



EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA INDUSTRIA 4.0 FRENTE A MÚLTIPLES AGENTES DE CAMBIO

Un informe de Syndex para IndustriALL Global Union

Diciembre de 2021



Estimados lectores:

Nos complace publicar nuestro informe sobre la Industria 4.0. Esperamos que les sea de utilidad para comprender sus principales desafíos y que aporte información a su debate colectivo.

Este informe no abarca todas las cuestiones relacionadas con la digitalización, sino que se centra en algunos aspectos específicos que son más pertinentes para las actividades industriales. Es por ello que hay varios temas (privacidad, algoritmos de gestión, etc.) que no se tratan en este documento.

Queremos agradecer a todos los entrevistados que hemos conocido a lo largo de este trabajo. Sus valiosas entrevistas complementaron nuestra investigación documental. También utilizamos los conocimientos adquiridos en estudios anteriores, así como nuestro análisis sectorial.

Esperamos tener la oportunidad de presentar este informe muy pronto.

De Syndex

Emmanuel Reich

Fabien Couderc

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
CAPÍTULO 1	
EL AUGE DE LA INDUSTRIA 4.0	8
#1 LA 4.ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (4RI) EN EL MUNDO	9
#2 LA EVOLUCIÓN DE LA 4RI Y LAS POLÍTICAS AFINES EN DIFERENTES PAÍSES	14
CAPÍTULO 2	
LA INDUSTRIA 4.0 Y SU IMPACTO EN EL EMPLEO Y EL TRABAJO.....	25
#1 EL IMPACTO SOBRE EL EMPLEO	28
#2 LA ECONOMÍA BAJO DEMANDA	30
#3 LAS MUJERES Y LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN EL FUTURO DEL TRABAJO	33
CAPÍTULO 3	
LA INDUSTRIA 4.0 VISTA DESDE TRES SECTORES	34
#1 LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y EL PANORAMA ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA	37
#2 LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR AUTOMOTOR.....	42
#3 LA DIGITALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LAS TELECOMUNICACIONES	46
CAPÍTULO 4	
EL DIÁLOGO SOCIAL A NIVEL SECTORIAL/REGIONAL Y NACIONAL.....	48
#1 EL DIÁLOGO SOCIAL A NIVEL MUNDIAL	48
#2 EL DIÁLOGO SOCIAL A NIVEL EUROPEO	48
#3 INICIATIVAS SINDICALES: EJEMPLOS DE PRÁCTICAS EXITOSAS EN UN MUNDO DEL TRABAJO DIGITAL	51
CAPÍTULO 5	
LA REALIDAD A NIVEL DE EMPRESA	57
#1 ¿DE QUÉ SE TRATAN NUESTRAS DISCUSIONES?	63
#2 ASPECTOS LEGALES.....	64
#3 NEGOCIACIÓN	64
#4 DESCRIPCIÓN GENERAL: UNA TIPOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES SINDICALES	66
#5 PERSPECTIVAS PARA LOS SINDICATOS	70

RESUMEN

Luego de la invención de la imprenta, la memoria humana se confió a los libros, mientras que la inteligencia se confió a las máquinas.

Como seres humanos, nuestra nueva forma de organización ya no se basa en la imprenta, sino en códigos y algoritmos. La digitalización no es más que la conversión de la información en una secuencia de caracteres y números.

La digitalización, que permea la totalidad de la economía y las actividades humanas, está transformando sectores enteros de la economía, probablemente sin excluir ninguna de sus actividades.

En términos más generales, el fenómeno más llamativo, que subyace, abarca y supera las tendencias ya mencionadas, es el auge del *software*. Según Andreessen, uno de los diseñadores del primer navegador de Internet, «el *software* se está comiendo el mundo». Incluso se podría añadir que «el código es ley».

La tecnología digital es ambivalente y suscita tanta fascinación como rechazo. Al igual que todas las tecnologías, no es ni buena ni mala en esencia: todo depende del uso y de las relaciones de poder que genere.

La modernización, la automatización y el aumento de la

productividad no son un fenómeno reciente. Sin embargo, se registran acontecimientos nuevos y significativos, posibilitados por la aceleración y la convergencia de varias tecnologías.

En el ámbito laboral, los avances tecnológicos suelen fusionarse, lo que conduce a innovaciones en materia de productos y servicios. Las tendencias subyacentes dominantes incluyen el 5G y la banda ancha ultrarrápida, el internet de las cosas (IdC), la computación en la nube, el *big data* («inteligencia de datos»), la realidad aumentada, la inteligencia artificial, la robótica y la fabricación aditiva.

La digitalización afecta a todos los sectores de la economía y de la sociedad. Algunos, como la música, la prensa y los medios de comunicación, ya se han transformado totalmente. Otros, como los servicios financieros, están experimentando estos cambios en la actualidad.

Si bien la digitalización está golpeando duramente a muchos sectores, la situación es un poco más complicada en el caso de la industria. Este fenómeno ya está transformando a las empresas industriales, y muchas áreas ajenas a la producción industrial, como las ventas, la contabilidad y la contratación, etc., se están viendo afectadas.

No obstante, a nivel industrial, la digitalización está adoptando una forma particular a través de la aparición de lo que algunos denominan la Industria 4.0, la industria del futuro o la fábrica inteligente. Esta revolución transformará la manera en que los productos se diseñan, se producen y se consumen.

Esta transformación recién está comenzando. A partir de los datos, las entrevistas y los análisis realizados, se pueden formular algunas primeras observaciones:

El ritmo de la transformación difiere mucho de un país a otro, y algunos países están claramente a la vanguardia. En muchos casos, esto se debe a una fuerte base industrial combinada con una política industrial clara. Muchos países desarrollados han puesto en marcha iniciativas políticas para promover la Industria 4.0, entre ellos Alemania, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, Japón, los Países Bajos y Singapur. En la lista de países en vías de desarrollo, China no es el único que se debe mencionar. En América Latina, países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Costa Rica son algunos de los que han aprobado planes en materia de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) o estrategias de transformación digital.

En Asia, la India ha estado durante mucho tiempo a la vanguardia de este proceso gracias a su Ley de Tecnología de la Información, aprobada en 2000. Los planes como *Making Indonesia 4.0* («Transformando a Indonesia en 4.0») o «Tailandia 4.0» demuestran que varios países están abordando el tema de la Industria 4.0, al tiempo que otras naciones asiáticas, como Malasia o Sri Lanka, han adoptado planes/estrategias digitales.

No obstante, estas tácticas nacionales no son suficientes, sobre todo porque existen grandes diferencias entre los sectores. El sector de las TIC, por ejemplo, ha estado totalmente globalizado durante mucho tiempo. Existen pocas diferencias entre las fábricas de América del Norte, Europa o Asia, continente que actualmente cuenta con la mayoría de las plantas de *hardware*. A su vez, los líderes en la industria de semiconductores, electrónica, telecomunicaciones o hardware de TI continúan invirtiendo en plantas nuevas, modernas y eficientes.

En la industria automotriz, la globalización es mucho más reciente y aún se encuentra en proceso. Si bien la Industria 4.0 se está implementando lentamente, la transformación recién está comenzando, principalmente en las plantas de los países más avanzados.

El sector de la ingeniería mecánica está parcialmente globalizado. No obstante, a pesar de la existencia de muchas empresas multinacionales, todavía existen diferencias entre

países y regiones. En el caso del sector energético, los cambios están afectando tanto a la producción como a la distribución.

Las grandes empresas transnacionales han invertido fuertemente en estos tres sectores. En muchos casos, las plantas ubicadas en la India, Indonesia o Vietnam son tan modernas como las de Estados Unidos o Europa.

La industria textil es otro ejemplo de una industria aparentemente globalizada con una cadena de suministro mundial. Sin embargo, las plantas de fabricación en Asia del Sur que producen prendas para empresas occidentales no siempre están tan automatizadas. En estos casos, la Industria 4.0 sigue siendo un concepto abstracto y con poco impacto inmediato.

En esta etapa, el vínculo entre la digitalización de la industria y la destrucción o creación de empleos sigue siendo difícil de predecir. Sin embargo, los cambios son profundos: la digitalización está permeando, de forma progresiva, todos los aspectos de una empresa, tanto en lo que refiere a las inversiones en los procesos, la producción, las cadenas de suministro y el mantenimiento, como al contenido de los puestos de trabajo.

Además, la digitalización no se puede limitar a las actividades de producción: los impactos previstos posiblemente alcancen a todas las funciones de la empresa, desde la investigación y desarrollo hasta las ventas, incluidas las funciones de apoyo.

Para prepararse para estos cambios y evitar que les sean impuestos, los sindicatos deben hacer frente a todas estas cuestiones. La digitalización, al igual que la tecnología en general, no es neutral. Todo dependerá del uso que se haga de ella.

Los sindicatos ya han tratado algunos de estos temas. Se han llevado a cabo algunas iniciativas interesantes en relación con el derecho a la desconexión, por ejemplo, mediante la representación sindical de los trabajadores de la *gig economy* («economía bajo demanda») con miras a tratar de establecer un marco de diálogo social para abordar los cambios generados por la digitalización.

Europa es la región más avanzada en materia de diálogo social. En otras partes del mundo, es difícil encontrar países que cuenten con un nivel de diálogo social profundo. Por esta razón, cuando se buscan iniciativas que integran a los interlocutores sociales, estas se encuentran principalmente en Europa. Japón, Corea del Sur y Singapur son algunas de las posibles excepciones.

En Francia o Alemania, por ejemplo, se han puesto en marcha iniciativas interesantes. En Europa, muchos sindicatos al menos han iniciado estudios o creado centros para evaluar el impacto de la digitalización. En algunos casos, se han impulsado proyectos innovadores.

Lo mismo sucede cuando se buscan buenas prácticas de diálogo social en el campo de la digitalización y sus impactos a nivel de empresa. Aparte de los convenios relacionados con el teletrabajo, no es fácil encontrar casos de diálogo social a nivel de empresa que aborden el tema de la digitalización. Aunque el derecho a la desconexión es una de las cuestiones más frecuentes, este representa solo un pequeño aspecto de todo lo

que implica la digitalización. Si bien existen, es poco habitual encontrar otros acuerdos.

La digitalización, al igual que la tecnología en general, es ambivalente. No induce ningún tipo de determinismo ni constituye un orden natural de las cosas.

El uso de la tecnología es el resultado de decisiones políticas. A nivel de empresa, es objeto de decisiones estratégicas y comerciales. Los sindicatos no deben dejarse intimidar por la naturaleza técnica de estas decisiones, sino que deben procurarse un lugar en las instancias de negociación.



CAPÍTULO 1

EL AUGE DE LA INDUSTRIA 4.0

#1 LA 4.ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (4RI) EN EL MUNDO

El término «Industria 4.0» se refiere a la siguiente etapa de desarrollo en la organización de todo el proceso de la cadena de valor en la industria manufacturera. También se la conoce como la «cuarta revolución industrial» (4RI). El término «Industria 4.0» fue presentado por primera vez por el Gobierno alemán como una estrategia en materia de alta tecnología para promover la informatización de su industria manufacturera. En la actualidad, se utiliza ampliamente en Europa y Asia, especialmente en China. Los términos «internet de las cosas» (IdC) o «internet industrial» se suelen emplear de forma equivalente en Estados Unidos y en la comunidad angloparlante. No obstante, los conceptos siguen siendo los mismos: refieren al reconocimiento de que los métodos tradicionales de fabricación y producción están atravesando un proceso de transformación digital. Los procesos industriales han adoptado cada vez más las tecnologías de la información (TI) modernas, pero las tendencias más recientes van más allá de la simple automatización de la producción que, desde la década de 1970, ha sido impulsada por los avances en la electrónica y las TI.

La adopción generalizada de las TIC por parte de la industria manufacturera está desdibujando cada vez más los límites entre

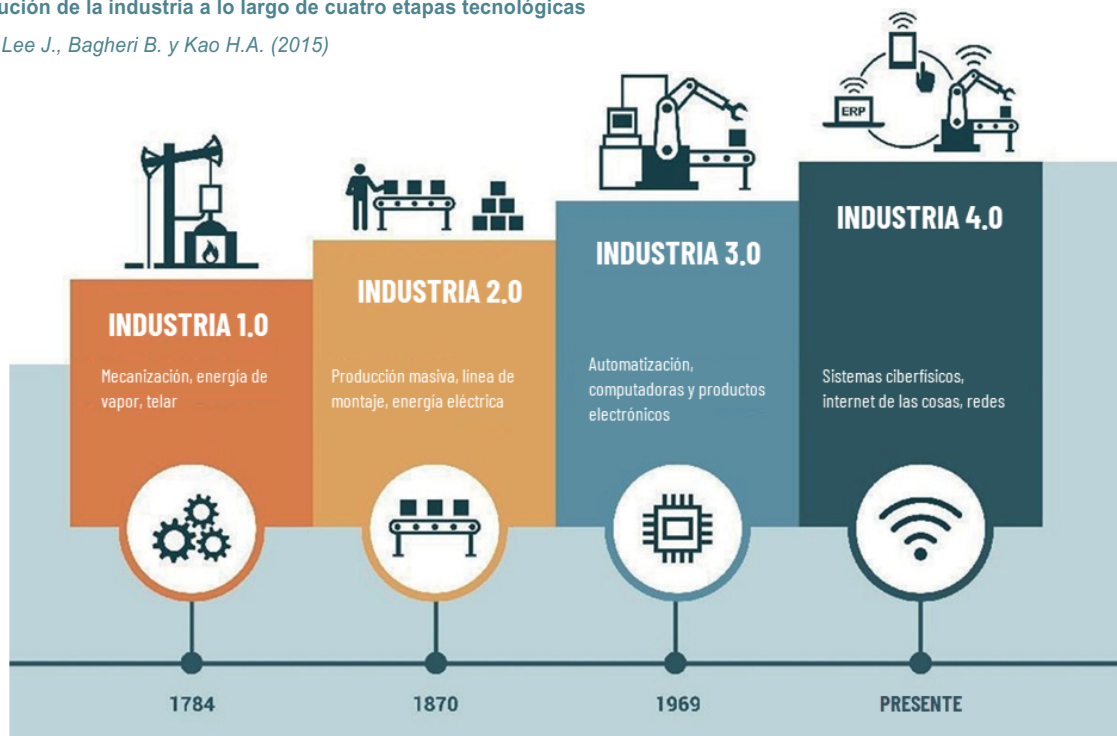
el mundo real y el virtual, así como creando nuevos sistemas de producción, a saber, sistemas físicos cibernéticos¹.

Las fábricas inteligentes se encuentran en el corazón de la Industria 4.0 y la 4.ª Revolución Industrial. Al tratarse de fábricas conectadas, permiten un alto nivel de reactividad y generan la capacidad de personalizar los productos:

- Para los clientes (interconexión entre el sistema de pedidos/el orden de fabricación/el lanzamiento de la producción, la recopilación de datos del cliente, la participación del consumidor/cliente/usuario/paciente en el proceso de producción).
- Para los proveedores, a través de plataformas logísticas compartidas. Por ejemplo, hoy en día se habla de una cadena de suministro extendida o colaborativa, que se refiere a estrategias logísticas colaborativas que involucran a la empresa y a sus diversos colaboradores.
- Internamente, a través de procesos que permiten establecer un vínculo ininterrumpido entre todas las etapas del ciclo de producción de un producto, tales como el diseño, la puesta en marcha de una línea de producción, el seguimiento y la optimización de la producción, y los datos obtenidos como respuesta de parte de los clientes.

La evolución de la industria a lo largo de cuatro etapas tecnológicas

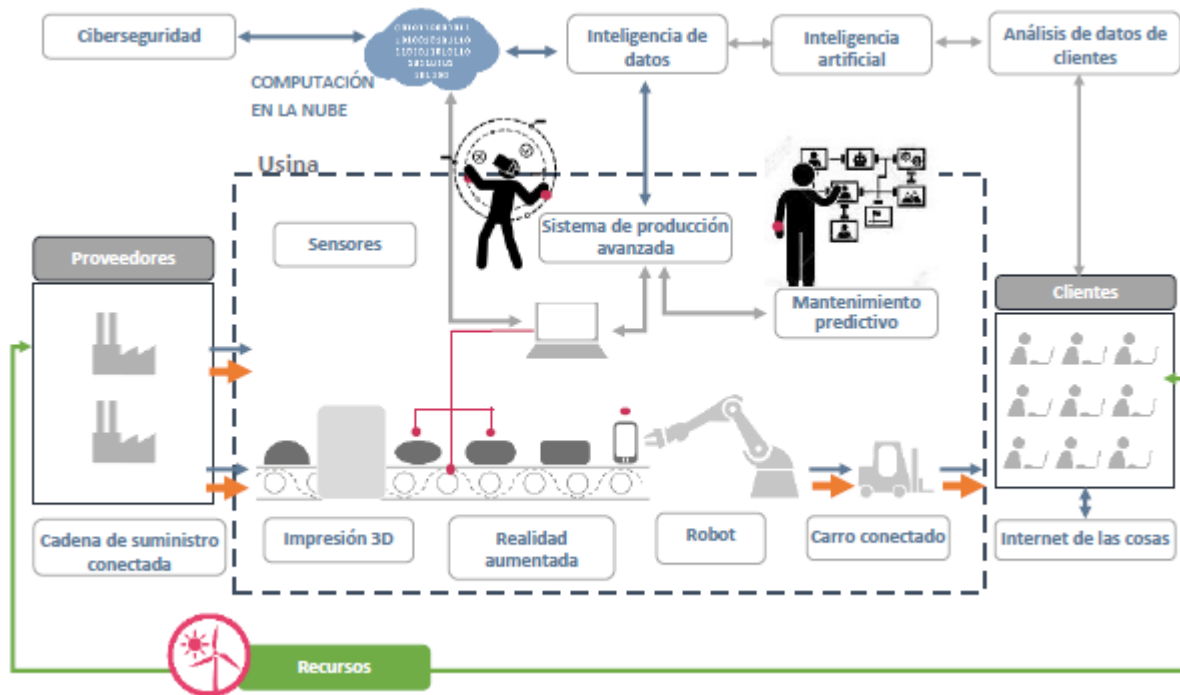
Fuente: Lee J., Bagheri B. y Kao H.A. (2015)



¹Sistemas físicos cibernéticos (CPS, por sus siglas en inglés): sistemas en los que las computadoras controlan elementos físicos.

La fábrica inteligente

Fuente: Syntex



Estas fábricas se caracterizan por:

- Contar con una cantidad infinita de datos: inteligencia de datos + nanoelectrónica + sensores en todos los niveles para conectar la fábrica, para el control de la calidad, para el mantenimiento predictivo... el desafío es poder recopilar, procesar, analizar, almacenar, proteger y utilizar datos a gran escala.
- Incorporar nuevas tecnologías: impresión 3D para los prototipos o para la producción, así como la automatización de operaciones: robots, cobots, carros.
- Tener conciencia de la escasez de recursos y la preocupación por limitar su consumo, así como por mejorar la huella ecológica.

#1.1 LA CONCENTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN UNOS POCOS PAÍSES PUNTEROS

La 4.ª Revolución Industrial aún no se ha extendido por todo el mundo. Una característica notable de la creación y difusión de tecnologías de la 4RI es su concentración extrema en un puñado de países, especialmente en lo que respecta a la actividad relacionada con las patentes y la exportación. De hecho, según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), solo cuatro países (Estados Unidos, Japón, Alemania y China) representan el 77 % de las patentes registradas en relación

con la tecnología de producción digital avanzada (PDA)² a nivel mundial. Si se añaden los seis países siguientes, se abarca el 91 % de todas las familias de patentes mundiales. En orden de participación, estos países son Taiwán, Francia, Suiza, el Reino Unido, la República de Corea y los Países Bajos. El comercio de bienes de capital relacionados con las tecnologías de PDA, tales como los robots y las impresoras 3D, muestra una concentración similar, ya que estos diez países representan casi el 70 % de las exportaciones y el 46 % de las importaciones a nivel mundial en 2019³.

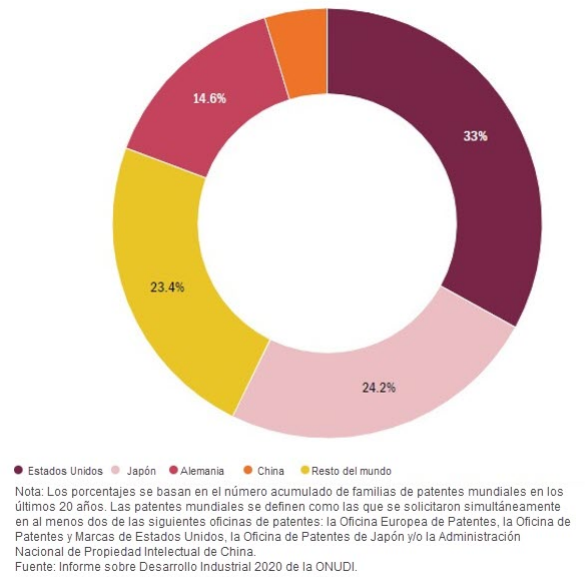
Otro grupo de países también están adoptando estas nuevas tecnologías, aunque en menores proporciones. Algunos cuentan con una gran cantidad de patentes, como Israel, Italia y Suecia. Otros, como Austria y Canadá, representan un porcentaje elevado de exportaciones. Por el contrario, México, Tailandia y Turquía representan un alto porcentaje de las importaciones. A los siguientes 40 países, después de los diez punteros mencionados anteriormente, les corresponde el 8 % de las patentes mundiales y casi la mitad de todas las importaciones de bienes con tecnologías integradas relacionadas con la 4RI.

²Tecnologías tales como la inteligencia artificial, el análisis de inteligencia de datos, la computación en la nube, la internet de las cosas (IdC), la robótica avanzada y la fabricación aditiva.

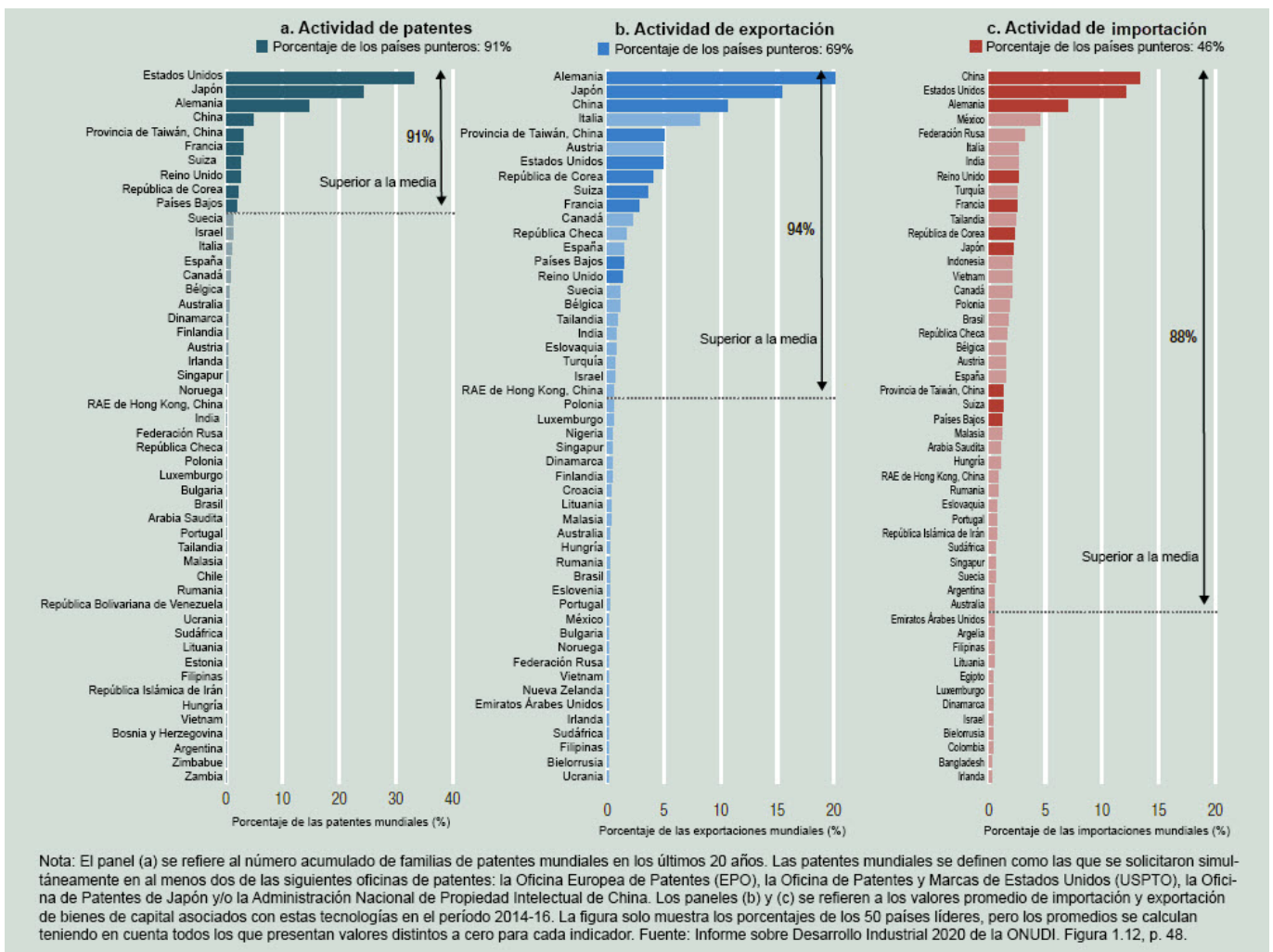
³Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2019. *Industrial Development Report 2020. Industrializing in the digital age.* Resumen. Viena.

Lamentablemente, el resto del mundo, es decir, la mayoría de los países, presenta muy poca interacción con las tecnologías de la 4RI. Se puede suponer que existe un claro efecto de contagio que explica esta concentración en los 50 países líderes: cuanta más tecnología y más industrias de uso intensivo de medios digitales (como las computadoras y los productos electrónicos) existan en una economía, más rápida será la difusión de las tecnologías de PDA y mayor será la acumulación de experiencia y de conocimientos especializados, lo que a su vez acelerará el proceso de digitalización.

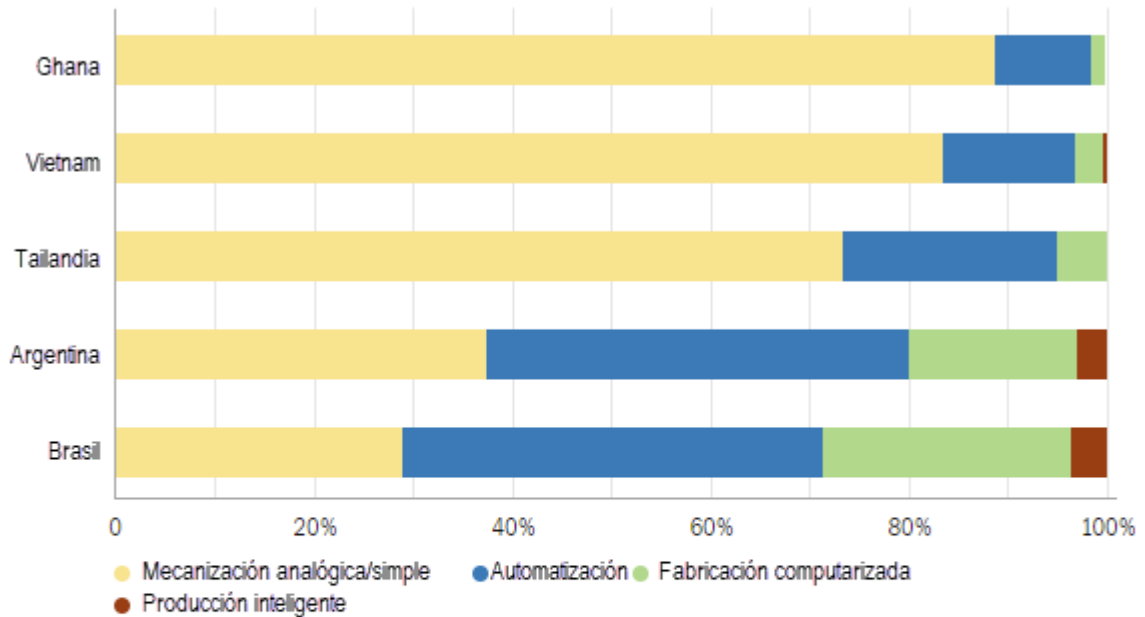
Porcentaje de patentes mundiales relacionadas con la PDA



Datos de patentes y comercio, 2019



Adopción de tecnologías de producción en cinco países seleccionados



Nota: La mecanización analógica/simple (o producción rígida) se refiere a la producción manual y/o a la maquinaria electrónica básica autónoma sin uso o con uso específico de tecnologías digitales básicas (por ejemplo, Internet para los correos electrónicos). La automatización (o producción esbelta) se refiere a la producción automatizada con el uso de algunas tecnologías digitales aisladas (por ejemplo, software de diseño para el desarrollo y la fabricación de productos). Las tecnologías digitales avanzadas (o producción inteligente) implican el uso de tecnologías de producción digital interconectadas y basadas en Internet, asociadas a las 4RI.

Fuente: Informe sobre el Desarrollo Industrial 2020 de la ONUDI.

La lógica inversa también merece ser destacada. Incluso en los casos en los que un subconjunto de industrias adopta la fabricación informatizada en ciertos países que no están a la vanguardia, las tecnologías de producción inteligente se encuentran relativamente menos desarrolladas. En Argentina y Brasil, por ejemplo, solo el 3% y el 4% de las empresas, respectivamente, emplean tecnologías digitales avanzadas, mientras que en Ghana, Tailandia y Vietnam la mecanización no digital está presente en la mayoría de los procesos de fabricación. Es más probable que estas economías se caractericen por industrias de menor uso intensivo de medios digitales, como la metalurgia básica, la producción de alimentos y los textiles.

En la mayoría de los países, coexisten diferentes generaciones de tecnología digital aplicada a la fabricación, mientras que las herramientas asociadas con la 4RI se han incorporado solo en una pequeña parte del sector. En muchos países, especialmente en el mundo en vías de desarrollo, todavía no se ha integrado plenamente la automatización básica ni las TIC, lo que dificulta la adopción de tecnologías de última generación. En los países menos adelantados (PMA) y las economías de bajos ingresos, la

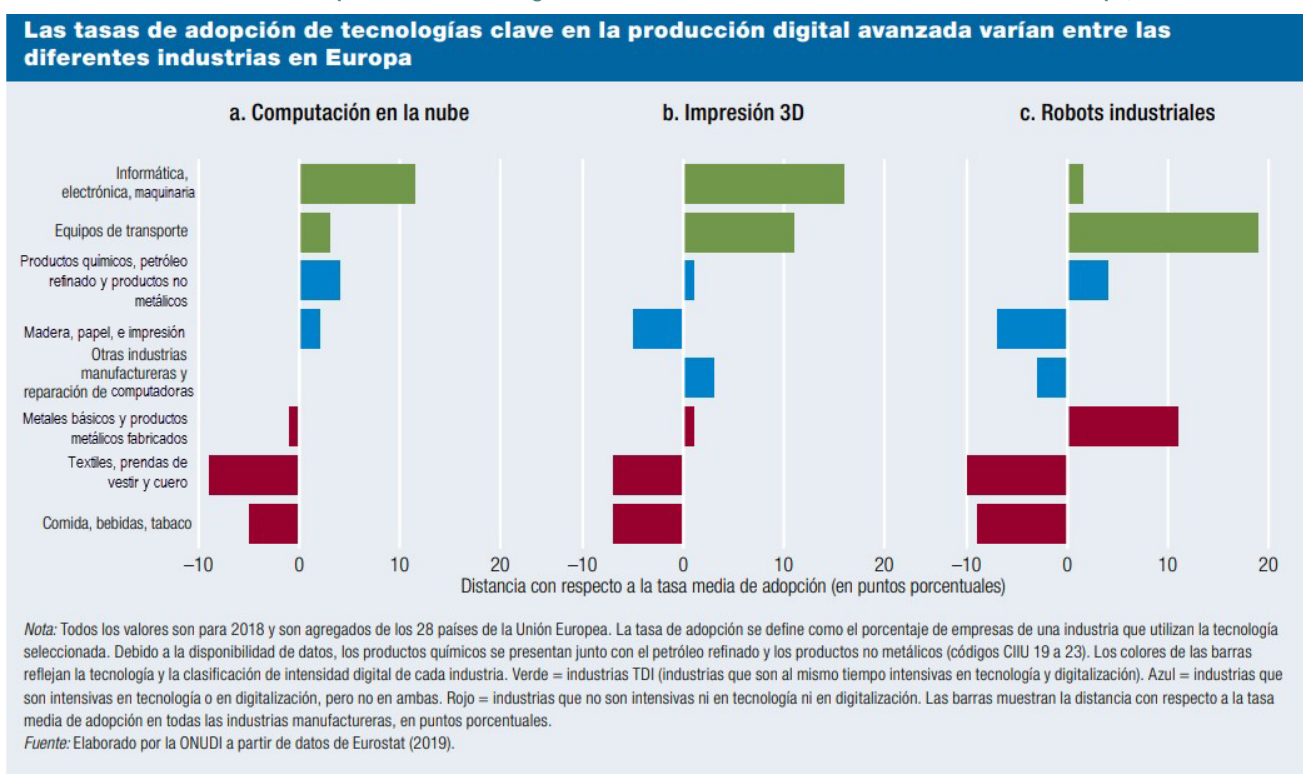
proporción de la producción no digital sigue siendo significativamente alta.

Sin embargo, la naturaleza globalizada de las cadenas de valor significa que la mayor parte del mundo se verá afectada por la 4RI tarde o temprano, ya sea de forma directa o indirecta, positiva o negativa. No obstante, la capacidad de aprovechar los beneficios de esta revolución dependerá de la disponibilidad (y asequibilidad) de las tecnologías de PDA, junto con el nivel y la combinación adecuados de competencias y capacidades industriales. A menos que las economías en vías de desarrollo sean capaces de cumplir estos dos requisitos simultáneamente, es probable que las economías punteras, con una aceleración cada vez mayor, las dejen aún más rezagadas.

#1.2 LA DIFUSIÓN DE ESTAS TECNOLOGÍAS TAMBIÉN SE CONCENTRA A NIVEL DE EMPRESA

Se puede observar una amplia brecha en cuanto a la adopción de tecnologías de PDA entre industrias y sectores a nivel mundial.

Tendencias en la adopción de las tecnologías clave en la PDA entre las diferentes industrias en Europa, 2019



De hecho, según la ONUDI, hay dos sectores que se destacan por su adopción de las tecnologías de la 4RI: el de la informática y la maquinaria y, de manera menos esperable, el de equipos para transporte. La industria de la informática y la maquinaria cuenta con el mayor uso de tecnologías de computación en la nube e impresión 3D, por delante de la industria de equipos de transporte. Sin embargo, esta última encabeza las estadísticas en cuanto al uso de robots industriales en la fabricación. Con respecto a Europa (véase el gráfico a continuación), la tendencia es obvia.

El tamaño también puede ser un factor importante cuando se analiza la adopción de las tecnologías de PDA. De hecho, las grandes empresas, con mayores recursos de inversión, tienden a disponer de las capacidades tecnológicas y productivas que les permiten adoptar las nuevas tecnologías. Aun así, este no siempre es el caso: en algunos países, como Tailandia, un porcentaje significativo de pequeñas empresas⁴ están experimentando la adopción de tecnologías de fabricación avanzadas.

Incluso aunque su efecto aún sea incierto, se prevé que la 4RI tenga un gran impacto en las cadenas de valor mundiales. Por un

lado, las innovaciones relacionadas con la 4RI pueden mejorar la logística comercial y reducir los costos transaccionales, lo que facilita y abarata la deslocalización de ciertos aspectos de la producción. Por otra parte, las tecnologías de producción digitalizadas permiten aumentar la productividad y la utilización de la capacidad a nivel doméstico, lo que reduce las ventajas de la producción a gran escala previamente asociadas con cadenas de valor mundiales y fragmentadas. Esto ya está conduciendo a una pequeña pero creciente tendencia hacia la relocalización⁵ de las tareas de producción. Por un lado, el aumento de la productividad y la utilización de la capacidad asociado con las tecnologías de la 4RI hace que el arbitraje en materia laboral entre los países de altos ingresos y los destinos a los que se traslada la producción sea menos atractivo, lo que genera un incentivo para la relocalización. Por otra parte, el incremento de la calidad y la flexibilidad de la producción permite producir de forma personalizada, en pequeños lotes y con un costo marginal muy bajo, y esto brinda a las empresas la posibilidad de abrir nuevos mercados, especialmente en los países desarrollados.

⁴Ibid.

⁵Dachs, B., y Seric, A. (2019). *Industry 4.0 and the changing topography of global value chains*. ONUDI.

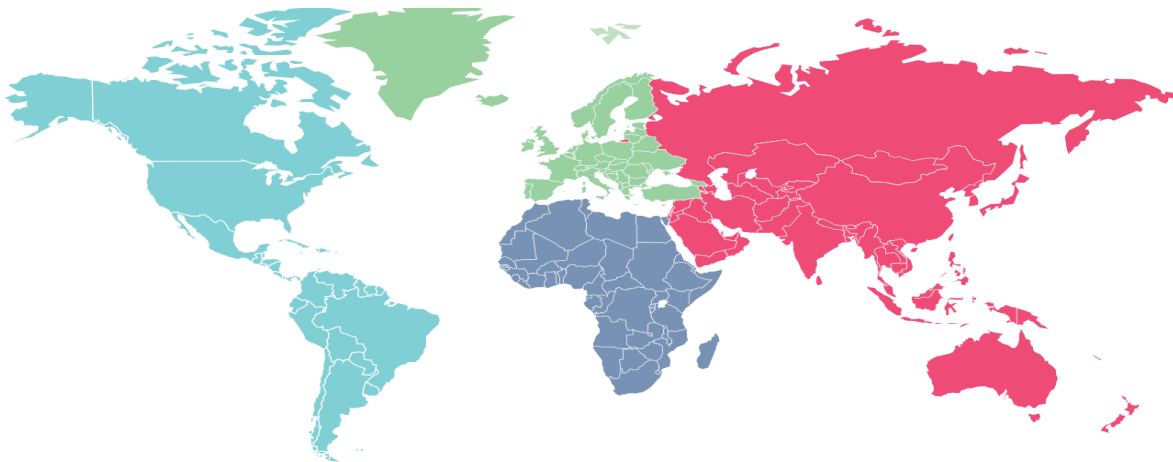
#2 LA EVOLUCIÓN DE LA 4RI Y LAS POLÍTICAS AFINES EN DIFERENTES PAÍSES

En el Informe sobre el Desarrollo Industrial de la ONUDI se definen cuatro grandes tipos de estrategias adoptadas por los países en relación con la 4.ª Revolución Industrial:

- Gestionar el mercado (la mayor parte de la Unión Europea, Estados Unidos, algunos países de la ASEAN...): articular una estrategia con respecto al «mercado único digital» (como pretende hacer la UE) y establecer un marco regulador dentro del cual se produzca el cambio tecnológico, al tiempo que se intenta garantizar la estabilidad y un cierto nivel de equidad para todos.
- Tomar el control (China, en parte Alemania y la República de Corea...): apropiarse de las nuevas tecnologías y utilizarlas para el beneficio propio del país, ya sea con fines económicos y políticos internos o con otros más asertivos.

- Abrir las puertas (Singapur, la mayor parte de la ASEAN, algunos países de la UE, en parte la República de Corea, Irlanda, el Reino Unido, Japón, Australia...): los gobiernos, en particular los más pequeños (pero no solo estos), pueden no ser capaces de controlar la 4RI, pero pueden optar por seguir la tendencia y hacer todo lo posible para atraer inversiones extranjeras a través de regímenes fiscales atractivos, una normativa laxa, inversión en infraestructura (como el 5G) y su apertura al comercio con otras partes del mundo.
- No intervenir (ninguna estrategia): los gobiernos reducen radicalmente sus actividades al delegar más funciones a nivel regional y local, y conservan solo algunas de sus responsabilidades principales, como la defensa, la seguridad y las relaciones exteriores y comerciales.

La mayoría de los países que cuentan con una estrategia nacional o una política industrial dedicada a la 4RI presentan una combinación de algunas de las tres primeras estrategias, si no de todas.



AMÉRICA

Estados Unidos: Asociación de Fabricación Avanzada; Institutos para la Innovación en Manufactura
Canadá: La Carta Digital
Brasil: Estrategia Nacional para la Industria 4.0; Ruta 2030
Argentina: Innovación Industrial Digital 4.0
México: Industria 4.0
República Dominicana: Plan Estratégico; Agenda Digital 2016-2020

ÁFRICA

Grupo de Trabajo sobre Economía Digital UE-UA; Alianza *Smart Africa* («África inteligente»); Zona de Red Única (ONA, por sus siglas en inglés); un marco regulador regional unificado en la CEDEAO; el programa regional para la Promoción de usos digitales de parte de la UEMOA; la iniciativa *Africa Skills* («Competencias para África»)

EUROPA

Francia: *Industrie du Futur*
España: Industria Conectada 4.0
Alemania: *Industrie 4.0*
República Checa: Estrategia para la Industria 4.0

ASIA

China: Hecho en China 2025
Japón: Sociedad 5.0
India: Política Nacional de Fabricación Avanzada; Estrategia Nacional de Fabricación Aditiva
Singapur: Singapur 14.0
Tailandia: Tailandia 4.0
Malasia: Política nacional sobre la 4RI
Indonesia: Transformando a Indonesia en 4.0
Australia: Grupo de Trabajo sobre la Industria 4.0

#2.1 ASIA/PACÍFICO

La región de Asia-Pacífico ofrece un panorama muy variado con respecto a la 4.^a Revolución Industrial, y el continente cuenta con una amplia proporción de los países punteros mencionados anteriormente (Japón, la República de Corea, China, Taiwán...). Estas economías están muy adelantadas en lo que respecta a la combinación de tecnologías digitales y procesos de fabricación avanzados.

Otros países, como Singapur y, hasta cierto punto, la India, han sido ágiles al momento de sacar partido de estas tecnologías y pretenden incorporarlas cada vez más rápido a su industria nacional. A través de su campaña *Make in India* («Fabricar en la India»), el primer ministro indio Narendra Modi sentó las bases para el crecimiento liderado por el sector manufacturero. De hecho, si bien el sector de servicios de este país ha crecido enormemente en las últimas décadas, la mayoría de los sectores manufactureros siguen limitados a la tecnología, los equipos y los procesos de la Industria 2.0, que incluyen tareas manuales, una falta de integración de las TIC y brechas profundas en materia de capacidades⁶.

En el otro extremo del espectro, se observa una penetración muy lenta de las tecnologías de la 4RI en los países caracterizados por una baja productividad y una industria de uso intensivo de mano de obra, incluida una proporción significativa de países de la región de la ASEAN. Aunque las exportaciones anuales de la ASEAN aumentaron un 5,6 % entre 2010 y 2015, y la región goza de una fuerte afluencia de inversión japonesa, su ambición de progresar hacia la fabricación avanzada podría verse obstaculizada por la baja productividad laboral. En la mayoría de los países de esta región, los costos laborales son más bajos que los de China —en muchos casos menos de la mitad—, pero la baja productividad laboral, excepto en Brunéi y Singapur, contrarresta esta ventaja por completo.

La mayoría de las nuevas tecnologías en los países de la ASEAN se introducen a través de las cadenas de valor de los grandes actores multinacionales. Para atraer a las empresas productoras multinacionales y reforzar sus economías manufactureras, la región no puede competir únicamente con salarios bajos. Debe centrarse además en mejorar la productividad, una estrategia que también fomentará el aumento de los salarios y la calidad de vida a nivel nacional. Considerado por algunos como un rival cercano de China, Vietnam, por ejemplo, es un 87 % menos productivo que este país en términos de producción por salario

⁶Iyer, A. (2018). *Moving from Industry 2.0 to Industry 4.0: A case study from India on leapfrogging in smart manufacturing*. *Procedia Manufacturing*, 21

diario⁷.

Algunas empresas de la región ya han comenzado a introducir elementos de estas nuevas tecnologías en sus modelos de negocio. Cabe mencionar algunos ejemplos:

- Infineon Technologies, una empresa de semiconductores con una gran presencia en Asia, planea invertir más de 84 millones de dólares en una fábrica inteligente en Singapur para probar estas tecnologías. A través de esta inversión, la firma espera reducir la duración del ciclo de producción a la mitad, aumentar la productividad en un 10 % y ahorrar 1 millón de dólares al año en costos de energía.
- El grupo energético malayo Petronas y el fabricante de equipos mineros PT Trakindo Utama, de Indonesia, han puesto en marcha iniciativas para digitalizar sus operaciones y las opciones ofrecidas a los clientes.
- OMRON, un proveedor de soluciones de automatización, ha abierto un Centro de Automatización (ATC, por sus siglas en inglés) de 10 millones de dólares en Singapur para ayudar a sus clientes locales a implementar sus soluciones de automatización.

Singapur parece estar a la vanguardia de las iniciativas digitales en el Sudeste Asiático, en particular porque pretende generar un terreno fértil para las pequeñas empresas dedicadas a la Industria 4.0 (por ejemplo, las empresas emergentes), sustentado por la creación de centros de innovación centrados en la investigación y el desarrollo. Por ejemplo, el Centro de Tecnología y Remanufactura Avanzada (ARTC, por sus siglas en inglés), desarrollado conjuntamente por empresas, organismos gubernamentales e instituciones académicas, trabaja con actores industriales, que incluyen marcas internacionales como Siemens y Rolls-Royce, y pymes locales en los sectores aeroespacial, de maquinaria, del gas y el petróleo, del transporte terrestre, de bienes de consumo y otras industrias.

Políticas afines a la 4RI en Asia

En el capítulo anterior, observamos que una proporción significativa de los «punteros» en materia de la 4RI se encuentran en Asia. De hecho, países como China, Japón y Corea del Sur han implementado políticas estructuradas para fomentar el auge de las nuevas tecnologías de fabricación, reflejando la iniciativa *Industrie 4.0* de Alemania. Estos esfuerzos generalmente tienen como objetivo dar un impulso inicial a las empresas individuales antes de que lleguen a ser autosuficientes.

⁷McKynsey&Company, 2018. *Industry 4.0: Reinvigorating ASEAN Manufacturing for the Future*.

Algunos países del Sudeste Asiático, tales como Singapur y Tailandia, también han elaborado planes para alentar a los

fabricantes a adoptar la Industria 4.0. Por lo demás, se ha avanzado poco en la aplicación de estas hojas de ruta.

Políticas particulares que se centran en la 4.ª Revolución Industrial

Países	Políticas
China	Hecho en China 2025 promueve los avances técnicos clave en la industria manufacturera y aumenta la competencia en este sector al transformar el enfoque de fabricación global a gran escala de un modelo dependiente de los recursos, con un uso intensivo de mano de obra y de capital, a un modelo sólido impulsado por la innovación.
Japón	Sociedad 5.0 (Sociedad Superinteligente) es un concepto, desarrollado y promovido por el Gobierno japonés, que se centra no solo en el sector industrial, sino también en la economía social. Está vinculado a la «Nueva Visión de la Estructura Industrial» (16), que abarca las políticas relacionadas con las TI, que incluyen la inteligencia de datos, el IdC para la 4RI y la Iniciativa de la Cadena de Valor Industrial (IVI, por sus siglas en inglés). Esta política se centra en la robótica, la mecánica, el control y la instrumentación, que son puntos fuertes de Japón.
India	La Política Nacional de Fabricación Avanzada, elaborada junto con la Estrategia Nacional de Fabricación Aditiva en enero de 2021. Esta estrategia se centra en la impresión 3D y tiene como objetivo promover la creación de un ecosistema propicio para el diseño, el desarrollo y la implementación de la fabricación aditiva, así como superar las barreras técnicas y económicas que puedan enfrentar los fabricantes locales en este sentido. También promueve la creación de un Centro Nacional de Fabricación Aditiva para liderar las iniciativas a nivel nacional.
Singapur	Singapur I4.0 ofrece sólidos programas de redes de investigación, académicas e industriales con la participación de varias multinacionales presentes en el país para promover tecnologías designadas, especialmente para aplicaciones en la práctica. Dirigida principalmente a la impresión 3D y la IA, esta política se centra en las industrias de la aviación, la electrónica, los productos químicos, la biomedicina, las plantas marinas y el agua.
Tailandia	Tailandia 4.0 representa una combinación del fomento de la transformación industrial y la creación de un corredor económico en el este del país. Esta iniciativa ha apuntado a diez industrias para que sirvan como motores de crecimiento. El Gobierno apoya la instalación de un corredor económico oriental, donde tres provincias reciben inversiones en infraestructura e incentivos para atraer inversión extranjera.
Malasia	La Política nacional sobre la 4RI, lanzada en julio de 2021, tiene como objetivo aumentar el nivel de preparación del país para la 4RI. Todavía en una fase temprana, esta iniciativa traza una estrategia que se verá acompañada por hojas de ruta, políticas relacionadas con la tecnología e iniciativas sectoriales.
Indonesia	Mediante la hoja de ruta Transformando a Indonesia en 4.0, el Gobierno apunta a la evolución de cinco sectores clave –alimentos y bebidas, textil, automotor, productos químicos y electrónica– con el objetivo de impulsar las exportaciones y ser competitivo a nivel mundial.
Australia	Lanzado en abril de 2016, el Grupo de Trabajo sobre la Industria 4.0 está estrechamente relacionado con el Plan Nacional de Innovación. Su objetivo es absorber de manera proactiva la capacidad vinculada a la 4RI para las industrias de alimentos y bebidas, médica, del gas y el petróleo, de la minería y fabricación aditiva.

#2.2 AMÉRICA

En general, el continente americano ha presentado escenarios divergentes en cuanto a la adopción de nuevas tecnologías vinculadas a la 4RI. Pocos países cuentan con un sistema de innovación tradicionalmente fuerte. Canadá y Estados Unidos tienen un buen desempeño, mientras que economías emergentes como Argentina, Brasil o México atraviesan dificultades en los ecosistemas tecnológicos, empresariales o de innovación. Otras, como la de Haití, necesitan más apoyo para convertirse en un ecosistema de innovación digital próspero.

A la luz de los últimos datos de la Oficina Europea de Patentes, Estados Unidos es, por lejos, el país más innovador del mundo en materia de tecnologías de la 4RI, con una fuerte presencia en todos sus sectores tecnológicos. En la última década, la tasa de crecimiento de las patentes emitidas desde Estados Unidos ha superado a Europa y Japón.

La transformación de las cadenas de suministro vinculada a la 4RI en América Latina y el Caribe (ALC) aún está en una etapa temprana, aunque las grandes empresas se encuentran en un nivel de implementación más avanzado que otras.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo⁸, la situación también varía mucho a nivel sectorial y nacional entre los países de ALC. La transformación de la cadena de suministro automotriz de ALC parece más avanzada que la de otros sectores. Si se observa a los países en este sector, México se encuentra a la cabeza debido a su estrecha integración geográfica con los fabricantes de equipos originales de Estados Unidos, seguido por Brasil. A continuación, se encuentran Argentina, con una implementación rezagada debido a su difícil contexto económico, y Colombia.

En el otro extremo del espectro, las industrias textil y alimentaria presentan un bajo nivel de transformación digital. La cadena de suministro de electrodomésticos está progresando en términos de su transformación vinculada a la 4RI, impulsada por las necesidades de integración con los fabricantes asiáticos. Este progreso se hace especialmente evidente en Brasil y Argentina.

La subregión de ALC enfrenta los siguientes desafíos y barreras en cuanto a la adopción de las tecnologías de la 4RI:

- Los costos laborales bajos: los costos de la tecnología están disminuyendo, de modo que los países emergentes y la mano de obra barata están perdiendo su ventaja competitiva.
- La limitada disponibilidad de tecnología a nivel local, que obliga a buscar soluciones avanzadas en el extranjero, lo que se traduce en mayores costos y menor retorno de la inversión.
- La brecha de competencias y la escasez de trabajadores calificados.
- Un déficit en la modernización de infraestructuras clave (infraestructuras viarias y ferroviarias, congestión en el acceso a los puertos, adopción desigual de tecnologías entre los proveedores de servicios logísticos...).

⁸Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Foro Económico Mundial. (2019). Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y lecciones aprendidas América Latina y el Caribe.

Políticas afines a la 4RI en América

Políticas particulares que se centran en la 4.ª Revolución Industrial

Países	Políticas
Estados Unidos	Las políticas estadounidenses son, en gran medida, impulsadas por el sector privado, están orientadas a las grandes empresas y reciben el apoyo del Gobierno. La Asociación de Fabricación Avanzada promueve la fabricación innovadora. Los Institutos para la Innovación en Manufactura (IMI, por sus siglas en inglés) son una red nacional de institutos manufactureros vinculados entre sí, diseñada específicamente para fomentar la Industria 4.0 en el país.
Canadá	La Carta Digital. Desde 2016, el Gobierno de Canadá ha estado desarrollando un plan para fomentar el crecimiento económico que tiene como objetivo crear empleos, ayudar a los ciudadanos a adquirir competencias propias de la mano de obra del futuro y construir ecosistemas de innovación.
Brasil	Estrategia Nacional para la Industria 4.0: Desarrollado por el Ministerio de Industria, Comercio Exterior y Servicios; este programa es administrado por la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial para estimular los ensayos de productos nuevos en las empresas de tecnología. Además, este organismo está trabajando actualmente para definir una normativa en materia de robótica y estrategias con respecto a la agricultura de precisión. Ruta 2030: Desarrollado conjuntamente por el Ministerio de Economía y el Ministerio de Industria, Comercio Exterior y Servicios, este programa se centra en una política industrial específica y en incentivos para llevar la innovación a la cadena de suministro del sector automotor, lo que incluye a proveedores de autopartes y fabricantes de automóviles.
Argentina	Innovación Industrial Digital 4.0: Liderada por el Ministerio de Modernización con el objetivo de fomentar la digitalización de las pymes.
México	Industria 4.0: Programa organizado en torno a tres ejes: la implementación de centros de investigación y desarrollo centrados en tecnologías de la Industria 4.0 aplicadas a sectores estratégicos clave; la creación de ecosistemas innovadores; y la organización de clústeres de competitividad.
República Dominicana	Plan Estratégico del Ministerio de Industria, Comercio y MiPymes: Entre sus planes de acción, el programa identifica la mejora de los procesos de producción, el apoyo a la innovación tecnológica en las empresas y la capacitación de la mano de obra. Agenda Digital 2016-2020: Este programa se centró en aumentar la cobertura de banda ancha, los servicios integrados de gobierno electrónico y la promoción de las industrias dedicadas al desarrollo de las TIC.

#2.3 EUROPA

Europa es un líder mundial en términos de digitalización. No obstante, existen importantes disparidades entre sus diferentes regiones, incluso dentro de la Unión Europea. Según lo observado, estas mismas disparidades también se encuentran en términos de políticas, a pesar de que la Unión Europea ha diseñado iniciativas intersectoriales para fomentar la digitalización y la Industria 4.0 en los 27 Estados miembros.

Europa es una de las regiones más avanzadas del mundo en términos de transformación digital, y existe una gran cantidad de pruebas que lo demuestran. El último informe sobre competitividad digital del Instituto Internacional para el Desarrollo de la Gestión (IMD, por sus siglas en inglés) sitúa a seis países europeos entre los diez primeros puestos, al tiempo que la mitad de los primeros 20 países también pertenecen a este continente. Los datos de la OCDE muestran que los países europeos se encuentran a la vanguardia en términos de indicadores de investigación y desarrollo. El concepto de la Cuarta Revolución Industrial, o Industria 4.0, apareció en el debate público por primera vez en Europa, ya que la expresión en sí misma nació en Alemania.

No obstante, existe una profunda brecha entre las naciones de todo el continente. Si bien algunos países europeos ocupan un lugar destacado en términos de desarrollo digital, y las medias europeas parecen más altas que en otras regiones, la realidad es que existen diferencias muy significativas dentro de Europa en este ámbito. Por ejemplo, el gasto interno bruto per cápita en investigación y desarrollo es 12 veces mayor en Suecia o Austria que en Rumania. En Bélgica hay tres veces más investigadores por cada mil empleados que en Letonia. Por supuesto, cuando se trata de evaluar la digitalización de la industria, estos son solo indicadores indirectos.

Otros indicadores más directos confirman las disparidades que se observan en el panorama general. Los datos de la Federación Internacional de Robótica muestran que la densidad de robots en la industria manufacturera es 2,2 veces mayor en Alemania que en Eslovenia. Del mismo modo, el Índice de Economía y Sociedad Digital, un índice compuesto calculado por la Comisión Europea que rastrea indicadores relevantes sobre el desempeño digital de Europa, muestra que Finlandia, el país con la calificación más alta, tiene un rendimiento casi dos veces mejor que Bulgaria, que ocupa el último puesto. En mayor detalle, según el Índice de Integración de la Tecnología Digital, que mide las tasas de digitalización empresarial, la calificación de Irlanda es cuatro veces superior a la de Bulgaria, mientras que, en el Índice de Capital Humano, Finlandia es 2,4 veces superior a Italia.

Las repercusiones de estas disparidades para la economía europea son significativas, ya que profundizan aún más las desigualdades entre países. A la hora de evaluar los impactos de la digitalización, hay que tener en cuenta estas diferencias. Cualquier generalización aplicada a Europa en su conjunto deberá formularse, inevitablemente, con matices y excepciones.

En 2020, Syndex e IndustriAll European Trade Union realizaron una encuesta sobre las percepciones de los sindicatos con respecto al nivel de digitalización en 11 países europeos. El resultado puso de manifiesto las disparidades mencionadas. Cuando se les pidió que evaluaran el nivel de robotización de los procesos industriales, los sindicatos de Europa Noroccidental (Alemania, Bélgica, los Países Bajos, Suecia y Finlandia) y de Europa Sudoccidental (Francia, España e Italia) lo consideraron mucho más avanzado en comparación con las respuestas proporcionadas por sus homólogos de Europa Central y Oriental (Polonia, República Checa y Rumania).

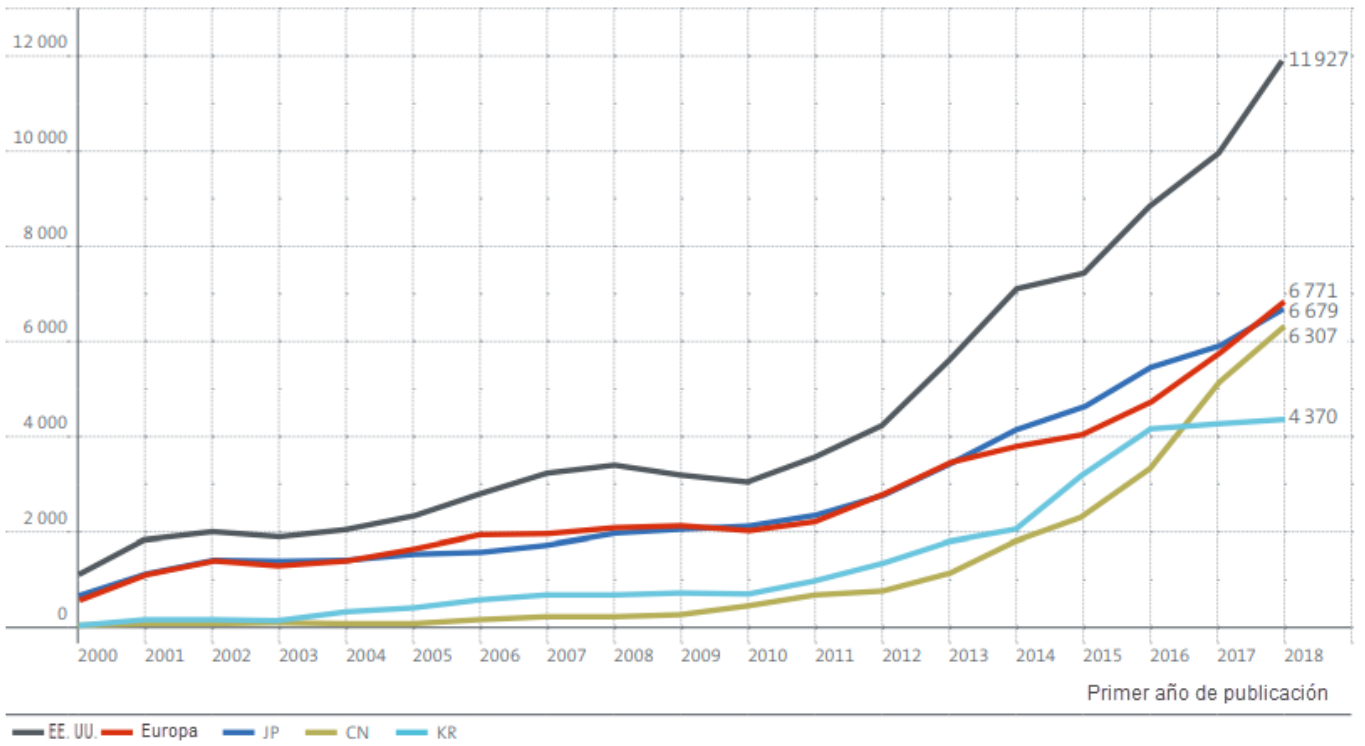
Aunque la región todavía está a la vanguardia a nivel mundial en materia de fabricación avanzada, otra característica de la 4.^a Revolución Industrial en Europa es que el continente está perdiendo terreno frente a Estados Unidos y algunos países asiáticos como China, donde el crecimiento de las familias de patentes internacionales (IPF, por sus siglas en inglés) relacionadas con la 4RI es más acelerado.

En comparación con Estados Unidos, las empresas europeas muestran tasas de adopción digital más bajas. La mayoría de las políticas diseñadas a nivel europeo pretenden corregir esta tendencia.

Políticas afines a la 4RI en Europa

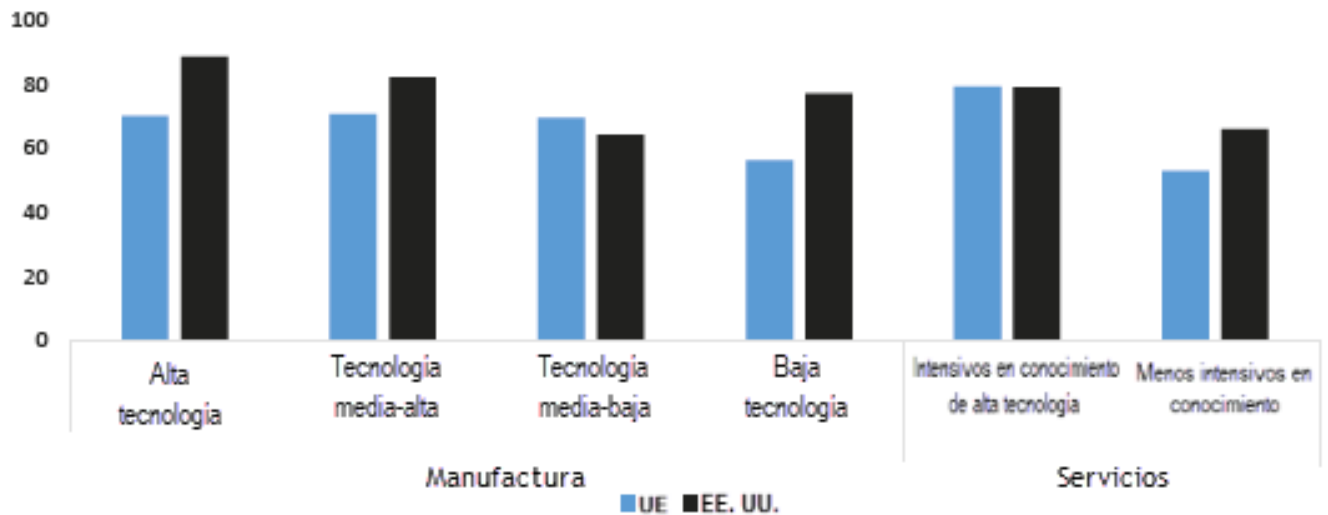
El 18 de diciembre de 2020, el Consejo y el Parlamento de la Unión Europea alcanzaron un acuerdo provisional sobre el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) por 672.500 millones de euros. Esta infraestructura tiene un rol central en el extraordinario esfuerzo de recuperación de la UE, NextGenerationEU (NGEU), el plan de 750 mil millones de euros acordado por los líderes de la UE en julio de 2020. En cuanto a la digitalización, el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia establece expresamente que los Planes Nacionales de Recuperación y Resiliencia deben destinar un mínimo del 20 % de los recursos a fomentar la transición digital.

Crecimiento de las IPF vinculadas a las tecnologías de la 4RI por centros de innovación a nivel mundial, 2000-2018



Fuente: Oficina Europea de Patentes

Adopción digital (en % de todas las empresas), según la intensidad tecnológica del sector



Fuente: EIBIS 2019. Nota: Agregación de la industria de Eurostat según la intensidad tecnológica a partir de la clasificación industrial de la NACE a nivel de dos dígitos. Las empresas se ponderan con el valor agregado.

La Comisión Europea también publicó su estrategia digital destinada a apoyar proyectos nacionales para alcanzar un objetivo concreto en 2030: por ejemplo, lograr que al menos el 80 % de la población cuente con competencias digitales; duplicar la participación de la UE en la producción mundial de

semiconductores de alta tecnología; que el 75 % de las empresas de la UE utilicen la computación en la nube/IA/inteligencia de datos; y que más del 90 % de las pymes presenten al menos un nivel básico de uso intensivo de medios digitales.

Políticas particulares en Europa

Países	Políticas
Francia	<i>Industrie du Futur</i> . Lanzado en 2015, el plan nacional <i>Industrie du Futur</i> (Industria del Futuro) tiene como objetivo impulsar la modernización de las herramientas de producción y los modelos de negocio de las empresas industriales, a través de tecnologías digitales. Este programa tiene una fuerte dimensión sectorial, ya que el marco establecido permite la celebración de contratos sectoriales que promuevan proyectos estructurales, especialmente sobre cuestiones digitales. Además, el Gobierno desea establecer plataformas para acelerar el avance hacia la industria del futuro, reuniendo a todo el ecosistema de innovación de un sector (grandes corporaciones, empresas emergentes, centros de investigación, universidades) en un único lugar físico con el fin de encontrar soluciones en términos de innovación, formación y apoyo (financiación, implementación, integración).
España	Industria Conectada 4.0 . La estrategia «Industria Conectada 4.0», desarrollada por el Gobierno del país, se implementó en 2014. Entre sus objetivos principales se encuentran: aumentar el valor añadido y el empleo calificado en la industria; promover los sectores industriales del «futuro» mediante el aumento de su potencial de crecimiento; impulsar la oferta local de soluciones digitales; y desarrollar una serie de instrumentos competitivos para promover la industria española y sus exportaciones. A su vez, se centra en los sectores con mayores repercusiones y en aquellos que presentan oportunidades en la cadena de valor. Prioriza a las pymes, especialmente a las medianas empresas con potencial internacional y efecto dominó en las empresas nacionales, así como a las medianas y grandes empresas con potencial para convertirse en líderes a nivel europeo y mundial.
Alemania	Industrie 4.0 . Alemania ha sido pionera en materia de la digitalización industrial. La plataforma <i>Industrie 4.0</i> ofrece un marco integral para la innovación en la manufactura a través de la Industria 4.0. Su objetivo es mantener la competitividad de la fabricación alemana (especialmente en el sector de ingeniería mecánica) y construir una fábrica que genere fábricas del futuro en todo el mundo. La estrategia está orientada, principalmente, hacia las medianas empresas. La propia plataforma está dirigida por el Ministerio Federal de Economía y Energía, el Ministerio Federal de Educación e Investigación y representantes de alto nivel de la industria, la ciencia y los sindicatos. A su vez, la plataforma promueve el avance de la Industria 4.0 mediante el desarrollo y la implementación de soluciones y conceptos precompetitivos, el apoyo a las empresas a través de recomendaciones, el intercambio de buenas prácticas y el aporte de ideas al diálogo internacional en materia de la Industria 4.0, así como mediante la participación en procesos de normalización internacional.
República Checa	Estrategia para la Industria 4.0 . El Plan de Acción para el Desarrollo del Mercado Digital (2015) aborda los posibles impactos de la digitalización en la economía checa y en la sociedad en su conjunto. Desde su lanzamiento, se han desarrollado numerosas iniciativas sobre diversos temas: en 2016, se publicó la estrategia nacional «Industria 4.0», que expone medidas destinadas a impulsar la economía y la base industrial del país. La estrategia se basó en un informe exhaustivo en el que se analizaron las consecuencias de la digitalización para la industria y la mano de obra.

#2.4 ÁFRICA

África dispone de ventajas sustanciales que contribuyen al éxito de la 4.ª Revolución Industrial. La 4RI es una verdadera oportunidad para abordar algunos de los problemas estructurales que enfrenta el continente. Para 2030, es posible que la mano de obra africana se sitúe entre las más numerosas del mundo. Junto con la infraestructura y las competencias necesarias para la innovación y el uso de la tecnología, la 4RI representa una gran oportunidad para el crecimiento. No obstante, es necesario superar varios desafíos y obstáculos para aprovechar esta oportunidad y mejorar las condiciones de empleo y de trabajo.

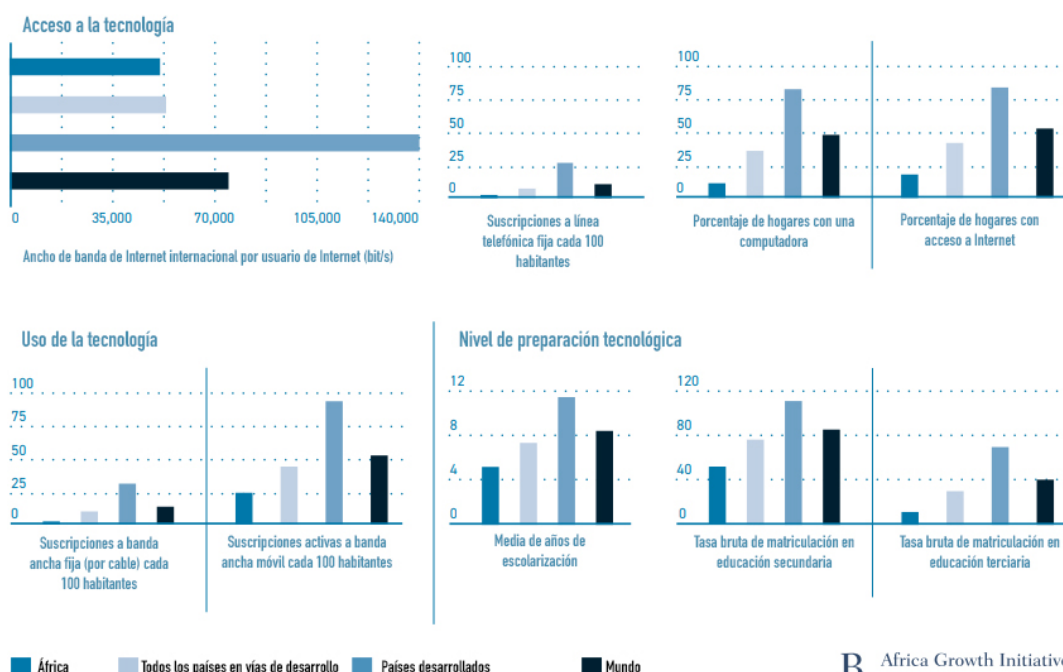
La digitalización se está expandiendo rápidamente en África, especialmente a través de los dispositivos móviles. Las mejoras en el sector de las TIC en este continente se han visto impulsadas, en gran medida, por la expansión de los servicios financieros digitales móviles. En 2018, la región contaba con casi la mitad de las cuentas de pagos móviles del mundo, y se prevé que presente el crecimiento más rápido en materia de dinero móvil hasta 2025. Las tecnologías y los servicios móviles ya han generado 1,7 millones de empleos directos (tanto formales como informales), así como han contribuido con 144.000 millones de dólares de valor económico⁹ (el 8,5 % del PIB de África Subsahariana).

En cuanto al sector de la salud, la tecnología móvil se ha convertido en una plataforma para mejorar los datos médicos y la prestación de servicios. Por ejemplo, alrededor de 27.000 trabajadores de la salud pública en Uganda utilizan un sistema móvil llamado mTrac para informar acerca de las existencias de medicamentos. El programa *SMS for Life*, una asociación público-privada, reduce la escasez de medicamentos en los centros de atención primaria de la salud mediante el uso de teléfonos móviles para rastrear y gestionar los niveles de existencias de medicamentos contra la malaria y otros fármacos esenciales. Ruanda, que emplea vehículos aéreos autónomos para enviar transfusiones de sangre a regiones remotas, se ha convertido en el primer país en incorporar drones en su sistema de salud. IBM Research Africa también está utilizando la IA para determinar los métodos óptimos para erradicar la malaria en lugares específicos, así como empleando la teoría de juegos y el análisis de datos de aprendizaje profundo para diagnosticar enfermedades patológicas y la asfixia neonatal.

No obstante, la inteligencia artificial (IA) y la *blockchain* («cadena de bloques») también están atrayendo interés en África, ya que presentan oportunidades para abordar con éxito los desafíos sociales y económicos de la región. La difusión de las tecnologías digitales puede empoderar a los pobres al brindar acceso a la información, oportunidades de empleo y servicios que

Indicadores africanos en materia de las TIC

África aún se encuentra rezagada con respecto a los países desarrollados (y otros en vías de desarrollo) en cuanto a una serie de indicadores esenciales para la 4.ª Revolución Industrial, especialmente en infraestructura, acceso a la tecnología y educación.



Fuentes: Hebatallah Adam, "The Digital Revolution in Africa: Opportunities and Hurdles". Conclusiones de la 10.ª Conferencia Internacional sobre Estrategias Digitales para el Éxito Organizacional (2019) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información, Volumen 1 (Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2018)

⁹Ndung'u, N., y Signé, L. (2021). *Capturing the fourth industrial revolution*
22 ///

mejoren su calidad de vida. La IA, el internet de las cosas (IdC) y la cadena de bloques pueden mejorar las posibilidades de recopilación y análisis de datos para desarrollar estrategias más específicas y eficaces para reducir la pobreza. Por ejemplo, en África Occidental y Kenia, la cadena de bloques ha permitido una verificación eficiente de los registros y las transacciones de bienes, así como ha ampliado el acceso al crédito en algunos sectores de la economía que antes eran informales.

En cuanto a la tecnología financiera, la digitalización ha ido más allá del sector financiero y afecta también a la economía real y los hogares, lo que ha transformado el diseño de productos y los modelos de negocio en todos los segmentos del mercado. Las empresas pueden diseñar productos y desarrollar sus actividades en línea, mientras que las personas pueden hacer uso de servicios financieros y de pagos para realizar compras e inversiones.

África debe aprovechar aún el potencial completo de las tecnologías de la 4RI en el sector agrícola. Dado que la agricultura representa el 60 % del empleo total en África Subsahariana, la información sobre los precios competitivos y la monitorización de cultivos, los consejos para la prevención de enfermedades y el apoyo para la mitigación de desastres tienen el potencial de fomentar este sector y mejorar los ingresos, la producción y la demanda en todo el continente.

Sin embargo, ese potencial va acompañado de riesgos, especialmente en lo que respecta a la sustitución de los trabajadores poco calificados —que representan una elevada proporción de la mano de obra africana— por otros más calificados, una circunstancia que limita la participación en la 4RI a las economías que cuentan con las competencias pertinentes.

La infraestructura también es un problema importante. El acceso a tecnología avanzada en África está limitado por ciertos factores vinculados a la infraestructura, tales como la falta de electricidad y las bajas tasas de densidad en materia de telecomunicaciones e Internet, así como de penetración de la banda ancha. Del mismo modo, la falta de inversiones adecuadas en investigación y desarrollo es un obstáculo significativo.

Iniciativas políticas en África

Las tecnologías de la 4RI aún se encuentran en una etapa embrionaria en la mayor parte del continente (salvo en algunas

zonas específicas). No obstante, África cuenta con una serie de iniciativas políticas diseñadas para preparar el terreno para la adopción de estas tecnologías.

En cuanto a las políticas destinadas al continente o regiones concretas, muchas de ellas no están dirigidas específicamente a la Industria 4.0, sino que se centran en la regulación del sector de las TIC para mejorar el acceso móvil y a Internet, un factor importante que facilita la adopción y el uso de tecnologías de la 4RI.

En el plano nacional, son pocos los países que han adoptado iniciativas específicas. El caso de **Sudáfrica** es atípico en este sentido, ya que ha impulsado una iniciativa dedicada específicamente a las tecnologías de la 4RI: la creación de una Comisión Presidencial sobre la Cuarta Revolución Industrial con el fin de elaborar una estrategia nacional integrada de respuesta. Conformada por representantes de diversas partes interesadas (empresas tecnológicas emergentes, académicos, especialistas en ciberseguridad, investigadores, científicos sociales, sindicalistas, etc.), la Comisión trabaja en temas como infraestructura y recursos, investigación, tecnología e innovación, capital humano, industrialización, y política y legislación. Además, el Ministerio de Comercio e Industria de Sudáfrica formó, ya en 2017, una Dirección Principal de Producción Industrial y Tecnologías Futuras para examinar los impactos de las tecnologías digitales emergentes (internet de las cosas, inteligencia de datos, IA, robótica y nuevos materiales). Creado en 2018, el programa Intsimbi se centra en el desarrollo de competencias y en la competitividad de las pymes. Además, se ha creado un Comité Nacional de Coordinación de la Revolución Industrial Digital. Sudáfrica también es miembro de un grupo de trabajo para los «BRICS» (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) sobre el futuro del trabajo, que se centra en el desarrollo de competencias.

Se pueden encontrar otros pocos ejemplos de iniciativas. En 2017, **Ruanda**, en colaboración con Inmarsat, el proveedor de comunicaciones móviles por satélite a nivel mundial, creó un centro vinculado al internet de las cosas (IdC). Este programa tiene como objetivo acelerar la implementación de soluciones en materia de IdC y ciudades inteligentes. En marzo de 2019, **Marruecos** y la ONUDI firmaron el Programa de Alianzas para países con Marruecos (PCP Marruecos), que se centra en diversos sectores y áreas industriales prioritarios, a saber, zonas industriales, agroindustria, energía, economía circular, Industria 4.0 y comercio electrónico.

Iniciativas africanas a nivel regional y continental

Nombre	Descripción
Grupo de Trabajo sobre Economía Digital UE-UA	La Comisión Europea y la Comisión de la Unión Africana (UA) pusieron en marcha este grupo de trabajo en 2018. Integrado por 20 dirigentes políticos y representantes del sector privado, el sector financiero internacional y la sociedad civil africanos y europeos, su objetivo es elaborar recomendaciones de políticas para mejorar la integración digital en el continente.
La Alianza <i>Smart Africa</i>	<p>El objetivo general de esta alianza es aumentar significativamente los intercambios socioeconómicos y empresariales, y al mismo tiempo reducir el costo de la comunicación dentro de los países participantes y entre ellos. Se trata de una organización panafricana que abarca 24 países y cuenta con el apoyo de la Unión Africana (UA), la UIT, el Banco Mundial, el BAfD, la CEPA, la GSMA, la ICANN y el sector privado. Su objetivo es permitir a los reguladores trabajar más estrechamente, apoyar la agenda de transformación digital, estimular la revolución tecnológica en el continente y crear un mercado digital común único en África.</p> <p>Además, los miembros de <i>Smart Africa</i> desarrollan proyectos emblemáticos sobre diversos temas relacionados con la 4RI (parques de alta tecnología, ciudades inteligentes, energía inteligente, alfabetización digital, entre otros).</p>
Zona de Red Única (ONA)	Iniciada en África Oriental en el marco del Acuerdo sobre el Corredor Septentrional, se trata de una iniciativa vinculada al <i>roaming</i> («itinerancia») cuyo objetivo es promover la integración regional al reducir el elevado costo de la itinerancia móvil. Más precisamente, este proyecto pretende eliminar, mediante la cooperación de los reguladores, los cargos por recibir llamadas de voz en itinerancia en Kenia, Ruanda, Sudán del Sur y Uganda.
Un marco regulador regional armonizado en la CEDEAO ¹⁰	Este marco regulador sienta las bases para el desarrollo de tecnologías de la 4RI, a saber, aquellas relacionadas con la ciberseguridad, la protección de datos y el comercio electrónico. Se prevé evaluarlo y revisarlo en el futuro para considerar los últimos avances tecnológicos.
El programa regional para la Promoción de Usos Digitales de la UEMOA ¹¹	<p>Este programa se estructura en torno a tres pilares:</p> <ul style="list-style-type: none"> –Aumentar la oferta de servicios digitales. –Mejorar el acceso de los usuarios a los servicios digitales –Fortalecer la gobernanza del sector de la economía digital. <p>La UEMOA también está trabajando en el marco regulador para el desarrollo de tecnologías emergentes, incluidas la cadena de bloques, la computación en la nube y la IA.</p>
La iniciativa <i>Africa Skills</i>	Establecida por el Consejo Empresarial Regional de África del Foro Económico Mundial, la iniciativa apoya el diálogo público-privado para reformar los sistemas educativos y las políticas laborales con miras a preparar a la fuerza laboral africana para la 4RI.

¹⁰Comunidad Económica de los Estados de África Occidental.

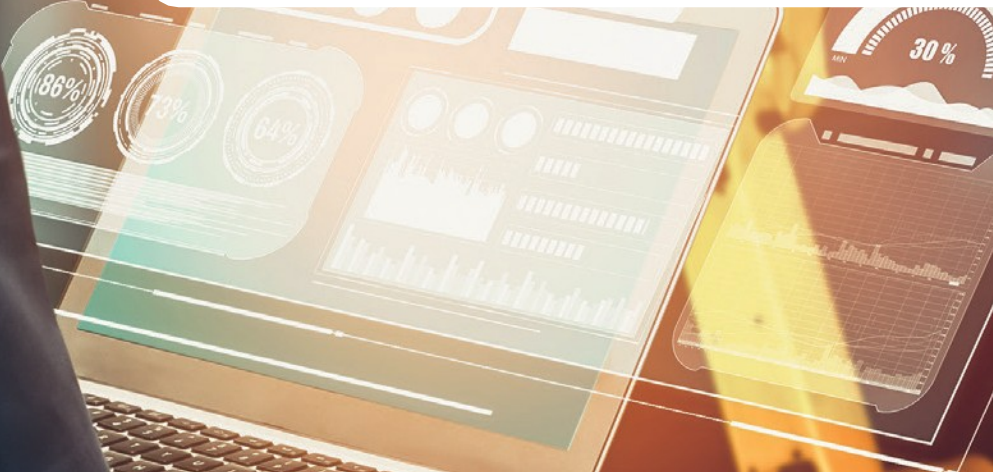
¹¹Unión Económica y Monetaria de África Occidental (por sus siglas en francés).



Robotic Arm Performance

CAPÍTULO 2

LA INDUSTRIA 4.0 Y SU IMPACTO EN EL EMPLEO Y EL TRABAJO



En el ámbito de la industria, la digitalización se refiere a todo lo que contribuye a la modernización de las herramientas de producción en la era de la tecnología digital y los objetos conectados («industria del futuro» o «Industria 4.0»). Esto abarca todas las áreas: el diseño y desarrollo de procesos y herramientas de producción y mantenimiento, así como las relaciones entre las fases iniciales y posteriores de una unidad de producción.

Se espera que la fábrica del mañana utilice menos recursos, sea más inteligente, más receptiva y esté más adaptada a las tiradas de producción de todo tipo. Debería estar mejor interconectada con los proveedores y los clientes. Todo esto requiere tecnologías que, si bien ya existen, aún tienen un enorme potencial de crecimiento:

- Las tecnologías de diseño ecológico y ahorro de energía.
- La simulación digital inicial previa a los procesos industriales.
- Los sensores y la integración de chips RFID en productos para facilitar el seguimiento en relación con la calidad.
- Internet, Extranet, computación en la nube.
- El análisis de inteligencia de datos.
- La impresión 3D o fabricación aditiva.
- Los dispositivos conectados.
- La robótica.

#1 EL IMPACTO SOBRE EL EMPLEO

Los numerosos estudios que analizan la relación entre la digitalización y el empleo oscilan entre el tecnopesimismo y el tecnooptimismo. Un estudio de 2013 de Frey y Osborne¹² sugirió que hasta el 47 % de los empleos en Estados Unidos están destinados a transformarse o se encuentran en peligro de extinción. Otros estudios¹³ sugieren que hasta un 10 % de los puestos de trabajo podrían estar en riesgo.

Recientemente se han realizado muchas investigaciones sobre este tema.

El uso de la tecnología digital conduce a un aumento de la productividad y la racionalización y, a su vez, a posibles despidos. En las ocupaciones relacionadas con la manufactura y

la producción, por ejemplo, el potencial de sustitución posible desde el punto de vista tecnológico podría superar el 70 %¹⁴. Esto no implica que el 70 % de los trabajos vayan a ser reemplazados por máquinas y computadoras, sino que el 70 % de estos podrían, teóricamente, ser sustituidos.

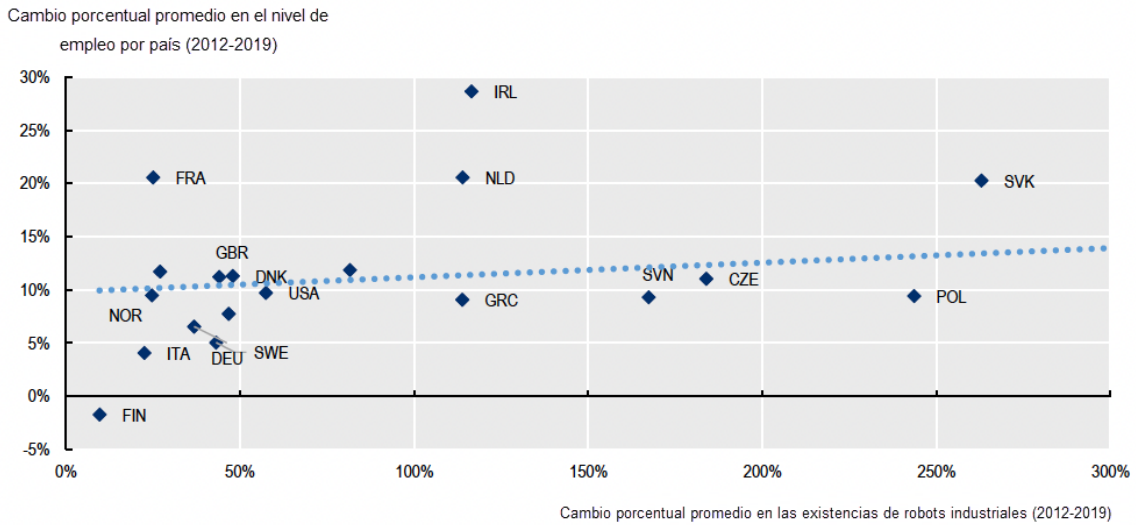
¹²Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne, *The Future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford Martin School. 17 de septiembre de 2013.

¹³*The risk of automation for jobs in OECD countries*, junio de 2016, Mélanie Arntz, Terry Gregory, Ulrich Zierahn.

¹⁴*The impacts of digital transformation on the labour market: substitution potentials of occupations in Germany*. Katharina Dengler, Britta Mattes. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 137, número C, 304-316.

Los países que invirtieron más en robots experimentaron un mayor crecimiento del empleo

Cambio porcentual promedio en el nivel de empleo por país y cambio porcentual en las existencias de robots industriales (2012-2019)



Nota: La Federación Internacional de Robótica calcula las existencias operativas de robots según la acumulación anual de los usos y asumiendo que los robots funcionan durante 12 años y se retiran inmediatamente después de 12 años. Esta variable refleja el cambio promedio en las existencias de robots industriales entre 2012 y 2019 por país. Se excluye a Lituania y Estonia por motivos de legibilidad, pero los resultados son cualitativamente iguales cuando se incluyen estos países.

Fuente: (Nedelkoska y Quintini, 2018^[11]) y la Federación Internacional de Robótica.

Los puestos de trabajo que están en una posición más sólida son los vinculados con:

- La creatividad, la interacción y la inteligencia social.
- El razonamiento, más allá de la mera movilización del conocimiento o de la aplicación de un procedimiento.

La creatividad podría estar inversamente correlacionada con la automatización.

#2 LA ECONOMÍA BAJO DEMANDA

En las últimas décadas, han surgido muchas nuevas formas de empleo, con un aumento sostenido de los contratos de duración determinada, los contratos de cero horas, el trabajo temporal y el autoempleo. Más recientemente, la economía bajo demanda se ha desarrollado en relación con la digitalización.

La economía bajo demanda en línea es un término utilizado en referencia al mercado laboral, el trabajo independiente o el trabajo en plataformas que se desarrollan en línea.

El autoempleo, el trabajo independiente y los contratos de cero

horas son modalidades de empleo, cada vez más populares, que van más allá del clásico contrato en relación de dependencia. El crecimiento de las microempresas y las unipersonales está disparándose, al igual que los modelos de microtrabajo mediante *crowdsourcing* («subcontratación masiva voluntaria») y la tercerización en línea.

La tercerización en línea se define como la subcontratación de tareas y servicios a terceros –trabajadores o proveedores de servicios– a través de plataformas o mercados (Internet). Estos canales permiten a las empresas tercerizar tareas a un enorme conjunto de recursos remotos y obtener calidad, control, coordinación y pagos por estas tareas, que pueden dividirse en dos grandes categorías:

- Microtrabajo o microtareas: tareas que se pueden realizar en segundos o minutos y requieren pocas competencias (ingreso de datos, lectura, comentarios, etc.). Son mal pagadas y accesibles para muchas personas.
- Trabajo independiente en línea: contratos para terceros que a menudo requieren competencias específicas. Las tareas tienden a implicar horas o semanas, o incluso meses de trabajo, e incluyen servicios como diseño gráfico, desarrollo web o

informes técnicos. La publicidad, la comunicación, la traducción y el periodismo son sectores especialmente susceptibles a esta forma de trabajo.

precarias del mundo digital, realizadas por un verdadero proletariado del mundo tecnológico, como los empleados de las granjas de clics en Bangladesh, que cobran una miseria por dar «me gusta» en publicaciones.

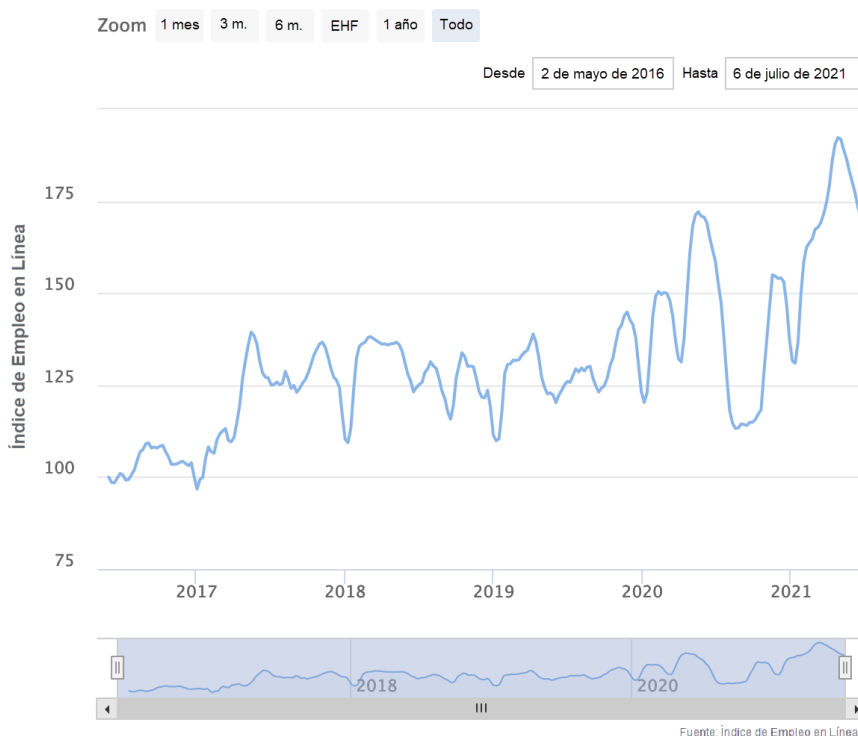
A estas dos primeras categorías hay que añadir las tareas más

Una tipología de las plataformas

Fuente: The McKinsey Global Institute 2015.

	Herramientas digitales que permiten a los usuarios...	Ejemplos de plataformas, 2015
Vincular a personas con empleos tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publicar empleos a tiempo parcial o completo ▪ Generar currículums personales en línea ▪ Buscar talentos u oportunidades laborales correspondientes con una amplia variedad de atributos ▪ Aportar transparencia a la reputación, las competencias u otras características de una empresa o persona 	Careerbuilder Glassdoor Indeed LinkedIn Monster Vault Viadeo Xing
Mercados en línea para trabajo contingente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectar a las personas con tareas o proyectos contingentes o independientes ▪ Facilitar las operaciones aportando transparencia en materia de reputación y calificaciones 	Amazon Home Services Angie's List TaskRabbit Uber Upwork
Gestión del talento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar atributos, competencias o idoneidad de los candidatos ▪ Personalizar la incorporación, la capacitación y la gestión del talento ▪ Optimizar la formación de equipos y la compatibilidad interna ▪ Determinar las mejores opciones para la capacitación y el desarrollo de competencias 	Good.co PayScale Pymetrics beta ReviewSnap

El auge del empleo en línea



En China, también existe una práctica llevada a cabo por jugadores o prisioneros en la que, por medio de videojuegos multijugador en línea, como el *World of Warcraft* o el *Starcraft*, ganan puntos que luego venden a jugadores «reales».

Un estudio más reciente desarrolla otra tipología¹⁷:

- Trabajo determinado por la plataforma y realizado en el sitio: trabajo poco calificado asignado por la plataforma y llevado a cabo en persona.
- Trabajo iniciado por el trabajador y realizado en el sitio: trabajo poco a medianamente calificado en el que las tareas se seleccionan y se realizan en persona.
- Trabajo asignado por concurso en línea: trabajo en línea altamente calificado, donde el cliente selecciona al trabajador mediante un concurso.

Algunas de las tareas exigen determinadas competencias. La economía bajo demanda no es solo una cuestión de trabajadores poco calificados y mal pagados. También se necesitan trabajadores altamente calificados, aunque con menos frecuencia.

Cualquiera que sea la forma en que se describe este fenómeno en auge, e independientemente de cómo se clasifican las tareas, los

datos muestran que la economía bajo demanda ha experimentado un rápido aumento en los últimos años, tal como lo indica el proyecto iLabour¹⁸.

Según los investigadores, podría haber hasta 163 millones de trabajadores independientes registrados en plataformas laborales en línea¹⁹.

Antonio Casilli destacó otra característica interesante de estos trabajadores en línea²⁰: la inteligencia artificial y la automatización no son «automáticas». De hecho, se necesitan *click workers* («trabajadores dedicados a hacer clic») para filtrar imágenes pornográficas, moderar el contenido, copiar fragmentos de texto y educar a la inteligencia artificial. No existe la automatización inteligente, sino que hay un trasfondo protagonizado por microtrabajadores precarios. El auge de la economía bajo demanda ha disparado muchos debates políticos sobre diversos temas controversiales: las condiciones de trabajo, la protección social, la responsabilidad de las plataformas, la gestión algorítmica, etc. Muchos países han aprobado nuevas leyes para hacer frente a algunas de estas cuestiones. Los recursos legales y las decisiones judiciales también están contribuyendo a la aplicación progresiva de las nuevas políticas.

¹⁸<https://ilabour.oii.ox.ac.uk/online-labour-index/>

¹⁹How many online workers are there in the world? A data-driven assessment. Otto Kässi, Vili Lehdonvirta. Fabian Stephany. 15 de octubre de 2021.

²⁰En attendant les robots. Enquête sur le travail du clic. Antonio Casilli. Seuil. 2019.

¹⁷Eurofound. *Employment and working conditions of selected types of platform work*. Willem Pieter de Groen, Zachary Kilhoffer y Karolien Lenaerts (CEPS); Irene Mandl (Eurofound). 2018.

#3 LAS MUJERES Y LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN EL FUTURO DEL TRABAJO

Si bien todas las personas deben familiarizarse con la tecnología y estar calificadas para usarla en la era de la automatización, las mujeres enfrentan barreras sistémicas para lograrlo. Asimismo, la automatización genera nuevos desafíos para las mujeres, que se suman a los que ya están arraigados en la sociedad.

La adopción de nuevas tecnologías podría desplazar a millones de personas de sus puestos de trabajo, al tiempo que muchas otras tendrán que cambiar su forma de trabajo, a menudo trasladándose a roles más calificados. Esto puede ser tanto una oportunidad como una amenaza para las mujeres: aunque se les presenta la posibilidad de encontrar un trabajo más productivo y mejor remunerado, si fracasan en esta transición, podrían enfrentar una creciente brecha salarial o tener que abandonar el mercado laboral.

Tanto en las economías maduras como en las emergentes, los hombres y las mujeres tienden a agruparse en diferentes sectores de actividad. Por ejemplo, en muchos países, las mujeres representan más del 70 % del personal en la salud y la asistencia social, pero menos del 25 % de los operadores de máquinas y los obreros calificados.

Un estudio de McKinsey²¹ descubrió que hombres y mujeres podrían enfrentarse a pérdidas y posibles ganancias de magnitudes generalmente similares en materia de empleo. En los diez países estudiados, un promedio del 20 % de las mujeres trabajadoras (107 millones) podrían perder sus empleos a causa de la automatización, frente al 21 % de los hombres (163 millones), para 2030. El aumento de la demanda de mano de obra podría implicar un 20 % más de empleos para las mujeres, en comparación con un 19 % para los hombres, siempre que mantengan la proporción de participación en los diferentes sectores y ocupaciones. Estos resultados deben tomarse con cautela, ya que el efecto de la automatización en la cantidad de puestos de trabajo sigue siendo incierto. No obstante, dan pistas interesantes sobre la composición de las posibles pérdidas y ganancias de empleo para las mujeres, ya que podrían ser diferente de las de los hombres. Si bien cabe esperar que se creen ocupaciones enteramente nuevas, también hay que tener en cuenta, por ejemplo, que alrededor del 60 % de los nuevos trabajos vinculados a las nuevas tecnologías en Estados Unidos

han surgido en áreas predominantemente masculinas.

Por un lado, una gran parte de las pérdidas de puestos de trabajo a causa de la automatización se registrará en las ocupaciones orientadas a los servicios y de índole administrativa, en las que las mujeres están ampliamente representadas. Por otro lado, el área de la salud, un sector de rápido crecimiento, tiene una fuerte presencia femenina, lo que podría explicar las posibles ganancias de puestos de trabajo en beneficio de las mujeres.

La transición a diferentes ocupaciones podría ser significativa en el futuro, pero solo se materializará en una oportunidad para las mujeres si estas adquieren nuevas competencias. En las economías maduras, puede que solo los empleos que requieren estudios avanzados experimenten un crecimiento neto de la demanda. Las mujeres que permanezcan en sus empleos actuales tendrán que mejorar sus competencias. En las economías emergentes, muchas mujeres practican la agricultura de subsistencia, a menudo con un bajo nivel educativo, lo que puede generar dificultades para conseguir trabajo en otros sectores. Si la población femenina no puede aprovechar las oportunidades de la transición, es posible que se profundice la desigualdad de género en el trabajo.

Además, hay más mujeres que hombres en empleos precarios y mal remunerados. En las economías maduras, se espera que crezca la demanda de mano de obra bien remunerada, mientras que podría reducirse la mal remunerada. Es posible que muchas economías emergentes experimenten un crecimiento más fuerte en términos de la demanda de empleos con salarios más altos. Permitir que las mujeres adquieran mejores competencias podría prepararlas para alcanzar empleos mejor remunerados y más oportunidades económicas.

Por último, las mujeres se enfrentan a barreras muy arraigadas en la sociedad. De hecho, tiende a tener menos tiempo para recalcificarse profesionalmente o buscar empleo. En promedio, dedican mucho más tiempo que los hombres a las tareas no remuneradas de cuidado y su movilidad se ve reducida por motivos de seguridad física, infraestructura y desafíos legales. Además, tienen menos acceso a la tecnología digital.

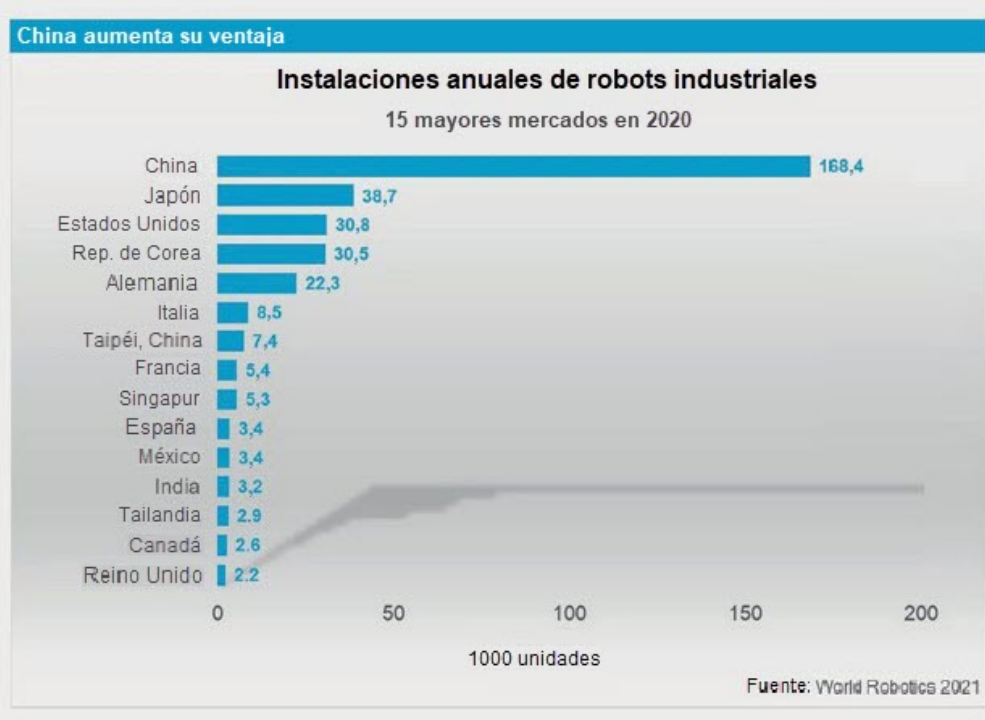
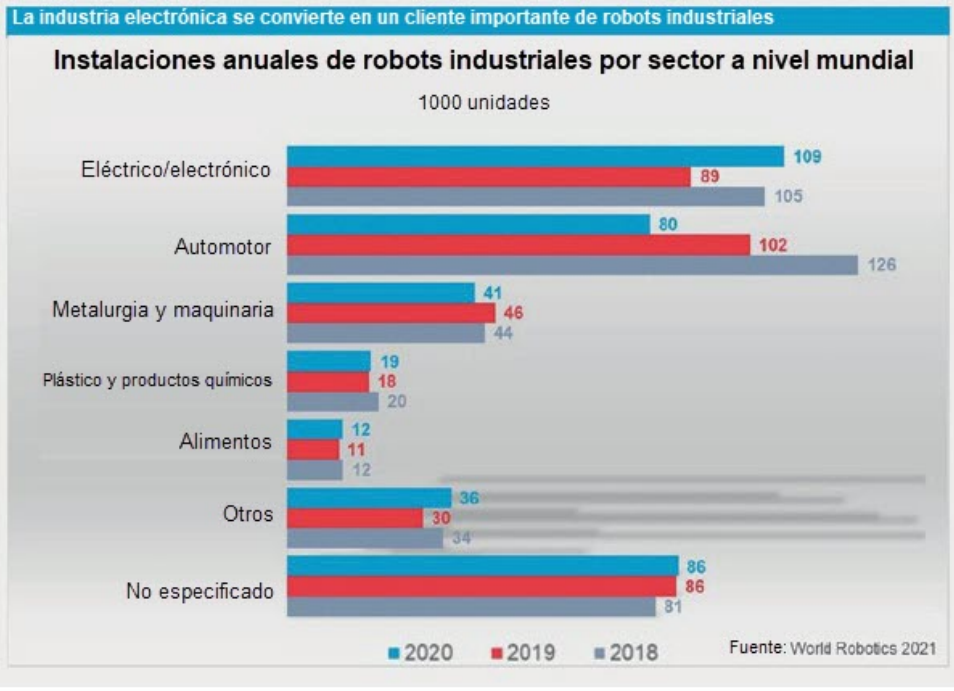
En noviembre de 2018, IndustriAll European Trade Union emitió una declaración en la que puso el foco en esos desafíos: «Para una digitalización justa, ¡hay que cerrar la brecha de género!». El documento hace hincapié en la necesidad de utilizar la negociación colectiva y la legislación para garantizar que la digitalización sea un proceso neutral desde el punto de vista del género.

²¹McKinsey Global Institute. (2019). *The future of women at work: Transitions in the age of automation*.



CAPÍTULO 3

**LA INDUSTRIA
4.0 VISTA
DESDE TRES
SECTORES**



La transformación de la Industria 4.0 recién ha comenzado, y pasarán años antes de que la industria llegue a cambiar totalmente. Este proceso llevará mucho más tiempo que las transformaciones experimentadas por otros sectores, como los medios de comunicación o la música.

En cuanto a la industria, es evidente que el camino hacia la Industria 4.0 variará, no solo de un país a otro, sino también de una industria a otra. Los datos de los países europeos exponen diferencias pronunciadas. Este mismo estudio también muestra diferencias entre países: el uso del internet de las cosas en empresas con más de 10 empleados varía entre el 7 % en Rumania y el 44 % en la República Checa.

En cuanto a los datos sobre robots, también se observan diferencias interesantes, tanto a nivel internacional como

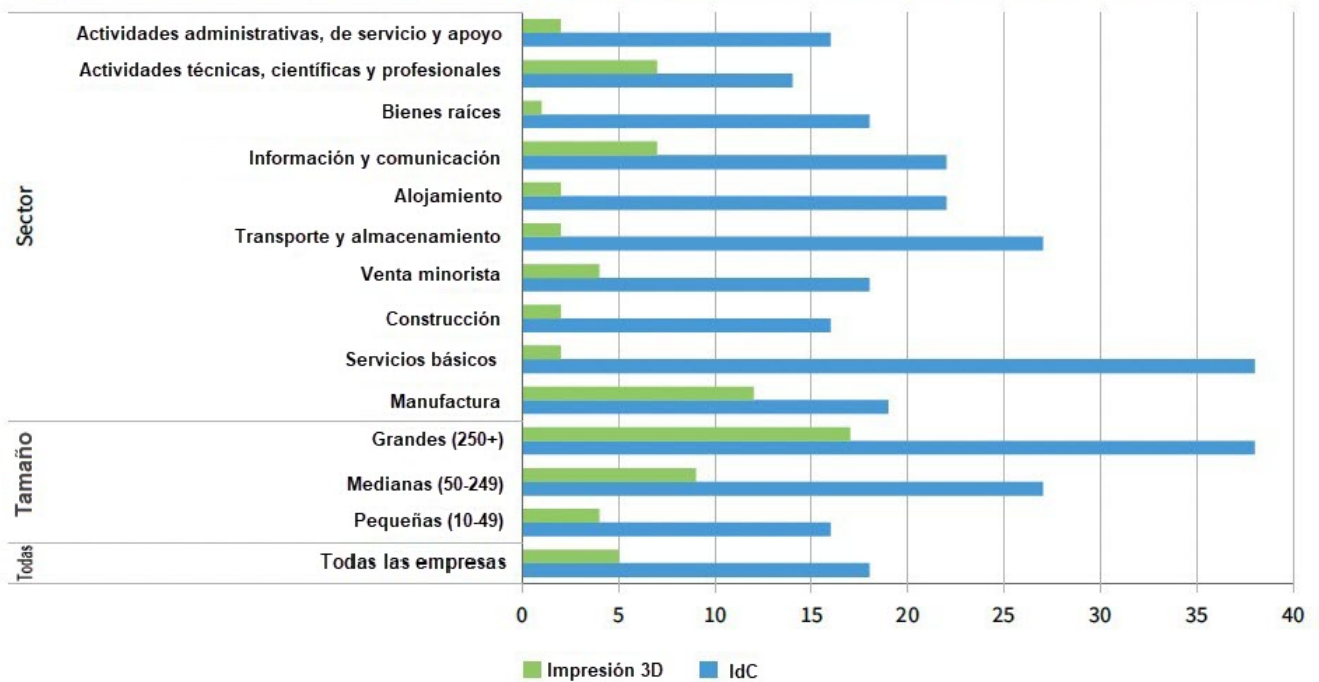
intersectorial.

Los países asiáticos están ampliamente representados entre los principales países en lo que se refiere a la instalación de robots industriales.

Los sectores de la electrónica/TIC y el automotor están a la vanguardia en este sentido.

Debido a estos efectos tan disímiles, parece apropiado no limitarse a una mirada global con respecto a la digitalización en la industria, sino más bien poner el foco en ciertos sectores. Por esta razón, examinaremos los efectos de este proceso en tres sectores específicos: el automotor, de telecomunicaciones (una subsección de las TIC) y de la energía (una subsección de la ingeniería mecánica).

Figura 2: Adopción del IdC y la impresión 3D a nivel empresarial por tamaño y sector, UE27, 2020 (%)



Fuente: Encuesta sobre el uso de las TIC en las empresas (isoc_e), Eurostat, 2020

#1 LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y EL PANORAMA ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

#1.1 LA INGENIERÍA MECÁNICA Y LA DIGITALIZACIÓN SE NUTREN MUTUAMENTE



El sector de la ingeniería mecánica es uno de los más afectados por la digitalización de la manufactura desde dos puntos de vista:

- El sector proporciona las tecnologías para que los sectores manufactureros incorporen la digitalización avanzada en su proceso de producción (*hardware*, *software*, inteligencia de datos) con un nuevo modelo de negocios.

- El propio sector se está transformando debido a la digitalización: nuevas formas de diseñar, nuevas herramientas de producción, maquinaria y motores (por ejemplo, con la aparición de la impresión 3D), un nuevo modelo operativo.

El marco político y regulador es fundamental para el desarrollo de nuevos mercados relacionados con la energía y la transición digital.

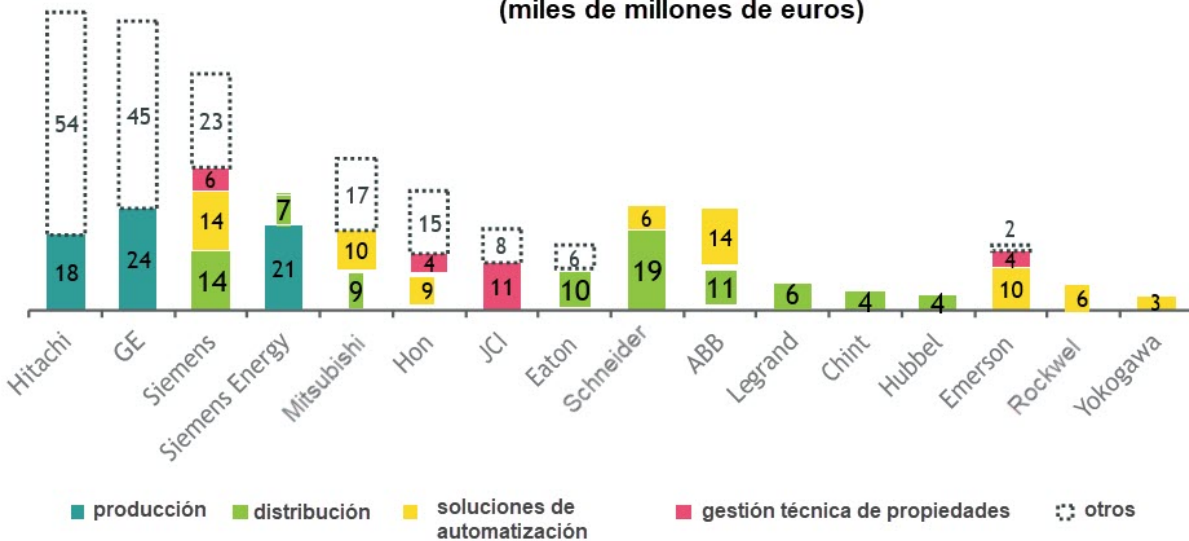
La nueva producción orientará la demanda de ingeniería mecánica de alta tecnología. Además, la tecnología verde será un motor importante para el sector. Por otro lado, las herramientas digitales son instrumentos útiles en el contexto de una transición ecológica.

Los cambios como consecuencia de la transición energética y digital, combinados con la presión de los mercados financieros, están conduciendo a variaciones importantes en la estrategia de gestión de la cartera de negocios de las empresas.

La industria de la construcción eléctrica, que incluye la generación de energía, la distribución de la electricidad, la automatización industrial y la gestión de propiedades, se ve claramente afectada por esta tendencia.

Volumen de ventas por actividad de los actores principales en el sector de la construcción eléctrica

(miles de millones de euros)



La digitalización está desdibujando completamente los límites de la automatización industrial y los mercados de distribución de electricidad de baja y media tensión. Schneider Electric, un fabricante de equipos, está desarrollando *software* con el fin de protegerse de los intentos de las gigantes digitales de ingresar en los mercados en los que participa. Legrand, por su parte, está invirtiendo fuertemente en objetos conectados, pero cuenta con asociaciones con Google o Microsoft para gestionar la integración de sus productos.

En el sector de la construcción eléctrica, los demás actores, dejando de lado los que se dedican a la producción (Hitachi, General Electric y Siemens Energy), se encargan de la distribución, las soluciones de automatización y la gestión técnica de propiedades.

Algunos de estos actores tienen una cartera diversificada (Toshiba, UTC, Mitsubishi, Eaton...), mientras que otros están más abocados a la gestión energética y las soluciones de automatización (ABB, Schneider Electric, Emerson).

También hay algunas empresas especializadas (distribución de baja y alta tensión): Legrand, Hager, Chint, Powel, Hitron, etc.

Como resultado de la transición energética y digital, nuevos actores se están posicionando en el mercado de fabricantes de equipos de construcción eléctrica junto a los participantes históricos.

- Por el lado del *software*, han surgido nuevos competidores como Dassault Systèmes, Apen Tech, Autodesk o PCT.
- En cuanto a la gestión inmobiliaria, cabe mencionar a John Long Lassale.
- Con respecto al gas y el petróleo, las empresas del sector están buscando una nueva fuente de ingresos debido a las consecuencias de la transición energética en su modelo de negocios.
- En cuanto al sector digital, tanto empresas emergentes como gigantes están desarrollando *software* y plataformas con el fin de ofrecer soluciones para la transición digital y energética.
- Algunas empresas de ingeniería se están posicionando como las proveedoras de soluciones para ayudar al mercado a potenciar el modelo operativo digital y de bajas emisiones de carbono.
- Hay empresas en el sector automotor (Tesla) o de telecomunicaciones (Huawei) que también están sacudiendo a la industria.

El caso de la gestión técnica de propiedades es particularmente
38 ///

emblemático en lo que refiere a las transformaciones en curso, a medida que aparecen numerosos competidores de diferentes ámbitos que buscan competir con los participantes ya establecidos:

- Empresas del mundo de las TI.
- Operadores de telecomunicaciones.
- Gigantes digitales.
- Fabricantes de equipos de telecomunicaciones.

Dada la evolución de los mercados y las perspectivas que ofrece la digitalización, varios actores significativos se han retirado parcial (Siemens) o totalmente (Hitachi) de las actividades de producción de energía (a través de la escisión de Siemens Energy, en el primer caso, y de la creación una empresa conjunta con Mitsubishi, en el segundo) para reorientar sus actividades de automatización industrial y en la Industria 4.0 en particular.

El desarrollo de energías renovables también está cambiando las reglas de juego. Además, la naturaleza intermitente de las energías renovables genera limitaciones en la gestión de la red eléctrica, lo que requiere el desarrollo de redes eléctricas y herramientas de gestión de consumo inteligentes.

Muchas empresas, como Hitachi, Siemens y ABB, están invirtiendo fuertemente en actividades digitales y tecnología verde²², más específicamente, en energías renovables.

Los cuatro principales mercados de la ingeniería mecánica son:

- La eficiencia energética.
- La eficiencia de materiales y materias primas.
- La movilidad sostenible.
- La generación, el almacenamiento y la distribución de energía inocuos para el medioambiente.

Estos cuatro mercados están creciendo y seguirán haciéndolo rápidamente en los próximos años.

El uso de la tecnología digital es clave en todos ellos.

²²La «tecnología verde» se refiere a tecnologías que permiten producir, trabajar, servir y vivir con un impacto ambiental significativamente menor.

Pronóstico de los mercados líderes en 2020 vs. 2030
(miles de millones de euros)



Fuente: Roland Berger (2020)

Para aumentar la eficiencia energética, se necesitan sistemas de gestión de la energía. Estos sistemas requieren para su funcionamiento una gran cantidad de sensores para recopilar información, herramientas de comunicación de TI para transferirla y un sistema de gestión de datos para analizarla. Gracias a la digitalización, la gestión energética se está volviendo cada vez más interesante. La misma lógica se aplica a todos o casi todos los mercados de la ingeniería mecánica:

- El ecodiseño y la impresión 3D para aumentar la eficiencia de la materia prima.
- El servicio digitalizado para aumentar la fiabilidad de la energía eólica marina, por ejemplo.
- La distribución digitalizada de la energía.
- La gestión del rendimiento del ciclo de activos con sensores y capacidades cognitivas.

La tecnología verde podría combinar la economía y la ecología, tal como lo demuestra el sector del transporte. Sin embargo, si se tiene en cuenta todo el ciclo de vida de un vehículo eléctrico, la estimación es mucho menos beneficiosa que lo previsto inicialmente.

La electrificación de la cadena cinemática, el hidrógeno y las pilas de combustible son ejemplos de nuevas tecnologías clave. El hidrógeno verde puede ser una alternativa en áreas donde la electrificación no es posible, tales como la aviación, el transporte marítimo y la industria.

#1.2 LA DIGITALIZACIÓN Y LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

El mundo de la energía está atravesando grandes cambios debido a los nuevos usos, las nuevas tecnologías y las posibilidades de optimización y monitorización que ofrece la tecnología digital.

Múltiples transformaciones han acompañado la transición energética y lo seguirán haciendo:

Los cambios en la matriz energética con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero se manifiestan en la reducción del nivel de combustibles fósiles y el crecimiento de las energías renovables en el mercado, al tiempo que se espera que la proporción de energía nuclear utilizada se mantenga estable. La meta de mejorar la eficiencia energética está dando lugar a un aumento de la gama de servicios ofrecidos en este ámbito. El sector de la ingeniería mecánica está proporcionando muchas de las tecnologías necesarias.

En cuanto a las innovaciones técnicas y tecnológicas, es indudable que aún no se ha identificado plenamente el potencial de las energías renovables, en particular cuando se trata de las energías marinas, el hidrógeno y las energías recuperadas. También está previsto que evolucione el almacenamiento de energía, al tiempo que todavía se desconoce parcialmente el potencial de las tecnologías digitales (gestión de redes, operaciones de mantenimiento delicadas, etc.).

La digitalización impregna todos los sectores de la economía, y el sector de la energía, ya sea del lado de la oferta o de la demanda, no es la excepción. A su vez, la digitalización puede mejorar la eficiencia energética y ayudar a ahorrar energía. La combinación de sensores, redes y análisis de datos permite una gestión más eficaz. En el contexto de una transición ecológica, las herramientas digitales son instrumentos interesantes.

En el transporte, se espera que el desarrollo de vehículos conectados transforme radicalmente el sector, tanto para el tráfico de pasajeros como para el de mercancías. Sin embargo, no se dispone de resultados evidentes en cuanto a los efectos de la digitalización en el sector en términos de consumo de energía.

Se espera que el uso de sensores inteligentes y sistemas de control para la calefacción y la iluminación genere ahorros de energía significativos.

A nivel industrial, el avance gradual hacia la «fábrica del futuro» (o la Industria 4.0) debería hacer posible combinar la productividad con un ahorro de materias primas y energía.

Por el lado de la demanda de energía, la digitalización ofrece oportunidades para optimizar la gestión de la demanda mediante el uso de contadores inteligentes de gas y electricidad.

Por el lado de la oferta, aunque no se trata de un fenómeno nuevo, se prevé un incremento del uso de tecnologías digitales, lo que permitirá a los productores de gas y petróleo mejorar la eficiencia (aumentar la productividad) y reducir los costos. En cuanto a la electricidad, las tecnologías digitales podrían facilitar una mejor gestión de las redes de transmisión y distribución, así como la integración de las fuentes de energías renovables, que son intermitentes y descentralizadas por naturaleza.

La digitalización, al igual que la nanotecnología, será un factor clave en el desarrollo de nuevas tecnologías de almacenamiento de electricidad alternativas al almacenamiento de energía hidroeléctrica por bombeo (PHES, por sus siglas en inglés). Los sistemas de almacenamiento de energía, la mayoría de los cuales aún se encuentran en fase de investigación y desarrollo, representan una de las tecnologías clave para la transición energética, ya que son esenciales para la integración de las energías renovables: las nuevas tecnologías de producción de baterías, el hidrógeno, las pilas de combustible y la conversión de electricidad en gas.

La digitalización podría tener efectos incluso más trascendentales, en particular al transformar la manera en la que

funcionan las redes eléctricas. La conexión de millones de pequeños productores que venden sus excedentes podría alterar considerablemente la red eléctrica y el panorama energético, históricamente dominado por los monopolios estatales en Europa. El uso generalizado de sensores y análisis de datos proporcionaría a la red eléctrica flexibilidad y capacidad de adaptación a las diversas necesidades.

Al mismo tiempo, la creciente electrificación del transporte de pasajeros, además de su contribución a una economía descarbonizada, va de la mano con el desarrollo de energías renovables, también amplificado por el uso de herramientas digitales. De hecho, la combinación de la energía y la digitalización sin duda alcanza su culmen en el ámbito de las energías renovables.

Más allá de las redes, se están desarrollando modelos de negocio vinculados a la explotación de datos generados por productos intercomunicados, y se espera que estos finalmente transformen los mercados energéticos.

Las consecuencias sobre el empleo y el trabajo suelen estar escasamente documentadas



Las transformaciones que ya están en marcha son, por lo tanto, gigantescas, y las impulsa una ola de innovación que parece haberse acelerado en los últimos años. Al tiempo que despiertan admiración, también traen cambios profundos, particularmente para el mundo del trabajo.

Es evidente que, en términos de puestos de trabajo, habrá ganadores y perdedores como consecuencia de estas transiciones.

Según la IRENA²³, los empleos en el sector de las energías renovables pasarán de 12 millones, en 2020, a 20 y hasta 38 millones en 2030.

En los numerosos estudios publicados sobre estas cuestiones, el empleo siempre es el ámbito más perjudicado. Sin embargo, ya sea para las autoridades públicas o, *a fortiori*, para los sindicatos, la cuestión del empleo y su evolución es claramente crucial.

Concretamente, es necesario examinar la evolución del empleo, especialmente en términos cuantitativos: ¿cuántos puestos de trabajo podrían desaparecer y cuántos podrían crearse? No obstante, también se debe analizar la evolución de los puestos de trabajo, las competencias e incluso las tareas.

La automatización puede hacer que ciertos trabajos desaparezcan. Sin embargo, en algunos casos, puede que solo determinadas tareas se vean amenazadas, lo que permitiría simplemente adaptar o transformar los puestos de trabajo. Mientras que algunos podrían desaparecer en las centrales eléctricas, pueden aparecer o desarrollarse otros (para el análisis de datos, por ejemplo).

La automatización y la inteligencia artificial pueden conducir a cambios en el mantenimiento de una red de distribución de energía o telecomunicaciones al promover la detección de fallas en las fases iniciales, así como desarrollar un mantenimiento predictivo. Si bien el trabajo de un técnico de mantenimiento no necesariamente desaparecerá, sus tareas cambiarán significativamente: menos trabajo *in situ*, un mayor uso de *software* y más monitorización y controles remotos.

La cuestión de la evolución de las competencias requeridas es un tema digno de atención, aunque en algunos casos la automatización puede conducir a una reducción de los requisitos en materia de calificación.

La digitalización plantea, además, nuevos problemas con

respecto a la sobrecarga de información y la reconfiguración de los métodos de control del trabajo. Existe el riesgo de que el trabajo se intensifique y aumente su complejidad. En resumen, tanto el trabajo como su organización cambiarán drásticamente.

En términos más generales, las cuestiones como la polarización del mercado de trabajo, las crecientes desigualdades y los desafíos en términos de las competencias están directamente relacionadas con estos problemas.

²³ IRENA *Renewable energy and Jobs 2021*

#2 LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR AUTOMOTOR

La digitalización y la Industria 4.0 también afectan a la industria automotriz. Las tecnologías disponibles (4G/5G, automatización, robotización, análisis de datos, inteligencia artificial, realidad aumentada, etc.) fomentan diversos avances.

- (1) La digitalización está impulsando la aparición de nuevas opciones de movilidad. Se espera una gran transformación de la cadena de valor de la industria en tan solo unos años.
- (2) El desarrollo de vehículos autónomos/conectados está transformando el diseño de vehículos y abriendo la puerta a nuevos actores en la industria.
- (3) Los vehículos cuentan cada vez con más componentes electrónicos y software.
- (4) Los procesos de diseño y producción están pasando gradualmente a ser más digitales y automatizados.
- (5) La tecnología digital está reconfigurando el ecosistema de la industria automotriz.
- (6) La tecnología digital está impulsando el desarrollo de las «empresas deslocalizadas».
- (7) Estas transformaciones repercuten en los empleos y su calidad, las competencias y el trabajo en general, tanto en su organización como en sus condiciones.

#2.1 LA MOVILIDAD COMO SERVICIO (MAAS)

La idea de la movilidad como servicio (MaaS, por sus siglas en inglés) proviene de Whim, una empresa emergente de origen finlandés. La base del concepto es un servicio de movilidad que permita a las personas desplazarse de un punto a otro utilizando todos los medios de transporte (público, bicicletas, taxis, coches de alquiler, etc.).

Esta unificación de los servicios de movilidad es posible gracias a una aplicación única que, mediante una suscripción, emite los boletos necesarios y reúne toda la información pertinente para usar y combinar estos diferentes medios de transporte. Este enfoque puede evolucionar para adaptarse a diferentes necesidades y territorios. Sobre todo, demuestra que una plataforma/central puede, de forma potencial (porque aún no ha sucedido) alterar todo un sector o incluso varios, ya que la industria automotriz no sería la única afectada por este avance.

La empresa emergente Whim ofrece un ejemplo de MaaS

The screenshot shows the Whim website interface for finding a plan. At the top, there is a navigation bar with the Whim logo, a location dropdown set to 'Helsinki', and links for 'Plans', 'Help', 'News', and 'Download'. The main heading is 'Find your plan'. Below this, there are four plan cards, each with a 'Read more' button. A table on the left lists the services included in each plan.

Service	Whim Urban 30 (€62 / 30 days)	Whim Weekend (€249 / 30 days)	Whim Unlimited (€499 / month)	Whim to Go (Pay as you go)
Public transport	HSL 30-day ticket	HSL 30-day ticket	Unlimited HSL single tickets	Pay as you go
City bike	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Not included
Taxi (5km)	€10	-15%	Unlimited	Pay as you go
Rental car	€49/day	Weekends	Unlimited	Pay as you go

El panorama del sector automotor está repleto de nuevos actores



Este ejemplo ilustra cómo la digitalización permite que los nuevos participantes alteren un mercado y, en particular, el equilibrio de poder entre los actores, en definitiva, la cadena de valor.

de la MaaS, que representará el 20 % del valor total.

#2.2 LOS FABRICANTES DE AUTOMÓVILES DEBEN EVOLUCIONAR DENTRO DE UN ECOSISTEMA RENOVADO Y YA NO SON LOS ÚNICOS QUE TIENEN EL PODER

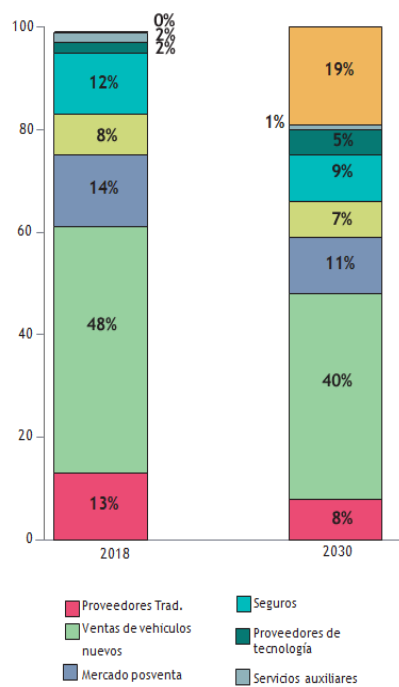
La aparición de nuevos actores ha dado un giro a la realidad del sector. Las empresas de automóviles se ven obligadas a elegir entre lo que se hace a nivel interno o externo y a aumentar tanto la cooperación como las asociaciones.

Se espera que el valor de las actividades de los fabricantes de automóviles aumente a mediano plazo. Sin embargo, también se espera que la proporción de estas actividades en el valor total del sector disminuya (del 48 % al 40 % en 12 años, según PwC) para ceder lugar a las actividades de servicios.

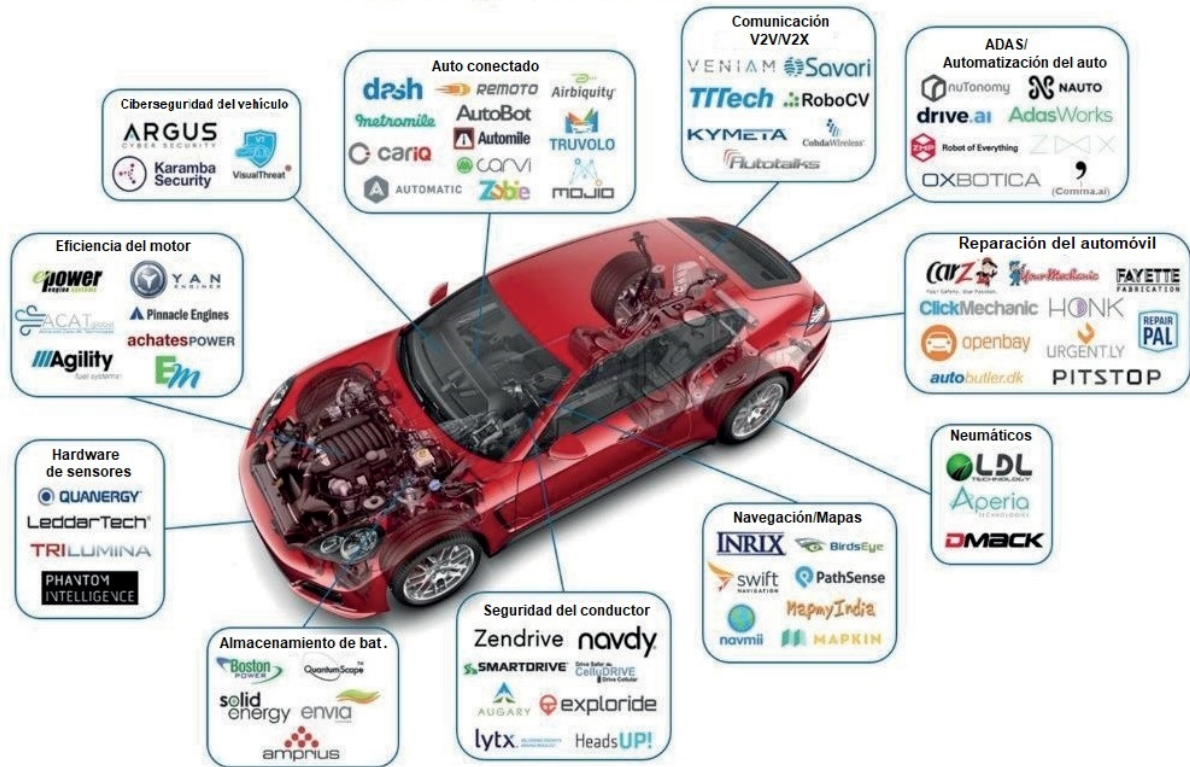
Los márgenes generados por estas actividades se verían aún más afectados, sin embargo, lo que llama la atención es el aumento

Distribución de los ingresos en billones de dólares

5,4-5,6 billones de dólares en 2018
9,2-9,5 billones de dólares en 2030



Desglosar el automóvil



Fuente: <https://babeltechreviews.com/autonomous-cars-require-more-than-just-technology/>

#2.3 HACIA LOS AUTOMÓVILES AUTÓNOMOS

LOS VEHÍCULOS CUENTAN CON SISTEMAS DE ASISTENCIA AL CONDUCTOR CADA VEZ MÁS SOFISTICADOS

Cada vez más vehículos disponen de sistemas parcialmente autónomos (L2): sistemas de frenado de emergencia, asistencia para mantener el carril, advertencia de abandono del carril, control adaptable de la velocidad crucero, conducción automática a baja velocidad, asistencia de reversa, asistencia de estacionamiento.

La complejidad de los sistemas aumenta cada vez más para los niveles de autonomía condicional (L3) y plena (L4/L5). Este aumento en la complejidad se aplica al diseño, pero en la producción implica procesos altamente automatizados con un contenido de empleo relativamente bajo (a menudo representa menos del 10 % del volumen de ventas).

Aunque los vehículos autónomos no serán una realidad en el corto plazo (se prevé que antes de 2030 se vendan pocos vehículos con un nivel de autonomía L4), es innegable que el

desarrollo de los sistemas de asistencia al conductor es cada vez más considerable.

EL DESARROLLO DE LA CONECTIVIDAD VEHICULAR

La conectividad vehicular, posibilitada por la integración de un módulo telemático (geolocalización + telecomunicaciones) dentro del vehículo, en el marco de la nueva normativa (relativa a los sistemas eCall y ERA Glonass), es sin duda la principal tendencia a nivel estructural para los vehículos del futuro.

La conectividad vehicular no solo permite superar los desafíos relacionados con la autonomía (menos accidentes, menos congestión de tránsito y menor consumo = menos CO2), sino que también presenta nuevas oportunidades para todos los actores.

Por lo tanto, los vehículos del futuro contarán con múltiples flujos de datos (habilitados por la tecnología 5G) que se utilizarán para la conducción (prevención de accidentes, horizonte artificial, navegación inteligente, etc.), el mantenimiento del vehículo (mantenimiento predictivo), la comodidad (conectividad dentro del vehículo, aplicaciones especializadas) y el marketing (conocer al conductor y los pasajeros permite una mejor segmentación). Estos flujos deben

monetizarse.

#2.4 LA INFORMATIZACIÓN DE LOS AUTOMÓVILES

El *software* está cada vez más presente en todas las actividades y sectores (al igual que los semiconductores, que contienen un gran volumen de código). Muchas de las empresas que han alterado sectores enteros de la economía esencialmente solo han desarrollado un producto (o paquete) de *software* o una plataforma (de *software*). Pero así es como estas empresas, como participantes nuevos de un mercado, han logrado desafiar posiciones ya establecidas y sectores enteros: Google y la publicidad; Amazon y la venta al por menor; Uber y el transporte, etc.

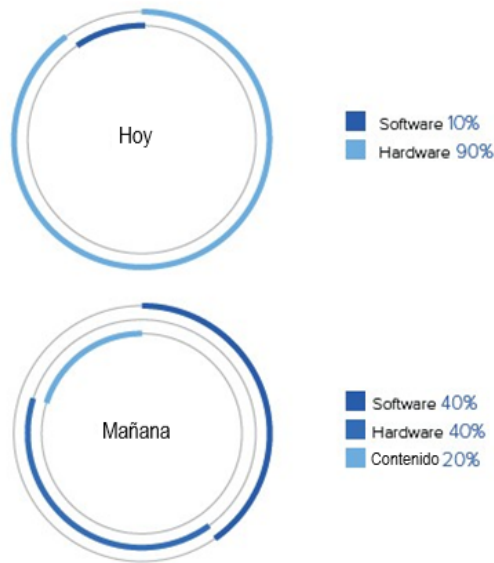
La proporción de *software* en las actividades industriales (aeronáutica, defensa, seguridad, energía, etc.) es cada vez mayor. La industria automotriz no es ajena a esta realidad. Al igual que en otros sectores, la distribución del valor entre *hardware* y *software* está cambiando, y se espera que la proporción de *software* en el valor total se cuadruplique en los próximos años.

Además de la creciente presencia de *software* en los vehículos, los servicios relacionados con estos (por medio de aplicaciones) se desarrollarán rápidamente en las próximas décadas, lo que contribuirá a la denominada «informatización» de la industria.

El *software* representa una proporción cada vez mayor del valor

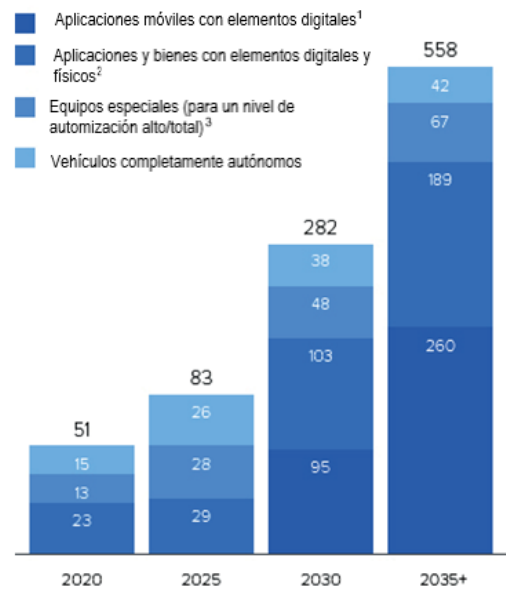
Fuente: AT Kearney

Gráfico 6: Valor de un automóvil hoy frente a mañana



Fuente: Morgan Stanley Research

Gráfico 1: Mercado global para la conducción automatizada y autónoma, incluidos los servicios relacionados (miles de millones de dólares)



#3 LA DIGITALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

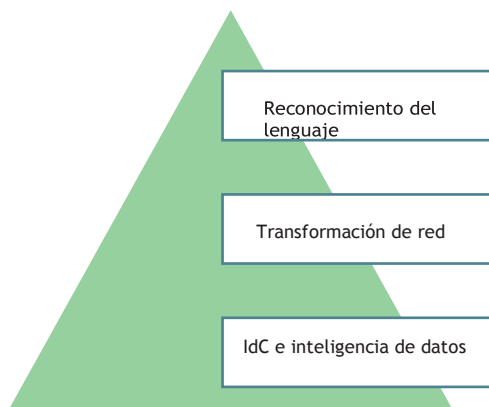
El proceso de digitalización en la industria de las telecomunicaciones presenta características especiales: por un lado, esta industria proporciona herramientas que permiten la digitalización, mientras que, por otro lado, es un sector transformado por este fenómeno.

#3.1 LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LA AUTOMATIZACIÓN Y LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES

La inteligencia artificial (IA) está cada vez más presente en los teléfonos móviles:

- En cámaras de teléfonos que reconocen objetos (animales, paisajes, etc.) y adaptan la configuración según corresponda.
- En el núcleo de los teléfonos a través del aprendizaje automático en los chips (ARM, Huawei, Qualcomm, Samsung) para hacerlos aún más fáciles de usar.
- Para sugerirles el contenido y las aplicaciones correctas a los usuarios de teléfonos inteligentes (IA predictiva).

La IA se encuentra cada vez más en tres áreas de la red:



El uso de la voz en lugar del teclado se ha convertido en una tendencia importante. En la actualidad, la IA puede analizar la voz y el tono, pero también las emociones faciales.

Además, el internet de las cosas y la IA están muy vinculados. El IdC permite monitorear y controlar el mundo físico, especialmente a través de varios sensores, mientras que la IA se puede utilizar para analizar datos y hacer que los procesos sean inteligentes y automáticos.

RECONOCIMIENTO DEL LENGUAJE

El reconocimiento de la voz ha avanzado enormemente en los últimos años. Para los operadores de telecomunicaciones, este hecho representa al menos dos oportunidades: el desarrollo (que no es completamente nuevo) de robots de conversación en los centros de llamadas; y el auge de los asistentes virtuales.

Empresas consideradas gigantes de Internet (Amazon y Google) fueron las pioneras en materia de asistentes virtuales.

Los desafíos por delante son diversos: en el caso de los robots de conversación, se trata de ofrecer/adaptarse a una digitalización cada vez mayor de las interacciones entre los clientes y el operador. En el caso de los asistentes virtuales, se da una lucha entre muchos actores por el control de los datos de los usuarios (perfiles, tipo de consumo, hábitos, etc.).

En el primer caso, están en juego cuestiones sociales (riesgos para el empleo). En el segundo caso, se trata más bien de cuestiones comerciales y de protección de la privacidad.

TRANSFORMACIÓN DE RED

Las redes de telecomunicaciones se están transformando, especialmente con la llegada gradual de las redes definidas por *software* (SDN, por sus siglas en inglés) y la virtualización de las funciones de red (NFV, por sus siglas en inglés). La IA es nuclear para las redes de telecomunicaciones ya que brinda:

- Aprendizaje automático para gestionar redes y predecir la intensidad de tráfico.
- Mejor control de la red.
- Optimización de los recursos de radio.
- Mantenimiento predictivo en redes.

A nivel general, será inevitable el uso de IA para monitorear el rendimiento de las redes, llevar a cabo el mantenimiento predictivo y adaptar continuamente la red, dados los miles de parámetros que se someterán a integración y ajuste.

T-Mobile utiliza el servicio de atención al cliente de Tupl, llamado Resolución automatizada de atención al cliente (ACCR, por sus siglas en inglés). Los empleados de T-Mobile reciben informes y soluciones técnicas de manera muy veloz.

- 100 veces más rápido y con una precisión cuatro veces mayor.
- El servicio de atención al cliente responde muy rápidamente (diez veces más rápido, según Tupl). Se

estima que el volumen de trabajo de los ingenieros se reduce en un 25 %.

Vodafone utiliza la tecnología de IA a través de redes autoorganizadas (SON, por sus siglas en inglés). Esta manera de emplear la red se eligió para configurar 450 sitios de radio para que pudieran utilizar la tecnología VoLTE. A un ingeniero le hubiera llevado dos meses y medio de trabajo manual lograr el mismo resultado que con la tecnología SON se completó en 4 horas.

IdC Y ANÁLISIS

Cuando se trata del análisis y rendimiento de la red, la IA puede proporcionar muchas herramientas para mejorar estos procesos:

- IA en analítica. El análisis de los datos de red permite la optimización de la red.
- Alto grado de automatización en el sistema de apoyo operativo (OSS, por sus siglas en inglés): planificación de red mejorada.
- La IA demuestra, de manera constante, ser una herramienta poderosa para la planificación y optimización de redes.
- Algunos de los actores que desarrollan estas soluciones son Nokia, Amdocs y Aria Networks.

Además, la IA ofrece herramientas que contribuyen al desarrollo de las funciones de ventas y marketing:

- Análisis del comportamiento del cliente.
- Segmentación de clientes.
- Predicción del comportamiento de clientes.
- Análisis de la experiencia del cliente.
- Recomendaciones.
- Predicciones de abandono (disminución normal).

El uso de la IA y la automatización tiene efectos en el empleo, tanto en términos de cantidad como de calidad. Pero también en el trabajo. Algunos trabajos desaparecerán parcial o totalmente, mientras que otros se transformarán (estarán dedicados al mantenimiento de redes). No obstante, el cambio tecnológico también está creando nuevos puestos de trabajo (dedicados a la optimización de redes, el análisis, etc.).



CAPÍTULO 4
**EL DIÁLOGO
SOCIAL A NIVEL
SECTORIAL/
REGIONAL Y
NACIONAL**

La Organización Internacional del Trabajo lo define como «todo tipo de negociaciones y consultas —e incluso el mero intercambio de información— entre representantes de los Gobiernos, los empleadores y los trabajadores, sobre temas de interés común relativos a las políticas económicas y sociales. Puede tratarse de un proceso tripartito, en el que el Gobierno interviene como parte oficial en el diálogo, o bien consistir en relaciones bipartitas establecidas exclusivamente entre los trabajadores y las empresas (los sindicatos y las organizaciones de empleadores), con o sin la participación indirecta del Gobierno. El proceso de diálogo social puede ser informal o institucionalizado, y como ocurre a menudo, es una combinación de ambas categorías. Puede tener lugar a nivel nacional, regional o empresarial. Por otra parte, puede ser interprofesional, sectorial, o combinar ambas características».

El diálogo social aún no está muy centrado en la digitalización, excepto por los acuerdos de teletrabajo que surgieron desde la primera mitad de 2020 debido a la pandemia de COVID-19. Pero salvo por esta circunstancia específica, la digitalización aún no se ha convertido en un asunto central para el diálogo social. Sin embargo, se pueden encontrar iniciativas interesantes, a menudo lideradas por sindicatos. El proceso de digitalización no suele incluirse en las instancias de discusión o negociación y, cuando se incluye, el enfoque se centra más en las consecuencias y, por lo tanto, genera algunas discusiones/negociaciones/acuerdos sobre cuestiones como las competencias y el tiempo de trabajo.

#1 EL DIÁLOGO SOCIAL A NIVEL MUNDIAL

En las últimas décadas, un puñado de empresas multinacionales firmaron Acuerdos Marco Internacionales con sindicatos. Los 321 acuerdos identificados en la base de datos compartida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Comisión Europea²⁴ representan solo una pequeña proporción de las 70.000 empresas multinacionales existentes²⁵. Dado que muchos de estos acuerdos se suscribieron hace ya algunas décadas, no es de extrañar que, en general, no mencionen la digitalización. En cambio, tienden a abordar temas relacionados con los derechos fundamentales, la salud y la seguridad, la capacitación, etc.

Cabe señalar que algunos de los acuerdos registrados en la base de datos se refieren a Comités de Empresa Europeos o solo tienen un alcance a nivel del continente europeo.

²⁴ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=978&langId=en>

²⁵ Una cifra mencionada por el Banco Mundial.

Además de estos acuerdos, una cantidad muy reducida de empresas multinacionales (Renault, Volkswagen, etc.) han establecido Comités de Empresa Mundiales. Esto podría permitirles abordar el problema de la digitalización.

En general, el diálogo social a nivel mundial puede considerarse insuficiente o incluso inexistente.

#2 EL DIÁLOGO SOCIAL A NIVEL EUROPEO

En la Unión Europea, la Comisión Europea define el diálogo social como «debates, negociaciones y acciones conjuntas en las que participan organizaciones representativas de ambas partes de la industria (empresarios y trabajadores)».

La Unión Europea (UE-27) tiene una postura específica con respecto al diálogo social, por lo que puede considerarse una región en la que está más institucionalizado y desarrollado que en otras.

#2.1 EL DIÁLOGO SOCIAL A NIVEL DE LA UNIÓN EUROPEA

En la Unión Europea, los interlocutores sociales tienen la prerrogativa de negociar y celebrar acuerdos vinculantes para toda la UE. Estos acuerdos deben convertirse luego en normas legislativas.

También pueden firmarse acuerdos marco. Aunque con menor impacto que los anteriores, comprometen a los firmantes a promover y aplicar las herramientas y medidas necesarias a nivel nacional, sectorial o empresarial.

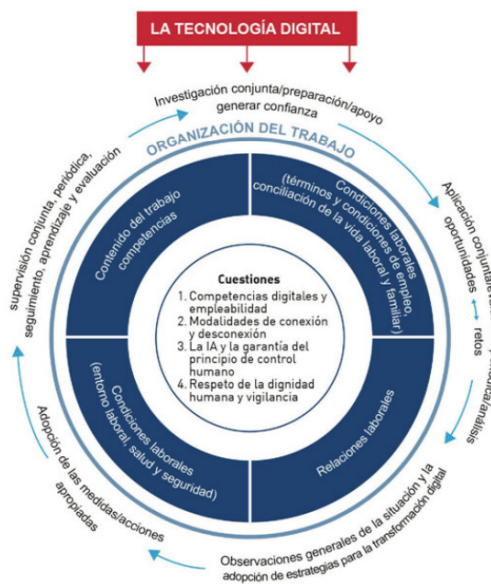
En 2020, los interlocutores sociales europeos firmaron un acuerdo sobre digitalización²⁶. Con este acuerdo, tanto los representantes de los empleados como de los empleadores reconocen que los beneficios de la digitalización «no son automáticos» y que existe una clara necesidad de «adaptar nuestros mercados laborales, la educación y la capacitación y los sistemas de protección social para asegurarnos de que la transición sea mutuamente beneficiosa para los empleadores y los trabajadores». Este documento tiene como objetivo concientizar sobre las oportunidades y los desafíos del mundo laboral derivados de la digitalización; «proporcionar un marco orientado a la acción para alentar, orientar y ayudar a los empleadores, los trabajadores y sus representantes a concebir medidas y acciones encaminadas a

²⁶ <https://www.etuc.org/fr/node/19184>

aprovechar esas oportunidades y hacer frente a los retos»; «fomentar un enfoque de colaboración entre los empleadores, los trabajadores y sus representantes»; y «apoyar el desarrollo de un enfoque orientado al ser humano para la integración de la tecnología digital en el mundo laboral, a fin de apoyar/ayudar a los trabajadores y mejorar la productividad».

El acuerdo establece un «proceso circular dinámico» que consta de cinco fases:

1. «Explorar, concientizar y crear la base de apoyo y el clima de confianza adecuados para (...) debatir abiertamente las oportunidades y los retos/riesgos de la digitalización».
2. La aplicación conjunto de tales oportunidades y retos y la identificación de vías de acción.
3. La adopción de estrategias comunes para la transformación digital.
4. La implementación de las medidas adecuadas.
5. El control regular conjunto de su eficacia.



El acuerdo enumera cuatro cuestiones que deben tenerse en cuenta:

- Competencias digitales y empleabilidad.
- Modalidades de conexión y desconexión.
- La inteligencia artificial y la garantía del principio de control humano.
- Respeto de la dignidad humana y sistemas de vigilancia.

Para cada uno de estos cuatro asuntos, se mencionan ciertas medidas que se deben considerar. Será interesante ver cómo este acuerdo marco se traduce en medidas concretas.

La Confederación Europea de Sindicatos (CES) ha expresado su preocupación respecto al impacto de la digitalización en la calidad del empleo y los derechos laborales (2016). También ha impulsado normas para proteger la privacidad y combatir las tecnologías invasivas.

Cabe mencionar, en este sentido, que los interlocutores sociales firmaron un acuerdo marco sobre teletrabajo/trabajo desde casa en 2002.

Las siguientes son algunas iniciativas no vinculantes:

- En noviembre de 2019, los interlocutores sociales de la industria química suscribieron recomendaciones sobre la transformación digital.
- En noviembre de 2020, IndustriAll Europe y Ceemet (Empresarios Europeos de Tecnología e Industria) firmaron una declaración conjunta en la que identifican cuatro ámbitos en los que el diálogo social puede configurar el cambio tecnológico que ya está en curso, tanto para beneficio de los empleadores como de los trabajadores, que abarcan la organización del trabajo, las competencias; la salud y seguridad en el trabajo y la protección de datos.

#2.2 EN LOS PAÍSES EUROPEOS

En Europa, a nivel nacional se observan diversos niveles de integración del diálogo social en relación con la digitalización. Depende también, en gran medida, del nivel de diálogo social (empresarial, sectorial o nacional) que se analice.

Se pueden identificar varias iniciativas. Existen ejemplos de estrategias digitales que, en algunos casos, se han desarrollado con la ayuda o la participación de los interlocutores sociales, por ejemplo, en Alemania, Austria, Italia, Suecia y otros Estados miembros de la UE.

En **Alemania**, por ejemplo, la configuración de la digitalización es una de las prioridades más importantes a nivel sindical. IG Metall está presentando, de forma proactiva, cuestiones de política laboral en una evolución más bien impulsada por los avances técnicos. El sindicato reconoce la importancia de la digitalización como campo de acción para el avance de la cogestión, que seguirá en aumento. Es probable que los empleados y los comités de empresa enfrenten aún más desafíos relacionados con la digitalización en el futuro, además de los cambios en el volumen de trabajo y las nuevas necesidades en materia de competencias, así como el abordaje de los sistemas de monitorización y vigilancia. Los representantes de los trabajadores deben tratar de asegurarse de que la digitalización

se entienda como una contribución que ayude a garantizar el futuro del empleo y la creación de «buenos trabajos». Los beneficios en la eficiencia derivados de la digitalización deben utilizarse para proteger los puestos de trabajo y mejorar las condiciones. (Gerst 2020). En la empresa ferroviaria Deutsche Bahn, se ha firmado un convenio colectivo que aborda tanto el tema del trabajo móvil como el efecto de la digitalización en el trabajo.

En **Italia**, los convenios colectivos están menos desarrollados a nivel sectorial, aunque ha habido algunos avances, por ejemplo, en el sector metalúrgico (un acuerdo sobre el reparto de los beneficios de productividad) o en el sector eléctrico (un acuerdo que proporciona un mecanismo de movilidad en lugar de despidos durante la reestructuración, un mecanismo de solidaridad entre empresas para proteger los puestos de trabajo, acceso adicional a capacitación, normas relativas a la privacidad de los trabajadores). Internamente, los sindicatos han desarrollado cursos de capacitación, grupos de trabajo, observatorios y plataformas de colaboración, como *Idea-diffusa* (CGIL), *Networkers* (UIL) y proyectos con empresas, como el de la CISL: *Laboratorio Industria 4.0*.

En 2016, se firmó un protocolo entre la CGIL, la CISL y la UIL con el objetivo de fortalecer la participación de los empleados de todas las formas posibles (a nivel de organización, financiero, de gobernanza, etc.). En 2018, la CGIL, la CISL, la UIL y Confindustria firmaron el «Pacto de Fábrica», un convenio colectivo para configurar las relaciones laborales que fomentan la transformación de la Industria 4.0 mediante el aumento de la competitividad de las empresas, la generación de un mercado laboral más dinámico y la existencia de una relación más directa entre productividad y salarios. También en 2018, la CGIL, la CISL, la UIL, la CONFAPI (la Confederación Italiana de Pequeñas y Medianas Industrias Privadas) y la CONFIMI (la Confederación Italiana de la Industria Manufacturera y Empresas Privadas) firmaron el plan denominado «Capacitación en la Industria 4.0» referido a las técnicas de desarrollo de competencias en pymes.

En el sector bancario, los interlocutores sociales firmaron un acuerdo para crear un comité nacional dedicado al análisis de las consecuencias de la digitalización. La idea de este comité es identificar las tareas que serán necesarias en el futuro.

En el caso de **España**, la legislación laboral, los convenios colectivos y los convenios a nivel empresarial históricamente no han tenido en cuenta la transformación digital. Desde hace varios años, los sindicatos españoles organizan encuentros entre empresas, sindicalistas y expertos técnicos para afrontar los desafíos de la digitalización y la Industria 4.0, por medio de la

creación de grupos de trabajo. Estos encuentros han sido útiles para identificar tres desafíos principales: la gran diversidad y disparidad de la digitalización a nivel sectorial, la atomización de la estructura de las empresas y la importante falta de competencias digitales para el empleo. Los sindicatos consideran que su participación es importante para que el fenómeno de digitalización sea inclusivo y se evite el riesgo de segmentación y exclusión social. Para ello, es necesario reforzar el papel de las relaciones laborales, adaptar los modelos de acción sindical tradicionales a las nuevas realidades y fomentar —a través del diálogo social tripartito— marcos normativos que favorezcan el progreso y reduzcan las brechas (de género, territorio, etc.). En este sentido, la UGT propone, por ejemplo, la reducción de la jornada laboral y la tributación de los robots.

También existen iniciativas conjuntas entre sindicatos y asociaciones empresariales, como el manifiesto firmado por las CCOO de Industria y la UGT con la asociación de empresas vinculadas a las TIC (AMETIC), para reforzar el liderazgo de la transformación digital del país a través del desarrollo del talento, específicamente en referencia a la capacitación para desarrollar talentos digitales. Sin embargo, la crisis de la COVID-19 también ha acelerado el diálogo social respecto a temas relacionados con la digitalización y la Industria 4.0, ya que la gestión de la crisis sanitaria en el ámbito laboral se ha basado en la reactivación del diálogo social tripartito. La importancia de estos temas ha llevado al Gobierno a adoptar una de las leyes más ambiciosas a nivel europeo para regular el teletrabajo y la desconexión digital.

A nivel sectorial, se ha firmado un convenio colectivo en la industria química (2018-2020) respecto a las nuevas tecnologías que enfatiza la necesidad de hacer llegar la información a los representantes de los trabajadores con suficiente antelación.

En **Bélgica**, se firmó un convenio colectivo en el sector bancario que tiene como objetivo ayudar a los trabajadores afectados por la transformación digital. Se ha creado una plataforma para orientar a las personas y ayudarlas a capacitarse.

En cuanto a Europa Oriental, en **Polonia**, Solidarność ha concretado acciones estratégicas y ha entablado conversaciones con el Gobierno y los representantes de los empleadores sobre la evolución del trabajo en plataformas, donde la digitalización tiene un gran impacto en las condiciones de trabajo. Las principales inquietudes surgieron del sector de la venta minorista y los grandes centros de distribución (como Amazon), debido a los planes de automatización y robotización a gran escala de estas empresas. Suele suceder que se generan ritmos de trabajo totalmente inadecuados para los empleados. En la industria, las

normas de distanciamiento social, el uso de mascarillas y los estrictos protocolos sanitarios vigentes en las fábricas han tenido un gran impacto en la organización y las condiciones de trabajo (que se han vuelto muy arduas). Esta conclusión es particularmente pertinente en las fábricas de automóviles y en las de sus proveedores.

La estructura del diálogo social en Polonia no favorece el desarrollo de una estrategia coordinada en torno a la digitalización, debido principalmente a la falta de diálogo a nivel sectorial y nacional. Sin embargo, Solidarność considera que el Acuerdo Europeo sobre Digitalización suscrito por los interlocutores sociales en junio de 2020 implica un instrumento para estructurar la acción sindical para el período posterior a la COVID-19. Una vez traducido al polaco, este texto debería someterse, en principio, a un debate en el seno del Consejo Nacional para el Diálogo Social, que reúne al Gobierno polaco, los sindicatos y los empleadores. En general, el desarrollo de acuerdos sectoriales sobre digitalización a escala europea se considera una forma de mejorar la eficacia en el desarrollo de posiciones sindicales comunes y planes de acción específicos a escala nacional sobre la digitalización.

En la República Checa, inicialmente los sindicatos fueron ignorados²⁷ cuando se debatió la Estrategia Nacional 4.0, y solo se permitió su participación luego de ciertas protestas.

En un informe de Eurofound²⁸ se afirma que «los interlocutores sociales de Alemania, Dinamarca, España, Italia y la República Checa participan de los debates nacionales sobre el cambio digital y su impacto (en el futuro) para los trabajadores y las empresas. No obstante, las agendas digitales o los planes de acción a nivel nacional actualmente son cuestiones teóricas y todavía no se traducen en una implementación a nivel sectorial o empresarial en cualquiera de los cinco países».

#2.3 LOS COMITÉS DE EMPRESA EUROPEOS DEBEN SER UN ÁMBITO PARA DISCUTIR SOBRE LA DIGITALIZACIÓN, SEGÚN INDUSTRIALL EUROPE

En 2020, IndustriAll European Trade Union publicó una breve guía dirigida a todos sus miembros que forman parte del Comité de Empresa Europeo.

²⁷ <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/eu-member-states/addressing-digital-and-technological-change-through-social-dialogue#tab-01>

²⁸ <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/eu-member-states/addressing-digital-and-technological-change-through-social-dialogue#tab-01>

Dado que la digitalización es un fenómeno con múltiples aristas, recomienda que se convierta en un asunto regular del orden del día. La guía proporciona ejemplos de muchas cuestiones que deberían plantearse cuando se debaten determinados temas (estrategia, política de inversión, política de empleo, etc.):

En cuanto a la estrategia: ¿La digitalización repercute en el modelo de negocio de la empresa? ¿Se prevé la tercerización a través de una plataforma? ¿Cómo pueden mejorar la situación de la empresa las nuevas tecnologías?, etc.

En cuanto a la política de inversión: ¿En qué áreas se debería invertir? ¿Qué mejoras se esperan respecto a la eficiencia? ¿Qué recuperación se espera? Etc.).

En cuanto a la política de empleo: ¿Cuál será el impacto de la nueva herramienta de RR. HH. para contratar o evaluar a los empleados? ¿Cuál será el impacto de las nuevas tecnologías en la plantilla, las condiciones de trabajo, el rendimiento, la capacitación, la protección de datos?

En muchos casos, los cambios propuestos desencadenarán un proceso de consulta de la información disponible.

#3 INICIATIVAS SINDICALES: EJEMPLOS DE PRÁCTICAS EXITOSAS EN UN MUNDO DEL TRABAJO DIGITAL

Si bien es imposible tener registro de todas las acciones sindicales relacionadas con la digitalización de nuestras economías y el impacto en el mundo del trabajo a nivel mundial, varias iniciativas proporcionan perspectivas interesantes sobre actividades o estrategias sindicales específicas que abarcan los desafíos que se presentan ante las nuevas tecnologías y brindan ciertos indicios sobre formas exitosas de abordarlos.

El proyecto de la Friedrich Ebert Stiftung «Los sindicatos en la transformación 4.0» es una de estas iniciativas dirigidas a «comprender mejor la representación de los intereses de los trabajadores en el capitalismo digital». Proporciona estudios de caso²⁹ sobre cómo las diferentes organizaciones se enfrentan a este nuevo mundo del trabajo y desarrollan estrategias para sindicalizar a los trabajadores y representar sus intereses. Todos estos estudios muestran la manera en que la digitalización, incluida su aplicación en los sectores manufactureros, altera el

²⁹ Friedrich Ebert Stiftung. (2021). *Trade Unions in transformation 4.0: Stories of Unions confronting the new world of work.*

equilibrio de poder entre empleadores y trabajadores. Muchas organizaciones contemplan oportunidades de forjar nuevas alianzas, establecer sindicatos en nuevos sectores donde todavía no cuentan con una presencia sólida y desarrollar nuevas formas de sindicalización.

#3.1 EN EL SECTOR MANUFACTURERO

Al observar el auge de la Industria 4.0, los dos casos que se plantean a continuación: la iniciativa liderada por IG Metall y las acciones sindicales organizadas por el sindicato brasileño SMABC, proporcionan ejemplos adecuados de cómo el poder sindical, la calidad del diálogo social y la institucionalización de la política sobre la Industria 4.0 son factores importantes que configuran las acciones sindicales. Estas dos estrategias, generadas por dos sindicatos muy sólidos, están desarrollándose en dos entornos institucionales y políticos muy diferentes. Mientras que el proyecto Trabajo + Innovación (T+I) de IG Metall tiene como objetivo involucrar a los trabajadores y a la dirección en la configuración de los cambios a los que se enfrentan, la postura del SMABC implica acciones defensivas para proteger los puestos de trabajo, lograr mejores condiciones y adaptarse al cambio en el sector automotor. El tercer ejemplo, en este caso de Francia, se trata de un proyecto en curso que intenta combinar el diálogo social y la gestión del cambio con el objetivo de crear un conjunto de herramientas que se adapte a toda la industria.

#3.2 ALEMANIA: IG METALL Y EL PROYECTO T+I

Este proyecto, iniciado por IG Metall en 2016, tenía como objetivo involucrar a los trabajadores de más de un centenar de plantas y empresas en Alemania en un proceso para configurar activamente sus lugares de trabajo y mejorar sus calificaciones profesionales en el contexto de la Industria 4.0. Este proyecto fue una forma concreta de permitir que los comités de empresa desempeñaran un papel activo en la estructuración del mundo del trabajo y participaran en la incorporación de nuevas tecnologías.

El proyecto se basaba en cursos de capacitación para trabajadores vinculados a proyectos de innovación diseñados específicamente por una empresa. El objetivo de los cursos era preparar a los trabajadores y a la dirección para la digitalización en la industria alemana mediante el desarrollo de una interpretación común de las políticas que configuran las condiciones de trabajo lo antes posible, así como acordar una perspectiva común respecto a la integración de las nuevas tecnologías a nivel de empresa.

Los comités de empresa de las empresas que formaron parte del proyecto tuvieron una participación activa en la definición del contenido de estos cursos. Los temas principales se refirieron a cambios tecnológicos en la empresa en cuestión, la participación de los trabajadores y la política de innovación. Cada proyecto se llevó a cabo junto con un módulo de tres días de duración en una «fábrica de aprendizaje» en la Universidad Ruhr Bochum³⁰.

Mientras tanto, la iniciativa de T+I ha desarrollado un proyecto de transformación específico a nivel de empresa que acompaña a los trabajadores y a la dirección en la implementación de nuevas tecnologías de línea de producción en colaboración con la fuerza de trabajo, con el objetivo de abordar cuestiones como el tiempo de trabajo y la organización, así como establecer programas de educación y capacitación.

El informe «Trabajadoras/es dan forma a la Industria 4.0»³¹ destaca resultados muy concretos y positivos como consecuencia de este enfoque:

- Por ejemplo, el proyecto T+I fue fundamental para mantener la actividad en la planta de Siemens de Thüringen. Para adaptarse a una disminución estructural de la producción, la dirección anunció en 2017 que la línea de montaje se trasladaría a la República Checa, lo que dejaba a 500 empleados sin trabajo. Con el objetivo de que la planta siguiera funcionando, los trabajadores sindicalizados y el comité de empresa reunieron ideas sobre cómo se podrían reducir los costos mediante el uso de la tecnología digital. Se presentaron más de 80 soluciones con un potencial de ahorro de varios millones de euros. Esto convenció a la empresa de participar en el proyecto T+I. Con el apoyo de IG Metall, se constituyó un grupo empresarial y se iniciaron largas negociaciones. Se seleccionaron empleados para la capacitación proporcionada en el marco del proyecto T+I. En última instancia, se acordaron una serie de aplicaciones digitales que se implementaron en el proceso de producción. La planta sigue existiendo hasta el día de hoy y es un buque insignia de la producción con apoyo de la tecnología digital dentro de Siemens.
- Como parte del proyecto T+I, los empleados de Airbus desarrollaron un sistema voluntario y autoorganizado de programación de turnos de fin de semana para hacer

³⁰ Friedrich Ebert Stiftung. (2021). *Trade Unions in transformation 4.0: Stories of Unions confronting the new world of work.*

³¹ Schäfers, K., y Schroth, J. (2020). *Shaping industry 4.0 on workers' Terms/IG Metall's «Work+Innovation» Project.* Friedrich Ebert Stiftung

frente a la diferencia horaria entre los centros de ingeniería locales y los de Estados Unidos e India.

A este proyecto, que llegó a su fin en 2019, le siguió una iniciativa para crear herramientas y seminarios con el objetivo de apoyar a los comités de empresa en el proceso de cogestión alemán que caracteriza a una gran parte de las mayores empresas del país.

Por ejemplo, IG Metall creó recientemente una «brújula para la digitalización». Esta herramienta no solo evalúa la digitalización en las empresas, sino que también analiza si la estrategia de la empresa es adecuada, así como la calidad del proceso de cambio. Diseñada para ser de utilidad tanto para los comités de empresa como para la dirección, esta herramienta asiste en la negociación colectiva a nivel de empresa respecto a cuestiones relacionadas con la digitalización, ya que proporciona una forma de evaluación conjunta de la situación y mide el éxito en la concreción de los objetivos acordados conjuntamente.

Esta brújula fue utilizada en una fábrica de Miele, cerca de Hannover, que produce secadoras de ropa. Se tenía pensado incorporar un sistema de asistencia para ayudar a los trabajadores a armar diferentes versiones del producto. El comité de empresa utilizó la brújula para evaluar y documentar el proceso de trabajo y luego analizar el nuevo sistema, asegurándose además de que el nuevo sistema no pudiera utilizarse para controlar el comportamiento o el rendimiento de los trabajadores. Mediante el uso de la brújula, la dirección y el comité de empresa pudieron garantizar que se cumplieran los objetivos de productividad, se ajustaran los esquemas de capacitación y se evitara la vigilancia de los trabajadores.

#3.3 ALEMANIA: PROYECTO ARBEIT 2020

Arbeit 2020 (*Arbeit 2020 in NRW*) es un proyecto que tiene como objetivo ayudar al comité de empresa a obtener información, fortalecer los recursos y las capacidades a nivel de planta e influir en los efectos del cambio tecnológico. Iniciado en 2016, contó con la participación de IG Metall, el IG BCE y el NGG.

Los sindicatos alemanes han desarrollado una serie de nuevos enfoques en pos de la revitalización sindical y se han embarcado en una revisión profunda de su estrategia³²:

- **Organizar iniciativas de sindicalización** para incorporar nuevos miembros con el objetivo de acercarse a los trabajadores que no están comprendidos en la negociación colectiva o que no cuentan con un comité de empresa, así como establecer sindicatos en aquellos lugares donde los comités de empresa funcionan sin ellos.
- **Activar los comités de empresa** y su capacidad para dialogar con la dirección en el lugar de trabajo.
- **Fomentar la participación** tanto de aquellos trabajadores que ya son miembros como de los empleados en general.

Hasta ahora, el tema de la digitalización se ha tratado en gran medida en acuerdos a nivel del lugar de trabajo, celebrados por comités de empresa, sobre temas como la protección de datos y el trabajo en el hogar o móvil (Baumann et al., 2018). Es muy poco frecuente encontrar acuerdos generalizados que traten la incorporación y las consecuencias de la digitalización.

Se incluyeron 30 plantas en las primeras fases del proyecto, que en su fase inicial contó con el apoyo de un equipo de investigadores en el marco de un proyecto liderado por la fundación Hans-Böckler. Un equipo de funcionarios y consultores de proyectos sindicales a tiempo completo asesoró al comité de empresa para llevar a cabo una metodología que consistía en dos etapas:

- Etapa 1: Una evaluación exhaustiva que incluyó el diálogo con los empleados respecto del estado de la digitalización en el lugar de trabajo, y que culminó con la creación de un «mapa de digitalización» que presentaba el grado de digitalización y los cambios en las condiciones de trabajo en los diferentes talleres/departamentos.
- Etapa 2: Identificar las cuestiones clave con los comités de empresa para entablar negociaciones con la dirección con el objetivo de llegar a «Acuerdos para el futuro» (*Zukunftsvereinbarungen*).

La siguiente instancia fue un estudio que incluyó 19 de los 30 lugares de trabajo que formaron parte de la primera fase del proyecto «Arbeit 2020». Las cuatro cuestiones que más se plantearon en las plantas consideradas en el estudio de caso fueron la seguridad en el empleo, las condiciones de trabajo (principalmente la intensificación del trabajo), la capacitación y, por último, los problemas de liderazgo, comunicación interna y procesos empresariales.

La negociación del «Acuerdo para el futuro» puede ser difícil, ya que no existe ninguna obligación legal de concretarlo. No

³² Haipeter, Thomas (2020): *Digitalisation, unions and participation: the German case of 'industry 4.0'*, Industrial Relations Journal, ISSN 1468-2338, Wiley, Hoboken, NJ, Vol. 51, Iss. 3, pp. 242-260

obstante, durante la primera fase del proyecto, se suscribieron siete acuerdos que abarcaban temas referidos principalmente a la formación y la capacitación continua y, en particular, a la participación en proyectos de digitalización para influir en la implementación de la tecnología digital desde el inicio. Otros temas comunes son el reconocimiento de la fuerza laboral, las horas de trabajo, el volumen de tareas y la seguridad de los datos. Los acuerdos hacen referencia principalmente a procedimientos y prevén, por ejemplo, la creación de grupos de trabajo conjuntos para acordar medidas específicas.

El proyecto se basó en gran medida en dos pilares: la participación de los trabajadores y la cooperación entre el comité de empresa y el sindicato:

- La participación de los empleados mediante el acceso al conocimiento de expertos en áreas en las que los comités de empresa no contaban con este, lo que generó la creación de contactos, intereses y legitimación de la representación de intereses.
- La iniciativa liderada por el sindicato generó una nueva imagen de este como una fuerza influyente a nivel del lugar de trabajo y tuvo un impacto duradero en lugar de a corto plazo.

Los mapas de digitalización elaborados a nivel departamental han demostrado ser un instrumento importante para generar transparencia sobre cómo se desarrolla el proceso de digitalización en la práctica en los diferentes lugares de trabajo, así como los desafíos que este plantea. Se trata de una herramienta fundamental para el comité de empresa, incluso si no se negocia ningún acuerdo.

Este proyecto demostró que los sindicatos alemanes del sector manufacturero son capaces de desarrollar un nuevo repertorio estratégico de acciones y, dentro de este repertorio, los proyectos abordan los desafíos específicos del cambio tecnológico que denominan *Industrie 4.0*.

#3.4 BRASIL: EL SMABC Y LAS EMPRESAS CON SEDE EN ALEMANIA

En junio de 2019, Mercedes Benz Brasil anunció el cierre de cuatro unidades afectadas por la incorporación de un nuevo concepto en el contexto de la Industria 4.0 (taller de prensado; taller de herramientas y matrices; taller mecánico; y la tercerización de la producción de ejes y agregados).

El SMABC³³ aprobó un paro de un día para exigir instancias de negociación respecto al mantenimiento de los puestos de trabajo. No tardó en involucrar al Comité de Empresa Mundial en Alemania para recopilar información relevante, mientras organizaba debates y reuniones con los trabajadores que podían verse afectados por el cambio. Negociaron un acuerdo para que se fabricaran nuevos componentes de camiones Euro 6 en la planta, además de nuevos productos e inversiones en las áreas amenazadas por los recortes de personal. En definitiva, se logró conservar 300 puestos de trabajo que estaban en riesgo y se crearon 200 nuevos.

En este caso, los claros objetivos del SMABC comprendieron abordar las consecuencias sobre los puestos de trabajo de la llegada de nuevos productos y tener voz y voto en las instancias de configuración de las nuevas ocupaciones.

Otro acuerdo exitoso se suscribió en VW Brasil. En este caso, no fue en la línea de montaje donde la Industria 4.0 se registró con más intensidad. En cambio, fue la etapa de preproducción la que se vio muy afectada por la digitalización, con cambios como un nuevo proceso digital que redujo drásticamente el tiempo necesario para diseñar un nuevo vehículo y establecer una línea de montaje. Los cambios se sometieron a un proceso de negociación en el que se garantizó una mayor autonomía y regionalización en el diseño de modelos con potencial exportador. Este proceso resultó en la creación de 100 nuevos puestos de trabajo en ingeniería y diseño, además de los 850 ya existentes, así como de 400 puestos en las líneas de montaje.

Aprovechando estos éxitos, el SMABC comenzó a desarrollar una perspectiva con respecto a las repercusiones del desempleo tecnológico, que dio lugar a nuevas oportunidades para renovar sus acciones y su forma de representar a los trabajadores. El sindicato consideró una serie de propuestas para reinventarse, orientadas a convertirlo en un «Sindicato 4.0». Por ejemplo, la promoción de la Capacitación 4.0 con el objetivo de permitir que los dirigentes sindicales trabajen en el entorno de transformación actual. La intención es que los representantes de los trabajadores, dotados de más calificaciones técnicas, puedan identificar hasta las intervenciones tecnológicas mínimas, evaluar sus impactos en el empleo y proponer alternativas para proteger los puestos de trabajo, sobre la base de las decisiones de inversión futuras de una fábrica. Durante el periodo 2017-19 se realizaron una serie de cursos y conferencias sobre temas relacionados con la Industria 4.0.

#3.5 FRANCIA: UN PROYECTO DE

³³ *Sindicato dos Metalúrgicos do ABC.*

LA FGMM-CFDT BASADO EN LA EXPERIMENTACIÓN: EL DISEÑO SOCIAL PARA AFRONTAR LA DIGITALIZACIÓN

Este proyecto, iniciado en 2018, está financiado por el Fondo Social Europeo. Su duración estimada era de dos años, pero debido a la pandemia todavía sigue en curso (en diciembre de 2021).

El sindicato francés FGMM-CGDT (perteneciente a la industria metalúrgica) fue el encargado de dar inicio al proyecto, que incluye a la federación de empleadores UIMM (de la industria metalúrgica) y la Alliance du Futur (organización empresarial vinculada a la Industria 4.0).

A medida que la digitalización comienza a afectar la industria, y como se prevén grandes cambios, el proyecto tiene como objetivo:

- Desarrollar un enfoque innovador para abordar la transformación digital.
- Elaborar un nuevo método de diálogo social.
- Innovar para contar con un nuevo método de diálogo que permita anticipar y acompañar el cambio.
- Probar el método en la práctica y realizar los ajustes necesarios.
- Difundir el método.

Este método innovador se ha puesto a prueba en una importante empresa del sector automotor. Si bien ya ha llegado a su fin, la empresa quiere aplicarlo en muchos otros lugares, ya que lo considera muy positivo.

Se han iniciado debates para difundir el método en otros lugares.

#3.6 EJEMPLOS INTERNACIONALES FUERA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

La digitalización afecta a trabajadores de todos los sectores. Los ejemplos que se presentan a continuación no se refieren a la industria manufacturera sino a las TIC, el transporte o los trabajadores en la economía bajo demanda. Se destacan las diferentes estrategias y objetivos adoptados para hacer frente a la digitalización.

El ejemplo de **Histadrut**, en **Israel**³⁴, presenta un intento de

³⁴ Fischer, B. (2020). Unlikely Unionist: Organised labour in the Israeli ICT sector. Friedrich Ebert Stiftung.

sindicalizar a los trabajadores de sectores tradicionalmente distantes de los sindicatos. El sector de las TIC es uno de los más importantes de Israel y emplea a unas 300.000 personas. En 2014, Histadrut creó el Sindicato de Trabajadores de Celulares, Internet y Alta Tecnología (CIHT) con el objetivo de sindicalizar a los trabajadores de la industria tecnológica, que son en su mayoría no manuales y tienen poca afinidad sindical. Partiendo de su base tradicional de miembros en el sector público, Histadrut fortaleció su poder institucional con el fin de promover una campaña legislativa exitosa que permita la sindicalización de los trabajadores del sector de las TIC. El resultado de la campaña de sindicalización de CIHT fue variado: a pesar de que solo unos pocos miles de trabajadores de las TIC se unieron al sindicato, la campaña logró desacreditar las alarmas propagadas en la industria de que los esfuerzos por aumentar la densidad sindical generarían una pérdida de empleos (porque la empresa se reubicaría). Eso no sucedió. Además, la campaña de sindicalización tuvo resultados positivos, ya que logró atraer a nuevos miembros de otros sectores.

Indonesia³⁵ presenta otro ejemplo de una campaña de sindicalización. El esfuerzo de los sindicatos se concentró en sindicalizar a los trabajadores del transporte basado en aplicaciones para respaldar sus exigencias. Al ser una aplicación la que organiza el trabajo de estas personas, las tareas que realizan no son, en sí mismas, de alta tecnicidad, y pueden considerarse como parte del transporte tradicional. Al igual que en muchos otros países, estos trabajadores no están amparados en las leyes laborales, ya que se consideran trabajadores autónomos. Además, el sistema de pago basado en aplicaciones les quita cualquier tipo de control sobre la remuneración que reciben o las condiciones de trabajo que deben aceptar. La División de Trabajadores de la Industria Aeroespacial y del Transporte de la Federación de Sindicatos de Trabajadores Metalúrgicos (SPDT-FSPMI) desarrolló diferentes estrategias para sindicalizar a esos trabajadores, que comprendían la lucha por que se los reconozca como trabajadores con derechos laborales y el intento de crear un espacio de negociación con las empresas de transporte basadas en aplicaciones. Han convocado varias protestas y huelgas, pero han tenido que enfrentar situaciones de represión e intimidación muy graves. Hasta ahora, la lucha no ha logrado que estos trabajadores tengan una calidad específica como tales, lo que pone de relieve la dificultad de sindicalizar a los trabajadores de aplicaciones sin poder de asociación ni institucional.

En Argentina, la **Asociación de Personal de Plataformas (APP)** es

³⁵ Panimbang, F., Arifin, S., Riyadi, S., y Septi Utami, D. (2020). *Resisting exploitation by algorithms: Drivers' Contestation of App-based Transport in Indonesia*. Friedrich Ebert Stiftung

otro ejemplo que representa los problemas relativos a la sindicalización de trabajadores de plataformas³⁶. Este sindicato es el primero de este tipo en la región y tiene como objetivo sindicalizar a los repartidores. La lucha a la que se enfrenta esta organización nueva ilustra los desafíos del sector en materia de sindicalización. La APP está llevando adelante una batalla legal para que se la reconozca como un sindicato. Sin embargo, debe presentar pruebas de las relaciones laborales de sus miembros. Naturalmente, las empresas en cuestión se niegan a reconocer a los trabajadores de aplicaciones y los denominan «socios» o «colaboradores».

El caso de **KAMBE (Kampala Metropolitan Boda Boda³⁷ Entrepreneurs)**, en Uganda³⁸, es también un experimento interesante que pone de manifiesto cómo una nueva forma de organización e innovación puede ayudar a los trabajadores a configurar la digitalización de forma que los beneficie. KAMBE es una cooperativa constituida para sindicalizar a los conductores de boda-bodas y ha diseñado su propia aplicación para apoyar a sus miembros. KAMBE es miembro del AGTWU (Sindicato de Trabajadores del Transporte y Generales) que apoyó el desarrollo de esta idea innovadora. Los conductores de boda-bodas trabajan principalmente en el sector informal, y perciben dinero día a día, sin ninguna protección social en caso de accidente o enfermedad. La necesidad de sindicalizarlos es evidente. Al contar con su propia aplicación de viajes, los conductores pueden gestionar las solicitudes de los pasajeros y repartos. También funciona como una cuenta bancaria para los conductores, dado que les ofrece la posibilidad de ahorrar dinero, retirar fondos y realizar un seguimiento de sus transacciones, así como pagar las cuotas de membresía. La iniciativa igualmente presenta ciertos desafíos, ya que el desarrollo y el funcionamiento de la aplicación requiere recursos financieros con los que AGTWU no necesariamente cuenta. Además, no todos los conductores tienen un teléfono inteligente. De todas formas, este ejemplo muestra una forma innovadora de abordar conjuntamente la problemática de la sindicalización de los trabajadores y el desafío de enfrentar la transformación digital en sus propios términos.

³⁶ Perelman, L., Mangini, M., Perrot, B., Belén Fierro, M., & Sol Garbarz, M. (2020). *Proudly delivered by app: The struggle of Latin America's first union for platform workers*. Friedrich Ebert Stiftung.

³⁷ Mototaxis.

³⁸ Manga, E., Hamilton, P., y Stephenson, K. (2020). *Riding on a union app: Uganda's Public Transport Workers' Digital Response to Platforms*. Friedrich Ebert Stiftung.

A hand is shown from the bottom, holding a complex, glowing digital network. The network consists of numerous interconnected nodes and lines, with binary digits (0s and 1s) scattered throughout. The background is a soft, out-of-focus grey, and the overall aesthetic is futuristic and technological.

CAPÍTULO 5
LA REALIDAD A NIVEL DE EMPRESA

Parece que el diálogo social a nivel de empresa no ha logrado aún ser realmente fructífero con respecto a la digitalización. Si bien muchas empresas han realizado diversos anuncios relacionados con la digitalización, rara vez es un tema que se somete a discusión o negociación.

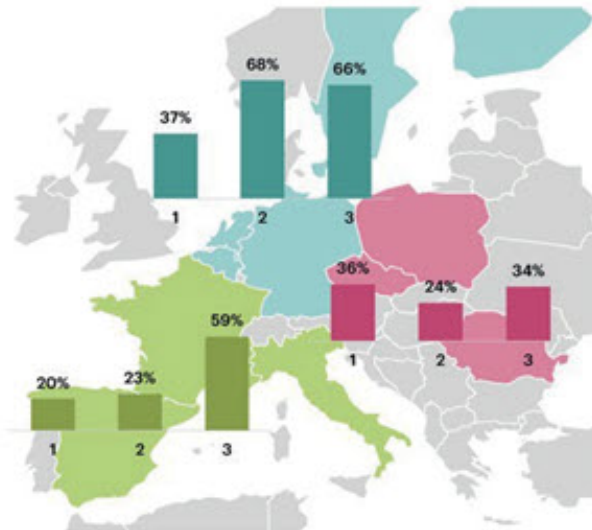
Sin embargo, una encuesta realizada en 2019 por IndustriAll European Union y Syndex, orientada a comprender en qué medida la digitalización se incluye en el diálogo entre sindicatos y empresas u organizaciones empresariales en Europa, concluyó que, cuando se abordan formalmente las consecuencias sociales de la digitalización, esto sucede principalmente a nivel de los acuerdos empresariales (56 %). El tema aparece con menos frecuencia en el marco de convenios colectivos sectoriales (42 %) y rara vez en la legislación laboral (31 %). Sin embargo, hay discrepancias regionales significativas: en Europa Noroccidental, esta cuestión se aborda formalmente en dos tercios de los casos en convenios colectivos sectoriales y convenios a nivel de empresa; en el suroeste europeo, estos últimos acuerdos abordan la digitalización en más de la mitad de los casos, mientras que en

Europa Central y Oriental hay un claro déficit en todos los niveles (menos del 36 %).

Esas cifras no deben malinterpretarse: en Europa existe un gran margen para mejorar el diálogo social sobre la digitalización. De hecho, con excepción del caso de Europa Noroccidental, la digitalización no es un tema significativo que forme parte del diálogo social (Europa Sudoccidental (37 %) y Europa Central y Oriental (36 %)).

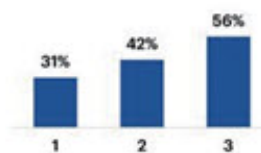
La calidad de la información, cuando se proporciona, también es un problema. Esta información abarca principalmente los aspectos relacionados con la modificación de las condiciones de trabajo (40 %), el impacto en el empleo (37 %) y, en menor medida, la capacitación necesaria en relación con la digitalización (31 %). Los cálculos económicos, la modificación de la estructura de costos o los mecanismos de financiación rara vez son temas sobre los que la dirección se comunique con los sindicatos.

¿A qué nivel se abordan los efectos sociales de la transformación digital?



La transformación digital se ha tenido en cuenta en los últimos cinco años... **Promedio ponderado total**

- 1...en la legislación laboral.
- 2...en convenios colectivos.
- 3...en acuerdos a nivel de empresa.



Asuntos tratados en el diálogo social

(% de respuestas positivas por región, promedio ponderado, encuesta de sindicatos, 2019)

La dirección o la organización empresarial presenta la siguiente información a los sindicatos y los consejos de trabajo sobre...	salud y seguridad	asuntos económicos y financieros	inversiones técnicas	asuntos sociales	inversiones en capacitación vocacional	aprendizaje	asuntos industriales	estrategias	digitalización
Europa Noroccidental (DE, NL, BE, SW, FI)	95%	78%	79%	61%	60%	74%	45%	48%	59%
Europa Sudoccidental (FR, ES, IT)	91%	81%	71%	83%	78%	67%	66%	62%	37%
Europa Central y Oriental (PL, CZ, RO)	72%	53%	49%	59%	52%	44%	51%	43%	36%

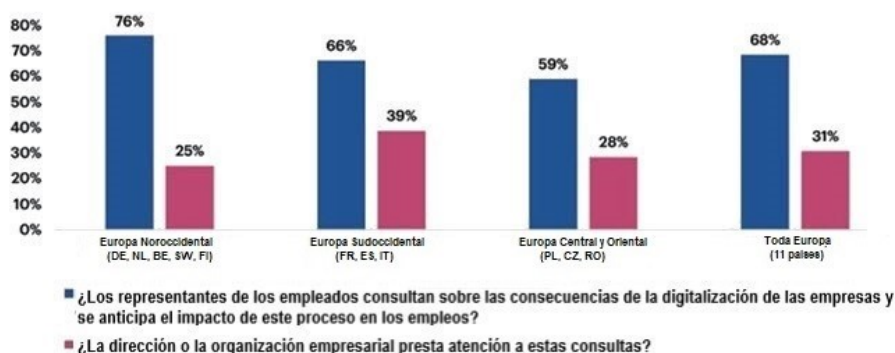
Información sobre inversiones digitales

(% de respuestas positivas por región, promedio ponderado, encuesta de sindicatos, 2019)

Las inversiones digitales se someten a un proceso de información específico en términos de...	la modificación de las condiciones de trabajo	el impacto en el empleo	la capacitación vinculada necesaria	los cálculos económicos	la modificación de la estructura de costos	los acuerdos financieros
Europa Noroccidental (DE, NL, BE, SW, FI)	39%	41%	23%	34%	33%	18%
Europa Sudoccidental (FR, ES, IT)	44%	32%	33%	21%	16%	23%
Europa Central y Oriental (PL, CZ, RO)	38%	41%	41%	21%	21%	20%
Toda Europa (11)	40%	37%	31%	26%	24%	20%

Diálogo social sobre las consecuencias de la digitalización

(% de respuestas «sí, la mayoría de las veces» por región, promedio ponderado, encuesta de sindicatos, 2019)

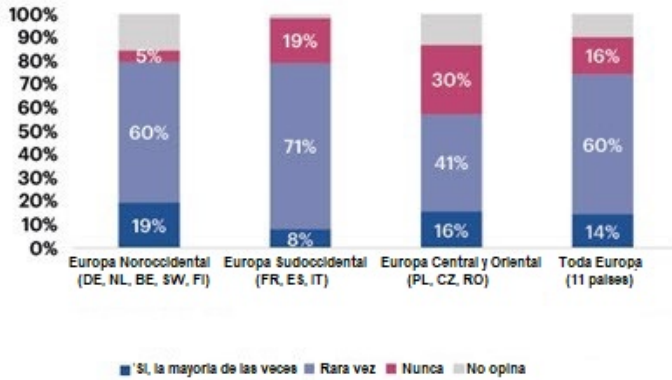


La falta de diálogo social se hace especialmente visible cuando se trata de las consecuencias de la digitalización y su impacto en el empleo: mientras que en el 68 % de los casos los representantes de los trabajadores exigen que las empresas anticipen estas consecuencias, en solo el 31 % de los casos la dirección o las organizaciones empresariales están atentas a estas exigencias.

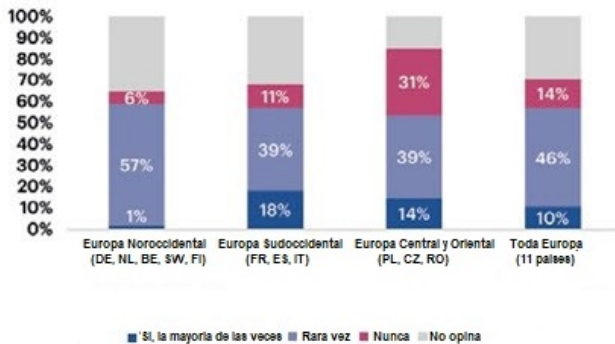
Otro problema es que las empresas o las organizaciones empresariales rara vez proporcionan información sobre los costos y beneficios de la modernización digital.

La falta de un diálogo social continuo sobre cuestiones relacionadas con la digitalización margina a los sindicatos en lo que respecta a la financiación pública de la modernización tecnológica. De hecho, en solo el 10 % de los casos se informó a los sindicatos sobre la relación entre las empresas y las autoridades públicas con respecto a las inversiones relacionadas con la digitalización, y en solo el 14 % de los casos se informó a los sindicatos sobre las solicitudes de financiación pública.

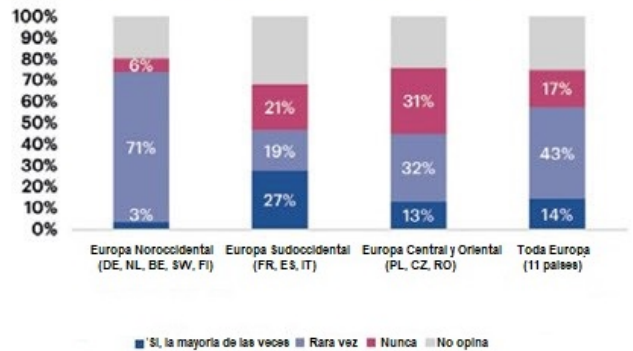
¿La empresa o la organización empresarial proporciona información regularmente sobre los costos y beneficios de la modernización digital?



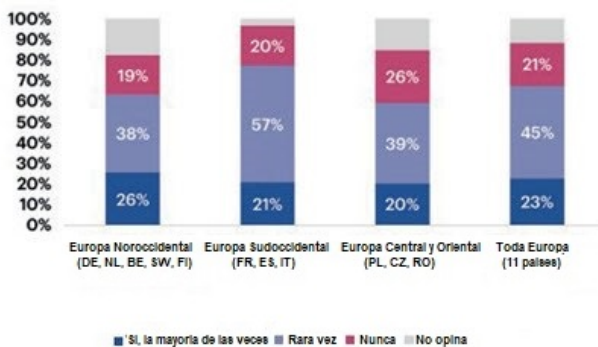
¿Los sindicatos están informados de la relación con las autoridades públicas con respecto a las inversiones relacionadas con la digitalización?



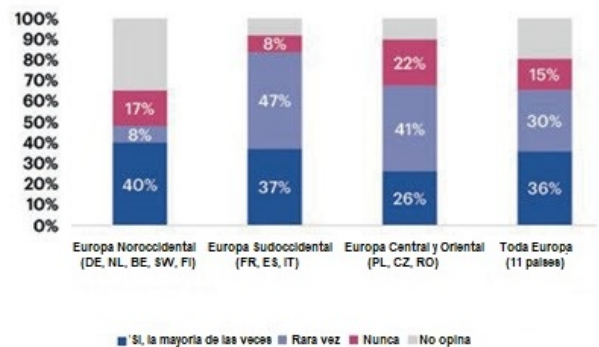
¿Los sindicatos están informados de la relación con las autoridades públicas con respecto a las convocatorias para financiación pública?



¿Las decisiones de inversión dan como resultado procesos de consulta y negociación?



¿Las condiciones, medios y procedimientos del proceso de consulta y negociación le permiten acceder a la información necesaria?

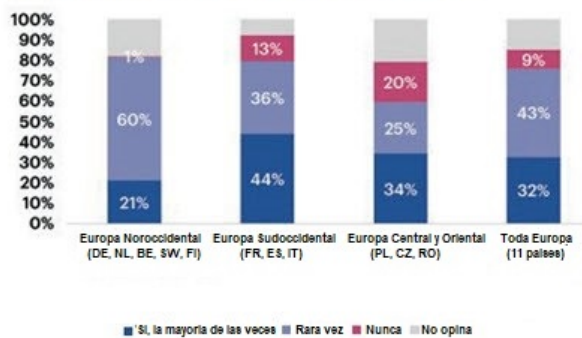


Los procesos formales de información y consulta en los comités de empresa o sindicatos rara vez abordan cuestiones relacionadas con la digitalización. Normalmente, la decisión de una empresa de invertir solamente resulta en un proceso de consulta y

negociación en menos de una cuarta parte de las situaciones. Para el 45 % de los sindicatos encuestados, esto sucede «rara vez», y para el 21 %, «nunca».

Para la mayoría de los sindicatos, cuando se llevan a cabo procesos de información y consulta, las condiciones, los medios y los procesos no les permiten acceder a la información necesaria. Para menos de un tercio de los sindicatos, el tiempo dedicado a analizar la información que reciben y, si es necesario, a solicitar información adicional, es insuficiente y no les permite generar una opinión fundada sobre el asunto en cuestión.

¿Se dedica suficiente tiempo a analizar la información que se recibe, a solicitar información adicional, de ser necesaria, y a brindar una opinión fundada del asunto en cuestión?



#1 ¿DE QUÉ SE TRATAN NUESTRAS DISCUSIONES?

Europa se toma como ejemplo porque es una región con una tradición bastante desarrollada en relación con el diálogo social.

La pandemia ha generado muchos acuerdos a nivel de empresa, pero están relacionados principalmente con el trabajo desde casa o el teletrabajo.

En los últimos años, también se han firmado una serie de acuerdos relacionados con el derecho a la desconexión. Aunque este sí es un problema, no es el único. Existen acuerdos que abordan otros aspectos de la digitalización, pero no son habituales. En empresas como TIM (anteriormente, Telecom Italia) o Solvay, se han establecido acuerdos en materia de capacitación y recalificación profesional.

Por ejemplo, en Italia, el derecho a la desconexión se reconoce en varios acuerdos empresariales. Los acuerdos relacionados con la capacitación en la Industria 4.0 son cada vez más, así como los que prevén el reparto de los beneficios de productividad mediante la reducción de las horas de trabajo de los empleados, como el caso de Lamborghini.

En España, las empresas (u organizaciones empresariales) no están acostumbradas a presentar información sobre la

digitalización a los comités de empresa y rara vez se expresan sobre los costos y beneficios de la modernización digital. A su vez, las inversiones empresariales rara vez se negocian, al igual que las consecuencias de las inversiones digitales. Hay muy poca información sobre los cálculos económicos y los métodos de financiación de las inversiones digitales. Antes de la crisis de la COVID-19, la cantidad de acuerdos y convenios que incorporaban los efectos de la digitalización era muy reducida (menos del 15 % de los acuerdos, según Cuatrecasas). La mayor parte del contenido de los acuerdos en esta materia se refería al teletrabajo o al derecho a la desconexión, por ejemplo, el acuerdo establecido en el Grupo Repsol.

En el caso de Alemania, según entrevistas realizadas por Syndex en 2019, la tarea de los representantes de los trabajadores, particularmente durante la crisis de la COVID-19 es garantizar que los empleadores no utilicen la digitalización como un pretexto para cuestionar o socavar los estándares de trabajo ya alcanzados (por ejemplo, en términos de tiempo de trabajo y salud y seguridad laboral) ni los procedimientos y principios de cogestión. Un argumento esgrimido a menudo por los empresarios es que la cogestión institucionalizada dificulta o ralentiza los procesos de digitalización necesarios en las empresas. Por lo tanto, desde el punto de vista del empleador, la cogestión debe restringirse y sustituirse por procesos de toma de decisiones más ágiles. Esta postura debe contrarrestarse con políticas activas de cogestión y negociación colectiva. Los entrevistados también manifestaron que algunas empresas quieren acelerar la incorporación de sistemas de vigilancia debido a la COVID-19, con el pretexto de que son útiles para proteger la salud y la seguridad en el trabajo (por ejemplo, para controlar mejor las restricciones de contacto) o para resguardar la infraestructura de TI de la empresa cuando se teletrabaja. Por lo tanto, los sindicatos exigen que el derecho de cogestión de los comités de empresa no solo se aplique a la incorporación y aplicación de equipos técnicos diseñados para supervisar el comportamiento o el desempeño de los empleados, sino también a las formas en las que se utilizan los datos recopilados.

Por otra parte, el caso de Polonia es un ejemplo de un país en el que, si bien el acceso a la información y las instancias de consulta a los empleados dista mucho de ser la norma en lo que respecta a los procesos de digitalización de las empresas industriales, sí existen algunas buenas prácticas que suelen «importarse» de otros países. Particularmente, cabe mencionar el caso de Volkswagen, en el que la pandemia no ha impedido la negociación de acuerdos sobre el mantenimiento de los empleos en el contexto del cambio tecnológico (electrificación) y la automatización de los procesos de producción en el sector automotor. Se han identificado prácticas similares en otras

empresas (Toyota, en particular), pero, desafortunadamente, en general siguen siendo muy marginales en la representación total de la industria del país.

#2 ASPECTOS LEGALES

En la Unión Europea, se espera que las grandes empresas establezcan comités de empresa europeos: órganos electivos que se constituyen para recibir información y participar en procesos de consulta sobre cuestiones importantes.

Un proyecto importante relacionado con la digitalización y que da lugar a cambios profundos en las condiciones o la organización del trabajo debería desencadenar un proceso de información y consulta. Se puede suponer que, en las grandes empresas, muchos de estos procesos han sido una realidad.

En Francia, se debe iniciar un proceso específico de información y consulta cuando cualquier proyecto (digital) tenga un impacto en las condiciones de trabajo o la salud y seguridad de los trabajadores. Por ejemplo, si se incorpora una nueva herramienta, debe seguirse un procedimiento de información y consulta.

El uso de inteligencia artificial, robots, nuevos sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés), nuevas herramientas digitales y de planificación de misiones, son todos tipos de proyectos que activan un procedimiento de información y consulta.

Estos procesos establecidos son un avance, pero difieren mucho de una negociación.

#3 NEGOCIACIÓN

Al 15 de marzo de 2020 (antes de la pandemia de la COVID-19), la base de datos abierta del Gobierno francés enumeraba³⁹:

- 6070 contratos sobre teletrabajo.
- 12.187 acuerdos sobre el derecho a la desconexión.
- Docenas de acuerdos sobre cambios de competencias y empleo vinculados a la digitalización.

En Francia, las empresas deben negociar acuerdos sobre la evolución de las competencias y el empleo. Estos acuerdos se han celebrado principalmente en grandes empresas industriales (Engie, PSA, Renault, Schneider, Shell, etc.), y solo algunos se

³⁹ https://www.legifrance.gouv.fr/search/acco?tab_selection=acco&searchField=ALL&query=&searchType=ALL&typePagination=DEFAULT&sortValue=PERTINENCE&pageSize=25&page=1&tab_selection=acco#acco

refieren a la digitalización como un factor clave de cambio.

En Alemania, varios fabricantes de automóviles y sus principales proveedores (Daimler, Volkswagen, BMW, Audi, Bosch y Continental) han estado trabajando desde hace tiempo en el tema de la robotización y la posibilidad de controlar los robots de forma remota. En consonancia con los acuerdos desarrollados en el marco del Arbeit 2020, existe otro acuerdo interesante en el sector mecánico, que se relaciona con la incorporación de nuevas tecnologías: es el caso de Bosch. En el marco de la tercerización de la nueva división de Soluciones de Movilidad Conectada, IG Metall negoció un convenio colectivo innovador que podría aplicarse en el futuro dentro de otras secciones de la empresa Bosch. Desde 2019 aproximadamente 300 empleados de la nueva división de Bosch pueden elegir trabajar 35, 38 o 40 horas por semana. Los empleados pueden decidir cuándo y cuánto trabajan. En Otis, se llegó a un acuerdo mediante el cual se debe ofrecer capacitación a los empleados sobre la base de un proceso consultivo acordado entre el empleador y el comité de empresa. La administración pública también muestra avances interesantes en la negociación de acuerdos en el marco de la digitalización de este ámbito (en TBS NRW, por ejemplo, o en el distrito de Soest), y se observa un énfasis en la necesidad de capacitación y un marco para la transición laboral en este sector.

En España se han establecido varios acuerdos en el sector automotor. En Renault España se firmó un acuerdo sobre nuevas tecnologías que dio lugar a la creación de un comité dedicado a este tema, que cuenta con siete representantes de los trabajadores y plantea la posibilidad de que estos participen en seminarios centrados en las nuevas tecnologías. En Seat, se suscribió un acuerdo (2016-2020) destinado a desarrollar un modelo general de capacitación dirigida a la digitalización, pero de forma voluntaria y fuera del horario laboral. Un acuerdo en Robert Bosh España Fábrica Aranjuez establece directrices sobre la reconversión como consecuencia del cambio tecnológico. Otra serie de acuerdos empresariales establecen el compromiso de informar a los representantes de los trabajadores respecto al cambio tecnológico con antelación (Nano Automotive S.L-Tudela o Electrotecnica Artech Grid).

Algunas empresas multinacionales han negociado y suscrito acuerdos sobre el derecho a la desconexión. Cabe mencionar los casos de BMW (Alemania), Daimler (Alemania), Enel (Italia), Evonik (Alemania), E.ON (Alemania), Solvay (Bélgica) y Volkswagen (Alemania), entre otros. Algunos de estos también abordan otros temas (trabajo remoto, uso de teléfonos inteligentes, etc.). Otras empresas ajenas a la industria manufacturera (UniCredit, Banco Santander, etc.) tienen acuerdos similares.

Sin embargo, solo unos pocos de estos acuerdos abarcan los cambios en la organización del trabajo y el contenido del trabajo en sí. Engie ha firmado una declaración conjunta (2019) con los interlocutores sociales sobre tecnología digital para abordar el tema de la recalificación profesional.

Otros acuerdos a nivel de empresa, como en el caso de Inditex (2020), se ocupan del tema de la digitalización (en ámbitos como las tiendas y la logística). Las competencias y el tiempo de trabajo aparecen en acuerdos como los de Unilever (2019), ING-DiBA (2019) y Postbank.

Los acuerdos directamente relacionados con la digitalización siguen siendo escasos. Sin embargo, estos pocos casos concretos en Europa muestran una tendencia respecto al contenido de los acuerdos que se suscriben.

- En primer lugar, se puede observar la existencia de cada vez más acuerdos sobre la organización del trabajo, especialmente en relación con las normas de contacto fuera del horario laboral (el derecho a la desconexión, el teletrabajo, etc.).
- En segundo lugar, han surgido algunos acuerdos relativos a la preparación para la incorporación real de las tecnologías modernas. Pueden comprender desde un compromiso bastante liviano de informar con suficiente antelación a los representantes de los trabajadores, hasta medidas más sofisticadas como la creación de organismos específicos que cuenten con representantes de los trabajadores encargados de gestionar la implementación del cambio tecnológico en el trabajo.

- Además, se concretaron algunos acuerdos en torno a la educación y el empleo: el establecimiento de sistemas de educación, capacitación y recapitación, así como el funcionamiento de estas instancias (duración, compensación, etc.), el sistema de creación de nuevos puestos de trabajo, el rediseño de los que ya existen y el movimiento de los empleados entre puestos de trabajo, etc.

La lista que antecede no debe considerarse exhaustiva.

Aparte de esos tres bloques de acuerdos, otros temas empiezan a abordarse: la seguridad y la protección de la salud en el trabajo relacionadas con la incorporación de nuevas tecnologías, la remuneración de los empleados y la ciberseguridad, la protección de datos y el control excesivo de los trabajadores.

Si una mayor cantidad de empresas de la industria se enfrentan a la transición a la Industria 4.0, se puede suponer con seguridad que cada vez más pondrán este tema en la agenda. Sin embargo, es probable que una minoría muy reducida lo haga de forma espontánea. Los sindicatos seguramente deban hacerse valer para poder participar en los debates e incluso en las decisiones.

Tipo de acuerdo	Organización del trabajo: teletrabajo y derecho a la desconexión. Varios acuerdos incorporan la organización del trabajo al abordar el tema del teletrabajo y el derecho a la desconexión.	Información y participación de los representantes de los trabajadores en la incorporación de nuevas tecnologías.	Educación, recalificación profesional y empleo Algunos acuerdos incluyen la cuestión de las competencias y la capacitación necesarias frente a la digitalización.
Ejemplos	BMW (Alemania) E.ON (Alemania) Bosch (Alemania) Enel (Italia) Solvay (Bélgica) Grupo Repsol (España)	Renault (España) Nano Automotive S/L-Tudela (España) Electrotecnica Artech Grid (España) Bosch (Alemania) Orange (Francia)	Seat (España) Otis (Alemania) Robert Bosh España Fabrica (España) Engie (Francia) Solvay (Bélgica) TIM (Italia)

#4 DESCRIPCIÓN GENERAL: UNA TIPOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES SINDICALES

Los problemas y desafíos que plantea la digitalización son inmensos. Los sindicatos han ideado rápidamente planes para abordar esta transformación tan importante. La gama de acciones que ya se han emprendido muestra la gran variedad posible. En consideración de lo anterior, se puede establecer una tipología.

Investigación, publicaciones y seminarios

IndustriALL Global Union publicó el documento «El desafío de la Industria 4.0 y la exigencia de nuevas respuestas».

- https://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/2017/SWITZERLAND/Industry4point0Conf/industry_4_en_we_b.pdf (en inglés)
- https://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/2021/SWITZERLAND/21_03_iall_industry_4.0_c4t_v2.pdf (en inglés)

También ha publicado documentos sobre:

- **El futuro del trabajo:** http://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/Global-Worker/2019-1/report-_the_future_of_work_and_industrial_global_union.pdf (en inglés)
- **La Transición Justa:** http://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/Just_Transition/a_just_transition_-_english.pdf (en inglés)

IndustriAll Europe publicó, en 2015, una nota de investigación acerca de políticas sobre «la digitalización del sector manufacturero al tiempo que se garantiza la igualdad, la participación y la cooperación»

- <http://gesd.free.fr/industrialldigim.pdf> (en inglés)

CCOO (España): En septiembre de 2016, se creó el grupo de trabajo sobre Digitalización e Industria 4.0 para analizar los impactos de la digitalización.

ÖGB (Austria) con UNI Europa y GPA-DJP: En septiembre de 2015, organizaron una conferencia sobre «La digitalización y su potencial económico y social». Emitieron una declaración conjunta en la que subrayaron la necesidad del diálogo social, la protección de datos, los derechos y protección de los

trabajadores en plataformas de colaboración, la educación y la preservación del modelo social europeo. La ÖGB también publicó un libro sobre el «Trabajo en la economía bajo demanda», en el que expertos jurídicos evalúan plataformas seleccionadas y su situación legal con respecto al derecho laboral.

CFDT, CGT, FO, CFE/CGC (Francia): Se publicó un informe de Mettling elaborado en 2015 con un grupo conformado por expertos de estos cuatro sindicatos, el director general de la asociación de empleadores (MEDEF) y expertos en derechos laborales y sociología. El informe investiga la «transformación digital y la vida en el trabajo». Se definen 36 propuestas para gestionar la transformación digital.

- https://travail-emploi.gouv.fr/archives/archives-courantes/article/remise-du-rapport-mettling?TSPD_101_R0=087dc22938ab20001590cdc1c2130a512ee55785d6a6ab45bee5a38af5a3b6f1425cf61cf5967be3087402a4b8143000f88e48303f9a73e7be3087402a4b8143000f88e48303f9a73e3228bf6a24cdde69b41633fb5864c9c9ab646157878ea4c3d09977b68aeadb6e0d7c086e274eb383d (en francés)

UGICT-CGT (Sindicato de ingenieros, gerentes y técnicos de CGT) (Francia): se organizó un seminario en 2018 sobre «¿A dónde se dirige la Inteligencia Artificial?»

- <https://syndicoop.fr/ia/#works> (en francés)

UNI-Europa organizó un seminario en 2015, junto con la ÖGB, sobre la «Digitalización y su potencial económico y social». También celebró otro seminario en 2017 y publicó un informe como consecuencia de estas instancias.

- <https://www.uni-europa.org/news/trade-union-responses-to-digitalisation-in-the-services-sector/> (en inglés)

El Consejo de Sindicatos de Trabajadores Metalúrgicos de Japón (JCM) organiza regularmente seminarios y talleres sobre la revolución digital.

CFDT (Francia): en asociación con el centro de investigación IRES, publicó un informe sobre el uso de tecnologías digitales.

- https://www.cfdt.fr/portail/debats/etudes-cfdt-ires-institut-de-recherches-economiques-et-sociales-nouvelles-pratiques-syndicales-et-usages-des-tic-srv1_241977 (en alemán)

IG Metall (Alemania): Este sindicato ha desarrollado muchos recursos referidos a la Industria 4.0:

- <https://www.igmetall.de/politik-und-gesellschaft/zukunft-der->

arbeit/digitalisierung (en alemán)

La CGIL (Italia) ha establecido una plataforma en línea no disponible para acceso público («Idea Diffusa») con la participación de sindicalistas, académicos y expertos para debatir el impacto de la transformación como consecuencia de la digitalización.

- <https://ideadiffusa.it/#/login> (en italiano)

El TUC (Reino Unido) emitió el documento «La economía bajo demanda es la nueva realidad. Los sindicatos abordan el trabajo inseguro» en 2017. También publicó ese mismo año «La configuración de nuestro futuro digital».

- <https://www.tuc.org.uk/research-analysis/reports/gig> (en inglés)

En Suecia se han concretado varias iniciativas y estudios con la participación de IF Metall:

- <https://www.produnktionslyftet.se> (en sueco)
- <https://tillvaxtverket.se/om-tillvaxtverket/om-webbplatsen/sok.html?query=IF+Metall&submitButton.x=0&submitButton.y=0> (en sueco)

Logros con respecto a cambios normativos

En Japón, los antecedentes de tripartismo son de larga data. Japón es uno de los países más avanzados en telecomunicaciones y digitalización, por lo que los sindicatos y el Gobierno ya están discutiendo cuestiones relativas a la denominada Industria 5.0 («sociedad superinteligente»). El Gobierno japonés parece ver con muy buenos ojos las ventajas de la Industria 5.0. Sobre la base de un estudio de la JILPT, la incorporación de la tecnología digital parece ser discutida a menudo a nivel de empresa a través de diferentes medios.

IG Metall y la DGB participan en diversas iniciativas gubernamentales, junto con varias partes interesadas:

- La Plataforma sobre la Industria 4.0, especialmente en el «grupo de trabajo sobre empleo, educación y capacitación» y el «grupo estratégico».
- La Asociación para el futuro de la Industria.
- La Plataforma de Trabajo Digital iniciada por el Ministerio de Trabajo.

En Austria, la ÖGB fue miembro fundador de la plataforma dedicada a la Industria 4.0, junto con el Ministerio de Transporte, Innovación y Tecnología, las empresas y el mundo académico. Además, como parte del Centro de Empleo y del Consejo de Capacitación Profesional, la ÖGB participó en las negociaciones que dieron lugar a los planes de estudio adoptados

sobre la educación digital básica y la estrategia digital del Ministerio Federal de Educación de Austria.

- <https://plattformindustrie40.at> (en alemán)

En Singapur, el tripartismo (Gobierno, empleadores y sindicatos) es ya una tradición y se ha utilizado para abordar la cuestión de la Industria 4.0, especialmente mediante el debate sobre las competencias y las medidas necesarias para hacer frente a los cambios.

En Suecia, el sindicato Unionen, junto con IF Metall, forman parte de un Consejo de Digitalización Múltiple, que actúa como un grupo de expertos en la implementación de la estrategia digital.

En Dinamarca, seis representantes sindicales forman parte del Consejo de Transformación. Las inquietudes sindicales giran en torno a la provisión de medidas adecuadas de seguridad social y capacitación para los trabajadores que se enfrentan a la automatización o que trabajan en la economía basada en plataformas. Este Consejo es, ante todo, un grupo de reflexión que permite la organización de debates entre interesados de múltiples ámbitos. Además, en 2016 y 2017 se concretaron dos importantes acuerdos tripartitos que comprendían: crear entre 8000 y 10.000 nuevos puestos en programas de aprendizaje y un acuerdo más amplio sobre Educación y Formación Profesionales (EFP) para adultos con más de 80 compromisos asumidos. El primer acuerdo establece un sistema de multas y recompensas para la creación de programas de aprendizaje (o la ausencia de estos) y el acuerdo de EFP para adultos establece medidas para fomentar la integración y la adopción de cursos de EFP.

En España, el diálogo social bipartito generó declaraciones comunes:

- 2016: Declaración de los interlocutores sociales que insta al desarrollo de un Pacto de Estado para la industria, suscrito por las CCOO y la UGT, y la Alianza por la Competitividad de la Industria Española, que plantea nueve demandas de políticas para fomentar la competitividad industrial, entre las que se incluyen:
- 2017: El «Manifiesto por el liderazgo de la transformación digital de la economía española mediante el desarrollo del talento», promovido en 2017 por los sindicatos UGT y CCOO y la asociación AMETIC18, que incluye una serie de propuestas sobre educación y capacitación para ayudar al país a afrontar con éxito la transformación digital.

En Croacia, los sindicatos del país iniciaron negociaciones con el Gobierno para concretar un nuevo Código del Trabajo, que

incluya un capítulo dedicado exclusivamente al trabajo a través de plataformas.

Los sindicatos de Irlanda ejercieron presión para que se apruebe la Ley de Competencia de 2017 (Modificación) que permite negociar colectivamente a aquellos que no son empleados. Esta ley incorpora nuevas categorías de «falsos trabajadores autónomos» y de «trabajadores autónomos plenamente dependientes».

Diálogo social

CES con BusinessEurope, el CEEP y SMEunited. Declaración de los interlocutores sociales europeos para apoyar la transformación digital exitosa de la economía europea.

- <https://www.etuc.org/en/document/eu-social-partners-agreement-digitalisation> (en inglés)

AMICE, BIPAR, Insurance Europe y UNI Global Union Europe Finance (2016). Declaración conjunta sobre los efectos sociales de la digitalización por parte de los interlocutores sociales europeos en el sector de los seguros.

- <https://www.insuranceurope.eu/publications/1903/joint-declaration-on-the-social-effects-of-digitalisation/download/Joint+declaration%20on%20the%20social%20effects%20of%20digitalisation.pdf> (en inglés)

En Dinamarca, se firmó en 2018 el primer convenio colectivo para la economía de plataformas entre la plataforma de limpieza Hilfr y el sindicato Federación Unida de Trabajadores Daneses (3F).

En Italia, tres sindicatos lograron firmar un acuerdo con Just Eat. Gracias a este, el convenio colectivo del sector logístico apoyará a los trabajadores de la empresa para que puedan abordar temas cruciales como el salario justo, los derechos laborales y el derecho a la protección social.

UGICT-CGT (Sindicato de Ingenieros, Directivos y Técnicos de la CGT) (Francia):

- Guía para abordar la Inteligencia Artificial <https://ugictcgt.fr/site-ia/> (en francés)
- Guía para negociar el derecho a la desconexión <https://ugictcgt.fr/droit-deconnexion-info/> (en francés)

Exigencias sindicales

IndustriAll European Trade Union ya publicó su posición oficial en

2015: «Digitalización para la igualdad, participación y cooperación en la industria. Más y mejores empleos industriales en la era digital». En 2020, firmó un acuerdo conjunto con CEMET sobre digitalización.

- <http://gesd.free.fr/industrialldigi.pdf> (en inglés)

La EFFAT (Federación Europea de Sindicatos de la Alimentación, la Agricultura y el Turismo) publicó en 2015 un documento expresando su posición sobre la «economía colaborativa en el turismo»

- <https://www.effat.org/wp-content/uploads/2019/10/EFFAT-Tourism-Sector-Position-on-sharing-economy-EN-final-1.pdf> (en inglés)

En junio de 2016, la DGB alemana respondió al documento de la BDA solicitando el establecimiento de nuevas reglas para las nuevas formas de empleo y la protección de los trabajadores en la economía de plataformas o que se dedican al trabajo en plataformas de colaboración u otras formas de empleo flexible.

En Alemania, IG Metall ya había definido sus prioridades en 2015:

- Garantizar el derecho social de los trabajadores: adaptar y mejorar los mecanismos de codecisión, desarrollar e implementar una regulación completa sobre los trabajadores móviles, establecer el derecho de participación y protección de los trabajadores en plataformas de colaboración, así como fortalecer la protección de datos de los trabajadores.
- Participar activamente en el cambio tecnológico y de organización del trabajo: desarrollar un abordaje participativo, desarrollar las competencias de los funcionarios públicos, fomentar el debate público y ejercer influencia sobre la política de investigación, generar normativas y abordar asuntos de salud y seguridad.
- Lograr la igualdad de oportunidades para los trabajadores: desarrollo de EFP, uso de nuevas capacitaciones en materia digital en el lugar de trabajo y certificación de esas competencias.

El sindicato japonés JCM (Consejo de Sindicatos de Trabajadores Metalúrgicos de Japón) exige un diálogo a todos los niveles, que comience en el lugar de trabajo y se extienda a toda la empresa, entre los sindicatos, el Gobierno y las empresas.

En España, los sindicatos consideran que la digitalización plantea tanto oportunidades como riesgos para la industria manufacturera. «Las nuevas tecnologías digitales ofrecen a la industria manufacturera la oportunidad de responder más eficazmente a las exigencias de sus clientes a nivel de producto,

proceso y negocio”, lo que tiene un impacto decisivo en la cadena de valor y genera tanto beneficios como amenazas para quienes permanecen fuera de esta, a la vez que incorpora un aumento en la calidad de los productos y reduce los costos de producción» (Comisiones Obreras de Industria, 2016).

Experimentos y pruebas

IG Metall e IG BCE «Arbeit 2020»

- <https://www.arbeit2020.de> (en alemán)

IG Metall y el proyecto Trabajo + Innovación (T+I)

- <https://www.fes.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=59030&token=da86051dbcf45dd22db244d5e04ae94526a24224> (en inglés)

En Francia, la FGMM-CFDT organizó un experimento entre el empleador y los sindicatos en una empresa para diseñar conjuntamente los cambios generados por la digitalización y abordarlos en un enfoque conjunto. Se pretende que esta acción se difunda a otros ámbitos.

Unite the Union: los sindicatos de la organización sindical Unite the Union, de Gran Bretaña, prepararon un proyecto de «Acuerdo sobre las nuevas tecnologías». El objetivo del acuerdo es garantizar que la incorporación de nuevas tecnologías se realice sobre la base de un acuerdo mutuo basado en una revisión exhaustiva de la información pertinente y que los inspectores o representantes de Unite the Union supervisen el proceso. El acuerdo proporciona un marco y un conjunto de principios a nivel de toda la organización para abordar las cuestiones derivadas de las propuestas de incorporación de nuevas tecnologías.

- <https://www.google.com/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiulYmBhrn3AhWFzIUkHRcHCFYQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.unitetheunion.org%2Fmedia%2F1237%2Fnew-tech-agreement.docx&usq=AOvVaw17AWVbalCwUFyQJsGdLXTs> (en inglés)

Iniciativas con respecto a la plataforma para trabajadores en plataformas de colaboración, autónomos y en línea

El Congreso Sindical Europeo, junto con dos institutos de investigación, dio inicio a un Observatorio de Plataformas Digitales (<https://digitalplatformobservatory.org/>)

El observatorio se encarga de las siguientes tareas:

- Identificar y evaluar las prácticas de representación de

los trabajadores y diálogo social ya existentes dentro de las plataformas.

- Desarrollar nuevos métodos de representación y diálogo con las partes interesadas, específicamente con los trabajadores de plataformas a nivel europeo.

En Alemania, IG-Metall lanzó la plataforma de información e intercambio para aquellos que realizan trabajos en plataformas de colaboración (www.faircrowd.work). El sindicato sueco Unionen y la organización sindical austriaca ÖGB (con la Cámara de Trabajo de Austria) se sumaron a este proceso.

En 2016, Ver.di lanzó una plataforma que ofrece a los trabajadores autónomos información especial, apoyo y la oportunidad de tener una participación activa.

- <https://www.verdi.de/themen/digitalisierung/++co++a2f66624-7f2a-11ea-85eb-525400b665de> (en alemán)

La UGT española también creó una plataforma (www.turespuestasindical.es).

En Italia, los sindicatos abrieron plataformas para trabajadores precarios y trabajadores independientes: CGIL y NiDIL, CISL y Alia, Clacs vIVAce y FeLSA, UIL con CpO y SindicatoNetworkers.

En Suecia, Unionen ha creado una plataforma para ayudar e informar a los trabajadores independientes.

Varios sindicatos franceses abrieron nuevas sedes para apoyar a los conductores y otros trabajadores de plataformas en línea.

En el Reino Unido, los trabajadores de la economía bajo demanda, y el congreso sindical escocés, dieron inicio al observatorio de trabajadores con el objetivo de apoyar a los trabajadores de la economía bajo demanda y de plataformas para desarrollar herramientas y tácticas con el fin de generar la información e influencia necesarias para empoderarse colectivamente.

- <https://www.tuc.org.uk/news/gig-economy-workforce-england-and-wales-has-almosttripled-last-five-years-new-tuc-research> (en inglés)

Acciones legales

En muchos países (EE.UU., España, Francia, Italia, Países Bajos, Reino Unido, etc.) se han llevado adelante batallas legales para lograr que se reconozca a los trabajadores como empleados. Esta historia aún continúa.

#5 PERSPECTIVAS PARA LOS SINDICATOS

La digitalización es un proceso que lleva ya un tiempo en curso, sigue siendo una de las grandes transformaciones del trabajo en el presente y lo será durante muchos años.

Estas transformaciones afectan a todos los actores involucrados y los sindicatos no son la excepción.

El trabajo de investigación y reflexión debe continuar, ya que los temas que se deben tratar son muchos y la variedad de preguntas que plantea la digitalización es gigante.

También es necesario ejercer presión sobre las autoridades públicas y elaborar propuestas.

La posibilidad de recurrir a la justicia también representa un punto de apoyo importante y permite construir una jurisprudencia que proteja a los trabajadores.

El diálogo social, en todos los niveles, es igualmente útil y puede ayudar a negociar una Transición Justa.

La labor de sindicalización en las empresas nuevas y emergentes también es crucial. Varias iniciativas sindicales en todo el mundo sugieren que, aunque sea una tarea ardua, sindicalizar a los trabajadores es posible. El futuro del trabajo, de los trabajadores y del sindicalismo depende de ello.

Los sindicatos deben utilizar toda la gama de herramientas a su disposición para tener mejores oportunidades de éxito.

CONTACTO



BÉLGICA

Syndex Europe et International
contact@syndex.eu

RUMANIA

Syndex consulting
contact@syndex.ro

REINO UNIDO

Syndex UK
contact@syndex.org.uk

ESPAÑA

Syndex consultores Ibérica
contact@syndex.es

FRANCIA

Syndex
contact@syndex.fr

POLONIA

Syndex Polska
info@syndex.pl

IRLANDA

Syndex Ireland
syndex@syndex.ie

ALEMANIA

WMP
> info@wilke-maack.de

CONTACTOS

Emmanuel Reich
e.reich@syndex.fr
+ 33 6 68 71 52 66

Fabien Couderc
f.couderc@syndex.eu
+32 491 28 99 41



SYNDEX ASESORA Y APOYA A LOS
REPRESENTANTES DE LOS
TRABAJADORES

SYNDEX EUROPE ET INTERNATIONAL
Boulevard Roi Albert II, n. ° 5 - 1210, Bruselas, Bélgica www.syndex.eu