

## NUEVAS FORMAS DE TRABAJO EN LA ERA DIGITAL: IMPLICACIONES PARA LOS RIESGOS PSICOSOCIALES Y LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

### Box 1: Context

The contextual basis for this work is provided by the Healthy Workplaces Campaign 2020-2022 focusing on MSDs (musculoskeletal disorders), organised by the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA).

This article will present the current state of scientific knowledge on the way in which psychosocial factors influence the genesis of work-related MSDs (WRMSDs), their development and their impact on work.

### 1. Introducción

La digitalización de la economía ya ha modificado considerablemente la naturaleza y la organización del trabajo en toda Europa, en particular la jornada de trabajo, el lugar de trabajo, el uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) (por ejemplo, teletrabajo, trabajo en plataformas digitales, trabajo móvil basado en las TIC) y los diversos tipos de situación laboral (EU-OSHA, 2018; McKinsey Global Institute, 2020). La denominada Industria 4.0 se basa en una mayor digitalización y automatización de las tareas y en la integración de las TIC, como el internet de las cosas (IdC; la interconexión entre objetos y personas a través de redes de comunicación), la inteligencia artificial (IA), los sistemas basados en la nube, la robótica colaborativa (cobots), la fabricación aditiva, los análisis de macrodatos y los sistemas ciberfísicos (Neumann et al., 2021). Estos sistemas permiten nuevas formas de organización del trabajo y nuevas formas de afrontar el trabajo, como las «fábricas inteligentes» y las «plataformas en línea», en las que los seres humanos, las máquinas y los productos se comunican entre sí a través de medios físicos y virtuales (EU-OSHA, 2019c).



De acuerdo con un estudio prospectivo de la EU-OSHA (EU-OSHA, 2018) y con la investigación permanente en el ámbito de la digitalización y la salud y la seguridad en el trabajo (SST) (EU-OSHA, 2021a, 2021b), la digitalización y las nuevas formas de trabajo pueden ser un proceso dual en 2025, para el que es difícil predecir la parte relativa a los aspectos positivos y negativos. Tal revolución podría ampliar la productividad y el crecimiento económico en Europa, pero también acrecentar las desigualdades sociales y sanitarias dentro de la población activa. En términos similares, podría crearse un elevado número de puestos de trabajo altamente cualificados, pero

también podría registrarse una importante pérdida de empleos medianamente cualificados. Se prevén cambios notables por lo que a la naturaleza del trabajo y a la distribución de los puestos de trabajo

entre sectores se refiere, lo cual se traducirá en una mano de obra más diversa y más dispersa, con empleos que cambian con frecuencia y con presencia del teletrabajo.

**Recuadro 2:** Se ha optado por un enfoque metodológico interdisciplinar a la hora de sintetizar los resultados sobre los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT) y los factores psicosociales en el trabajo dentro de la bibliografía científica heredada de diversas disciplinas (biomecánica, neurobiología, psicología, epidemiología, sociología, gestión y ergonomía). Debido al relativamente escaso número de estudios existentes sobre la repercusión de las nuevas formas de trabajo y la digitalización en la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo, por un lado, y en los TMERT por otro, se llevará a cabo una revisión narrativa. Se han estudiado las principales bases de datos (PubMed, Web of Sciences, Scopus, Psych Info y Google Académico, con artículos en inglés y francés), así como la bibliografía gris de los principales organismos internacionales sobre economía, estadística, trabajo (OCDE, OIT, Eurofound, Comisión Europea, Instituto Sindical Europeo y Eurostat)

## 2. Contexto de la digitalización y las nuevas formas de trabajo

### 2.1. La digitalización de la economía

**La digitalización de la economía** es un fenómeno complejo y cambiante que abarca una amplia gama de puestos y condiciones de trabajo tras la expansión de la robotización en todas sus formas (materiales y virtuales), nuevas formas de trabajo (por ejemplo, trabajo a distancia y trabajo virtual, también el teletrabajo), nuevas formas de empleo o 'plataformización' de personas empleadas/empleadoras a partir de formas normalizadas de trabajo [por ejemplo, plataformas digitales para «intermediar» entre proveedores individuales (trabajadores y trabajadoras de plataformas digitales) y demandantes de mano de obra, o para asignar tareas al personal y supervisar su rendimiento] y nuevos modelos de negocio (por ejemplo, la economía de plataformas) (Degryse, 2017; Bérastégui, 2021). En función del ritmo de adopción de la automatización, el 22 % de las actividades laborales actuales (equivalente a 53 millones de puestos de trabajo) de la UE podrían automatizarse para 2030, dando por supuesto un escenario intermedio. Más de la mitad de la población activa europea se enfrentará a importantes transiciones laborales que exigirán la adquisición de nuevas capacidades (McKinsey Global Institute, 2020).

La **robotización** comprende todos los fenómenos de informatización y automatización incorporados con el fin de realizar tareas rutinarias y no rutinarias, manuales y cognitivas [fábricas inteligentes, automóviles autónomos, impresoras tridimensionales (3D), sistemas de gestión y control de procesos de producción algorítmica, IA, etc.] (Degryse, 2017). La robotización del sector productivo y la



digitalización de la cadena de suministro modificarán profundamente el modo en que se diseñan y producen los productos y, en consecuencia, la organización del trabajo y el entorno laboral. La Industria 4.0 puede abrir oportunidades para mejorar la SST al reducir el trabajo físicamente exigente y alejar a las personastrabajadoras de entornos peligrosos; sin embargo, también puede crear retos añadidos al aumentar el aislamiento social y los factores de estrés psicosocial (EU-OSHA, 2018; Robelski y Sommer, 2020; Neumann et al., 2021).

**Las nuevas formas de trabajo** de la economía digital dependen de la conectividad omnipresente, los datos y las nuevas variantes de dispositivos móviles (teléfonos móviles, tabletas, etc.), que permiten el acceso a internet en todo momento y en todo lugar, y a sitios web dinámicos (plataformas en línea), creando plazas públicas o mercados digitales (EU-OSHA, 2017). Las plataformas digitales facilitan o sirven como «intermediarias» de servicios en línea o in situ prestados por particulares a sus clientes a través de una red (por ejemplo, Facebook), permiten el acceso a servicios físicos por encargo (por ejemplo, Uber o Deliveroo), en particular a servicios comerciales (por ejemplo, Amazon), y permiten el acceso a un mercado laboral virtual en el que las personas trabajadoras pueden prestar servicios (por ejemplo, desde microtareas en línea como etiquetar imágenes o revisar contenidos hasta servicios profesionales, como servicios de codificación, programación, arquitectura y diseño). Las plataformas permiten adecuar la oferta y la demanda de estos servicios. Los macrodatos permiten a las plataformas de internet fusionar ingentes cantidades de datos comerciales, personales y geográficos que pueden aprovecharse directamente.

Los nuevos modelos de negocio basados en la externalización en línea (por ejemplo, Upwork, Amazon Mechanical Turk o Freelancer) están creciendo gracias a las redes de alta velocidad. Según Huws (2020), aproximadamente el 2,9 % de los trabajadores y trabajadoras de los siete países europeos<sup>1</sup> estudiados obtuvieron al menos el 50 % de sus ingresos a través del trabajo en plataformas digitales en 2016-2017. En el Reino Unido, donde se dispone de datos sobre tendencias, el sector está creciendo rápidamente, y se ha duplicado en los tres últimos años (2016-2019): una de cada diez personas adultas en activo realiza actualmente trabajos en plataformas digitales al menos una vez a la semana (Huws, 2020).

El trabajo en plataformas digitales está estrechamente ligado a una tendencia más generalizada hacia el trabajo precario e informal al margen de la normativa de protección laboral vigente (Huws et al., 2020). Están surgiendo **nuevas formas de trabajo** que emplean a nuevos tipos de trabajadores, como el **trabajo colaborativo**, en el que una inmensidad de personal (la 'multitud') puede trabajar las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana, casi desde cualquier lugar (Degryse, 2017; Bérastégui, 2021). Esta tendencia también afecta a las formas tradicionales de trabajo «normalizadas», que están cada vez más expuestas a la creación de plataformas, lo que da lugar a una mayor fragmentación de las tareas laborales (que se asignan a través de plataformas digitales) y a una mayor supervisión de su rendimiento. Dicha evolución puede convertirse en un proceso de dos caras, con un mayor o menor número de personas ganadoras y perdedoras, que implicará el desarrollo de **microtrabajo** — trabajo mal remunerado (por la tarea) que requiere una baja cualificación para realizar tareas pequeñas — por una parte, y de **trabajo autónomo en línea** — que implica la participación de personal autónomo cualificado ( en traducción, contabilidad, etc.) que busca nuevos clientes y fija sus propias condiciones y tarifas, por otra parte (Degryse, 2017). Ejemplos arquetípicos son la plataforma Amazon Mechanical Turk para el primero y la plataforma Upwork para el segundo (Degryse, 2017). A diferencia de las personas asignadas a una plataforma de microtrabajo, a las que se ofrece muy poca libertad operativa y un bajo potencial de desarrollo profesional, quienes trabajen como freelance en línea pueden adaptar sus actividades laborales a sus necesidades y obligaciones no laborales (Kotera y Correa Vione, 2020).

La digitalización del trabajo acelera las tendencias a largo plazo en la organización del trabajo en constante evolución, que comenzaron hace veinte o treinta años, con una mayor **flexibilidad temporal** (variación en el número de horas trabajadas y el horario del trabajo, por ejemplo, horario flexible) y **flexibilidad espacial** (que permite realizar tareas laborales casi desde cualquier lugar, especialmente a domicilio). Las organizaciones con un alto grado de flexibilidad exigirían prácticas de gestión participativas para compensar la falta de interacciones personales (Kotera y Correa Vione, 2020). Sin embargo, la complejidad a menudo puede sortearse mediante diversas formas de «taylorismo digital», que se basa en una prescripción laboral muy estricta y en un férreo control digital del rendimiento de

<sup>1</sup> Alemania, Austria, Italia, Países Bajos, Suecia, Suiza y Reino Unido.

las personas trabajadoras. Estas prácticas de gestión algorítmica y vigilancia digital reducen el margen operativo de los trabajadores e implican nuevos riesgos en materia de SST. Al igual que ocurre con la digitalización, estas **prácticas de gestión** pueden, dependiendo del contexto de aplicación, influir positivamente en la salud en el trabajo, al aumentar la autonomía y el desarrollo profesional de quienes trabajan, o negativamente, al aumentar la exposición a factores de estrés psicosocial. Según la Encuesta Europea de Empresas de 2019 (Eurofound, 2020b), aproximadamente la mitad de las empresas de la EU-27 y del Reino Unido utilizan análisis de datos para la mejora de los procesos (24 %), el control de la plantilla (5 %) o ambos (22 %).

La expansión de la economía digital reforzará los cambios estructurales en la segmentación del mercado laboral por **categorías de edad y género** (McKinsey Global Institute, 2020). En muchos países, el número de personas trabajadoras de edad avanzada que utilizan las TIC está aumentando rápidamente (Borle et al., 2021), mientras que la economía digital promueve la prolongación de la vida laboral debido a la insuficiencia de los derechos de pensión, los regímenes de jubilación parcial y la pluriactividad tras la jubilación (Degryse, 2016). Esto puede contribuir a contrarrestar el envejecimiento de la población activa europea, lo que expone a los **trabajadores y trabajadoras de mayor edad**, que corren un mayor riesgo, a los TMERT durante periodos más prolongados (Roquelaure, 2018).

### 3. Efectos de la digitalización y las nuevas formas de trabajo en los TMERT

#### 3.1. Relaciones entre los factores biomecánicos, organizativos y psicosociales en el trabajo y los TMERT

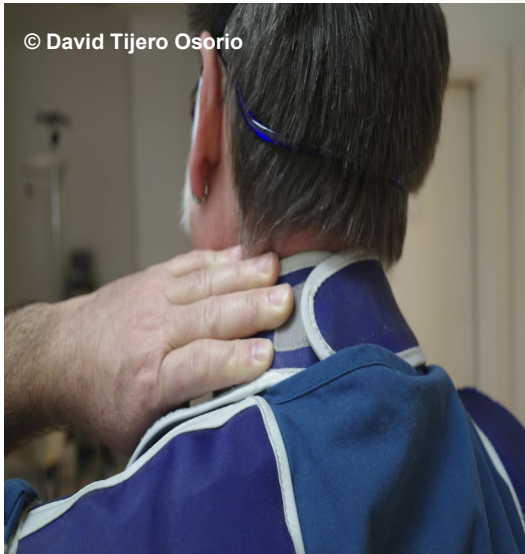
Los TMERT representan el principal problema de salud laboral en Europa, junto con los problemas psicosociales relacionados con el trabajo, según las encuestas europeas periódicas sobre las condiciones de trabajo (EWCS) (EWCS, 2005, 2010, 2015) y las encuestas ESENER (EU-OSHA, 2019e). Los TME constituyen una importante fuente de dolor y malestar en la mayoría de los sectores y ocupaciones, y ocasionan discapacidad, bajas por enfermedad de larga duración y pérdida de empleo en los casos crónicos más graves (en torno al 5-10 % de todos los casos) (Roquelaure, 2018).

Existe un consenso sobre la **naturaleza multifactorial de los TMERT** (EU-OSHA, 2020f) que conlleva factores biomecánicos, organizativos y psicosociales relacionados con el trabajo, además de factores personales y médicos. Estos factores están interrelacionados y pueden intervenir como a) factores etiológicos (que influyen en el desencadenamiento de un episodio de dolor o un deterioro funcional significativo) o b) factores pronósticos de la cronicidad o la discapacidad a largo plazo (Roquelaure, 2018).

**Los principales factores de riesgo biomecánicos relacionados con el trabajo para los TMERT** son la carga física de trabajo, la repetitividad de los movimientos, la intensidad de la fuerza, las posturas incómodas, la exposición a vibraciones transmitidas a las manos y a todo el cuerpo, y la presión localizada (da Costa y Vieira, 2010; Kozak et al., 2015; van der Molen et al., 2017; Roquelaure, 2018; EU-OSHA, 2019f, 2020e, 2020f). De manera resumida, dos categorías de situaciones laborales presentan un riesgo elevado de sufrir TME:

- a. las **tareas motoras dinámicas intensivas** que requieren movimientos repetitivos o enérgicos («sobrecarga de los tejidos blandos periarticulares») y producen dolor muscular, tendinopatías y compresión nerviosa, como se observa con frecuencia en las personas trabajadoras europeas de los sectores agrícola, industrial y de servicios (EU-OSHA, 2020f); y
- b. el **trabajo estático prolongado de baja intensidad** («infracarga de los tejidos blandos periarticulares»), que da lugar a una mayor incidencia o persistencia de dolor axial no especificado, como refieren con frecuencia quienes desempeñan su trabajo en oficina y realizan tareas exigentes desde el punto de vista visual y cognitivo (Roquelaure, 2018; EU-OSHA, 2020f). En relación con el punto b), las posturas estáticas restringidas y prolongadas durante el trabajo sedentario, que dan lugar a una activación sostenida de las unidades motoras musculares de tipo I, pueden provocar disfunciones de las unidades motores, la activación de la vía nociceptiva y la centralización del dolor, que, a su vez, desencadenan dolor de cuello-hombro, dorsal y lumbar (Johansson et al., 2003; Visser y van Dieën, 2006; Heneghan y Rushton, 2016)

**Los factores psicosociales en el trabajo** pueden influir en la incidencia o la persistencia de los TMERT, bien por el aumento de la exposición biomecánica o por la activación de los mecanismos del estrés (Roquelaure, 2018; EU-OSHA, 2020f). La exposición persistente a factores estresantes de carácter psicosocial provoca una desregulación de los sistemas de estrés que interactúan con el sistema musculoesquelético a través de varias vías: a) excitación del sistema nervioso central; b)



© David Tijero Osorio

c) activación de la vía de las catecolaminas (sistema nervioso vegetativo) que aumenta la tensión muscular, reduce las micropausas en la actividad muscular y altera la capacidad de reparación de los tejidos; c) la activación de la corteza hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HHS) que interviene en la neurobiología del dolor; y d) la secreción de citocinas proinflamatorias (sistema inmunitario) que favorece la centralización del dolor y la microinflamación de los tejidos blandos (Eijkelhof et al., 2013; Taib et al., 2016). El estrés relacionado con el trabajo puede afectar indirectamente a la actividad muscular a través de cambios de conducta que afectan a la coordinación y la eficiencia de los movimientos y al «estilo de trabajo» (por ejemplo, aumento del ritmo de trabajo, altas fuerzas en el teclado y el ratón, menos periodos de descanso) (Roquelaure, 2018). Las asociaciones entre los factores psicosociales y los TMERT funcionan en

ambos sentidos: los factores psicosociales pueden contribuir a la aparición de los TMERT, pero padecer un trastorno de este tipo puede tener consecuencias negativas, en particular una mala salud psicológica (EU-OSHA, 2021g).

Varios factores psicosociales en el trabajo pueden producir, de forma aislada o en combinación, efectos sinérgicos con exposición biomecánica sobre la incidencia o la persistencia de los TMERT (Vargas-Prada y Coggon, 2015; EU-OSHA, 2020f). El nivel más elevado de evidencia epidemiológica se refiere a factores relacionados con el modelo exigencia-control del trabajo. Este modelo asume que las situaciones de «tensión laboral» elevada (es decir, puestos de trabajo que combinan una elevada exigencia y un bajo control del trabajo) contribuyen a un incremento del riesgo de sufrir TMERT, sobre todo cuando están asociada un escaso apoyo social («isotensión») por parte de los directivos o los compañeros (Hauke et al., 2011; Lang et al., 2012; EU-OSHA, 2013; Kraatz et al., 2013; Vargas-Prada y Coggon, 2015; Prakash et al., 2017; van der Molen et al., 2017; Mansfield et al., 2018; Amiri y Behnezhad, 2020). Algunos factores psicosociales pueden tener un efecto moderador: por ejemplo, un buen apoyo de los compañeros y compañeras de trabajo o de la dirección puede compensar los efectos negativos de las elevadas exigencias laborales (EU-OSHA, 2021g). Unos menores niveles de evidencia respaldan las interrelaciones entre los TMERT y otros factores psicosociales en el trabajo, como el desequilibrio entre esfuerzo y recompensa (Rugulies y Krause, 2008; Koch et al., 2014; Siegrist et al., 2019), la ambigüedad de la función, la falta de equidad, las preocupaciones éticas, los conflictos con los valores laborales y la satisfacción laboral (Eatough et al., 2012; Davezies, 2013; Pekkarinen et al., 2013; Vargas-Prada y Coggon, 2015; Juvani et al., 2016; Buruck et al., 2019). Hasta donde sabemos, ningún estudio indica la existencia de una relación causal y directa entre los factores psicosociales de riesgo y los TMERT de forma aislada, a la vez que los factores físicos de riesgo contribuyen invariablemente. De hecho, cuando los estudios calcularon los tamaños del efecto (p. ej., Roquelaure et al., 2020), los factores físicos por lo general desempeñaron un papel más notorio en el desarrollo de los TMERT (aunque los factores psicosociales fueron importantes) (EU-OSHA, 2021g).

**Las características de la organización del trabajo, las prácticas de gestión y las estrategias de recursos humanos** generan efectos en cascada sobre las condiciones en las que se realiza el trabajo y, en consecuencia, en la exposición a factores biomecánicos y psicosociales relacionados con el trabajo (Westgaard y Winkel, 2011; Roquelaure, 2018). Estos efectos en cascada explican por qué los cambios previstos en la organización del trabajo y en las prácticas de gestión, consiguientemente a la digitalización de la economía, pueden tener consecuencias importantes para el riesgo de sufrir TMERT.

Según algunos modelos conceptuales que relacionan la organización del trabajo y los factores psicosociales en el trabajo con los TMERT (Roquelaure, 2018; EU-OSHA, 2019f), el itinerario comienza

con a) los entornos económicos, sociales y políticos (**gran escala**), seguidos de b) la organización de la producción, la organización del trabajo y las prácticas de gestión dentro de la empresa (o unidad de producción) (**escala media**), que, a su vez, c) influyen en la exposición a factores de riesgo biomecánicos y psicosociales relacionados con la situación laboral individual (o del equipo) (**pequeña escala**). Esta cadena de factores determinantes provoca tensiones musculoesqueléticas y psicológicas y cambios psicofisiológicos sucesivos que favorecen la incidencia o la persistencia de los TMERT. Por ejemplo, las prácticas de gestión influyen en los factores biomecánicos y psicosociales relacionados con el trabajo al determinar los recursos humanos asignados a la actividad productiva y la calidad de las relaciones laborales (Roquelaure, 2018).

Aparte de los factores relacionados con el trabajo, diversas características **particulares** (p. ej., edad, sexo, predisposición genética) y **médicas** (p. ej., obesidad, diabetes, reumatismo inflamatorio) incrementan el riesgo de sufrir TMERT (EU-OSHA, 2019f). Determinados factores psicosociales individuales (p. ej., ansiedad, motivación), procesos cognitivos no apropiados (p. ej., percepción disfuncional del dolor, miedo al movimiento) y comportamientos que rehúyen las actividades dolorosas favorecen la cronicidad del dolor y la discapacidad (Hayden et al., 2019; Martínez-Calderón et al., 2019).

## 3.2. Repercusión de las nuevas formas de trabajo y empleo en la exposición a los factores de riesgo de los TMERT

La tendencia creciente a la digitalización de la economía reforzará los cambios estructurales en la economía y, debido al crecimiento del sector de servicios, modificará los patrones de exposición a los riesgos laborales (EU-OSHA, 2020a). Aproximadamente el 17 % de los empleados y empleadas europeos realizaban teletrabajo o trabajo móvil basado en las TIC (TMTIC) de forma regular (y de forma más ocasional) antes de la pandemia de COVID-19 (Eurofound y OIT, 2017). En 2019 aproximadamente el 15 % de las empresas europeas habían introducido el teletrabajo a domicilio, de acuerdo con los datos de la Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes (ESENER) de 2019 (EU-OSHA, 2019e). El uso de las tecnologías digitales fue más habitual entre los profesionales y directivos, aunque también fue significativo entre los trabajadores que ejercen tareas de apoyo administrativo o comerciales. A pesar de las variaciones en diferentes sectores y grupos socioeconómicos, las TIC se están convirtiendo en una parte integral de casi todos los sectores (EU-OSHA, 2019c). Más que la propia tecnología, los cambios en el modo de trabajar inducidos por las TIC generan retos y oportunidades para la SST (Degryse, 2016; EU-OSHA, 2018; Felknor et al., 2020; Hauke et al., 2020; Robelski y Sommer, 2020). Según el modelo de riesgos en cascada de los TMERT, la digitalización de la economía y las nuevas formas de trabajo pueden influir en el riesgo de sufrir TMERT incidentales o crónicos al modificar la exposición a los factores de riesgo biomecánicos, organizativos y psicosociales, así como los recursos para hacerles frente. Además de estas dos vías principales, la digitalización también puede incrementar el riesgo de sufrir TMERT al influir en cierta medida en los factores de riesgo particulares y médicos modificables (Roquelaure, 2018; EU-OSHA, 2020f).

### 3.2.1. Exposición a los factores de estrés biomecánicos

La automatización y la digitalización podrían influir en la exposición biomecánica en diversa medida, dependiendo de las tecnologías, los puestos de trabajo, los sectores, las formas de empleo y las estrategias de aplicación de las TIC. En general, se prevé una menor exposición al **trabajo físico extenuante** y a los peligros ergonómicos gracias a la digitalización de la economía (EU-OSHA, 2021h).

**Los robots y cobots** que permiten la compensación del peso, la reducción de la inercia y la amplificación de la fuerza reducirán la exposición a **fuerzas elevadas, movimientos repetitivos y trabajos en altura o posturas forzadas**. La reducción de la exposición biomecánica será posible en diversas situaciones laborales con un alto riesgo de TMERT, a saber, la manipulación de materiales y los movimientos repetitivos y enérgicos del hombro, en los sectores de la fabricación, la logística, la construcción y la agricultura. Además, los robots pueden sustituir las tareas que conllevan un mayor riesgo de accidentes graves o mortales en el trabajo, incluso en las pequeñas empresas.

Los **dispositivos de apoyo individuales pasivos o activos** (exo esqueletos ocupacionales) podrían reducir la carga mecánica aplicada en la zona lumbar (por ejemplo, robot de apoyo lumbar) y los hombros (por ejemplo, exo esqueleto activo superior) cuando la automatización no está disponible o no es posible (EU-OSHA, 2019d, 2020a). Estos dispositivos de apoyo activos/pasivos pueden reducir la

**carga física** (en la espalda o los hombros), pero también pueden tener efectos fisiológicos (p. ej., aumento de la demanda cardiovascular, molestias locales) y psicosociales (p. ej., falta de aceptación social, estigmatización) perjudiciales (Theurel et al., 2018).

Se espera que la **digitalización de la tarea y la generalización del uso de dispositivos digitales** reduzca la exposición al **trabajo físico pesado y los movimientos enérgicos** en la industria manufacturera y en los sectores de servicios (EU-OSHA, 2018, 2019b, 2021b; Diebig, 2020; Neumann et al., 2021). Sin embargo, la reducción de los riesgos biomecánicos probablemente se aplicará en términos desigual entre las diversas situaciones laborales, y la exposición biomecánica puede aumentar incluso en algunas categorías de trabajadores (Degryse, 2016). Por ejemplo, varias encuestas revelaron que los trabajadores de almacenes empleados en grandes centros de distribución minoristas electrónicos —donde los pedidos se recogen del almacén, se embalan y se entregan **bajo presión temporal y supervisión constante** (recogida por voz)— presentan un riesgo especialmente elevado de sufrir TME (Degryse, 2016; EU-OSHA, 2020f; Huws et al., 2020; Bérastégui, 2021). Lo mismo se aplica a la entrega de paquetería cuando el personal no puede prestar suficiente atención a la forma correcta de levantar los paquetes para evitar TME debido al ritmo excesivamente rápido de entrega supervisado por sistemas de control basados en algoritmos o en IA. En las líneas de producción basadas en IA, la reducción de la carga de trabajo físico puede asociarse a un aumento de la **repetitividad y la falta de oportunidades de hacer descansos** (trabajo ligero muy repetitivo), lo que reduce las ventajas en términos de riesgo de sufrir TMERT.

El **trabajo en plataformas digitales** podría tener efectos combinados sobre el riesgo de sufrir TMERT:

- reducción de la exposición biomecánica del personal freelance altamente cualificado que teletrabaja en «plataformas de trabajo liberal en línea» y, en menor medida, el personal colaborativo («plataformas de trabajo colaborativo») que realiza microtareas digitales muy repetitivas (por ejemplo, purga y etiquetado de conjuntos de datos);
- aumento de la carga de trabajo físico y del riesgo de accidentes para las personas trabajadoras autónomas que trabajan en «plataformas de servicios físicos según demanda» y realizan trabajos que exigen un gran desgaste físico, como el reparto de alimentos (por ejemplo, Deliveroo), la limpieza (por ejemplo, Helpline) o los servicios mecánicos (por ejemplo, YourMechanic), bajo presión temporal y supervisión permanente del rendimiento (Bérastégui, 2021).

En cuanto a las **nuevas formas de trabajo sedentario**, como las actividades de «control y supervisión en pantalla» en los sectores de producción o plataformas en línea, el teletrabajo y el trabajo a domicilio en los sectores de servicios, se espera que aumente el tiempo que se pasa **sentado**, dado que el 25 % de los hombres y el 31 % de las mujeres pasaron sentados todo o casi todo el tiempo en Europa en 2015 (Eurofound, 2016). Muchos espacios de trabajo a domicilio no son adecuados para un uso prolongado ni cumplen las normas ergonómicas relativas a los equipos provistos de pantallas de visualización, lo que provoca dolor crónico y TME. La realización de tareas predominantemente visuales sin interrupciones induce **posturas estáticas limitadas continuadas** del tronco, el cuello y las extremidades superiores, con el consiguiente aumento del riesgo de sufrir dolor muscular crónico (Visser y van Dieën, 2006; EU-OSHA, 2020b). Asimismo, la tendencia hacia el trabajo sedentario puede reducir la cantidad de ejercicio diario y el gasto energético, lo que contribuye a aumentar el riesgo de **sobrepeso, obesidad y diabetes**, lo que a su vez incrementa también el riesgo de sufrir TMERT (EU-OSHA, 2020b).

### 3.2.2. Exposición a los factores psicosociales y organizativos

Las nuevas formas de trabajo y la digitalización reforzarán los cambios actuales en las pautas de exposición a los riesgos laborales, al incrementar el número de trabajadores europeos expuestos a factores psicosociales, sobrecarga cognitiva y otras formas de carga mental (Berg-Beckhoff et al., 2017; Diebig, 2020; EU-OSHA, 2020f; Kotera y Correa Vione, 2020; Bérastégui, 2021). La reducción prevista de la carga de trabajo físico puede neutralizarse en algunas situaciones laborales mediante un incremento de la repetitividad de las tareas, la carga de trabajo cognitiva y las demandas psicosociales que conlleva la supervisión permanente del rendimiento de las personas trabajadoras (supervisión y vigilancia electrónicas) y la gestión algorítmica de los recursos humanos. Esto influirá en diversa medida en los **principales factores de riesgo organizativo y psicosocial de los TMERT** (Berg-Beckhoff et al., 2017; Diebig, 2020; Borle et al., 2021).



**Intensidad del trabajo:** se espera que la economía digital siga contribuyendo a un incremento de la intensificación del trabajo observado en Europa en las últimas décadas en la mayoría de los sectores y las ocupaciones (EU-OSHA, 2018). Se espera que la expansión de la IA, las TIC, la fabricación inteligente, la automatización avanzada y las prácticas de gestión basadas en algoritmos mejoren la productividad. Sin embargo, la optimización de la asignación de tareas al equipo humano y la maximización de las cargas de trabajo cognitivas y físicas podrían dar lugar a una intensificación del trabajo y a

una sobrecarga física y cognitiva (EU-OSHA, 2019b).

La proporción de personas trabajadoras que experimentan sobrecarga cognitiva, fatiga digital, agotamiento mental y diversas formas de «**tecnoestrés**» (es decir, reacciones psicosociales cognitivas, afectivas y conductuales negativas derivadas del uso de las TIC) aumentará (Berg-Beckhoff et al., 2017). En 2015, en torno al 9 % de los trabajadores y trabajadoras europeos utilizaban las TIC fuera de las instalaciones del empresario, el 2 % teletrabajaba principalmente desde su domicilio y el 7 % eran exclusivamente trabajadores y trabajadoras móviles basados en las TIC. Este último grupo y los teletrabajadores experimentaron una mayor intensidad laboral y, en consecuencia, mayores niveles de estrés (41 % frente al 25 %) (Eurofound, 2016). La intensificación del trabajo inducida por la digitalización parece ser el elemento que media el efecto mental negativo del uso de las TIC, y no el uso de las TIC per se (Borle et al., 2021).

La digitalización está creando «empleos creativos altamente avanzados» muy exigentes desde el punto de vista mental («empleos digitales de alto nivel»), a la vez que ofrece una gran autonomía a los equipos humanos altamente cualificados. Debido a la intensificación del trabajo que ocasiona, estas personas pueden verse expuestas a trabajo estático prolongado de baja intensidad, lo que aumenta la incidencia o la persistencia de dolor axial inespecífico. En el otro extremo del espectro profesional se encuentran quienes llevan a cabo movimientos repetitivos o enérgicos, expuestos como consecuencia a un elevado riesgo de sufrir TMERT y cuyo número aumentará con la expansión de los «esclavos digitales» que realizan trabajos repetitivos física y mentalmente exigentes y carentes de libertad operativa (p. ej., entrega de paquetes, trabajadores de almacenes minoristas electrónicos o «Mechanical Turks» que trabajan en plataformas digitales) (Degryse, 2016; EU-OSHA, 2018; McKinsey Global Institute, 2020).

Como ya se ha observado en el caso de las personas trabajadoras de plataformas digitales, la gestión algorítmica expone a numerosas de ellas tanto a una sobrecarga cuantitativa derivada de ritmos de trabajo frenéticos, como a una sobrecarga cualitativa debido a que las tareas se desglosan en un sinnúmero de microtareas sencillas con un **escaso contenido laboral** realizadas por trabajadores del sector de los servicios y la industria (Bérestégui, 2021). Una **demanda psicológica demasiado elevada** (p. ej., sobrecarga cognitiva, presión emocional) —una dimensión importante del modelo exigencia-control del trabajo— afectará por tanto a un número cada vez mayor de trabajadores y trabajadoras en Europa, incluso a quienes desempeñan ocupaciones manuales y escasamente cualificadas. Un margen de decisión y una formación suficientes pueden contrarrestar los efectos perjudiciales de la carga de trabajo psicosocial de los trabajadores altamente cualificados. Por el contrario, la excesiva **demanda psicológica** combinada con un bajo control del empleo expondrá a las personas menos cualificadas a una **situación de tensión laboral**, lo que producirá estrés laboral y, posteriormente, tendrá efectos sinérgicos con factores de estrés biomecánico para aumentar el riesgo de sufrir TMERT (Roquelaure, 2018; EU-OSHA, 2020f). En plataformas de microtrabajo o actividades de monitorización en pantallas —y de forma más general en puestos de baja cualificación— la tensión laboral puede verse intensificada por la sobrecarga cualitativa vinculada a la **monotonía laboral**, el aburrimiento y la



insatisfacción en el trabajo, lo que da lugar a una angustia psicológica que puede aumentar la incidencia y la cronicidad de los TMERT (Vargas-Prada y Coggon, 2015; Diebig, 2020).

**Autonomía y control sobre el trabajo:** en las formas tradicionales de empleo, las rígidas organizaciones de trabajo taylorianas, como el trabajo en las cadenas de montaje y la fabricación eficiente, ofrecen a los trabajadores poca libertad operativa y un margen de decisión escaso para hacer frente a la variabilidad inherente de sus situaciones laborales (Roquelaure, 2018). Como muestra la EWCS 2015, los trabajadores y trabajadoras móviles basados en las TIC y quienes teletrabajan experimentaron una mayor autonomía en el trabajo y en la jornada laboral (Eurofound, 2016). Sin embargo, en los sectores de la fabricación y los servicios, la digitalización puede reforzar o reducir la autonomía y la libertad operativa de las personas, dependiendo del diseño ergonómico y de las estrategias de implantación no solo de las prácticas de automatización (interacción persona-robot), IA y TIC, sino también de las prácticas de gestión.

La autonomía que proporcionan los dispositivos digitales, como los ordenadores portátiles, las tabletas y los teléfonos inteligentes, los relojes inteligentes y las gafas de datos, que permiten a las personas trabajar prácticamente en cualquier lugar y en cualquier momento, pueden presentar una paradoja, ya que una mayor independencia podría ir asociada a la noción de estar obligado a trabajar desde cualquier lugar o en todo momento (Borle et al., 2021). Aunque los trabajadores y trabajadoras autónomos pueden haber optado por el trabajo en plataformas digitales para ganar autonomía, los que realizan un trabajo determinado

por plataformas digitales in situ disponen en realidad de una autonomía limitada para decidir sobre sus tareas, horarios de trabajo, lugar de trabajo y organización del trabajo, incluso cuando trabajan por cuenta propia (De Groen et al., 2018). En los mismos términos, la sensación de autonomía podría resultar paradójica debido a la necesidad de un control permanente de los sistemas, la ambigüedad de las funciones y la falta de participación en la toma de las decisiones que afectan directamente a sus actividades o al uso de sus capacidades (Bérestégui, 2021; EU-OSHA, 2021b).

En el contexto de la digitalización también puede suceder una falta de autonomía: el personal dispone de cada vez menor control sobre su trabajo en numerosos sectores de la fabricación y los servicios en los que los sistemas de IA y los robots asignan tareas y dictan el ritmo de trabajo, y en los que la gestión algorítmica supervisa el rendimiento y envía información instantánea cuando este no se ajusta a los objetivos previstos. En la industria manufacturera, la expansión de los robots colaborativos con capacidad para tomar decisiones automatizadas o semiautomatizadas que afectan a los trabajadores de las cadenas de montaje podría ser una forma encubierta de reintroducir viejos principios de gestión tayloriana («taylorismo digital»), que reducen la libertad operativa, como la microgestión, y se esconden tras el espejo de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, el modelo de cadena de montaje tayloriana no ha desaparecido por completo en los métodos de fabricación ágiles, como la fabricación por tamaño de lote. Gracias a la automatización mejorada con IA y a los entornos de realidad virtual, esto significa que los trabajadores de la cadena de montaje pueden realizar de inmediato nuevas tareas que aprenden al instante y que se llevan a cabo solo durante el tiempo necesario para fabricar los pedidos específicos a medida que van llegando. Tales situaciones laborales, que combinan una libertad de decisión muy escasa con unas elevadas exigencias psicosociales bajo presión temporal, pueden ser peores que otras tareas similares en el trabajo tradicional de la cadena de montaje. En este contexto de fabricación ágil se prevé un elevado nivel de tensión laboral, con el consiguiente aumento del riesgo de sufrir TMERT, independientemente del nivel de estrés biomecánico (EU-OSHA, 2020f). Además, tras la expansión de la gestión algorítmica y la vigilancia digital, algunas formas de «taylorismo digital»

© David Tijero Osorio



se están extendiendo a sectores y tipos de puestos de trabajo en la industria de servicios y a muchos puestos de trabajo ofimáticos que no estaban sometidos a gestión tayloriana en el pasado.

**Malas relaciones sociales en el trabajo:** La automatización y la gestión algorítmica en diversas ocupaciones y puestos de trabajo incrementarán el número de personas que trabajan a distancia, por lo general de forma individual y sin contacto con otros compañeros y compañeras, o incluso en competencia entre sí. El teletrabajo a tiempo completo puede dar lugar a **aislamiento físico y social** (Oakman et al., 2020) y, a pesar de la hiperconectividad, reducir las interacciones sociales en el trabajo, especialmente las informales, con el resto de personas trabajadoras o con la dirección (EU-OSHA, 2021c). La falta de contramedidas de gestión y el trabajo aislado con acceso restringido al intercambio informal de información, en particular el teletrabajo obligatorio en el domicilio, pueden ser perjudiciales en términos de aprendizaje informal, apoyo instrumental, compromiso organizativo, integración social y emocional, y confianza organizativa entre compañeros y la dirección. Las situaciones psicosociales que exponen a al personal a un **escaso apoyo social** —junto con unas altas exigencias psicológicas y un bajo control del trabajo (tensión laboral)— provocarán un aumento de las situaciones de «isotensión laboral» con un mayor riesgo de estrés laboral y TMERT (Hauke et al., 2011). Sin embargo, por lo que al trabajo en plataformas digitales se refiere, seguimos careciendo de datos sobre la amplitud del fenómeno y sobre hasta qué punto los trabajadores y trabajadoras digitales carecen de diferentes tipos de apoyo (como tutorías profesionales, formación y apoyo colegiado en sus tareas) y de diferentes fuentes (supervisores, compañeros de trabajo, organización) (Bérestégui, 2021).

**Preocupaciones éticas, falta de recompensa y justicia organizativa:** la expansión de la gestión de los recursos humanos (RR. HH.) digitales, como el «análisis de personas», cuestiona el valor atribuido al bienestar de los empleados. El paso de las relaciones tradicionales entre dirección-equipo humano a la gestión remota y algorítmica —con una vigilancia digital permanente del rendimiento (por ejemplo, registro de pulsaciones de teclas y supervisión de los correos electrónicos, las llamadas telefónicas y el uso de Internet) y de los comportamientos [por ejemplo, seguimiento de la ubicación y los movimientos utilizando un sistema de posicionamiento global (GPS), identificación por radiofrecuencia (RFID), televisión de circuito cerrado (CCTV), sensores, cámaras web y dispositivos portátiles], así como un sistema de puntuación a través de una interfaz integrada en la plataforma digital— fomenta las relaciones de poder asimétricas. Esta supervisión digital intrusiva puede generar tensiones y socavar las relaciones laborales, incluso para quienes trabajan en profesiones que tradicionalmente implican movimiento y están acostumbrados a una mayor autonomía y discrecionalidad (Eurofound, 2020b). Por ejemplo, los trabajadores dedicados a la entrega de paquetes o los técnicos de mantenimiento, que anteriormente disponían de un grado considerable de autonomía organizativa, en la actualidad pueden rastrearse a través de su GPS con una evaluación continua de sus rutas, paradas y desvíos (Degryse, 2016). Por otra parte, el seguimiento permanente en tiempo real también puede introducir dinámicas fantasiosas y añadir presión a los trabajadores para que cumplan los objetivos de rendimiento (Eurofound, 2020b).

La falta de información sobre el proceso decisorio en las asignaciones de tareas y los procedimientos de evaluación del trabajo pueden traducirse en una sensación de falta de equidad (De Groen et al., 2018; Eurofound, 2020b; Bérestégui, 2021). Esto puede influir en la confianza de los trabajadores en la organización (**confianza organizativa**) y en las sensaciones de **justicia organizativa**, lo cual puede contribuir a la incidencia de los TMERT (Pekkarinen et al., 2013; Juvani et al., 2016; Buruck et al., 2019).

**Las inquietudes éticas** con respecto a los conflictos psicológicos de valores pueden surgir como resultado de un desequilibrio entre lo que se exige en el trabajo y los valores profesionales, sociales o personales de la plantilla. Aunque no es algo nuevo, la generalización de las remuneraciones injustas y las incoherencias procedimentales propias de la economía digital pueden reforzar la sensación de **desequilibrio entre esfuerzo y recompensa** (es decir, salarios, reconocimiento, seguridad laboral y oportunidades profesionales) (Siegrist et al., 2019). Esta falta de «reciprocidad social» se ha determinado como un factor de riesgo para los TMERT (Koch et al., 2014). Además, los trabajadores colaborativos pueden adolecer de una **identidad profesional frágil** como resultado de la pérdida de significado del trabajo y la ausencia de buenos modelos por seguir, con el consiguiente aumento de la probabilidad de que sufran estrés laboral (Bérestégui, 2021).

**Inseguridad laboral:** aunque el empleo estándar (permanente, a tiempo completo y sujeto a la legislación laboral) sigue siendo dominante (Eurofound, 2020d), las encuestas europeas periódicas ponen de relieve una creciente **diversidad y precariedad de las formas de empleo** (trabajo a tiempo parcial, trabajo temporal y otras formas de empleo precario, como los contratos de 'cero horas' sin especificación de horario) en respuesta al aumento de la flexibilidad en el mercado laboral. Los

entornos de trabajo en constante evolución —como consecuencia de las prácticas de reestructuración, subcontratación y externalización de las empresas— dan lugar a una incertidumbre persistente respecto al futuro del trabajo y a la sensación de no ser capaz de hacer frente a los cambios. Estas son las principales fuentes de estrés psicosocial para la mayoría de los trabajadores y trabajadoras, especialmente los que se engloban dentro de las categorías profesionales más débiles. Esta situación se verá agravada en la economía digital por las nuevas formas de empleo y las **«carreras sin fronteras»** que ofrecen varios puestos en múltiples organizaciones y trabajo temporal con una falta de formación y oportunidades para el desarrollo de capacidades que permiten el desarrollo profesional (McKinsey Global Institute, 2020).

Las estadísticas sobre los trabajadores digitales son escasas, pero datos recientes indican que entre el 0,5 % y el 3 % de los adultos han obtenido ingresos a través de intermediarios en línea en el Reino Unido y Alemania, y su número probablemente esté creciendo con rapidez en la actualidad (Eurofound y OIT, 2017). Sin embargo, el trabajo en plataformas digitales sigue siendo por lo general ocasional, y la mayoría de las personas que trabajan en estas plataformas realizaron estas actividades complementarias en su ámbito de competencia (p. ej., limpieza, cuidado de los niños, reparto, servicios de taxi, servicios de mantenimiento del hogar) para obtener un pequeño complemento salarial. Aunque la minoría de los trabajadores y trabajadoras de plataformas digitales profesionales que únicamente realizan tareas en plataformas digitales (en torno al 10 %) está creciendo rápidamente, sigue siendo difícil aislar a estas personas como un tipo especial de trabajador (Huws et al., 2020).

Según el modelo de economía de pequeños encargos, los trabajos pueden desglosarse en tareas separadas (o «proyectos») y externalizarse a personas con capacidades especializadas que ejercen como personal freelance. La mayoría de las asignaciones se realizan durante periodos cortos, lo que expone a los trabajadores por proyectos, incluso a los altamente cualificados, a sensaciones persistentes de inseguridad laboral y estrés psicosocial (Bérestégui, 2021). De hecho, las condiciones en estos puestos de trabajo difieren de las condiciones de empleo estándar no solo por lo que se refiere a la relación formal entre el empresa y equipo humano (o la clientela y el trabajador o trabajadora por cuenta propia) (p. ej., intercambio de personas trabajadoras, intercambio de puestos de trabajo, trabajo retribuido mediante vales, trabajo por carteras, empleo colaborativo), sino también a las pautas de trabajo (p. ej., gestión provisional, trabajo ocasional) (Degryse, 2016; OCDE, 2018; Eurofound, 2020d). A la mayoría de los trabajadores y trabajadoras por proyectos se les considera como trabajadores por cuenta propia, lo que puede convertirlos en **falsos autónomos** cuando están sujetos a relaciones de subordinación y dependencia con el solicitante o la plataforma (Bérestégui, 2021).

**Exigencias emocionales en el trabajo:** De los empleados de la UE, el 41 %, principalmente mujeres, trabajan en contacto directo cara a cara con el público (clientes, usuarios, pacientes) (Eurofound, 2020a). Estos empleos, que conllevan una atención al cliente y relaciones públicas constantes, son exigentes desde el punto de vista emocional (Eurofound y OIT, 2019). Otro componente importante del trabajo emocional es la vigilancia permanente y la evaluación pública. Esto se observa en muchos «trabajos estándar» en los que se ha introducido un sistema de calificación asociado a las asignaciones y las sanciones, pero dicha evaluación pública permanente es consustancial al trabajo en plataformas digitales (por ejemplo, plataformas digitales de chófer). **Ocultar sentimientos**, «mantener siempre el pleno autocontrol en todas las circunstancias y mostrar una actitud positiva permanente» es crucial para mantener una buena calificación («cinco estrellas») y proteger la empleabilidad futura. Al igual que los trabajadores de los servicios públicos y sanitarios tradicionales, los nuevos trabajadores y trabajadoras dedicados a los servicios físicos bajo demanda (p. ej., los que trabajan para Uber o Deliveroo) suelen verse expuestos a relaciones injustas y conflictivas con los clientes y solicitantes de servicios (Bérestégui, 2021). Estas **conductas sociales negativas**, y en el peor de los casos de **violencia y acoso**, pueden estar relacionadas con los TMERT, en parte, probablemente, a través del efecto mediador de la angustia psicológica (EU-OSHA, 2020f).

**Jornada de trabajo/difuminación de los límites entre vida privada y laboral:** el trabajo digital, el trabajo móvil y el teletrabajo desencadenan efectos contradictorios sobre la salud y el bienestar, ya que los mismos trabajadores y trabajadoras pueden notificar consecuencias ergonómicas y sanitarias tanto positivas como negativas. De acuerdo con la EWCS de 2015, los usuarios de las TIC, especialmente los trabajadores móviles basados en las TIC o quienes teletrabajan a domicilio, prestan sus servicios con mayor frecuencia durante **jornadas más largas** (más de 48 horas a la semana) que otros trabajadores (28 % frente al 14 %). En general, se quejan con mayor frecuencia (26 % frente al 18 %) de un **equilibrio deficiente entre vida privada y vida laboral** (Eurofound, 2016).

Las largas jornadas de trabajo —y, más aún, la disponibilidad «24/7»— generan una yuxtaposición del trabajo remunerado y no remunerado, e interferencias entre el trabajo y el hogar, lo que da lugar a una

intensificación del trabajo con límites difusos entre los espacios y los horarios laborales y no laborales (Eurofound y OIT, 2017). Los horarios de trabajo atípicos y la alteración del equilibrio entre vida privada y vida laboral por efecto de las tecnologías digitales, que presionan a los trabajadores y trabajadoras para que trabajen en cualquier momento y en cualquier lugar, pueden ocasionar un incremento de los niveles de estrés psicosocial. Las consecuencias negativas del teletrabajo a domicilio habitual o el trabajo digital ocasional son menores que en el caso de una elevada proporción de trabajo digital móvil. Las largas jornadas de trabajo, así como el trabajo fuera del horario laboral y el conflicto entre vida privada y vida laboral, contribuyen a una mayor incidencia de TMERT (EU-OSHA, 2020f). Por lo que respecta a los efectos positivos del uso de las TIC y del teletrabajo, los equipos humanos, en particular los que desempeñan puestos profesionales y tienen categorías superiores que han elegido estas formas de trabajo, notifican una mayor **autonomía** para organizar la jornada de trabajo sobre la base de las necesidades y preferencias de cada trabajador. Sin embargo, esto depende de si la elección ha sido voluntaria y del grado de acuerdo informal entre el personal y la dirección, que viene configurado por las actitudes de la dirección con respecto al teletrabajo. Además, el teletrabajo reduce el **tiempo de desplazamiento** entre el domicilio y el lugar de trabajo, y la exposición a atascos de tráfico estresantes (Eurofound y OIT, 2017).

**Desde una perspectiva de género**, la EWCS de 2015 pone de relieve que existe un mayor porcentaje de hombres que realizan TMTIC (54 % de hombres frente al 46 % de mujeres) (Eurofound y la OIT, 2017).



Dentro de las diferentes modalidades de TMTIC, es mayor entre los hombres que entre las mujeres el porcentaje de empleados con un alto grado de movilidad basada en las TIC y trabajadores móviles autónomos basados en las TIC, y el porcentaje de mujeres que practican el teletrabajo a domicilio de forma habitual es mayor que el de los hombres, mientras que ambos sexos se distribuían casi por igual por lo que se refiere al TMTIC ocasional (Eurofound y OIT, 2017). Las mujeres tienden a aprovechar con más frecuencia que los hombres las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías y las modalidades laborales más flexibles

para combinar las obligaciones laborales y familiares, principalmente mediante el teletrabajo a domicilio. Cuando teletrabajan, las mujeres tienden a trabajar menos horas que los hombres y parecen alcanzar un mejor equilibrio entre vida privada y vida laboral (Eurofound y OIT, 2017).

**Las desigualdades de género** siguen siendo una realidad en la economía digital: las mujeres representan aproximadamente uno de cada tres trabajadores de plataformas digitales y sus salarios por hora representan como promedio dos tercios del de los hombres (Bérestégui, 2021). Una encuesta de la OIT realizada en 2015 y 2017 revela que muchas mujeres combinan el trabajo colaborativo con las responsabilidades asistenciales y prefieren trabajar por las tardes y por las noches (OIT, 2020).

El hecho de que la digitalización cierre o amplíe las brechas de género en el mercado laboral dependerá, en gran medida, de las políticas públicas y de las empresas. La especialización y la división del trabajo —con la creciente importancia de los servicios, la subcontratación y la flexibilidad laboral— pueden menoscabar la calidad del empleo, dando lugar a una mayor proporción de mujeres que realizan microtareas digitales repetitivas escasamente cualificadas (p. ej., centros de llamadas colaborativos) y tareas que exigen un gran desgaste físico en el sector de los servicios (p. ej., limpieza). Sin embargo, pueden crearse «nuevas» oportunidades laborales en ocupaciones relacionadas con las CTIM (es decir, ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas; p. ej., desarrolladores de software, analistas de datos, especialistas en diagnóstico por la imagen) en sectores tradicionalmente dominados por las mujeres, como los servicios empresariales, la sanidad, la educación y los servicios sociales (OCDE, 2017).

**En resumen**, si la digitalización de la economía influye en la exposición a los principales factores de riesgo de sufrir TMERT, **los riesgos resultantes de estos trastornos** son difíciles de predecir, ya que

dependerán de los sectores económicos, las ocupaciones, las situaciones socioeconómicas y el contexto de gestión específico, es decir, del grado de autonomía atribuido a las personas trabajadoras (Berg-Beckhoff et al., 2017; Diebig, 2020; Borle et al., 2021).

### 3.3. Repercusiones de la pandemia de COVID-19

La pandemia de COVID-19 ha tenido repercusiones de una magnitud y un alcance excepcionales, que han afectado a la situación socioeconómica y a la salud de millones de personas en la UE (en septiembre de 2020, más de 2,2 millones de habitantes de la UE habían contraído el virus).

La crisis de la COVID-19 ha afectado enormemente a los mercados laborales europeos, y el empleo puede tardar años en volver a los niveles anteriores a la crisis (McKinsey Global Institute, 2020). La crisis económica de 2020 supuso una amenaza para la **seguridad laboral** y las **perspectivas profesionales** de millones de empleados suspendidos o despedidos en diferentes sectores (por ejemplo, hostelería y servicios alimentarios, fabricación, comercio minorista, viajes y comercio). Según la encuesta electrónica sobre la vida, el trabajo y la COVID-19 realizada en mayo de 2020, el 8 % de los trabajadores por cuenta ajena y el 13 % de los trabajadores por cuenta propia se quedaron en paro (Eurofound, 2020c). La crisis de la COVID-19 ha aumentado las desigualdades en el empleo y las condiciones de trabajo, con mayores consecuencias negativas para los trabajadores jóvenes, las mujeres, los trabajadores escasa y medianamente cualificados, y los trabajadores por cuenta propia (OIT, 2021). La COVID-19 ha exacerbado una situación ya de por sí frágil para los trabajadores de plataformas digitales (p. ej., interrupciones laborales debido a los confinamientos, impago de bajas por enfermedad) (ETUI y CES, 2020). Los trabajadores con más probabilidades de verse afectados por la automatización a largo plazo son también los que corren un mayor riesgo en la pandemia de COVID-19, y la crisis podría acelerar parte del desplazamiento en varios sectores clave (p. ej., mayorista y minorista) (McKinsey Global Institute, 2020). Aparte de las repercusiones profesionales y financieras, la crisis económica puede ocasionar **aislamiento social**, **angustia emocional** (por ejemplo, incertidumbre sobre las opciones y oportunidades profesionales futuras) y **trastornos psicológicos** (por ejemplo, aumento de la ansiedad) (Giorgi et al., 2020; Kramer y Kramer, 2020; Nimrod, 2020).

La pandemia de COVID-19 ha tenido, y seguirá teniendo, una gran repercusión en la organización del trabajo, la cultura del trabajo y las **condiciones de trabajo** en toda Europa. La pandemia aceleró las tendencias que ya estaban latentes en relación con la migración del trabajo a entornos virtuales o en línea (EU-OSHA, 2021f).

Las recomendaciones de distanciamiento social han impulsado cambios emergentes en las prácticas laborales, como el trabajo a domicilio, el trabajo en equipos virtuales, el liderazgo y la gestión virtuales; la proporción de europeos que **teletrabajan** aumentó repentinamente hasta el 40 % en abril de 2020 (JRC, 2020). Desde entonces, el trabajo sedentario a domicilio se ha convertido en la norma para millones de personas en la UE. Esta nueva experiencia de **trabajo a domicilio** puede cambiar las perspectivas profesionales en relación con el trabajo a distancia y virtual. De hecho, el teletrabajo solo afectaba a una minoría de trabajadores y trabajadoras (5 %) en 2019, principalmente en sectores con un uso intensivo de conocimientos y TIC, y ocupaciones altamente cualificadas, antes de la crisis (JRC, 2020). En muchos países de la UE, más de la mitad de quienes han comenzado a trabajar a domicilio a partir de la pandemia no tenían experiencia previa del teletrabajo. Sorprendentemente, el trabajo desde casa se convirtió en obligatorio para la mayoría de los empleados con el fin de cumplir las normas de distanciamiento social, a diferencia de las personas que ya estaban teletrabajando voluntariamente, lo que dificulta la tarea de generalizar las conclusiones anteriores sobre las repercusiones del teletrabajo (Kniffin et al., 2021). La COVID-19 ha acelerado la expansión de las **comunicaciones electrónicas**, los chats de vídeo y las reuniones electrónicas, sincrónicas o no, (por ejemplo, videoconferencias en Zoom) entre miembros de equipos dispersos geográficamente, así como el **trabajo en equipos virtuales**. Los trabajadores y trabajadoras de equipos virtuales pueden carecer de la riqueza comunicativa, el intercambio creativo de ideas y el apoyo social del que disponen los equipos presenciales. Es probable que el teletrabajo a domicilio y el trabajo en equipos virtuales expongan a los equipos humanos a niveles más elevados de **angustia psicosocial** y **presentismo** (Steidelmüller et al., 2020; Kniffin et al., 2021).

La pandemia de COVID-19 ha alterado radicalmente algunos sectores o cadenas de suministro, ha acelerado tendencias que ya estaban en curso en algunos sectores y ha creado oportunidades para

que surjan nuevas industrias. Por ejemplo, la pandemia ha mejorado el mercado del software y las cámaras web utilizados para supervisar las actividades informáticas y captar imágenes de cámaras web de quienes trabajan a distancia a intervalos regulares para supervisar su disponibilidad y presencia frente a su ordenador (JRC, 2020). En general, es probable que la COVID-19 exacerbe la **intensidad laboral** entre sectores, al reforzar las tendencias generales generadas por la digitalización de la economía. Además de la reducción de la jornada laboral en algunos sectores y ocupaciones, muchos trabajadores y trabajadoras han tenido que hacer frente a un aumento de la carga de trabajo y al estrés psicosocial. Esto afectó principalmente y sobremanera a los trabajadores «esenciales», en particular las mujeres (por ejemplo, el personal médico de urgencias y el personal de supermercado), pero también a los trabajadores de servicios más cualificados (por ejemplo, educación, información y comunicación, y actividades financieras y de seguros) (Eurofound, 2020c; OIT, 2021). En este sentido, la pandemia de COVID-19 ha supuesto una «prueba de resistencia» para la SST en la UE, que revela varias deficiencias estructurales en el sistema regulador, con muchos trabajadores y trabajadoras expuestos a SARS-CoV-2 (la causa de la COVID-19) y sus riesgos psicosociales relacionados (ETUI y CES, 2020).

## 4. Implicaciones en términos de evaluación de riesgos, vigilancia, enfoques preventivos e intervención

La digitalización conllevará retos nuevos y emergentes en materia de SST, así como oportunidades, dependiendo del modo en que se aplique, gestione y regule la tecnología. Uno de los principales retos para la vigilancia y la prevención de los TMERT es mantener el ritmo de los rápidos avances tecnológicos y organizativos que dan lugar a riesgos nuevos y emergentes.

### 4.1. Evaluación y vigilancia de los riesgos

**La vigilancia epidemiológica** se basa en datos actualizados sobre el alcance de las nuevas formas de trabajo y la digitalización, y el impacto en la salud y el bienestar de los trabajadores, según los sectores industriales, las ocupaciones, las categorías profesionales y los grupos de riesgo (por ejemplo, personas trabajadoras de edad avanzada y personas trabajadoras con discapacidad) (EU-OSHA, 2020d). La vigilancia epidemiológica debe aplicar métodos cuantitativos y cualitativos para adaptarse a la variedad de factores de riesgo en poblaciones de trabajo más diversas, dispersas y en continua evolución (Bérestégui, 2021).

**La evaluación del riesgo de situaciones laborales** es un paso importante en la intervención preventiva. Sin embargo, es un medio para alcanzar un fin, no un fin en sí mismo, y requiere la implantación de medidas preventivas y correctoras. Según la bibliografía científica, los TMERT se derivan de múltiples factores de riesgo, en particular de factores de riesgo biomecánicos y factores psicosociales y organizativos (EU-OSHA, 2020e, 2020f). La dimensión multifactorial de los TMERT indica que debe aplicarse un enfoque integrado y multinivel a la evaluación de riesgos, que abarque tanto los riesgos físicos como los psicosociales, y ello no solo por lo que respecta a la situación laboral de la persona (pequeña escala), sino también por lo que respecta a las unidades de producción (u oficina) (escala media) y a la empresa (gran escala). La evaluación de riesgos debe implicar activamente a la plantilla para garantizar que se evalúen las actividades laborales reales (Roquelaure, 2016; EU-OSHA, 2020e; 2021d).

Es necesario desarrollar herramientas o enfoques de procedimiento adecuados para supervisar todos los riesgos específicos relacionados con la digitalización (trabajo virtual, teletrabajo, pautas de trabajo flexibles, etc.) y su repercusión en la exposición a factores biomecánicos y psicosociales para los TMERT. La evaluación de riesgos para los teletrabajadores o los trabajadores a distancia es especialmente difícil (p. ej., entrar en el domicilio de la persona trabajadora o evaluar los riesgos fuera de las instalaciones del empresario). Esto requiere enfoques sensatos e innovadores (EU-OSHA, 2019b, 2021b) que involucren a quienes desempeñan el trabajo, por ejemplo, mediante el desarrollo de tecnologías digitales (como una aplicación) que el trabajador o trabajadora utilizará para realizar la evaluación o videollamadas para mostrar el puesto de trabajo. Un sistema de vigilancia inteligente que utilice dispositivos móviles miniaturizados, integrados o no en los equipos de protección individual (EPI), podría permitir la vigilancia en tiempo real de los riesgos ergonómicos y la salud musculoesquelética a escala individual. Mediante la utilización de macrodatos y una matriz de exposición laboral, los datos individuales pueden fusionarse para proporcionar una evaluación de riesgos a gran escala o a escala media (Madsen et al., 2018; EU-OSHA, 2020c). Sin embargo, en cuanto al uso de estos datos en el ámbito de los RR.HH., la vigilancia digital plantea dudas sobre

cuestiones éticas a la hora de recopilar y utilizar estos datos relativos a la participación de las personas trabajadoras y sus representantes, así como sobre las estrategias prácticas de aplicación (EU-OSHA, 2021b).

## 4.2. Prevención y gestión de los TMERT

Hasta la fecha, la mayoría de las intervenciones dirigidas a abordar los TMERT han examinado los factores de riesgo físico (EU-OSHA, 2020e). Los programas de intervención única (aplicación específica de medidas técnicas, organizativas o formativas) con frecuencia no logran evitar los TMERT,



**mientras que las intervenciones multicomponente** (que cubren las demandas físicas y psicológicas, y abordan los aspectos ergonómicos y organizativos del trabajo) parecen ser las más eficaces (Driessen et al., 2010; Kennedy et al., 2010; Roquelaure, 2018; Stock et al., 2018; EU-OSHA, 2021d). Tal será probablemente el caso en el contexto específico de la digitalización, aunque la mejora de las propiedades ergonómicas de los dispositivos digitales siempre resultará útil. Por lo tanto, las intervenciones no solo deben centrarse en las tecnologías digitales propiamente dichas, sino también considerar su utilización en prácticas

laborales reales, así como en las interacciones entre los diferentes factores contextuales de la situación laboral. El plan de prevención debe tener en cuenta que los factores organizativos y psicosociales pueden, además de contribuir al problema, formar parte de la solución (EU-OSHA, 2021g). Por ejemplo, el apoyo positivo de los compañeros y compañeras de trabajo y la dirección puede ayudar a compensar el efecto negativo de otros factores (como los periodos de demanda elevada). Además, algunos factores pueden actuar sobre los riesgos físicos y psicosociales. Por ejemplo, permitir una mayor libertad individual en la programación de los descansos laborales (cuando sea posible) puede actuar directamente para reducir la tensión física, pero también puede proporcionar una mayor sensación de control personal (EU-OSHA, 2021g).

Las **intervenciones participativas**, que involucran a quienes desempeñan el trabajo en a) la comprensión de la situación (por ejemplo, cómo se utilizan las tecnologías digitales en la situación laboral concreta y cómo pueden dar lugar a niveles de exigencia elevados) y b) el desarrollo de soluciones parecen constituir el diseño de intervención más eficaz cuando se integran en una sólida cultura empresarial centrada en la prevención (EU-OSHA, 2021d, 2021e). Para llevar a cabo una intervención de este tipo se requieren capacidades de alto nivel en relación con la ergonomía, así como tiempo y estabilidad suficientes en la organización del trabajo para aplicar una intervención eficiente. Además, deben adoptarse ciertas precauciones para evaluar adecuadamente los factores de riesgo psicosocial (p. ej., justicia organizativa). Esto requiere transparencia y honestidad por parte del personal, y deben adoptarse medidas adecuadas para salvaguardar y proteger la confidencialidad individual (EU-OSHA, 2021g).

La **estrategia de aplicación** es una cuestión clave en el contexto de la digitalización, ya que la intervención preventiva es difícil de aplicar en un entorno económico y organizativo en permanente cambio. La evaluación de riesgos debe ir seguida de a) un análisis estratégico de las posibilidades de transformación de la situación laboral y b) la movilización de recursos humanos y económicos suficientes a escala de la empresa para garantizar que se introduzcan y mantengan realmente los cambios en el trabajo y en los sistemas de trabajo. La comunicación y la colaboración/participación es otra cuestión clave para garantizar que el cambio se explique y se extienda entre la plantilla. La experiencia práctica indica que los cambios introducidos o aplicados sin tal participación podrían ser contraproducentes y dar lugar a resentimientos y a una falta de compromiso y cooperación (EU-OSHA, 2021g).

**Las tecnologías digitales y las nuevas formas de trabajo** generan nuevos riesgos en materia de SST, pero también pueden brindar oportunidades de mejorar la prevención de los TMERT de diversas maneras:

- la reducción de tareas que exigen un gran desgaste físico (p. ej., exoesqueleto) y que son repetitivas o rutinarias (p. ej., robots y cobots);
- la capacidad para proporcionar (en algunos casos) mayores niveles de autonomía y flexibilidad;
- la reducción del tiempo de trabajo gracias al teletrabajo;
- un mejor acceso al mercado laboral de los trabajadores de edad avanzada, los trabajadores con discapacidad y los trabajadores con responsabilidades asistenciales a domicilio (Degryse, 2016).

Para las **intervenciones digitales avanzadas** se pueden utilizar EPI y sistemas de vigilancia inteligentes. Estas TIC pueden proporcionar información en tiempo real sobre el nivel de parámetros psicofisiológicos y conductuales, como la carga de trabajo física (por ejemplo, durante las tareas extenuantes de recolección por voz) y el nivel de fatiga y estrés (por ejemplo, durante el teletrabajo prolongado). Gracias a las intervenciones preventivas adaptadas a la IA, es posible ofrecer asesoramiento en tiempo real para influir en el comportamiento de las personas trabajadoras y prevenir posibles problemas relacionados con la SST (EU-OSHA, 2020c). No obstante, es necesario evaluar la viabilidad y la eficacia de tales intervenciones digitales.

La **formación en materia de SST** es una cuestión clave para prevenir los TMERT y promover la salud y el bienestar en el trabajo. La digitalización también puede brindar oportunidades para ofrecer una **formación en materia de SST** más eficaz a los profesionales y trabajadores, con el fin de actualizar sus capacidades en consonancia con la expansión del trabajo digital y los entornos virtuales (EU-OSHA, 2021b, 2021h). Sin embargo, aunque resulta útil, la «formación» para la «nueva economía digital» y la inversión en capacidades y cualificaciones probablemente no sean suficientes (por sí mismas) para prevenir los TMERT (Degryse, 2016).

### 4.3. Regulación y políticas públicas

**Las tecnologías digitales y las nuevas formas de trabajo**, así como la economía de las plataformas en línea, generan nuevos retos para la protección laboral y la gestión de la SST. Sin embargo, la digitalización de la economía puede representar una oportunidad de mejorar la SST si se regula debidamente. Un reto importante consistirá en actualizar las **normativas y políticas vigentes en materia de SST** a escala europea o nacional para adaptarlas a una plantilla más dispersa y más diversa (formas de empleo, ubicación del trabajo, jornada de trabajo flexible, etc.) con el fin de garantizar una vigilancia y prevención de la SST ubicua y eficiente. Teniendo en cuenta el complejo y dinámico panorama del trabajo digital, las normativas tradicionales y las políticas públicas pueden quedar obsoletas tras los cambios en la práctica derivados de unas condiciones de trabajo nuevas y emergentes. Además de la necesaria adaptación de la normativa de la UE en materia de SST, pueden resultar útiles determinadas políticas, como las normas y los acuerdos voluntarios con la interlocución social, como demuestra el reciente acuerdo marco en materia de digitalización (Interlocutores sociales europeos, 2020).

Dado que las jerarquías empresariales cambian y muchos trabajadores y trabajadoras se gestionan a sí mismos o son gestionados a distancia o mediante IA, es probable que se difuminen conceptos respecto a quién es responsable de la SST y cómo debe supervisarse y regularse. Los entornos de trabajo flexibles y las tecnologías digitales móviles representan un reto importante para la SST, ya que muchos de estos entornos no son ergonómicamente adecuados, pero la empresa tiene poco control sobre ellos. Un elemento clave es la responsabilidad de la empresa y los trabajadores y trabajadoras, y la protección social, dado el incremento en el número de personas que trabajan por cuenta propia. En la mayoría de los Estados miembros, la aplicación de la legislación en materia de SST depende de la existencia de una relación laboral, que es más difícil de establecer en el caso de los trabajadores y trabajadoras de plataformas en línea (EU-OSHA, 2019a). En la práctica, muchos trabajadores por proyectos y bajo demanda no están cubiertos en la actualidad por la normativa y las instituciones laborales estándar (en particular por lo que se refiere a la normativa sobre salarios mínimos, salud y seguridad, y jornada de trabajo), lo que puede tener consecuencias negativas para la calidad del empleo y la desigualdad (OCDE, 2018). Como subrayan los sindicatos, la economía digital puede promover una **desregulación insidiosa y el incumplimiento de la legislación laboral** (la relación laboral, los contratos de trabajo, los convenios colectivos, los salarios, etc.) no solo para las nuevas formas de empleo, sino también para los puestos de trabajo «estándar» (Degryse, 2017).



**En relación con el teletrabajo**, el Acuerdo Marco sobre el Teletrabajo en la UE (julio de 2002) estipula que las empresas tienen las mismas responsabilidades en materia de SST en relación con las personas que teletrabajan que con cualquier otro trabajador, también por lo que se refiere a la detección y gestión de los riesgos laborales (véase EU-OSHA, 2021c para más información). La expansión del trabajo desde casa o desde fuera de las instalaciones del empresario genera preocupación con respecto a la invasión de la privacidad y el derecho de los empleados y empleadas a desconectarse. Aunque quienes teletrabajan puedan tener que conectarse para trabajar, esto no debe implicar que acepten que la vigilancia o el seguimiento se prolongue fuera del horario de trabajo (Eurofound, 2020b).

La revisión de las **directivas sobre SST**, en concreto, la directivas relativas a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo (89/654/CEE) y con equipos que incluyen pantallas de visualización (90/270/CEE), puede ofrecer oportunidades para ampliar su ámbito de aplicación con vistas a mejorar la protección de la SST y la prevención de los TMERT para todas las personas trabajadoras que utilicen nuevos dispositivos digitales (por ejemplo, ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes o tabletas), independientemente de la ubicación del trabajo (por ejemplo, las instalaciones del empresario o teletrabajo móvil desde casa) y del tipo de organización del trabajo (por ejemplo, trabajos estándar, plataformas en línea).

**Indemnización por TMERT:** los TMERT que afectan a los miembros superiores constituyen una de las principales causas de reclamación de indemnización en la UE, con grandes variaciones de las tasas de reconocimiento entre los Estados miembros. En la mayoría de los países, los criterios de indemnización se refieren únicamente a trastornos específicos, como la tendinopatía del manguito de los rotadores o el síndrome del túnel carpiano, y a factores de riesgo biomecánicos en un contexto de «sobrecarga de los tejidos blandos peri-articulares». En general, los casos de TMERT no específicos, como el dolor de hombro o el dolor de cuello, observados con frecuencia en las personas que realizan trabajos estáticos prolongados de baja intensidad durante tareas exigentes desde el punto de vista visual y cognitivo, no cumplen los criterios de indemnización. Se prevé que en el contexto de la digitalización del trabajo surja un número cada vez mayor de TMERT no específicos, lo que abre vías para la revisión de los criterios de indemnización de los TMERT en la mayoría de los Estados miembros.

## 5. Conclusión

**El mundo del trabajo evoluciona con rapidez**, lo que requiere estrategias innovadoras y una regulación adecuada para acompañar los cambios en la tecnología, la organización del trabajo y las formas de empleo, y limitar sus efectos en el ámbito de la SST. La digitalización y la robotización de la economía se han visto potenciadas por la pandemia de COVID-19, lo que ha acelerado la expansión de nuevas formas de trabajo, la intensificación del trabajo y la fragmentación de la población activa en numerosas ocupaciones y sectores industriales. Los lugares de trabajo clásicos también han evolucionado como resultado de la posibilidad de trabajar en cualquier momento y en cualquier lugar por medio de dispositivos digitales y virtuales al tiempo que se desarrollan nuevas capacidades.

**Las tecnologías digitales y las nuevas formas de trabajo** conllevan oportunidades y retos para los responsables políticos, las empresas y las personas trabajadoras. De hecho, aunque las tecnologías digitales y las nuevas formas de organización del trabajo crean una oportunidad para quienes están altamente cualificados y adaptables, suponen un reto y pueden ser fuente de TMERT, estrés psicosocial y escaso bienestar para las personas menos cualificadas o menos proclives al cambio. No obstante, no debe descuidarse el riesgo de TMERT, estrés psicosocial y bienestar deficiente, ni siquiera en el caso de los trabajadores y trabajadoras altamente cualificados, ya que su alto grado de autonomía puede constituir en algunos casos un incentivo para «optar» por desarrollar largas jornadas de teletrabajo sin los descansos adecuados. En consecuencia, si bien es conveniente prestar especial atención a los menos cualificados, la gestión de la SST de la empresa debe implicar a todo el personal, y debe supervisar y ajustar, en caso necesario, sus condiciones de trabajo y proporcionar la formación adecuada para proteger la seguridad y la salud de todo el equipo humano.

**La prevención y la gestión de los TMERT** deben adaptarse permanentemente a la evolución de las tecnologías digitales y los cambios organizativos. Deben promoverse diseños de intervención innovadores para adaptarlos a las poblaciones diversas, dispersas y en evolución que trabajan en entornos en cambio constante. Esto atañe en especial a la prevención integrada para reducir la incidencia de los TMERT y sus consecuencias en términos de persistencia, recurrencia y discapacidad resultante. La gestión de los TMERT (también los programas de rehabilitación) debe adaptarse a la economía digital y a las nuevas formas de trabajo, al tiempo que se aprovechan las tecnologías

digitales para facilitar su aplicación. Además, las empresas y los profesionales de la SST tendrán que desarrollar y aplicar estrategias innovadoras y adaptadas para formar a las plantillas, promover su salud y su bienestar —en particular las personas de más edad y las entrabajos que ocupan empleos precarios— y mantener la empleabilidad de las nuevas generaciones de trabajadores y trabajadoras en el nuevo mundo digital del trabajo.

## 6. References

- Amiri S, Behnezhad S. Association between job strain and sick leave: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health* 2020; 185: 235-242.
- Bérestégui P. *Exposure to Psychosocial Risk Factors in the Gig Economy: A Systematic Review*. Report No 2021-01. Brussels: European Trade Union Institute; 2021, p. 124. Available from: <https://www.etui.org/sites/default/files/2021-02/Exposure%20to%20psychosocial%20risk%20factors%20in%20the%20gig%20economy-a%20systematic%20review-2021.pdf>
- Berg-Beckhoff G, Nielsen G, Ladekjær Larsen E. Use of information communication technology and stress, burnout, and mental health in older, middle-aged, and younger workers — results from a systematic review. *Int J Occup Environ Health* 2017; 23(2): 160-171.
- Borle P, Boerner-Zobel F, Voelter-Mahlknecht S, Hasselhorn HM, Ebener M. The social and health implications of digital work intensification. Associations between exposure to information and communication technologies, health and work ability in different socio-economic strata. *Int Arch Occup Environ Health* 2021; 94(3): 377-390.
- Buruck G, Tomaschek A, Wendsche J, Ochsmann E, Dörfel D. Psychosocial areas of worklife and chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2019; 20(1): 480.
- da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med* 2010; 53(3): 285-323. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19753591>
- Davezies P. Souffrance au travail, répression psychique et troubles musculo-squelettiques. Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé. 2013. Available from: <http://pistes.revues.org/3376>
- De Groen WP, Kilhoffer Z, Lenaerts K, Mandl I. *Employment and Working Conditions of Selected Types of Platform Work*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2018. Available from: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2018/employment-and-working-conditions-of-selected-types-of-platform-work>
- Degryse C. *Digitalisation of the Economy and Its Impact on Labour Markets*. Working Papers Report No 2016-02. Brussels: European Trade Union Institute; 2016. Available from: <https://www.etui.org/sites/default/files/ver%202%20web%20version%20Working%20Paper%202016%2002-EN%20digitalisation.pdf>
- Degryse C. *Shaping the World of Work in the Digital Economy*. Foresight brief. Brussels: European Trade Union Institute; 2017. Available from: [https://www.etui.org/sites/default/files/Foresight%20brief\\_01\\_EN\\_web.pdf](https://www.etui.org/sites/default/files/Foresight%20brief_01_EN_web.pdf)
- Diebig M, Müller A, Angerer P. Impact of the digitization in the industry sector on work, employment, and health. In Theorell T (ed.), *Handbook of Socioeconomic Determinants of Occupational Health*. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2020, pp. 305-319.
- Driessen MT, Proper KI, van Tulder MW, Anema JR, Bongers PM, van der Beek AJ. The effectiveness of physical and organisational ergonomic interventions on low back pain and neck pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 2010; 67(4): 277-285.
- Eatough EM, Way JD, Chang C-H. Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculoskeletal complaints. *Appl Ergon* 2012; 43(3): 554-563.
- Eijkelhof BHW, Huysmans MA, Bruno Garza JL, Blatter BM, van Dieën JH, Dennerlein JT, et al. The effects of workplace stressors on muscle activity in the neck-shoulder and forearm muscles during computer work: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Appl Physiol* 2013; 113(12): 2897-2912.
- ETUI, ETUC. *Benchmarking Working Europe 2020*. Brussels: European Trade Union Institute and European Trade Union Confederation; 2020. Available from: <https://www.etui.org/fr/publications/benchmarking-working-europe-2020>
- EU-OSHA. OSHwiki: Social support at work. OSHwiki; 2013. Available from: [https://oshwiki.eu/wiki/Social\\_Support\\_at\\_Work](https://oshwiki.eu/wiki/Social_Support_at_Work)
- EU-OSHA. *Protecting Workers in the Online Platform Economy an Overview of Regulatory and Policy Developments in the EU*. European Agency for Safety and Health at Work; 2017. Available from: <https://doi.org/10.2802/918187>

- EU-OSHA. *Foresight on New and Emerging Occupational Safety and Health Risks Associated Digitalisation by 2025 — Final report*. European Agency for Safety and Health at Work; 2018. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated/view>
- EU-OSHA. *Digitalisation and Occupational Safety and Health (OSH): An EU-OSHA Research Programme*. European Agency for Safety and Health at Work; 2019a. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/digitalisation-and-occupational-safety-and-health-osh-eu-osha-research-programme/view>
- EU-OSHA. *OSH and the Future of Work: Benefits and Risks of Artificial Intelligence Tools in Workplaces*. European Agency for Safety and Health at Work; 2019b. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/osh-and-future-work-benefits-and-risks-artificial-intelligence-tools-workplaces>
- EU-OSHA. *The Fourth Industrial Revolution and Social Innovation in the Workplace*. European Agency for Safety and Health at Work; 2019c. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/fourth-industrial-revolution-and-social-innovation-workplace/view>
- EU-OSHA. *The Impact of Using Exoskeletons on Occupational Safety and Health*. European Agency for Safety and Health at Work; 2019d. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/impact-using-exoskeletons-occupational-safety-and-health/view>
- EU-OSHA. *Third European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks — ESENER 3*. European Agency for Safety and Health at Work; 2019e. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/third-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener-3/view>
- EU-OSHA. *Work-related Musculoskeletal Disorders: Prevalence, Costs and Demographics in the EU*. European Agency for Safety and Health at Work; 2019f. Available from: <https://osha.europa.eu/fr/publications/msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe/view>
- EU-OSHA. *Occupational Exoskeletons: Wearable Robotic Devices to Prevent Work-related Musculoskeletal Disorders in the Workplace of the Future*. European Agency for Safety and Health at Work; 2020a. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/occupational-exoskeletons-wearable-robotic-devices-and-preventing-work-related>
- EU-OSHA. OSHwiki: Musculoskeletal disorders and prolonged static sitting. OSHwiki; 2020b. Available from: [https://oshwiki.eu/wiki/Musculoskeletal\\_disorders\\_and\\_prolonged\\_static\\_sitting](https://oshwiki.eu/wiki/Musculoskeletal_disorders_and_prolonged_static_sitting)
- EU-OSHA. *Smart Personal Protective Equipment: Intelligent Protection for the Future*. European Agency for Safety and Health at Work; 2020c. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-personal-protective-equipment-intelligent-protection-future/view>
- EU-OSHA. *Work-related Musculoskeletal Disorders: Facts and Figures — Synthesis Report of 10 EU Member States Reports*. European Agency for Safety and Health at Work; 2020d. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-facts-and-figures-synthesis-report-10-eu-member/view>
- EU-OSHA. *Work-related Musculoskeletal Disorders: From Research to Practice. What Can Be Learnt?* European Agency for Safety and Health at Work; 2020e. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-research-practice-what-can-be-learnt/view>
- EU-OSHA. *Work-related Musculoskeletal Disorders: Why Are They Still So Prevalent? Evidence from a Literature Review*. European Agency for Safety and Health at Work; 2020f. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/work-related-musculoskeletal-disorders-why-are-they-still-so-prevalent-evidence/view>
- EU-OSHA. *Developments in ICT and Digitalisation of Work*. European Agency for Safety and Health at Work; 2021a. Available from: <https://osha.europa.eu/en/emerging-risks/developments-ict-and-digitalisation-work>
- EU-OSHA. *Impact of Artificial Intelligence on Occupational Safety and Health*. European Agency for Safety and Health at Work; 2021b. Available from:

<https://osha.europa.eu/en/publications/impact-artificial-intelligence-occupational-safety-and-health/view>

- EU-OSHA. OSHwiki: Practical tips to make home-based telework as healthy, safe and effective as possible. OSHwiki; 2021c. Available from: [https://oshwiki.eu/wiki/Practical\\_tips\\_to\\_make\\_home-based\\_telework\\_as\\_healthy\\_safe\\_and\\_effective\\_as\\_possible](https://oshwiki.eu/wiki/Practical_tips_to_make_home-based_telework_as_healthy_safe_and_effective_as_possible)
- EU-OSHA. OSHwiki: Psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders (MSDs). OSHwiki; 2021d. Available from: [https://oshwiki.eu/wiki/Psychosocial\\_risk\\_factors\\_for\\_musculoskeletal\\_disorders\\_\(MSDs\)](https://oshwiki.eu/wiki/Psychosocial_risk_factors_for_musculoskeletal_disorders_(MSDs))
- EU-OSHA. *Participatory Ergonomics and Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace*. European Agency for Safety and Health at Work; 2021e. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/participatory-ergonomics-and-preventing-musculoskeletal-disorders-workplace/view>
- EU-OSHA. *Teleworking during the COVID-19 Pandemic: Risks and Prevention Strategies*. European Agency for Safety and Health at Work; 2021f. Available from: <https://osha.europa.eu/en/publications/teleworking-during-covid-19-pandemic-risks-and-prevention-strategies/view>
- EU-OSHA. *The Association between Psychosocial Risk Factors at Work and the Occurrence and Prevention of Musculoskeletal Disorders*. European Agency for Safety and Health at Work; 2021g.
- EU-OSHA. *The Future of Working in a Virtual Environment and OSH*. European Agency for Safety and Health at Work; 2021h.
- Eurofound. *Sixth European Working Conditions Survey: Overview Report*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions; 2016. Available from: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2016/working-conditions/sixth-european-working-conditions-survey-overview-report>
- Eurofound. *At Your Service: Working Conditions of Interactive Service Workers*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020a. Available from: [https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_publication/field\\_ef\\_document/ef20016\\_en.pdf](https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef20016_en.pdf)
- Eurofound. *Employee Monitoring and Surveillance: The Challenges of Digitalisation*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020b. Available from: <http://eurofound.link/ef2008>
- Eurofound. *Living, Working and COVID-19*. COVID-19 series. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020c. Available from: [https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_publication/field\\_ef\\_document/ef20059\\_en.pdf](https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef20059_en.pdf)
- Eurofound. *New Forms of Employment: 2020 Update*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020d. Available from: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2020/new-forms-of-employment-2020-update>
- Eurofound, ILO. *Working Anytime, Anywhere: The Effects on the World of Work*. Luxembourg: Publications Office of the European Union and the International Labour Office; 2017. Available from: <http://eurofound.link/ef1658>
- Eurofound, ILO. *Working Conditions in a Global Perspective Joint ILO-Eurofound Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union and the International Labour Office; 2019. Available from: <https://doi.org/10.2806/870542>
- European Social Partners. *European Social Partners Autonomous Framework Agreement on Digitalisation*. BusinessEurope, SMEUnited, European Centre of Employers and Enterprises providing Public Services (CEEP) and the European Trade Union Confederation (ETUC); 2020. Available from: [https://www.etuc.org/system/files/document/file2020-06/Final%2022%2006%2020\\_Agreement%20on%20Digitalisation%202020.pdf](https://www.etuc.org/system/files/document/file2020-06/Final%2022%2006%2020_Agreement%20on%20Digitalisation%202020.pdf)
- Felknor SA, Streit JMK, Chosewood LC, McDaniel M, Schulte PA, Delclos GL, et al. How will the future of work shape the OSH professional of the future? A workshop summary. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(19): 7154.
- Giorgi G, Lecca LI, Alessio F, Finstad GL, Bondanini G, Lulli LG, et al. COVID-19-related mental health effects in the workplace: a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(21): 7857.

- Hauke A, Flaspöler E, Reinert D. Proactive prevention in occupational safety and health: how to identify tomorrow's prevention priorities and preventive measures. *Int J Occup Saf Ergon* 2020; 26(1): 181-93.
- Hauke A, Flintrop J, Brun E, Rugulies R. The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: a review and meta-analysis of 54 longitudinal studies. *Work & Stress* 2011; 25(3): 243-256.
- Hayden JA, Wilson MN, Riley RD, Iles R, Pincus T, Ogilvie R. Individual recovery expectations and prognosis of outcomes in non-specific low back pain: prognostic factor review. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 2019(11).
- Heneghan NR, Rushton A. Understanding why the thoracic region is the 'Cinderella' region of the spine. *Man Ther* 2016; 21: 274-276.
- Huws U. The algorithm and the city: platform labour and the urban environment. *Work Organ Labour Glob* 2020; 14(1): 7-14. Available from: <https://www.jstor.org/stable/10.13169/workorgalaboglob.14.1.0007>
- Huws U, Spencer N, Syrdal D, Holts K. *Work in the European Gig Economy: Research Results from the UK, Sweden, Germany, Austria, the Netherlands, Switzerland and Italy*. Foundation for European Progressive Studies; 2020. Available from: [https://researchprofiles.herts.ac.uk/portal/en/datasets/work-in-the-european-gig-economy-research-results-from-the-uk-sweden-germany-austria-the-netherlands-switzerland-and-italy\(3ac5a6a2-1e89-409a-9df4-94e27a4eff8e\).html](https://researchprofiles.herts.ac.uk/portal/en/datasets/work-in-the-european-gig-economy-research-results-from-the-uk-sweden-germany-austria-the-netherlands-switzerland-and-italy(3ac5a6a2-1e89-409a-9df4-94e27a4eff8e).html)
- ILO. Digital Labour platforms and the future of work towards decent work in the online world. Geneva: International Labour Office; 2020. Available from: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_645934.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_645934.pdf)
- ILO. *ILO Monitor: COVID-19 and the World of Work. Seventh edition. Updated Estimates and Analysis*. Geneva: International Labour Office; 2021. Available from: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms\\_767028.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_767028.pdf)
- Johansson H, Arendt-Nielsen L, Bergenheim M, Blair S, Van Dieen J, Djupsjöbacka M, et al. *Epilogue: An Integrated Model for Chronic Work-related Myalgia 'Brussels Model'*. 2003. Available from: [http://vbn.aau.dk/en/publications/epilogue\(39712b90-002c-11da-b4d5-000ea68e967b\).html](http://vbn.aau.dk/en/publications/epilogue(39712b90-002c-11da-b4d5-000ea68e967b).html)
- JRC. Telework in the EU before and after the COVID-19: where we were, where we head to. JRC Science for Policy Brief. Joint Research Centre; 2020. Available from: [https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc120945\\_policy\\_brief\\_-\\_covid\\_and\\_telework\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc120945_policy_brief_-_covid_and_telework_final.pdf)
- Juvani A, Oksanen T, Virtanen M, Elovainio M, Salo P, Pentti J, et al. Organizational justice and disability pension from all-causes, depression and musculoskeletal diseases: a Finnish cohort study of public sector employees. *Scand J Work Environ Health* 2016; 42(5): 395-404.
- Kennedy CA, Amick BC, Dennerlein JT, Brewer S, Catli S, Williams R, et al. Systematic review of the role of occupational health and safety interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal symptoms, signs, disorders, injuries, claims and lost time. *J Occup Rehabil* 2010; 20(2): 127-162.
- Kniffin KM, Narayanan J, Anseel F, Antonakis J, Ashford SP, Bakker AB, et al. COVID-19 and the workplace: implications, issues, and insights for future research and action. *Am Psychol* 2021; 76(1): 63-77.
- Koch P, Schablon A, Latza U, Nienhaus A. Musculoskeletal pain and effort-reward imbalance — a systematic review. *BMC Public Health* 2014; 14: 37.
- Kotera Y, Correa Vione K. Psychological impacts of the new ways of working (NWW): a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(14).
- Kozak A, Schedlbauer G, Wirth T, Euler U, Westermann C, Nienhaus A. Association between work-related biomechanical risk factors and the occurrence of carpal tunnel syndrome: an overview of systematic reviews and a meta-analysis of current research. *BMC Musculoskelet Disord* 2015; 16(1): 231.
- Kraatz S, Lang J, Kraus T, Münster E, Ochsmann E. The incremental effect of psychosocial workplace factors on the development of neck and shoulder disorders: a systematic review of longitudinal studies. *Int Arch Occup Environ Health* 2013; 86(4): 375-395.

- Kramer A, Kramer KZ. The potential impact of the Covid-19 pandemic on occupational status, work from home, and occupational mobility. *J Vocat Behav* 2020; 119: 103442.
- Lang J, Ochsmann E, Kraus T, Lang JWB. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Soc Sci Med* 2012 ;75(7): 1163-1174.
- McKinsey Global Institute. The future of work in Europe: automation, workforce transitions and the shifting geography of employment. 2020. Available from: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-in-europe>
- Madsen IEH, Gupta N, Budtz-Jørgensen E, Bonde JP, Framke E, Flachs EM, et al. Physical work demands and psychosocial working conditions as predictors of musculoskeletal pain: a cohort study comparing self-reported and job exposure matrix measurements. *Occup Environ Med* 2018; 75(10): 752-758.
- Mansfield M, Thacker M, Sandford F. Psychosocial risk factors and the association with carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Hand (NY)* 2018; 13(5): 501-508.
- Martinez-Calderon J, Flores-Cortes M, Morales-Asencio JM, Luque-Suarez A. Pain-related fear, pain intensity and function in individuals with chronic musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *J Pain* 2019; 20(12): 1394-1415.
- Neumann WP, Winkelhaus S, Grosse EH, Glock CH. Industry 4.0 and the human factor — a systems framework and analysis methodology for successful development. *Int J Prod Econ* 2021; 233: 107992. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527320303418>
- Nimrod G. Technostress in a hostile world: older internet users before and during the COVID-19 pandemic. *Aging Ment Health* 2020; 1-8.
- Oakman J, Kinsman N, Stuckey R, Graham M, Weale V. A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? *BMC Public Health* 2020; 20(1): 1825.
- OECD. *Going Digital: The Future of Work for Women*. Policy brief on the future of work. Organisation for Economic Co-operation and Development; 2017. Available from: <https://www.oecd.org/employment/Going-Digital-the-Future-of-Work-for-Women.pdf>
- OECD. *The Emergence of New Forms of Work and Their Implications for Labour Relations*. Issues note. Organisation for Economic Co-operation and Development; 2018. Available from: <http://www.oecd.org/g20/topics/employment-education-and-social-policies/OECD-Note-on-The-emergence-of-new-forms-of-work.pdf>
- Pekkarinen L, Elovainio M, Sinervo T, Heponiemi T, Aalto A-M, Noro A, et al. Job demands and musculoskeletal symptoms among female geriatric nurses: the moderating role of psychosocial resources. *J Occup Health Psychol* 2013; 18(2): 211-219.
- Prakash KC, Neupane S, Leino-Arjas P, von Bonsdorff MB, Rantanen T, von Bonsdorff ME, et al. Work-related biomechanical exposure and job strain as separate and joint predictors of musculoskeletal diseases: a 28-year prospective follow-up study. *Am J Epidemiol* 2017; 186(11): 1256-1267.
- Robelski S, Sommer S. ICT-enabled mobile work: challenges and opportunities for occupational health and safety systems. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(20). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7602556/>
- Roquelaure Y. Promoting a shared representation of workers' activities to improve integrated prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Safe Health Work* 2016; 7(2): 171-174.
- Roquelaure Y. *Musculoskeletal Disorders and Psychosocial Factors at Work*. Brussels: European Trade Union Institute; 2018, p. 82. Report No 142. Available from: <https://www.etui.org/sites/default/files/EN-Report-142-MSD-Roquelaure-WEB.pdf>
- Roquelaure Y, Garlandezec R, Rousseau V, Descatha A, Evanoff B, Mattioli S, et al. Carpal tunnel syndrome and exposure to work-related biomechanical stressors and chemicals: findings from the Constances cohort. *PLoS ONE* 2020; 15(6): e0235051.
- Rugulies R, Krause N. Effort-reward imbalance and incidence of low back and neck injuries in San Francisco transit operators. *Occup Environ Med* 2008; 65(8): 525-533.
- Siegrist J, Wahrendorf M, Goldberg M, Zins M, Hoven H. Is effort-reward imbalance at work associated with different domains of health functioning? Baseline results from the French CONSTANCES study. *Int Arch Occup Environ Health* 2019; 92(4): 467-480.

- Steidelmüller C, Meyer S-C, Müller G. Home-based telework and presenteeism across Europe. *J Occup Environ Med* 2020; 62(12): 998-1005.
- Stock SR, Nicolakakis N, Vézina N, Vézina M, Gilbert L, Turcot A, et al. Are work organization interventions effective in preventing or reducing work-related musculoskeletal disorders? A systematic review of the literature. *Scand J Work Environ Health* 2018; 44(2): 113-133.
- Taib MFM, Bahn S, Yun MH. The effect of psychosocial stress on muscle activity during computer work: comparative study between desktop computer and mobile computing products. *Work* 2016; 54(3): 543-555.
- Theurel J, Desbrosses K, Roux T, Savescu A. Physiological consequences of using an upper limb exoskeleton during manual handling tasks. *Appl Ergon* 2018; 67: 211-217.
- van der Molen HF, Foresti C, Daams JG, Frings-Dresen MHW, Kuijjer PPFM. Work-related risk factors for specific shoulder disorders: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med* 2017; 74(10): 745-755.
- Vargas-Prada S, Coggon D. Psychological and psychosocial determinants of musculoskeletal pain and associated disability. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2015; 29(3): 374-390.
- Visser B, van Dieën JH. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *J Electromyogr Kinesiol* 2006; 16(1): 1-16.
- Westgaard RH, Winkel J. Occupational musculoskeletal and mental health: significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems — a systematic review. *Appl Ergon* 2011; 42(2): 261-296. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687010000967>

*Autor: Yves Roquelaure, Universidad de Angers*

*Gestión del proyecto: Malgorzata Milczarek, Maurizio Curtarelli*

*El presente informe se ha elaborado por encargo de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA). Su contenido, incluidas las opiniones o conclusiones expresadas, es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente las opiniones de la EU-OSHA.*