepción de invasión de la privacidad, lo que genera estrés y miedo a estar vigilado. Además, la interpretación y el uso de los datos tiene limitaciones, incluyendo la existencia de sesgos en los algoritmos y la preocupación de que la información se utilice para fines ajenos a la seguridad y salud en el trabajo (EU-OSHA, 2025w). Las experiencias concretas de los trabajadores de plataformas ponen de relieve estos riesgos: la falta de conocimiento sobre qué datos se registran y cómo se utilizan en la organización del trabajo, el control y vigilancia, así como la evaluación del trabajo (como por ejemplo, las sanciones) repercute en la aparición de situaciones de estrés, preocupación por el trabajo (Rodríguez et al, 2025).

BUENAS PRÁCTICAS EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Marco normativo y convencional

La norma legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo (Ley 31/1996) permite abordar los riesgos derivados del uso de nuevas tecnologías. En concreto, obliga a las empresas a evaluar y prevenir todos los riesgos que puedan afectar a la seguridad y salud de las personas trabajadoras, incluyendo aquellos relacionados con el uso de plataformas digitales, inteligencia artificial, automatización o teletrabajo. Además, incorpora principios como la adaptación a la evolución de la técnica o la obligación de considerar los riesgos psicosociales, lo que habilita la inclusión de factores de riesgo laboral como el tecnoestrés, la fatiga digital o la intensificación del trabajo entre otros.

Existen diversas normas, regulaciones y herramientas que afectan a la transformación digital, que abordan sus efectos en el empleo y en las condiciones de trabajo, las cuales y que deben ser tenidos en cuenta en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo³⁰. Igualmente, deben considerarse los derechos digitales y laborales procedentes del diálogo social y la negociación colectiva, que, de forma particular, permiten abordar los procesos de innovación tecnológica en los centros de trabajo³¹. El V AENC reconoce el papel de la negociación colectiva para abordar la transición digital, con procedimientos sobre sus efectos sobre el empleo, las condiciones de trabajo, las necesidades de formación y adaptación, entre otros aspectos³². Esto requiere un impulso político de la prevención de riesgos laborales, mediante la adopción de políticas proactivas, consensuadas a través del diálogo en la Comisión Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo y en el diálogo social (ISTAS, 2016).

Prevención en el centro de trabajo: elementos centrales

Para hacer frente a las consecuencias derivadas de la transformación digital, es necesario desarrollar una política preventiva anticipada y participada que haga posible abordar los riesgos laborales. La normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo establece el marco general en el que

³⁰ Reglamento Europeo sobre inteligencia artificial (Reglamento (UE) 2024/1689); Directiva de trabajo en plataformas (Directiva (UE) 2024/2831), Ley del trabajo a distancia (Ley 10/2021), Ley "rider" (Ley 12/2021) o el Reglamento Europeo sobre protección de datos (Reglamento (UE) 2016/679).

³¹ Acuerdo marco europeo sobre digitalización (CCOO, 2021a); Acuerdo marco sobre teletrabajo (ETUC, 2020), entre otros.

³² El V AENC reconoce que "los convenios colectivos de sector y de empresa deben promover e impulsar la transformación digital en el lugar de trabajo en el marco de procesos participativos y entendemos oportuno que establezcan procedimientos concretos de información previa a la representación legal de las personas trabajadoras, de los proyectos empresariales de digitalización y de sus efectos sobre el empleo, las condiciones de trabajo y las necesidades de formación y adaptación profesional de las plantillas, apostando por la formación continua para la mejora de las competencias digitales de las personas trabajadoras que facilite esta transición en la empresa". También recoge el contenido del Acuerdo Marco Europeo, así como las modificaciones de la regulación laboral respecto a las condiciones laborales y los derechos de información sobre algoritmos, que han sido fruto del diálogo social.



los procesos de transición digital deben ser abordados, pudiendo ser mejorado su contenido a través de la negociación colectiva. Sin profundizar en las medidas específicas –las cuales deben ser diseñadas e implementadas según las características de cada centro de trabajo– toda **buena práctica en materia de prevención** debería estar articulada en base a los siguientes pilares fundamentales.

Del diagnóstico a la evaluación

Dado que la implantación de tecnologías repercute en múltiples aspectos interrelacionados, es necesario realizar un plan de prevención que permite identificar y analizar los diversos factores de riesgo implicados, permitiendo analizarlos a lo largo del tiempo: desde el contenido del trabajo, las condiciones de empleo, la organización del trabajo hasta las condiciones laborales propiamente dichas. Además de la evaluación de riesgos laborales según los ámbitos de prevención (ergonomía, psicosocial, seguridad e higiene), este proceso debería dar cuenta de otras cuestiones de interés, como las modalidades de conexión, el control humano de la inteligencia artificial en la toma de decisiones que afecten a las personas trabajadoras, así como el respeto a la dignidad de las personas frente a los sistemas de vigilancia. Este proceso de evaluación puede ser realizado a través de tecnologías digitales. España es uno de los países que registra un mayor de este tipo: un 62% de los centros de trabajo en España incluye el uso de las tecnologías dentro de su evaluación de riesgos, superior a la media de la UE-27 (42%), (EU-OSHA, 2024a).

En términos generales, el plan de prevención debería considerar varias fases de intervención³³:

- La primera fase sería de **diagnóstico y análisis previo**, donde se identificarían los beneficios y riesgos laborales asociados a la incorporación de la tecnología en los procesos de trabajo, indicando los factores de riesgo asociados;
- La segunda fase, se centraría en la delimitación de una **estrategia de actuación**, en la que se delimitaron los objetivos a alcanzar, así como las medidas y acciones a llevar a cabo, estableciendo prioridades, fases de aplicación, funciones y responsabilidades claras, garantizando recursos y apoyo necesario.
- Finalmente, la quinta fase, **supervisión, seguimiento y evaluación**, que permita valorar la eficacia de las medidas adoptadas, para mejorar de forma continua la acción preventiva realizada.

Estas fases deberán estar ajustadas a cada empresa, debiendo considerar diversos elementos (tecnología implantada, tamaño de la empresa, sector de actividad, etc.). Existen ya herramientas para abordar esta labor (como se plantea, por ejemplo, con la robótica, la inteligencia artificial o el teletrabajo³⁴). En particular, los sistemas de inteligencia artificial requieren un análisis de impacto previas y posteriores. Las categorías de datos que la empresa utiliza, para qué propósito y con qué periodicidad, junto a un análisis del impacto que tiene en la seguridad y salud de las personas trabajadoras y la gestión humana deben constituir los elementos clave de intervención. La intensificación del trabajo y la pérdida de autonomía, así como el control o vigilancia excesivos son factores de riesgo que deben ser abordados de forma expresa (CCOO,2025; ETUC, 2025).

Participación de las personas trabajadoras

La participación de las personas trabajadoras a través de los delegados de prevención y comités de seguridad y salud es clave para vigilar cómo impacta la digitalización en las condiciones de trabajo y exigir medidas adecuadas³⁵. Esta participación debe producirse antes de la implantación de la tecnología, desde la fase de diseño hasta la fase de evaluación sobre el uso y los impactos en las condiciones de trabajo.

Como reconoce la norma, las personas trabajadoras tienen derecho a la información, consulta y participación en todos los aspectos relacionados con la prevención en el trabajo. Ésta es esencial en la acción preventiva, ya que implica tomar parte activa en las decisiones, hacer propuestas y tener la posibilidad de acordar cambios en las condiciones de trabajo (ISTAS, 2020). La introducción de tecnologías requiere de ésta participación, mientras que el empresario debe consultar con antelación sobre las posibles consecuencias para la seguridad y salud, garantizando la formación preventiva adecuada y la adaptación continua de la acción preventiva mediante la revisión de la evaluación y planificación de riesgos (ISTAS, 2020). Como ejemplo, en el caso de la gestión algorítmica, es necesario evaluar los riesgos conocidos y previsibles que el sistema pueda plantear para la salud, la seguridad o los derechos fundamentales, tanto

³³ Elaboración propia a partir del Acuerdo Marco Europeo sobre digitalización (2020); Reglamento UE 2024/1689 sobre IA; ETUC, 2025, 2022 y 2020; CCOO, 2025; entre otras.

³⁴ Esto se reconoce con carácter general en el Acuerdo Marco Europeo sobre Digitalización (2020), y de forma particular, por ejemplo, en el Reglamento UE 2024/1689 sobre IA, en la Ley de trabajo a distancia (BOE, 2021a), entre otras referencias, teniendo cabida, con carácter general, dentro de la Ley 31/1995.

³⁵ De forma complementaria y no sustitutiva, la participación directa de los trabajadores puede ser una herramienta adicional para identificar los riesgos derivados de la transición digital, haciendo posible una implantación adecuada de las medidas preventivas.

cuando se utiliza conforme a su finalidad prevista como cuando se le da un uso indebido razonablemente previsible (PEyCE, 2024b). En el marco laboral, las personas trabajadoras, a través de sus representantes, “tienen derecho a ser informados por la empresa de los parámetros, reglas e instrucciones en los que se basan los algoritmos o sistemas de inteligencia artificial que afectan a la toma de decisiones que pueden incidir en las condiciones de trabajo, el acceso y mantenimiento del empleo, incluida la elaboración de perfiles” (BOE, 2025).

Transparencia e información

Toda actuación preventiva debe fundamentarse en información veraz, accesible y con capacidad de ser analizada y ser comunicada con la debida antelación a la representación legal de los trabajadores, a fin de garantizar su participación efectiva en el proceso de transformación digital antes de su puesta en marcha. La información se deberá facilitar por el empresario al comité o delegado/a de prevención en un momento, de una manera y con un contenido apropiados, que permitan a los representantes de los trabajadores proceder a su examen adecuado. La consulta deberá realizarse con la suficiente antelación, al menos antes de un mes, de la toma de decisiones. Ésta deberá repetirse con cierta periodicidad a lo largo del tiempo (BOE, 2025; ISTAS, 2020; CCOO, 2025).

La transparencia supone tener información y datos concretos que permitan medir los efectos de la tecnología en las condiciones de trabajo. Este principio de transparencia está intrínsecamente ligado al desarrollo de un sistema de información, investigación y creación de conocimiento necesario para la acción pública, que dé visibilidad a las condiciones de trabajo y los daños a la salud que provocan (ISTAS, 2016). Por ejemplo, respecto a la gestión algorítmica es necesario conocer los datos, variables y parámetros utilizados en la gestión del trabajo (criterios de asignación, tareas, organización del tiempo, evaluación y rendimiento, etc.), informando de sus efectos en la salud laboral de las personas trabajadoras. El empresario debe elaborar y conservar la documentación que incluye el Plan de Prevención, la Evaluación de riesgos, la Planificación de la actividad preventiva, el control del estado de salud de los trabajadores y la relación de accidentes y enfermedades profesionales (ISTAS, 2020; Ley 31/1995).

Recursos para la prevención

Ante la transformación digital, la acción preventiva debe estar sostenida en recursos, tanto humanos como materiales y organizativos, que el empresario debe establecer para garantizar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Entre las disposiciones de la normativa vigente, destaca el papel prioritario que pueden desempeñar ciertos recursos, como por ejemplo, el servicio de prevención —ya sea propio o ajeno—, así como los medios, la formación de los delegados y la asistencia técnica a lo largo de todo el proceso de transformación digital. Estos recursos pueden brindar apoyo desde la fase de diagnóstico hasta la evaluación de los riesgos laborales (ISTAS, 2020; Ley 31/1995). A nivel institucional, es necesario reforzar el papel de las organizaciones existentes —como el INSST—, dotándolos de los recursos económicos, técnicos y humanos necesarios, para continuar promoviendo la prevención en los centros de trabajo (ISTAS, 2016), con especial atención a las pequeñas empresas y colectivos más vulnerables ante los efectos de la transición digital.

RETOS DE FUTURO EN LA GESTIÓN PREVENTIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

La transición digital en el ámbito laboral plantea importantes desafíos para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Existen estudios que señalan los posibles escenarios a los que se enfrentará España en 2035 respecto a la transición digital. Considerando la aplicación de la tecnología en el trabajo y el grado de gobernanza y regulación respecto a la tecnología, se establecen varios escenarios que pivotan entre: el “desarrollo digital”, en el que España sea referente en regulación de tecnologías digitales mediante diálogo social y gobernanza anticipada, con una alta implantación tecnológica, que garantiza prosperidad, minimiza riesgos laborales y mejora las condiciones de seguridad y salud; a un posible escenario de “tecnología sin límites”, en el que se combine el uso unilateral de la tecnología por parte de grandes empresas, sin ningún tipo de regulación y sobre la base de desigualdades sociales y deterioro de las condiciones laborales y de salud de la población trabajadora (INSST, 2025b).

Los impactos de la transición digital sobre la seguridad y salud en el trabajo no se producen de forma homogénea, sino que varían en función de diversas variables (sector de actividad, tamaño de la empresa o perfiles ocupacionales, entre otras). Por ello es necesario entender que la digitalización puede derivar en una reducción de determinados riesgos laborales como a su intensificación en aquellos sectores y colectivos con menor capacidad de adaptación. La brecha digital se configura como un factor que puede amplificar las desigualdades existentes en materia de condiciones de trabajo y salud laboral (INSST, 2025b).



A continuación, se sintetizan —de forma no exhaustiva— algunos de los retos identificados en base a la información cualificada de expertos en la materia, así como la evidencia empírica. A grandes rasgos, se plantea, por un lado, la necesidad de aprovechar las oportunidades de la tecnología, y simultáneamente, reducir los diversos factores de riesgos laborales derivados de su uso; y por otro lado, también se plantea la necesidad de adaptar el marco normativo y convencional ante los cambios existentes, así adaptar la cultura preventiva de las empresas.

Gestión de riesgos emergentes

Derivado de la transición digital, uno de los principales retos es la aplicación de la tecnología para la gestión de la mano de obra, que emerjan o se intensifiquen los riesgos laborales (Brocal, 2016)³⁶. Esto se produce sobre todo en el ámbito de los riesgos psicosociales, asociados a la gestión algorítmica del trabajo, los entornos altamente digitalizados y las nuevas formas de organización del trabajo (INSST, 2025b):

- **Intensificación del Trabajo:** abordar el aumento de las exigencias cognitivas y físicas, así como las presiones en los tiempos generados por la tecnología, que pueden derivar en un incremento de la carga de trabajo y de las horas efectivamente trabajadas;
- **Derecho a la desconexión digital:** asegurar el derecho al descanso y la desconexión frente a la cultura de conectividad permanente, protegiendo los periodos críticos como vacaciones y descansos diarios. Los contactos fuera del horario laboral afectan directamente la calidad del descanso, un derecho fundamental para la seguridad y salud en el trabajo;
- **Salud Mental y recursos:** es clave incorporar una nueva lectura de las enfermedades profesionales derivadas de la digitalización. Es necesario desarrollar legislación específica y clara que permita identificar estos riesgos psicosociales, evitando que sigan siendo considerados factores “difusos”, que facilite su reconocimiento como accidentes o enfermedades profesionales, así como el apoyo con recursos.
- **Nuevos riesgos:** identificar de forma clara los nuevos factores de riesgo generados por la digitalización para poder evaluarlos, corregirlos y eliminarlos de manera eficaz, anticipando riesgos nuevos y emergentes.
- **Anticipación ante el cambio:** avanzar en modelos de prevención que permitan gestionar de forma temprana los riesgos emergentes derivados de la transición digital, mediante la incorporación de enfoques y análisis prospectivos sobre la gestión preventiva de las empresas.

Uso y control de la tecnología

La tecnología puede ser una oportunidad para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, ya que permite impulsar y mejorar la acción preventiva en la empresa. No obstante, plantea también ciertos riesgos derivados de la intensificación del control, la supervisión automatizada y el uso masivo de datos, con implicaciones para los derechos laborales y fundamentales, entre otros. En este ámbito, los desafíos identificados son:

³⁶ De acuerdo con la EU-OSHA, se considera como riesgo emergente aquellos nuevos o que van en aumento (Brocal, 2016).

- **Garantías de uso:** es fundamental garantizar que cualquier herramienta digital o de inteligencia artificial que se incorpore al proceso productivo sea previamente testada por la administración, asegurando así el respeto a la seguridad y salud y a los derechos básicos de los trabajadores;
- **Supervisión humana y reversibilidad:** garantizar que cualquier decisión algorítmica que afecte a las condiciones de trabajo sea supervisada y reversible por una persona, reconociendo la posibilidad de fallos en los sistemas automatizados. Se requiere además la validación institucional previa de los algoritmos para evitar sesgos que perjudiquen la salud.
- **Control de datos biométricos:** aprovechar de manera segura los datos obtenidos por sensores y otras tecnologías, se utilicen exclusivamente con fines preventivos y de mejora de la seguridad y salud, evitando su uso disciplinario y garantizando el respeto a los derechos fundamentales;
- **Gestión de incidentes imprevistos:** considerar la posibilidad de accidentes imprevistos o fallos súbitos en sistemas complejos con inteligencia artificial, definiendo procedimientos claros de actuación para las personas trabajadoras.
- **Riesgos tradicionales:** aprovechar la tecnología digital (robótica colaborativa, drones, sistemas de monitoreo) para evitar, eliminar o reducir riesgos laborales tradicionales graves, como caídas en altura, trabajos en espacios confinados o exposición a agentes químicos;

Adaptación de la gestión y cultura preventiva

Desde el punto de vista normativo y de gestión, la transición digital plantea la necesidad de introducir cambios profundos, en los que se recupere el valor social de la prevención de riesgos laborales. Entre los principales ámbitos de actuación, se identifican los siguientes:

- **Refuerzo de la cultura preventiva y la formación:** es fundamental potenciar la cultura y la formación preventiva en los procesos de transformación digital, poniendo un énfasis especial en la dignidad y salud de las personas como principio básico de actuación, así como en las dificultades que existen en las pymes para la evaluación de riesgos laborales en contextos digitalizados.
- **Adaptación de la normativa:** actualizar el marco normativo para reconocer explícitamente la importancia de la evaluación de los factores psicosociales, dado su incremento asociado a la digitalización. Esta modernización es urgente, dado que gran parte de la normativa actual tiene entre 25 y 30 años y no responde a la realidad laboral presente.
- **Reforma del sistema de gestión:** es necesario un cambio normativo en los servicios de prevención ajenos, que permita revertir la precariedad actual y permita avanzar hacia un modelo basado en criterios de calidad técnica y preventiva.
- **Capacitación y empleabilidad:** impulsar la formación continua como herramienta clave para garantizar la adaptación de las personas trabajadoras y mejorar su empleabilidad ante los cambios derivados de la transición digital y las nuevas formas de organización del trabajo.
- **El papel de la negociación colectiva:** reforzar la negociación colectiva como instrumento central de las relaciones laborales, para conseguir una transición digital “justa”, garantizando que los convenios

colectivos sigan siendo un marco eficaz frente a las brechas de las condiciones de trabajo que se están generando por la digitalización.

En suma, la transición digital existen un refuerzo y adaptación de las herramientas existentes en la seguridad y salud en el trabajo, desde el diálogo social a la negociación colectiva, que hagan posible garantizar una gestión preventiva anticipada y eficaz que aborde los riesgos laborales emergentes, así como las posibles brechas en las condiciones laborales. La participación de las personas trabajadoras y sus representantes en este proceso es clave, para asegurar el uso de la tecnología y el derecho a la salud, frente a las prácticas de control e intensificación del trabajo. Por ello, el impacto final de la transición digital en el ámbito laboral no dependerá únicamente del avance tecnológico, sino de la voluntad de situar la seguridad y salud de las personas trabajadoras y la cultura preventiva en el centro mismo de la transformación tecnológica, para garantizar un futuro del trabajo más justo y humano.

REFERENCIAS

- AERTS, S. and BOLTE, J., [*Electromagnetic fields: presents and future challenges for occupational safety and health*](#), 2025.
- ALBANESI, S. et al. [*AI and Women's employment in Europe*](#), 2025.
- ARROJO, P., [*El nexo entre el agua y la energía*](#), 2025.
- BERASATEGUI, P., [*Artificial intelligence in Industry 4.0.*](#), 2024.
- BORDAGE, F., [*Tecnologías digitales en Europa: un enfoque medioambiental de ciclo de vida*](#), 2022.
- BROUGHTON, A. & BATTAGLINI, M. [*Teleworking during the COVID-19 pandemic: risks and prevention strategies*](#), 2021.
- BOE, [*Ley 3/2018 de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales*](#), 2018.
- BOE, [*Ley 10/2021 de trabajo a distancia*](#), 2021a.
- BOE, [*RDL 3/2021, "Ley Rider"*](#), 2021b.
- BOE, [*Estatuto de los trabajadores*](#), 2025.
- BROCAL, F. (2016), [*Incertidumbres y retos ante los riesgos laborales nuevos y emergentes, Arch Prev Riesgos Labor vol.19 no.1 Barcelona ene./mar.*](#), 2016
- BURBRIDGE, C., [*Living and working in Europe 2024*](#). 2025.
- CAPRILE, M., ARASANZ, J. & SANZ, P. [*Telework and health risks in the context of the COVID-19 pandemic: evidence from the field and policy implications*](#), 2021.
- CAPRILE, M., SANZ DE MIGUEL, P., POTRONY, J. & PALMÉN, R. [*Exploring the gender dimension of telework: implications for occupational safety and health*](#), 2024.
- CAPELLA, et al, [*Digitalisation, platformisation and the transformations of local labour markets*](#), 2025.
- CAZZANIGA, M., PANTON, A., LI, L., PIZZINELLI, C., & TAVARES, M. M. [*A Gender Lens on Labor Market Exposure to AI*](#). *AEA Papers and Proceedings*. 2025, nº 115, pp. 56–61.
- CCOO, [*V Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva*](#), 2023.
- CCOO. [*Guía para la intervención sindical en la gestión algorítmica*](#), 2025a.
- CCOO. [*La regulación laboral de la gestión algorítmica. Guía para la intervención sindical*](#), 2025b.

CCOO, [Acuerdo Marco Europeo de los interlocutores sociales sobre digitalización](#), 2021a.

CCOO, [Influencia de la robótica en las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo](#), 2021b.

CEDEFOP. [Preparing for 2040: Four AI-powered scenarios for the future of continuing skills development](#), 2025a.

CEDEFOP. [Shaping learning and skills for Europe: a time for commitment](#), 2025b.

CEDEFOP. [Digital skills ambitions in action](#), 2024.

CEFALIELLO, A. [AI in the workplace: never losing sight of workers' health and safety](#), 2025.

COMISIÓN EUROPEA (CE). [Employment and social developments in Europe 2025](#). 2025a.

COMISIÓN EUROPEA (CE). [State of the digital decade 2025 Report](#). 2025b.

COMISIÓN EUROPEA (CE), [Joint White Paper, for European Defence Readiness](#), 2025c.

COMISIÓN EUROPEA (CE), [Directive 2024/0044, amending Directives 2022/2464 and 2024/1760 to apply certain corporate sustainability reporting and due diligence requirements](#), 2025d.

CLAUDIA, C. RODRIGUEZ, M.L., [Los derechos digitales y la inteligencia artificial en la negociación colectiva](#), 2025.

CES. [La digitalización de la economía: actualización del informe 3/2017](#). 2021.

PE y CE, [DIRECTIVA \(UE\) 2024/2831 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, relativa a la mejora de las condiciones laborales en el trabajo en plataformas](#). 2024a.

PE y CE, [Reglamento UE 2024/1689 sobre IA](#), 2024b.

DE STEFANO, V., [The rise of the «just-in-time workforce»: On-demand work, crowdwork and labour protection in the «gig-economy»](#), 2016.

DUFF, C., et al. [Narrowing the digital divide: Economic and social convergence in Europe's digital transformation](#), 2025.

ESENER, [Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes \(microdatos\)](#), 2024.

ETUC, [Framework Agreement on Digitization](#), 2020.

ETUC, [Framework Agreement on Telework](#), 2022.

ETUC, [Negotiating the Algorithm - Trade Union Manual](#), 2025.

EU-OSHA. [First findings of the fourth European survey of enterprises on new and emerging risks \(Esener 2024\)](#), 2025a.

EU-OSHA. [Collaborative robots and automation to improve ergonomics in electronics solutions: Dinamica Generale \(Italy\)](#), 2025b.

EU-OSHA. [Digital app for workers' safety and reporting of incidents in electronic manufacturing: Intel Corporation \(Ireland\)](#), 2025c.

EU-OSHA. [Digitalisation of health and safety supervision, involvement and communication at construction sites: YIT LATVIJA Ltd \(Letonia\)](#), 2025d.

EU-OSHA. [Digitalisation of occupational safety and health management in automotive manufacturing: Gonvauto Iberia \(Gonvarri Industries\) \(Spain\)](#), 2025e.

EU-OSHA. [Digitalised preventive medical records for workers in the construction and infrastructure industry: Vollandis \(in collaboration with FIQAS\) \(Neherlands\)](#), 2025f.

EU-OSHA. [Mobile and web application for compliance verification of safety and health requirements in the oil and gas industry \(Cyprus\)](#), 2025ff.

EU- OSHA, [Digital solutions for accident reduction in a machinery and equipment rental company | Healthy Workplaces - Safe and healthy work in the digital age 2023-2025 \(Denmark\)](#), 2025g.

EU-OSHA. [Digital solutions for safety and health in precision farming in vineyard work: Perla del Garda \(Morenica Società Agricola a Responsabilità Limitata\) \(Italy\)](#), 2025h.

EU-OSHA. [Digital solutions to reduce risks in glass production: AGC Glass Europe \(Belgium\)](#), 2025i.

EU-OSHA. [Digital systems for occupational safety and health monitoring, prevention and alerting in waste management: Amarsul - Treatment and Valuation of Solid Waste, S.A. \(Portugal\)](#), 2025j.

EU-OSHA. [Hacia sistemas de gestión del personal basados en algoritmos y en ia para conseguir unos lugares de trabajo más productivos, más seguros y más saludables \(puntos clave\)](#), 2025k.

EU-OSHA. [How is digital platform work described in the online media? Evidence from an exploratory exercise \(Report\)](#), 2025l.

EU-OSHA. [Reducing courier risks in digital platform work: Thuisbezorgd.nl \(Netherlands\)](#), 2025m.

EU-OSHA. [Robotic barrel unloading system to reduce risk of musculoskeletal injuries: Midleton Distillery of Irish Distillers, Pernod Ricard Group \(Ireland\)](#), 2025n.

EU-OSHA. [Sistemas digitales inteligentes para mejorar la seguridad y la salud en el trabajo \(Ficha informativa\)](#), 2025o.

EU-OSHA. [State-of-the-art simulators for handling machinery in underground mining: Hellas Gold \(Greece\)](#), 2025p.

EU-OSHA. [Interactive space for AI-supported assistance to employees and stakeholders in the packaging industry: Focke & Co. and Stubbe \(Germany\)](#), 2025q.

EU-OSHA. [*New technologies and digital tools to improve safety, health and wellbeing in telecommunications: Hellenic Telecommunications Organisation S.A. \(OTE Group\) \(Greece\)*](#), 2025r.

EU-OSHA. [*Mobile and web application for compliance verification of safety and health requirements in the oil and gas industry: Eni Cyprus Ltd \(Chirpre\)*](#), 2025s.

EU-OSHA. [*Smart digital systems: implementation guide for improving workers' safety and health \(Implementation Guide\)*](#), 2025t.

EU-OSHA, [*OHS Pulse*](#), 2025u.

EU-OSHA. [*Involving Workers to Boost Their Safety and Health Impact Smart Digital Systems for Improving Workers' Safety and Health \(POLICY BRIEF\)*](#), 2025v.

EU-OSHA. [*Towards Transparency: Smart Digital Systems for Improving Workers' Safety and Health \(POLICY BRIEF\)*](#), 2025w.

EU-OSHA, [*First findings of the Fourth European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks \(ESENER 2024\)*](#), 2024a.

EU-OSHA. [*Automation of cognitive and physical tasks in the health and social care sector: implications for safety and health*](#), 2024b.

EU-OSHA. [*AI-based worker management in an automotive parts manufacturer in Italy: implications for occupational safety and health*](#), 2024c.

EU-OSHA. [*Digital Platform Work: the benefits of platform cooperativism*](#), 2024d.

EU-OSHA. [*Improving working conditions in the digital economy: the fairwork project*](#), 2024e.

EU-OSHA. [*Digital platform work in the health and social care sector: implications for occupational safety and health*](#), 2024f.

EU-OSHA. [*Perspectivas de seguridad y salud para el trabajo en plataformas digitales*](#), 2024g.

EU-OSHA. [*Robótica avanzada y sistemas de IA para la automatización de tareas*](#), 2023.

EU-OSHA. [*Securing safer, fairer conditions for platform workers: key regulatory and policy developments and challenges*](#), 2024i.

EU-OSHA. [*The EU Directive on platform work: improvements and remaining challenges related to occupation safety*](#), 2024j.

EU-OSHA. [*Artificial intelligence and education – a teacher-centred approach to safety and health*](#), 2024k.

EU-OSHA. [*Risks and opportunities of ai-based worker management systems in an automotive manufacturing plant in Belgium*](#). 2024l.

EU-OSHA. [Worker participation and representation: the impact on risk prevention of ai worker management systems](#), 2024m.

EU-OSHA. [Digital technologies for worker management: implications for safety and health. A comparative study of two automotive companies in Belgium and Italy](#), 2024n.

EU-OSHA. [Preventing Hand-Arm Vibration Syndrome \(HAVS\) \(CASE STUDY\)](#), 2024ñ.

EU- OSHA. [Smart Sensors for Hazardous Gases \(CASE STUDY\)](#), 2024o.

EU- OSHA. [Smart Armband for Real-Time Data Analysis for Health & Safety \(CASE STUDY\)](#), 2024p.

EU-OSHA. [Wearables to Monitor & Improve Posture Ergonomics \(CASE STUDY\)](#), 2024q.

EU-OSHA. [Worker management through AI: from technology development to the impacts on workers and their safety and health](#), 2024t.

EU- OSHA. [An OSH Smart Control Centre \(CASE STUDY\)](#), 2024u.

EU.OSHA, [Worker exposure to virtual and augmented reality and metaverse technologies: How much do we know?](#), 2024v.

EU-OSHA. [Regulating telework in a post-COVID-19 Europe: recent developments](#), 2023a.

EU-OSHA. [Unnamed Aerial Vehicles and OSH \(Discussion Paper\)](#), 2023b.

EU-OSHA. [Smart Digital Monitoring Systems for Occupational Safety and Health: Opportunities and Challenges \(POLICY BRIEF\)](#), 2023c.

EU-OSHA. [Smart Digital Monitoring Systems for Occupational Safety and Health: Inclusion and Diversity at the Workplace \(POLICY BRIEF\)](#), 2023d.

EU-OSHA, [Unmanned aerial vehicles: implications for occupational safety and health](#), 2023e.

EU-OSHA. [Foresight of new and emerging occupational safety and health risks associated with information and communications technologies and work locations by 2025](#). 2022a.

EU- OSHA. [Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: workplace resources for design, implementation and use \(Report\)](#), 2022b.

EU-OSHA, [Incorporating occupational safety an health in the assessment of cybersecurity risks](#), 2022c.

EU-OSHA, [Preventing musculoskeletal disorders when teleworking](#), 2021.

EU- OSHA, [Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated digitalisation by 2025 – Final report](#), 2018.

EU-OSHA. [Protecting workers in the online platform economy: an overview of regulatory and policy developments in the EU](#), 2017a.

EU-OSHA, [Key trends and drivers of change in information and communication technologies and work location](#), 2017b.

EUROFOUND. [European Working Conditions Survey 2024: First findings](#). 2025a.

EUROFOUND. [SME digitalisation in the EU: Trends, policies and impacts](#), 2025b.

EUROFOUND, [Human-robot interaction: What changes in the workplace?](#), 2024a.

EUROFOUND. [Workplace bullying, harassment and cyberbullying: are regulations and policies fit for purpose?](#), 2024b.

EUROFOUND. [Ethical digitalisation at work: From theory to practice](#).2023.

EUROFOUND, [The rise in telework: impact on working conditions and regulations](#), 2022.

EUROFOUND. [Digitisation in the workplace](#), 2021a.

EUROFOUND. [Right to disconnect: Exploring company practices](#), 2021b.

EUROFOUND. [The digital age: Implications of automation, digitisation and platforms for work and employment, Challenges and prospects in the EU series](#). 2021c.

EUROFOUND. [Automation, digitisation and platforms: implications for work and employment - Concept Paper](#). 2017.

EUROSTAT, [Digital economy and society statistics - enterprises](#), 2025.

EMPLC, [Digitalisation and changes in the world of work](#), 2022.

FERNÁNDEZ MACÍAS, E., GONZALEZ VAZQUEZ, I., TORREJON PEREZ, S. and NURSKI, L. [Work in the digital era: how technology is transforming work and occupations](#), 2025.

KLENERT, D. et al, [Do robots really destroy jobs. Evidence from Europe](#), 2022.

GOBIERNO DE ESPAÑA, [Proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica \(PERTE\)](#), 2021a.

GOBIERNO DE ESPAÑA, [Plan de recuperación, transformación y resiliencia](#), 2021b.

GOBIERNO DE ESPAÑA, [La carta de derechos digitales](#), 2021c.

GONZALEZ VAZQUEZ, I., FERNANDEZ MACIAS, E., WRIGHT, S. and VILLANI, D. [Digital Monitoring, Algorithmic Management and the Platformisation of Work in Europe](#), 2025.

GÓRNIAK, A., POSTA, D. [Smart Headband for Fatigue Risk-Monitoring \(CASE STUDY\)](#), 2024.

GRIMSHAW, et al, [A new labour market segmentation approach for analysing inequalities](#), 2017.

HEINOLD, E., ROSEN, P. H., WISCHNIEWSKI, S. [Drones Inspecting Worksites of Gas Infrastructure Operator \(ID16\) \(CASE STUDY\)](#), 2023.

HESS, P. [Assisted Reality Device for Remote OSH Assessments & Audit \(CASE STUDY\)](#), 2024.

HESS, P. et al [Smart digital systems: comparative case study report \(summary\)](#), 2024.

HUSS, U., [The plataformisation of work in Europe](#), 2019.

IMF, [Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of work](#), 2024.

INE, [Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas](#), 2025.

INSST. [Campaña de Desconexión digital y PRL. PulsaOFFparaEstarON](#), 2025a.

INSST, [Análisis de escenarios futuros en seguridad y salud en el trabajo y propuestas de prioridades para gestionar la transición digital en España](#), 2025b.

INSST. [Drones: características, riesgos y medidas preventivas](#), 2023a.

INSST. [Drones: utilización en la inspección de una línea eléctrica aérea, NTP 1199](#), 2023b.

INSST. [Exoesqueletos: características, riesgos y medidas preventivas](#), 2023c.

INSST. [Robots colaborativos: características, riesgos y medidas preventivas](#), 2023d.

INSST. [Vehículos autoguiados: características, riesgos y medidas preventivas](#), 2023e.

INSST. [Exoesqueletos I: definición y clasificación, NTP-1162](#), 2021a.

INSST. [Teletrabajo: criterios para su integración en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, NTP-1165](#), 2021b.

INSST. [Las tecnologías de la información y la comunicación \(TIC\) \(I\): nuevas formas de organización del trabajo NTP-1122](#), 2018a.

INSST. [Las tecnologías de la información y la comunicación \(TIC\) \(II\): factores de riesgo psicosocial asociados a las nuevas formas de organización del trabajo, NTP-1123](#), 2018b.

ISTAS. [73 propuestas para mejorar la prevención de riesgos laborales en España](#), 2016.

ISTAS, [Guía del Delegado y Delegada de Prevención](#), 2000.

ISTAS. [Guía para la intervención sindical en la organización del trabajo y riesgos psicosociales](#), 2015.

ISTAS. [La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical](#), 2013.

LAHERA, A. [Digitalización y robotización del trabajo del futuro: ¿demasiadas grandes esperanzas? Una propuesta para la evaluación empírica de la calidad del trabajo digita\(lizado\)](#), 2021

LEY 31/1995, de [8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales](#). 1995.

LITARDI, C., et al. [Going digital: restructuring trends in retail banking](#). 2022.

LLORENS, C. SEVILLA, M.J. y LÓPEZ, V. (2021): [Teletrabajo y salud laboral: nuevos desafíos, en Revista PorExperiencia.com \(dossier\)](#). 22/06/2021.

MEDA, D. [Three scenarios for the future of work](#). *International Labour Review*, 2019.

MAETD. [España Digital 2026](#), 2026.

MONTCADA, S. et al (2014): [Ajustes de plantilla y exposición a riesgos psicosociales](#), en CAIRO, H. y FINKEL, L., Crisis y cambio, propuestas desde la Sociología, UCM

OECD. [Quantifying digital innovation for the twin transition: Historical trends, current landscape and links with environmental innovation](#), 2025a.

OECD. [Governing with artificial intelligence: the state of play and way forward in core government functions](#), 2025b.

OECD. [Tax Administration Digitalisation and Digital Transformation Initiatives](#), 2025c.

OECD. [Digital transformation](#), 2025d.

OECD. [Digital Economy Outlook 2024 \(Volume 1\): Embracing the Technology Frontier](#). 2024a.

OECD. [Digital Economy Outlook 2024 \(Volume 2\): Strengthening Connectivity, Innovation and Trust](#), 2024b.

OECD. [Digital Education Outlook 2023. Towards an effective digital education ecosystem](#), 2023

OECD, [Using Artificial Intelligence in the workplace. What are the main ethical risks?](#) 2022a.

OECD. [Declaración sobre un futuro digital fiable, sostenible e inclusivo](#), 2022b.

OECD. [The Digital Transformation of SMEs](#). 2021.

OECD. [The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: Key Developments and Policies](#). 2020.

OECD. [Cómo medir la transformación digital](#), 2019.

OECD. [Digitalization & Energy](#). 2017.

ILO, [Revolución de la seguridad y salud: Papel de la IA y la digitalización en el trabajo](#), 2025.

ILO, [The Algorithmic Management of work and its implications in different contexts](#), 2022.

ILO, [The role of digital labour platforms in transforming the work of work](#), 2021..

ILO, [Work for a brighter future. Global Commission for the future of work](#), 2019.

- ONTSI, [Indicadores de uso de inteligencia artificial en España 2024](#), 2024.
- OXFORD, [Fairwork Spain 2025 Ratings: Insufficient progress in protecting work on digital platforms](#), 2025.
- OXFORD. [A Long way to go for labour protection in the platform economy. Fairwork Spain Ratings 2024](#), 2024.
- PARLAMENTO Y CONSEJO UE, [Decisión \(UE\) 2022/2481 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2022 por la que se establece el programa estratégico de la Década Digital para 2030](#), 2022
- PEROSH. [ALMA-AI: Exploring OSH impact of algorithmic management & AI](#), 2025.
- PEREZ, et al, [Riscos laborals i negociació col·lectiva davant la digitalització i les noves tecnologies](#), 2024.
- PONCE, A. [AI: discovering the many faces of a faceless technology](#), 2025a.
- PONCE, A. [Artificial intelligence, labour and society, 2025](#), 2025b.
- PORCHEDDU, D. PROSDOCIMI, S., [The impact of AI on the European financial sector and the role of social dialogue](#), 2025.
- RANI, U. y KUMAR, R., [The Artificial Intelligence illusion: How invisible workers fuel the “automated” economy](#), 2025.
- ROCHA, F., [El reglamento de inteligencia artificial y sus implicaciones en el mundo del trabajo](#), 2024.
- ROCHA, F. [La dimensión laboral de la economía digital. Reflexiones para un debate en proceso](#). 2021.
- RODRÍGUEZ, M. L., CRUCES, J., FUENTE, L. & TRILLO, F. J. [Country Report Spain. Empowering Collective Bargaining in the Platform Economy with Data and Algorithms](#), 2025.
- RODRIGUEZ, M. L., [La participación de las personas trabajadoras en la gobernanza de la transición digital](#), 2023.
- RODRIGUEZ, M.L., [Inteligencia artificial, género y trabajo](#), 2025.
- TORREJÓN, S, GÓNZALEZ, I. FERNÁNDEZ, E., [Cambio tecnológico y empleo en la era digital](#), 2024.
- UNESCO, [AI tools radar: empowering the public sector, the media and the judiciary with AI solutions](#), 2025.
- UNESCO, [Challenging systematic prejudices: an Investigation into Gender Bias in Large Language Models](#), 2024.
- VERDOLINI, V. [Interlinkages between the Just Ecological Transition and the Digital Transformation](#). 2023.
- WEC, [The Future of Jobs Report](#), 2025.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

5G: Quinta generación de tecnologías de telefonía móvil.

AENC: Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva (mencionado específicamente el V AENC).

BOE: Boletín Oficial del Estado.

CCOO: Comisiones Obreras.

CES: Consejo Económico y Social.

DESI: Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (Digital Economy and Society Index).

EESST: Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2023-2027.

EPI: Equipo de Protección Individual.

ESENER: Encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes.

ETUC: Confederación Europea de Sindicatos (European Trade Union Confederation).

EU-OSHA: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

FMI: Fondo Monetario Internacional.

IA: Inteligencia Artificial.

ILO / OIT: Organización Internacional del Trabajo (International Labour Organization).

INE: Instituto Nacional de Estadística.

INSST: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

MAETD: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

OCDE / OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OiRA: Evaluación de Riesgos Interactiva en Línea (Online Interactive Risk Assessment).

PERTE: Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica.

PIB*: Producto Interior Bruto.

PRL: Prevención de Riesgos Laborales.

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UE / UE-27: Unión Europea / Unión Europea de los 27 Estados miembros.

UNESCO*: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

WEF*: Foro Económico Mundial (World Economic Forum).

CON LA FINANCIACIÓN DE:

AI2024-0022



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.

