

**EL TRABAJADOR DEL
FUTURO:
CONECTADO,
VERSÁTIL Y SEGURO**

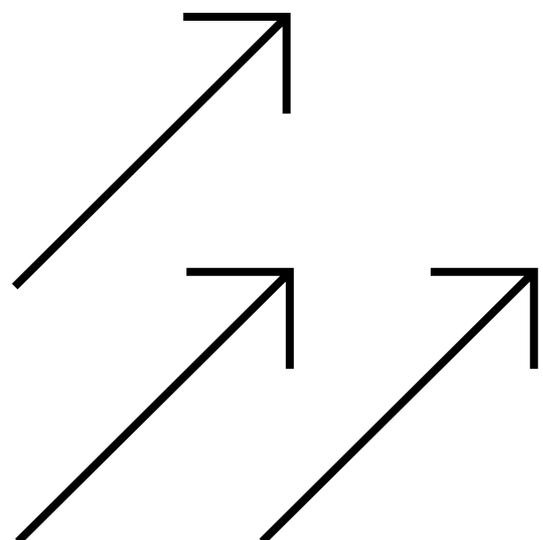


COTEÇ

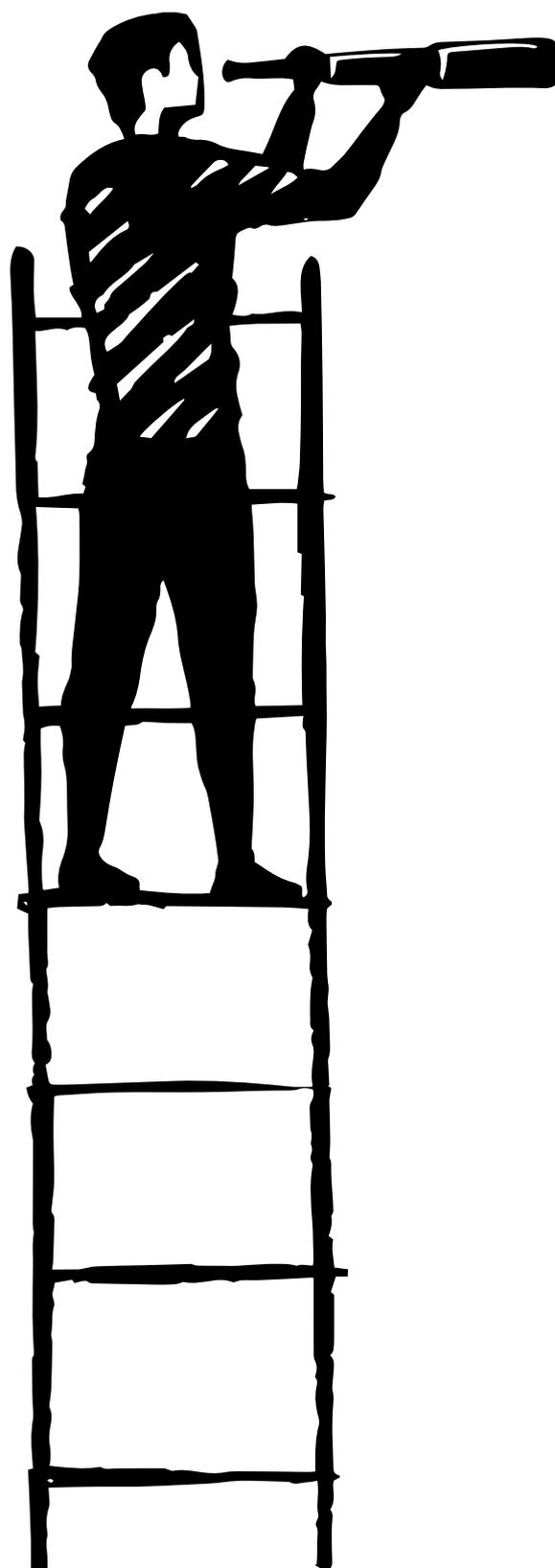
ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
ACLARACIONES	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
O1. VISIÓN GENERAL	14
1.1 LA INCESANTE NECESIDAD DE ADAPTARSE	14
1.2 LA INNOVACIÓN Y SU IMPACTO EN EL EMPLEO	16
1.3 LA ORGANIZACIÓN Y OBJETIVOS DEL INFORME	19
O2. EL CONTEXTO LABORAL ACTUAL	20
2.1. INTRODUCCIÓN	21
2.2. EL CONTEXTO INTERNACIONAL	22
2.3. EL CONTEXTO ESPAÑOL	28
O3. LAS PRINCIPALES DISRUPCIONES QUE ENFRENTARÁ EL MERCADO DE TRABAJO	37
3.1. INTRODUCCIÓN	38
3.2. LA DIGITALIZACIÓN	39
3.2.1. Análisis de los retos	39
3.2.2. Análisis de las oportunidades	45
3.3. LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA	51
3.3.1. Análisis de los retos	51
3.3.2. Análisis de las oportunidades	51
3.4. LA DEMOGRAFÍA	53
3.4.1. Análisis de los retos	53
3.4.2. Análisis de las oportunidades	54
3.5. LA PRESIÓN COMPETITIVA DE LOS MERCADOS INTERNACIONALES	56
3.5.1. Análisis de los retos	56
3.5.2. Análisis de las oportunidades	57
3.6. LOS DESAFÍOS DEL COVID-19	59
3.6.1. Análisis de los retos	62
3.6.2. Análisis de las oportunidades	64

04. LÍNEAS DE ACCIÓN	66
4.1. VISIÓN GENERAL	67
4.2. POLÍTICAS PÚBLICAS	68
4.3. GESTIÓN EMPRESARIAL DE RECURSOS HUMANOS	71
4.4. DECISIONES INDIVIDUALES DE LOS TRABAJADORES	75
05. CONCLUSIONES	79
5.1. DIAGNÓSTICO GENERAL	80
5.2. RECOMENDACIONES	83
GRUPO DE TRABAJO “EL TRABAJADOR DEL FUTURO: CONECTADO, VERSÁTIL Y SEGURO”	86
REFERENCIAS	90



PRE SEN TA CIÓN CIÓN



La automatización, la revolución 4.0, la descarbonización de la economía, el reto demográfico, la digitalización, el teletrabajo o la plataformización del mercado laboral, entre otros factores, han cambiado irremediablemente el campo del empleo y la fuerza laboral. Sus efectos, hasta ahora inciertos, requieren de la definición de nuevas formas de trabajo y capacidades de los trabajadores para dar respuesta a las alteraciones y disrupciones que éstos puedan generar.

Estas transformaciones implicarán cambios y modificaciones relevantes en las prioridades, estrategias, herramientas, procesos, así como en los modos de organización de la instituciones y organizaciones. Se hace por tanto inaplazable una labor de reflexión y análisis de, no solo, cómo y cuáles son las vías y capacidades para adaptarnos, sino también, de las posibles consecuencias y oportunidades que se presentan y, por tanto, del papel que la innovación juega para que este cambio ayude a crear un futuro mercado laboral más justo, inclusivo, atractivo y competitivo.

El objetivo de este informe es por tanto tratar de analizar o atisbar el impacto de las nuevas tecnologías y disrupciones en los procesos productivos, de negocio y los trabajadores, para proponer líneas de actuación por parte de empresas y trabajadores, y contribuir así al necesario debate social, académico y político sobre el futuro de las tareas laborales y ocupaciones, las condiciones laborales y contractuales, y las relaciones industriales en el siglo XXI.

Para ello planteamos, una evaluación de la situación y contexto, identificar los pros y contras de las principales disrupciones a las que nos enfrentamos y enfrentaremos, para a partir de ahí definir un conjunto de medidas y mecanismos que puedan contribuir a mejorar en el ámbito de las políticas

públicas, la gestión empresarial y la regulación del mercado de trabajo, así como las competencias o políticas educativas para los trabajadores. Trataremos de analizar para ello:

- **El impacto de la digitalización en el mercado de trabajo**, en el contexto de otros procesos, como la creciente internacionalización y presión competitiva, el reto demográfico y la transición energética. Con un enfoque especial en el impacto del teletrabajo, tras la pandemia del Covid 19.
- **El impacto de la disrupción tecnológica en los trabajadores**, revisando las capacidades y conocimientos requeridos para la adaptación a la nueva economía, trabajo en economía de plataforma, previsión ante períodos de inactividad, jubilación y envejecimiento, etc.
- **El impacto en la gestión de talento y personas en la empresa, procesos y organizaciones**: procesos de colaboración y comunicación, impacto en la función de recursos humanos, planificación estratégica y compromiso de las plantillas, cultura agile, envejecimiento activo, diversidad, compensación, políticas de bienestar, seguridad y salud de los trabajadores, etc.

La realización del presente estudio y la elaboración de las recomendaciones se ha realizado bajo la metodología de trabajo de la Fundación Cotec para la Innovación, a través de la creación del Grupo de Trabajo “El trabajador del futuro: conectado, versátil y seguro”, coordinado por EY y Ferrovial, y que ha contado con la participación de más de 25 entidades públicas y privadas miembros de la Fundación, y expertos de los distintos ámbitos tratados, que han aportado sus visiones y experiencias.

ACLA RA CIO NES



El presente informe incorpora evidencias identificadas en la literatura sobre el contexto, los fundamentos y las perspectivas del mercado laboral español, así como de las principales economías internacionales. Dicho contexto ha sido complementado por las aportaciones vertidas en las diferentes sesiones del Grupo de Trabajo al efecto, organizados por la Fundación Cotec para la Innovación, llevados a cabo a lo largo del año 2020.

Las recomendaciones expuestas en el presente texto son un esfuerzo imparcial por contribuir al debate público sobre las perspectivas de nuestro mercado de trabajo, y cómo contribuir a convertir los retos que enfrenta en oportunidades.

RESUMEN EJE CUTI VO

El presente informe trata de recoger algunos de los argumentos, reflexiones y observaciones sobre las perspectivas del mercado de trabajo español que se plantean ante las nuevas grandes transformaciones y disrupciones; así como posibles actuaciones que serán requeridas (políticas públicas, políticas educativas para los trabajadores, mecanismos de regulación del mercado de trabajo, u otros aspectos políticos -seguro de desempleo, simplificación de las modalidades de tipos de trabajo, etc.).

Las observaciones y conclusiones mostradas han sido recogidas de la literatura existente, así como de las aportaciones de los invitados y miembros del Grupo de Trabajo organizado por la Fundación Cotec para la Innovación. Los debates se han centrado en analizar el impacto de las principales disrupciones que afectan al mercado de trabajo: (i) la digitalización, (ii) la transición energética, (iii) el envejecimiento poblacional, (iv) la competencia creciente

en los mercados internacionales y (v) el Covid-19; así como en la reacción ante ellos por parte de las políticas públicas, prácticas de recursos humanos, e incluso en las decisiones individuales de los trabajadores.

PRINCIPALES DISRUPCIONES DEL MERCADO DE TRABAJO

RETOS Y OPORTUNIDADES

Disrupción

Retos principales

Oportunidades principales

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

RIESGO DE AUTOMATIZACIÓN DE LOS TRABAJOS ACTUALES

- El 36% de los trabajadores adultos en España enfrentan un alto riesgo debido a la automatización
- El riesgo de automatización afecta especialmente a los trabajadores de cualificación media
- Reducción del trabajo en el valor agregado de las industrias

BRECHA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN ESPAÑA

- Brecha de talento digital
- Incremento de la desigualdad

TRABAJADOR CONECTADO

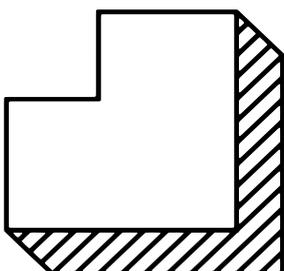
- Creación de nuevos roles y empleos vinculados a competencias digitales, relacionadas especialmente con la economía del dato

AUMENTO PRODUCTIVIDAD

- Si aceleramos la digitalización en España, hay una oportunidad estimada de un PIB incremental de hasta 39.980 millones de euros para 2021
- Aumento de la productividad y la demanda, creando nuevas oportunidades de trabajo

CAPITALIZAR LA DIGITALIZACIÓN MEDIANTE MEJORAS EN LA EDUCACIÓN

- Mejoras en la educación a través de las oportunidades de la digitalización



**TRANSICIÓN
ENERGÉTICA****DESTRUCCIÓN DE EMPLEOS**

- Destrucción de empleo hacia roles nuevos o basados en el uso de nuevas tecnologías, con un alto impacto en sectores de producción energética basados en combustibles fósiles y/o vinculados a la producción y distribución de los mismos

CREACIÓN DE NUEVOS ROLES

- Creación de nuevos roles y empleos en sectores directamente relacionados con el consumo y distribución de energías renovables, la economía circular y las políticas de “cero residuos”
- Se espera que la transición cree nuevos empleos, basados en tecnologías, en algunos casos, aún emergentes. A nivel mundial, la Organización Internacional del Trabajo espera que el saldo neto sea de alrededor de 18 millones de nuevos puestos de trabajo para 2030 (ILO, 2018)

**RETO
DEMOGRÁFICO****AUMENTO PRESIONES EN
EL MERCADO LABORAL POR
ENVEJECIMIENTO Y BAJA
NATALIDAD**

- Aumento en la presión sobre las cuentas fiscales
- Aumento de la tasa de dependencia (estimada en alrededor del 80% para el 2050)
- Limitación del stock de talento y conocimiento

REDUCCIÓN DE LA MOVILIDAD

- Barreras culturales y lingüísticas que limitan la movilidad

**TRABAJADORES
EXPERIMENTADOS**

- El aumento de la tasa de ocupación senior a tasas medias UE podría llegar a impulsar hasta 15 puntos el PIB en las próximas décadas (Fundación Transforma España y el Círculo de Empresarios, 2018)
- Potencial económico de la *Silver Economy* y el empleo rural

MANO DE OBRA EXTRANJERA

- Mano de obra extranjera para cubrir la escasez de mano de obra doméstica

COMPETENCIA EN LOS MERCADOS

LIMITACIONES POR PRESIONES COMPETITIVAS

- Presiones a la baja en el crecimiento de los salarios
- Especialización en actividades de bajo valor añadido

ACCESO A NUEVOS MERCADOS

- Acceso a un mercado de mediano y altos ingresos de alrededor de 445 millones de personas (mercado europeo)
- Cercanía cultural con América Latina

NUEVAS RELACIONES Y DEMANDAS

- Impacto de las plataformas tecnológicas en la probabilidad de *off-shoring*
- Disponibilidad de trabajadores con alto nivel de preparación en materias STEM que proporcionen ventajas competitivas a las empresas

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD Y VENTAJAS COMPARATIVAS

- Múltiples oportunidades de encontrar nichos para las compañías enfocadas en la exportación de bienes y servicios
- Mejora de la competitividad de las pymes por la incorporación de la mecanización, la robótica y la IA

COVID-19

DISRUPCIONES Y CAMBIOS EN EL MERCADO DE TRABAJO

- Cambios en las tendencias migratorias
- Recrudescimiento de la segmentación
- Actividad económica ralentizada o semiparalizada por períodos prolongados
- Aceleración de disrupciones en curso
- Limitaciones en la recuperación ante escasez de trabajadores cualificados por envejecimiento y reducción jornadas de trabajo

REFORMAS URGENTES EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

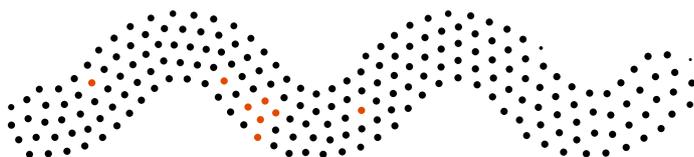
- Impulso de la transformación digital de las empresas
- Oportunidad para la recualificación de los trabajadores con contratos suspendidos o jornadas reducidas
- Oportunidad de relocalización de las cadenas de valor y potencial reindustrialización

DEFICIENCIAS FORMATIVAS Y AUMENTO DE LA DESIGUALDAD

- Deficiencias formativas y desigualdad como consecuencia del cierre de los centros de formación

El análisis de los retos y oportunidades de acuerdo con la bibliografía consultada y las aportaciones en las sesiones del grupo de trabajo condujo a una serie de recomendaciones. Éstas reúnen tanto las opiniones de los miembros del Grupo de Trabajo sobre el Trabajador del Futuro de

la Fundación Cotec, como las encontradas en la literatura. Las mismas se clasifican en tres grupos—recomendaciones de políticas públicas, de gestión de recursos humanos y para las decisiones individuales de los trabajadores.



POLÍTICAS PÚBLICAS

- **Invertir en mejorar la calidad de la educación española a todos los niveles**, desde la educación infantil hasta la educación continua de los trabajadores, incluyendo la formación profesional.
- **Incentivar y mejorar la formación de las personas adultas**, especialmente en materia **digital**, tal y como se comenta en la sección 2.3 de este informe, en particular en lo referente a *big data*, inteligencia artificial, robótica, escritura de código, etc.
- **Combinar la potenciación de las capacidades STEM con las disciplinas humanísticas**, así como el arte y la filosofía, a fin de promover el pensamiento crítico, los valores éticos, y la responsabilidad social en la concepción, diseño, desarrollo, e implantación de las tecnologías digitales. **Invertir en la profundización de las habilidades STEM a todos los niveles**, incluyendo programas de capacitación masivos para los niños y niñas.
- **Reforzar la inversión continua en ciencia e innovación**, facilitando la retención del **talento** nacional y la atracción del talento internacional.
- **Proveer de incentivos a las empresas para que profundicen en sus prácticas de reskilling y upskilling**, incluyendo cursos internos de las empresas, la concienciación de su empleabilidad y la formación de líderes.
- **Avanzar en la reducción de la dualidad laboral, adaptando la regulación de los contratos, reforzando los incentivos a la contratación indefinida y el régimen sancionador de la contratación temporal sin causa.**
- **Reconsiderar los modelos de contratación para luchar contra el desempleo juvenil** aumentando su eficacia como mecanismo de transición de la formación al primer empleo.
- **Impulsar la modernización funcional de las oficinas de empleo, y las administraciones públicas**, dando un mejor y más eficiente servicio a las

necesidades de la ciudadanía.

- Propiciar la **ampliación de la cobertura y la profundización de la negociación colectiva**, para que sea capaz de ofrecer respuesta al cambiante entorno tecnológico y económico, primando la flexibilidad interna.
- Evaluar la utilización de recursos de Fondo de Recuperación y Resiliencia para facilitar la **introducción gradual de mecanismos individuales de protección al trabajador a lo largo de toda su vida laboral**.
- Impulsar la **prolongación voluntaria de la vida laboral**, ampliando la posibilidad de acceder a la jubilación activa, facilitando la adaptación de las condiciones de trabajo a las necesidades y capacidades del talento senior, y apoyándolo con tecnologías facilitadoras, como realidad virtual y aumentada.

GESTIÓN DE RR. HH.

- **Proveer formación continua** a los trabajadores, identificando los gaps de capacidades demostradas y demandadas, elaborando itinerarios formativos y facilitándoles las acciones de *reskilling* y *upskilling* requeridas, prestando especial atención a la capacitación en materia digital.
- Impulsar la **planificación estratégica de la fuerza de trabajo (nuevos roles, capacidades necesarias y formación)**, a través de políticas de formación continua para el diseño/evolución de las carreras profesionales de sus empleados, identificando nuevos requerimientos y posible adaptación de los roles y cargos, según la evolución futura de las entidades y sus necesidades y retos.
- Impulsar **modelos y prácticas de gestión ágiles**.
- Impulsar soluciones **equilibradas y**

flexibles de teletrabajo, trabajo remoto y smartworking para incrementar la productividad y la conciliación, sin merma de derechos de los trabajadores (derecho a la desconexión digital).

- Promover **espacios de trabajo adecuados** que faciliten la **cohesión de los equipos, co-creación y refuerzo del engagement**.
- Integrar la **cultura de seguridad y salud** en la cadena de valor, fomentando la concienciación, la formación y el compromiso con su cumplimiento por parte de los trabajadores.
- **Generar espacios dentro de las empresas para fomentar la innovación**, a través del fomento del pensamiento crítico, el flujo y la visualización de información pertinente para la toma de decisiones, la propia disposición de los espacios físicos, y en especial, mediante la promoción de la colaboración.
- **Medir de cerca “el pulso de los empleados” en el proceso de adaptación a nuevas tecnologías y formas de trabajar, incluyendo la posibilidad de crear nuevos roles.**
- Acompañar a los trabajadores en la medida de lo posible, y especialmente en el marco de la negociación colectiva, en la **planificación y financiación de planes de previsión social complementaria**, contribuyendo a la mejora de suficiencia de su futura pensión.

DECISIONES INDIVIDUALES

- **Resiliencia laboral y de carrera**, evaluando la evolución dinámica de las oportunidades profesionales y tratando de liderar el diseño de la carrera profesional.
- **Mantener una actitud abierta a cambios en el trabajo**, siendo receptivo a los cambios y tratando de sacar lo más positivo de los mismos.

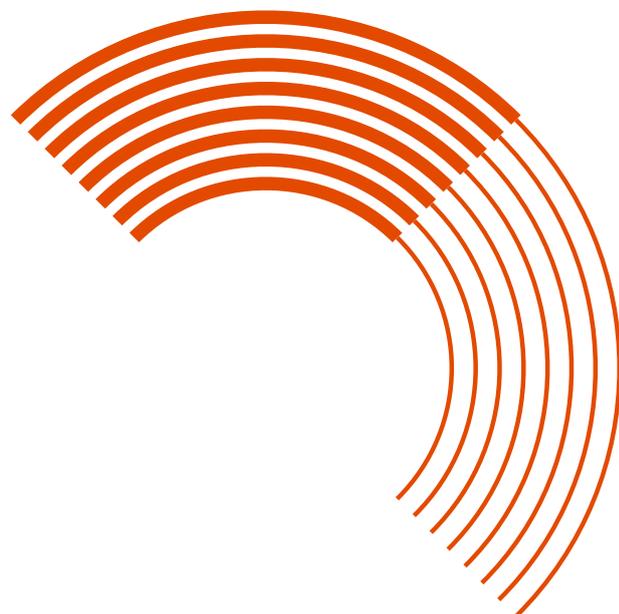
- **Mantener la proactividad laboral y de carrera**, manteniéndose al tanto de los cambios que pueden afectar al trabajo y a las oportunidades de carrera, dentro o fuera de la organización para la que trabaja. Ampliar la gama de herramientas digitales para el aprendizaje que pueda combinarse con los estilos, circunstancias y entornos de aprendizaje de los trabajadores. Reforzar las habilidades que se complementan con robots, IA y algoritmos, en vez de reemplazarlas.
- **Desarrollar una permanente motivación de carrera**, diseñando planes y estrategias de desarrollo y aprendizaje para alcanzar sus objetivos de carrera profesional.
- **Proyectar la Identidad laboral**, definiéndose a sí mismo en términos de trabajo, profesión o sector de actividad económica concretos.
- **Complementar su protección económica** de cara a las diferentes transiciones que va a experimentar a lo largo de su carrera profesional.



VISIÓN GENERAL

01.





1.1 LA INCESANTE NECESIDAD DE ADAPTARSE

La economía española afronta retos formidables de cara a la tercera década del siglo XXI. En efecto, en adición a eventos relativamente circunstanciales, como la recesión económica creada por la pandemia del Covid-19, la economía también está siendo afectada por dinámicas demográficas, tecnológicas, regulatorias y competitivas—entre otras—que van a requerir de medidas concretas, tanto desde la política pública como del sector privado y los propios agentes económicos. La forma de trabajar, en particular, se verá especialmente afectada por estas tendencias, independientemente del lugar de trabajo o del nivel de remuneración del mismo.

No será ésta la primera vez que los roles y las habilidades de los trabajadores españoles habrán de tener que ajustarse a lo que se perfilan como cambios significativos en las ocupaciones y roles del futuro. En efecto, todas las formas de trabajo han estado siempre condi-

cionadas tanto por la tecnología disponible y las innovaciones, como por las regulaciones técnicas y la política pública, en el sentido más amplio del término. Así, los cambios que han experimentado cada una de estas áreas, por sí solas o en combinación, han significado disrupciones inevitables para los trabajadores, transformando la mayoría de las veces la dinámica propia del mercado de trabajo. Así, los períodos de mayor cambio tecnológico e innovación—muchas veces acompañados de importantes saltos en las regulaciones técnicas—casi siempre han conducido a cambios radicales en las formas de trabajar.

La política pública, por su lado, ha tendido a recoger todos estos cambios estructurales tanto para adecuar el marco normativo como para calibrar los objetivos estratégicos de las diversas administraciones del Estado en materia laboral. De esta forma, ha canalizado los principales cambios e innovaciones en la manera de trabajar desde, al menos, la primera gran revolución industrial, en 1765. En efecto, la interrelación entre el cambio tecnológico, la

innovación, el manejo de empresas y las políticas públicas ha definido la dinámica fundamental del mercado de trabajo, tanto desde la oferta como de la demanda.

A estos efectos, el presente informe examina los cambios que han estado emergiendo a la luz de la cuarta revolución industrial, la que comenzó con la masificación del uso del Internet hace un poco más de 20 años. Se han identificado e investigado varias de las fuerzas disruptivas asociadas a la tecnología (fenómeno común a todas las economías), al igual que otros fenómenos relevantes que son estrictamente españoles, como el envejecimiento de la población y la dinámica educacional. Del análisis de todo ello se desprenden las recomendaciones contenidas al final del informe, las cuales están contextualizadas haciendo referencia directa a la literatura existente.

1.2 LA INNOVACIÓN Y SU IMPACTO EN EL EMPLEO

En un sentido abstracto, la decisión de utilizar un nivel fijo de capital, con una cantidad determinada de mano de obra, combinándolos para la producción de bienes o servicios, ha escondido siempre un detalle fundamental. La “cantidad” de capital y trabajo, en realidad, han dependido siempre de la tecnología incorporada en las máquinas y equipos operados por los trabajadores de la empresa. Es decir, el nivel de desarrollo tecnológico disponible a las empresas es el factor que siempre ha fijado el tipo y la “cantidad” de capital necesario para las operaciones de las empresas. Por extensión, ha sido la tecnología disponible la que ha fijado la magnitud de la demanda por mano de obra (más allá de la decisión empresarial sobre la escala de las operaciones de las empresas).

Este detalle—la preeminencia de la tecnología en la demanda de mano de obra—ha conducido a un incesante proceso de recambio de la demanda, sobre todo, aquella que es cualificada. De esta manera, con cada iteración tecnológica se ha requerido una actualización de las habilidades y conocimiento de los profesionales. Lo que distingue la situación actual de las otras iteraciones en el pasado ha sido, indudablemente, la velocidad a la que estos cambios han ocurrido, especialmente desde la masificación en el uso del Internet. De cara al futuro, en cualquier caso, esta velocidad de recambio aumentará a medida que las diferentes tecnologías asociadas a la Inteligencia Artificial (IA) se incorporen definitivamente en la forma en que se trabaja en España.

Por otro lado, la actividad empresarial misma ha inducido desplazamientos laborales significativos entre los sectores productivos de la economía española, creando de paso una transformación interesante de examinar. De hecho, la concentración del empleo a nivel sectorial ha disminuido entre 1980 y 2020 (por ejemplo, el Índice Herfindhal – Hirschman¹ normalizado bajó de 0,12 en 1980 a 0,08 en 2020 a nivel nacional), a pesar de lo cual los principales sectores económicos, con la excepción de las ventas minoristas, redujeron su participación en el empleo en 2020. Esto, que claramente explica la reducción en la concentración del empleo por sectores, ocurrió en medio de desplazamientos importantes de la mano de obra durante los últimos 40 años.

La explicación de estos desplazamientos del empleo sectorial tiene que ver, directamente, con el grado de integración de la economía española en la de la Unión Europea, a medida que se han ido consolidando los mercados de capital y trabajo comunitarios (el Mercado Común en la actualidad). La irreversibilidad de dicho proceso ha tenido consecuencias signi-

¹ El Índice de Herfindahl o Índice de Herfindahl e Hirschman es una medida que informa sobre la concentración económica de un mercado. 0, inversamente, la medida de falta de competencia en un sistema económico. Se trata de la medida de concentración más conocida y usada.

PROPORCIÓN DEL EMPLEO POR SECTORES

Principales sectores, 1980 - 2020

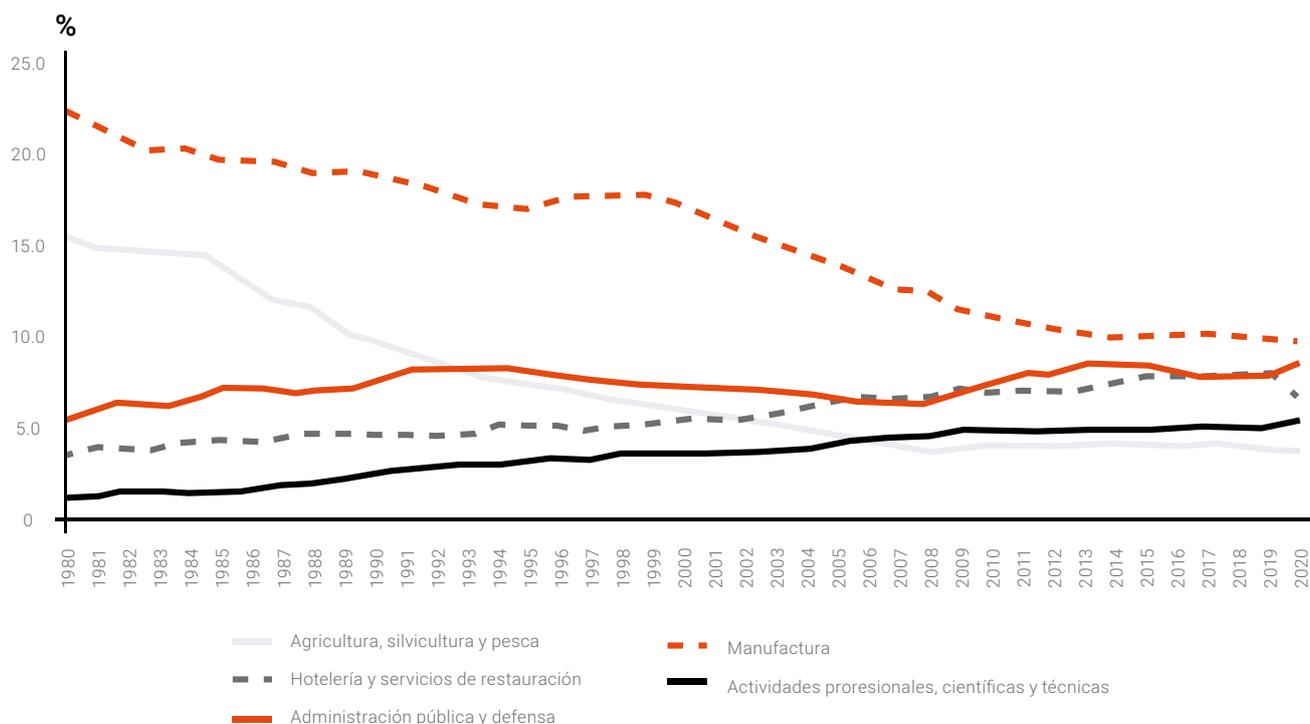


Figura 1: Proporción de empleo por sectores (1980 – 2020), Eurostat.
Fuente: Eurostat

ficativísimas sobre nuestro mercado laboral, al mismo tiempo que ha condicionado la actividad de los empresarios nacionales. En este sentido, los cambios al entorno normativo en que se ha desarrollado la actividad económica en estos 40 años han condicionado la “destrucción creativa” de nuestra economía.

El concepto proviene de una visión del desarrollo económico desarrollada por Joseph Schumpeter, la cual sitúa a los empresarios en el centro del proceso de desarrollo (Schumpeter, 1934, 1942). Éstos, según esta visión, serían los encargados de reasignar recursos de sectores en declive hacia sectores económicos emergentes mediante “ensayos de negocios” a través de procesos continuos de prueba y error. Es decir, se genera un proceso de acumulación de capital que llevaría continuamente a competir entre las empresas y a innovar, por

lo que se irían destruyendo las empresas poco creativas y competitivas, sobreviviendo sólo las más potentes. Dicho proceso de prueba y error en los diferentes modelos de negocios está impulsando fundamentalmente tanto la innovación como la disponibilidad de recursos para llevar a cabo esta actividad exploratoria. En el caso de la economía española, el ingreso a la Comunidad Económica Europea en 1986 significó acceso a mayor financiación para la inversión y la innovación; los dos impulsos fundamentales para el desarrollo económico basado en la destrucción creativa.

El entorno de la UE se caracteriza por un enorme esfuerzo de innovación procedente del capital público, tanto por el impulso de universidades y centros de investigación públicos, en su mayor parte, como por programas de financiación directa a la innovación para gran-

des proyectos estratégicos (flagships) o para el apoyo al emprendimiento. En este contexto, España se caracteriza por ser uno de los países con menor porcentaje de financiación de la innovación por parte privada, y muy moderado en el empleo de capital riesgo. Sin innovación, incluso la empresa más eficiente será eventualmente expulsada del mercado por sus competidores innovadores.

La innovación suele tener lugar en mercados monopolísticamente competitivos donde las empresas son conscientes de las actividades e innovaciones de sus rivales, y son las presiones competitivas las que obligan a responder (Baumol, 2004). Precisamente, en estos sectores—tales como la manufactura y las finanzas—es donde los efectos de las iteraciones tecnológicas sobre la demanda por mano de obra se hacen más evidentes. Las mejoras en el bienestar económico no necesariamente se deben a grandes avances, sino, en muchos casos, a mejoras en las rutinas de los procesos existentes. Por esta razón, las empresas tienden a igualar los gastos de sus competidores en innovación, lo que Baumol caracteriza como una carrera armamentista en gastos de I+D.

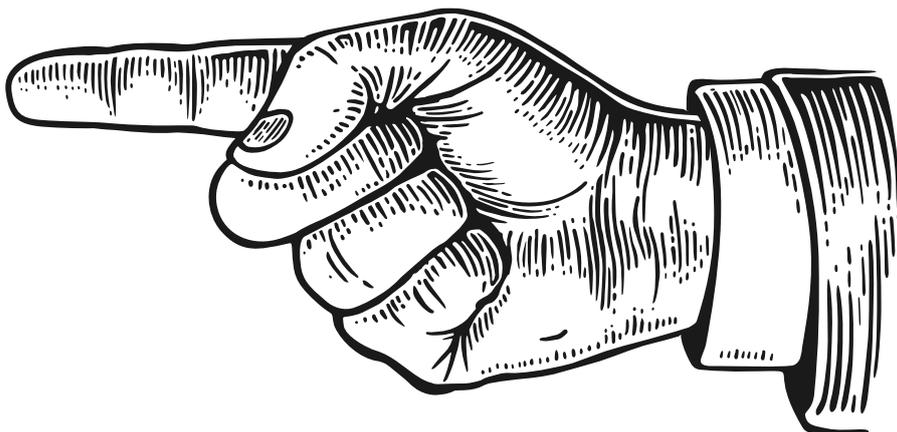
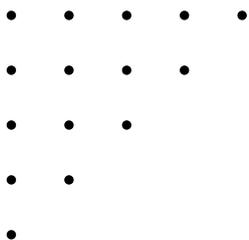
Como señalan Aghion et al., (2002), dependiendo del grado de desarrollo del sector al que afectan, la relación entre la innovación y la competencia resultará clave para entender el futuro de nuestro mercado laboral. Así, en un contexto de un aumento de o alta competencia, la innovación puede dirigir a dos escenarios antagónicos. En uno, brindaría la oportunidad de aumentar las ganancias, al introducir avances y nuevos procesos que suponen una ventaja competitiva o valor añadido con respecto al funcionamiento “normal” del sector, normalmente asociado a sectores con baja variación en costos y ganancias; pero también podría reducir las rentas diferenciales² en sectores con cierto grado de desarrollo tecnológi-

co y alta volatilidad, donde la competencia está tan ajustada y homogeneizada entre entidades de un sector, que el margen diferencial solo se consigue con reducciones en los precios de salida al mercado. En cualquier caso, Schumpeter dedujo que el aumento de la producción no sólo dependerá de la iniciativa empresarial, el liderazgo y la competitividad empresarial, sino también de la tasa de cambio de la tecnología, el ambiente sociocultural y la tasa de cambio de los factores productivos (Adelma, 1978).

Así, la distribución y el uso del conocimiento, que en última instancia conduce a la innovación, la comercialización de ideas e inventos, y la creación de nuevas oportunidades para inversiones y empleo, mejorando, en definitiva, la competitividad económica, no ocurren con una causalidad mecánica (Schumpeter, 1934, 1932; Fritsch, 2017; Juma, 2014; Porter y Stern, 1999; Sledzik, 2013; Satalinka y Steiner, 2020). Las contribuciones de los empresarios a la formación y difusión del conocimiento y el crecimiento en la productividad dependen, por tanto, tanto de sus competencias económicas y técnicas, como de la percepción de las oportunidades y comportamiento y aceptación del contexto social (Edquist, 2005; Dosi et al. 1990).

El contexto, por tanto, que marcará el futuro del mercado de trabajo en nuestro país estará, como se ha argumentado, marcado no solo por la tecnología sino por las disrupciones que los impactos económicos, sociales, culturales y políticos puedan tener sobre el fenómeno tecnológico. Será necesario identificar algunos los factores claves que cobijan estos procesos: la tecnología, las instituciones, la demanda agregada, las consideraciones estratégicas y, claro, el grado de volatilidad (Symeonidis, 1996), para determinar con mayor efectividad y resolución sus efectos.

² Excedente de la ganancia por encima de la ganancia media, obtenida a consecuencia de la diferente productividad de los capitales invertidos.



1.3 LA ORGANIZACIÓN Y OBJETIVOS DEL INFORME

Este informe tiene dos objetivos. El primero es **identificar y examinar las principales disrupciones que se esperan para el mercado de trabajo español en los próximos años.**

El segundo es **identificar recomendaciones desde distintos puntos de vista a la luz de dichas disrupciones.** Así, se presentarán posibles líneas de acción desde una perspectiva de las políticas públicas, la gestión de recursos humanos (en las empresas) y las decisiones individuales de los trabajadores.

El análisis de las principales disrupciones se basará en la descripción del contexto económico y social en que éstas se están desarrollando, el cual se presenta en el capítulo 2. En el

siguiente capítulo, se examinan en detalle las disrupciones identificadas haciendo referencia tanto a los retos como a las oportunidades que estas representan. En el cuarto capítulo, presentamos las principales recomendaciones y propuestas en materia de políticas públicas, en materia de gestión de recursos humanos y desde la perspectiva de los trabajadores para poder convertir dichos retos en oportunidades. Finalmente, el quinto capítulo presenta las conclusiones alcanzadas.

El informe ha sido redactado en base a la literatura existente, tanto académica como de organizaciones internacionales y sectoriales, reputados servicios de estudios, así como las aportaciones de invitados y miembros del Grupo de Trabajo organizado por la Fundación Cotec.

EL CONTEXTO LABORAL ACTUAL

02.



2.1 INTRODUCCIÓN

Los últimos 40 años han sido testigos de cambios sustanciales en España y el mundo entero, tanto en la conducta de las personas como en la forma de hacer negocios y de trabajar. En este sentido, el presente capítulo examina las dinámicas fundamentales que han venido afectando al mercado laboral, tanto en España como fuera de ella. Se examinará, entre otros aspectos, el impacto que la automatización está teniendo sobre los puestos de trabajo, el fenómeno de la deslocalización, el rol que el cambio tecnológico y la innovación han jugado en la preparación de los trabajadores, el impacto de la dinámica educacional y la educación continua en el mercado laboral, y la participación de los inmigrantes en el sistema educativo y laboral español.

En el caso español, en particular, la literatura refuerza la idea y necesidad de implementar cambios estructurales en materia educativa para expandir la educación de la población adulta y reforzar sus habilidades digitales. Asimismo, se resalta la urgencia de desarrollar políticas para atender el desempleo joven, particularmente en el mundo post Covid-19. El otro problema potencial es el mal—y limitado—uso de la mano de obra inmigrante debido al escaso acceso que éstos tienen al sistema nacional de educación y preparación continua. Asimismo, es preciso considerar el impacto de las plataformas digitales, las cuales juegan un papel vital en España.



2. 2 EL CONTEXTO INTERNACIONAL

El primer gran tema examinado por la literatura es el de la creciente automatización en los puestos de trabajo. **Según las estimaciones de la OCDE, el 14% de los trabajadores adultos se enfrentan un alto riesgo debido a la automatización**, encontrando una mayor probabilidad de automatización en industrias y ocupaciones que están sesgadas hacia trabajos de rutina con baja demanda de habilidades transversales y sociales. Además, se ha encontrado evidencia de una polarización del trabajo mediante la cual **el riesgo de automatización afecta especialmente a los trabajadores de cualificación media** (Anghel et al. 2013).

Este tipo de trabajos—aquellos que enfrentan un riesgo de automatización muy alto—tienden a estar predominantemente en el sector priva-

do y en lugares de trabajo más grandes y con localización específica en un solo sitio. Aunque en términos de las estadísticas descriptivas, la probabilidad de automatización es mayor para los trabajadores con contratos temporales (el 15,5% de los empleados adultos con dichos contratos enfrentan un riesgo alto de automatización, en comparación con el 13,5% de aquellos con contratos indefinidos), los efectos no son estadísticamente significativos una vez que se tienen en cuenta otros factores (Pouliakas, 2018).

Conviene aclarar en este punto que la automatización y la digitalización no son equivalentes. La automatización precede a la digitalización, y no toda automatización responde a una digitalización; antes bien, algunos procesos ya automatizados se están digitalizando muy recientemente, apoyándose en tecnologías como IoT y 5G.

Los trabajadores con mayor riesgo de automatización tienen una probabilidad significativamente menor de haber recibido algún tipo de capacitación para su trabajo (dentro o fuera del trabajo, formal o informalmente) en el transcurso del año anterior a dicho cambio (Pouliakas, 2018). Además, se ha encontrado un mayor grado de automatización asociado a trabajos donde los trabajadores presentan una baja satisfacción laboral media y una mayor sensación de inseguridad laboral (Pouliakas, 2018). También se ha encontrado evidencia robusta de que existe una fuerte relación negativa entre el riesgo de automatización y las ganancias de la empresa.³

Desde un plano teórico, la inquietud por el desempleo tecnológico se podría considerar injustificada, ya que un aumento en la eficiencia de la producción que reduce el precio de un bien aumentará el ingreso real y, por lo tanto, aumentará la demanda de otros bienes (Frey y Osborne, 2017). Además, según estos autores, a pesar de que los desarrollos recientes en *machine learning* reducirán la demanda agregada de insumos laborales en tareas que pueden ser rutinarias mediante el reconocimiento de patrones, se espera que aumente la demanda de tareas que no son susceptibles a la informatización, esencialmente trabajos que requieren contacto social.

El **impacto de la mecanización del trabajo en el crecimiento de la productividad** también ha sido objeto de investigación. Por ejemplo, las estimaciones del impacto neto del crecimiento de la productividad e innovación en la UE en el mercado laboral durante 1970 – 2015, trajeron consigo una serie de efectos directos e indi-

rectos a los distintos sectores económicos. Se observó por ejemplo que **la adopción de robots industriales aumentó la productividad laboral, el valor agregado y los salarios de los trabajadores**, pero no ha tenido un efecto medible en las horas laborales generales (Autor y Salomons, 2018). Asimismo, ha ido cambiando ligeramente el empleo a favor de los trabajadores altamente cualificados dentro de los países miembros de la UE.

Sin embargo, el mismo estudio encontró que el aumento de la productividad no se traducía en entrada de mano de obra en los sectores donde este aumento se generaba. Sin embargo, este efecto directo está más que compensado por dos efectos indirectos: (i) se catalizan fuertes ganancias de empleo dentro de las industrias proveedoras, asociado al aumento de la Productividad Total de los Factores (PTF)⁴ compensando este efecto, y (ii) el aumento de la demanda final, lo que a su vez estimula un mayor crecimiento del empleo en todos los sectores, debido al crecimiento de la PTF en cada sector, contribuyendo al crecimiento y valor agregado real.

La **automatización así mismo es un impulsor clave de cambio en la demanda y desarrollo de altas cualificaciones**. Con respecto a la demanda de perfiles y la generación de empleo, el estudio de Goos, Manning y Salomons (Goos et al. 2014) muestra que las horas trabajadas por cargos altamente cualificados generan mayores ganancias que la mano de obra poco cualificada. Y, por ejemplo, se ha observado que el número de puestos y perfiles han aumentado más rápidamente en ocupaciones que usan ordenadores y TIC (Bessen, 2016).

³ Dicha evidencia se ha basado en la estimación de una función estándar de ganancias de Mincer (estimación más común para hallar los factores significativos en los salarios de una persona), que tiene en cuenta el género de las personas, un término de edad (elevado al cuadrado) y años de tenencia del empleador (para representar el capital humano general y específico).

⁴ La PTF es una medida para cuantificar el crecimiento de la productividad en la economía. Una metodología empírica que permite la descomposición del crecimiento observado del PIB en componentes asociados con cambios procedentes de desarrollos tecnológicos o factores relacionados. Dada la imposibilidad de medir directamente el progreso tecnológico, la tasa de crecimiento de la tecnología es medida 'indirectamente' como la tasa de crecimiento del PIB que no puede ser explicada por el crecimiento de los insumos observables y objetivamente cuantificables. En la literatura macroeconómica, se le conoce también con el residual de Solow.

Los economistas Guy Michaels, Ashwini Natraj y John Van Reenen encontraron una correlación positiva entre el crecimiento en el uso de las TIC y la demanda de trabajadores altamente cualificados (Michaels, Natraj y Van Reenen 2014).

Respecto a la reducida productividad observada para diferentes países, la OCDE apunta como causa de dicha reducción a las dimensiones estructurales, como la falta de inversión en “capital basado en el conocimiento”, que incluye: I+D, habilidades específicas de la empresa, conocimientos organizativos, bases de datos, diseño y diversas formas de propiedad intelectual. El capital basado en el conocimiento influye en el grado en que las empresas explotan el potencial de productividad de las nuevas tecnologías, permitiendo tasas de productividad significativamente superiores que aquellas “rezagadas” en las tecnologías (OCDE, 2015).

Según Acemoglu y Restrepo (2019), en Estados Unidos se puede observar que la automatización tiende a cambiar el contenido de las tareas involucradas en el proceso de producción, en un principio en detrimento de la mano de obra, debido a un efecto de desplazamiento. Así, la automatización reduciría la participación laboral en el valor agregado, lo que puede terminar a menudo reduciendo la demanda laboral, incluso en presencia de aumentos en el crecimiento del PIB y la PTF. Sin embargo, **los efectos de la automatización tienden a contrarrestarse a medida que la automatización misma va creando nuevos roles, tareas y habilidades, cruzando espacios y ámbitos de conocimiento. En efecto, la creación de nuevos roles tiende a expandir la demanda por mano de obra, casi siempre más cualificada** que la que fue originalmente desplazada

pero que, en el agregado, conduce siempre a aumentar la participación laboral.

La adopción de nuevas tecnologías crea normalmente fuertes diferencias sociales. La participación de todas las partes interesadas, incluidos los trabajadores, las empresas, los inversores, las organizaciones educativas y sociales, y la administración puede minimizar el daño causado, ayudando a garantizar que los empleos del futuro ofrezcan beneficios compartidos por todos, a través de un examen de los marcos institucionales en torno al trabajo, e incluyendo cómo los programas de educación y formación pueden ser más eficaces e inclusivos; así mismo serán requeridas nuevas formas de empoderamiento de los trabajadores (Autor, Mindell & Reynolds, 2020).

En cualquier caso, de acuerdo con los estudios mencionados queda demostrado que, **aunque la automatización elimine la mano de obra humana de ciertas tareas, el cambio tecnológico da lugar a nuevos tipos de roles, nuevos bienes y servicios, y nuevas industrias y ocupaciones que exigen nuevas habilidades, y ofrecen nuevas oportunidades de ingresos.**

Así, por ejemplo, si consideramos el conjunto de empleos activos en 1940 en EE. UU. en comparación con los activos en la actualidad, como se muestra en la figura 2, en 2018, el 63% de los puestos de trabajo en los nuevos títulos ocupacionales aún no se habían “inventado” en 1940⁵. Muchos de estos nuevos empleos fueron directamente habilitados por la tecnología, incluyendo empleos en tecnología de la información, energías renovables (principalmente solar y eólica), ingeniería y diseño, instalación y reparación de nuevos productos, o nuevas especialidades médicas. Pero no todos los nuevos trabajos son clasifi-

⁵ Para construir esta figura, Autor, Salomons y Seegmiller (2020) utilizan datos históricos para catalogar la introducción de nuevos puestos de trabajo en los manuales de codificación ocupacional de la Oficina del Censo de EE.UU. en cada década entre 1940 y 2018

cados dentro de los que consideramos de “alta tecnología”. Algunos se encuentran en trabajos del sector servicios, como los consejeros de salud mental, venta de productos, etc. Estas funciones reflejan en parte las **nuevas demandas derivadas del aumento de los ingresos** (un efecto indirecto del aumento de la productividad) **y las nuevas necesidades de los individuos en una sociedad industrializada** (Autor, Mindell & Reynolds, 2020). Mientras tanto, los

sectores tradicionales, como la agricultura y la producción, han creado menos trabajo, y han dejado de crear nuevas ocupaciones. En cualquier caso, **ninguna ley económica dicta que la creación de nuevo trabajo debe ser igual o superior a la eliminación del trabajo antiguo. Sin embargo, la historia demuestra que tienden a evolucionar juntos** (Acemoglu, Daron and Pascual Restrepo, 2019).

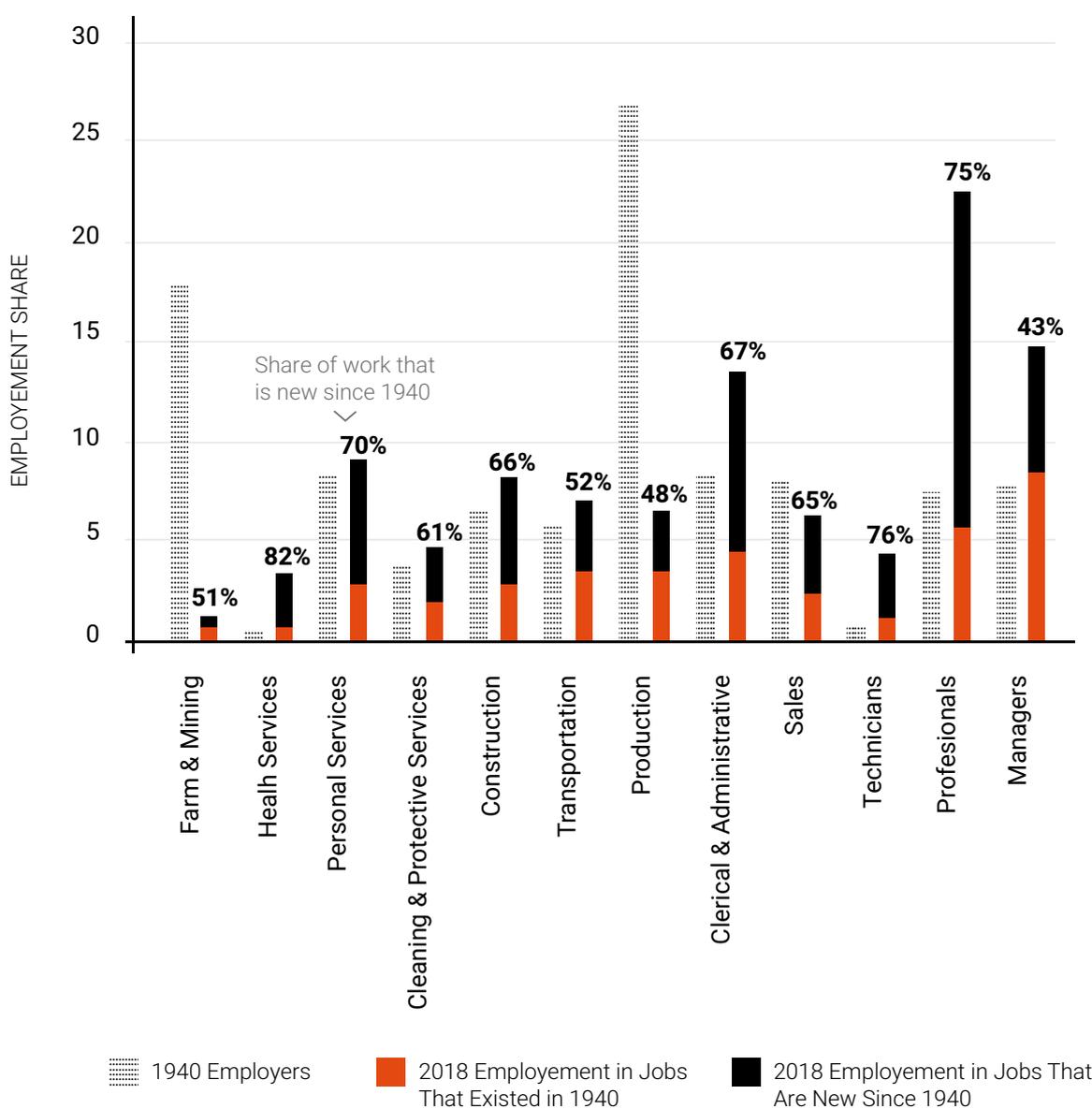


Figura 2: Comparación de la distribución del empleo en 1940 y 2018 entre las principales ocupaciones. Fuente: Autor, Salomons y Seegmiller, 2020

El proceso mencionado anteriormente se relaciona con una **disminución en la demanda de ocupaciones que realizan contenidos de trabajo rutinarios o tareas que realizan los trabajadores en ocupaciones de salarios medios y que pueden mecanizarse fácilmente**. También se ha documentado que los trabajadores que antes de la sustitución realizaban tareas rutinarias, son típicamente reasignados en trabajos que presentan o requieren contenidos más abstractos o tareas de trabajo más interpersonales (Autor et al., 2003 y Goos et al., 2009). En este sentido, a pesar del aumento potencial de la demanda laboral y el impacto positivo en los salarios derivado de la automatización, los **empleos cualificados con ingresos medios se han reducido en proporción a los ingresos y la contribución general al empleo que suponen, lo que provoca un preocupante aumento de la desigualdad de ingresos**. Es decir, se observan crecientes disparidades salariales debido a la polarización del crecimiento del empleo en ocupaciones tradicionalmente de alto y bajo salario, a expensas del nivel medio. Aunque, como reporta IFR (2017), el rango de habilidades dentro del rango de ingresos medios parece ser grande.

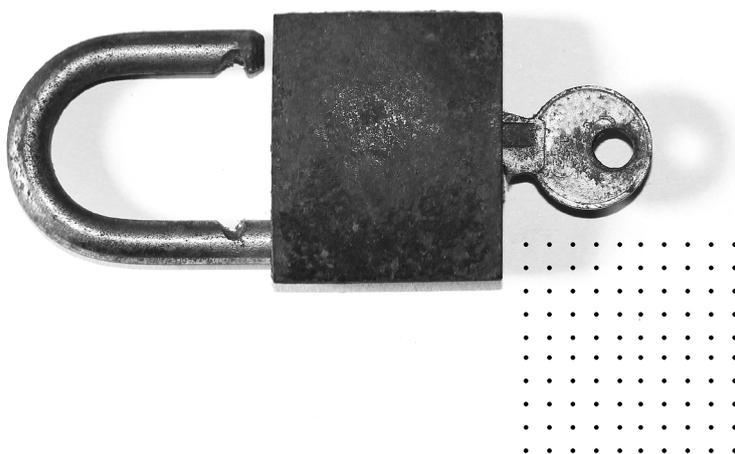
Las causas de la polarización del mercado laboral son bien conocidas. El movimiento de la mano de obra de la agricultura a la industria y a los servicios a lo largo del siglo XX erosionó la demanda de trabajo físico y aumentó la importancia del trabajo cognitivo en prácticamente todos los ámbitos. Las últimas cuatro décadas de informatización, en particular, han ampliado el alcance de este proceso al desplazar a los trabajadores de las tareas cognitivas rutinarias y codificables (por ejemplo, la contabilidad, el trabajo administrativo y las tareas de producción repetitivas), que ahora se programan con programas informáticos y se realizan con máquinas digitales de bajo coste. Este proceso de sustitución del trabajo humano rutinario

por parte de las máquinas de la mano de obra humana tiende a aumentar la productividad de los trabajadores con mayor nivel de educación cuyos trabajos se basan en la información, el cálculo, resolución de problemas y comunicación, la medicina, el marketing, el diseño y la investigación, por ejemplo. Y al mismo tiempo, desplaza a los trabajadores con habilidades intermedias que, en muchos casos, realizan estas tareas de recopilación de información, organización y cálculo. Entre ellos se encuentran los vendedores, los oficinistas administrativos y los puestos de producción de las cadenas de montaje⁶.

Irónicamente, la digitalización ha tenido el menor impacto en las tareas de los trabajadores manuales y de servicios, como los trabajadores de los servicios de alimentación, limpiadores, conserjes, jardineros, guardias de seguridad, asistentes de salud en el hogar, conductores de vehículos y numerosos trabajadores del sector del ocio. El desempeño de estos trabajos exige destreza física, reconocimiento visual, comunicación cara a cara y adaptabilidad a la situación, lo cual está fuera del alcance del hardware y el software actuales, pero que pueden realizar fácilmente adultos con niveles modestos de educación. A medida que las ocupaciones de cualificación media han disminuido, las ocupaciones manuales y de servicios se han convertido en una categoría laboral cada vez más importante para las personas con educación secundaria o inferior (Autor, Mindell & Reynolds, 2020).

Aunque la automatización y digitalización han reemplazado algunas tareas de la mano de obra en ámbitos profesionales de administración, oficina, y coordinación de ventas, simultáneamente han creado nuevas tareas. Estas incluyen ocupaciones relacionadas con la programación, diseño y mantenimiento de equipos de alta tecnología, como el desarrollo

⁶ Para ser claros, este declive no se debe únicamente a la digitalización, ya que el comercio internacional contribuyó sustancialmente al desplazamiento de los empleos operativos y de producción de cualificación media durante la década de 2000. Véase Autor, David H., David Dorn y Gordon H. Hanson. "The China Shock: Learning from Labor-Market Adjustment to Large Changes in Trade". *Annual Review of Economics* 8, nº 1, (2016): 205-240.



de software y aplicaciones, diseño y análisis de bases de datos y seguridad informática, así como tareas más especializadas de ocupaciones existentes, como asistentes administrativos, analistas para solicitudes de préstamos y/o técnicos de equipos médicos (Lin, 2011). Estos resultados parecen apuntar a que **la introducción de nuevas tecnologías, en vez de destruir empleos, transforman los roles, salvo contadísimas ocasiones**, según lo expuesto por Varian (2020).

Con respecto a los **efectos de la automatización en los salarios de la mano de obra que realiza tareas de rutina**, Autor y Dorn (2013) encontraron evidencia de que **a medida que se provoca una erosión de éstos, los trabajadores se acaban recolocando en ocupaciones del ámbito de servicios, relativamente poco cualificadas**. Concretamente, entre 1980 y 2005, la proporción de horas de trabajo en ocupaciones de servicios en los Estados Unidos aumentó en un 30%, después de observar en los últimos tres años períodos de estabilidad o de

caída. En este sentido, los autores encontraron señales de polarización en el nivel de distribución de empleos y habilidades, i.e. los cambios netos en el empleo en EE. UU. tuvieron forma de U, lo que significa que el cuartil de habilidades laborales más bajo y más alto se expandió bruscamente con disminuciones relativas de empleo en el rango medio de la distribución.

Otro factor para tener en cuenta es el **riesgo de la automatización y la “deslocalización”** (offshoredability). Se ha observado por ejemplo que en Austria un alto contenido rutinario en las tareas, y la probabilidad de deslocalización, afectaban negativamente a las posibilidades de recolocación de los trabajadores desplazados (Schmidpeter y Winter-Ebmer, 2018). No obstante, la capacitación está ayudando a los trabajadores a compensar estos efectos en el mercado laboral. Por otro lado, el mismo análisis encontró que la deslocalización—pero no la automatización—tiene un efecto positivo en la temporalidad y estabilidad de los contratos y los salarios para aquellos trabajadores que

encuentran un nuevo empleo. Así mismo se observó que la combinación de un alto grado de rutina y un riesgo elevado de deslocalización no conduce a un aumento correspondiente en la asignación de formación, algo observado tanto en hombres como en mujeres.

Esto nos dirige a una cuestión o preocupación central, donde dependiendo de las instituciones sociales que canalizan la productividad hacia los ingresos, este aumento de la productividad puede generar una mejora extendida del nivel de vida o, por el contrario, enriquecer a un subconjunto relativamente pequeño de la población, lo cual no tiene una causa única que explique estos múltiples efectos, pero hay tres factores que parecen ser los más importantes. En primer lugar, el avance de la digitalización del trabajo ha hecho más productivos a los trabajadores altamente formados y ha facilitado la sustitución de los trabajadores menos formados por maquinaria. En segundo lugar, la aceleración del comercio y la globalización, estimulada por el aumento de las importaciones de nuevas grandes potencias y la rápida subcontratación del trabajo de producción, ha provocado un rápido descenso del empleo en el sector manufacturero y otros sectores relacionados. Y, por último, las instituciones que antes permitían a los trabajadores negociar un aumento de los salarios que se ajustara al crecimiento de la productividad se han erosionado. Esta erosión se observa en la caída de la afiliación a los sindicatos y en el descenso de los salarios mínimos exigidos por la ley, que ahora se acercan a mínimos históricos.

En cualquier caso, la historia y la economía no muestran ningún conflicto intrínseco entre el cambio tecnológico, el pleno empleo y el aumento de los ingresos. **La interacción dinámica entre la automatización de tareas, la innovación y la creación de nuevos trabajos, aunque siempre turbulenta, es una fuente primaria de aumento de la productividad** (Autor, Mindell & Reynolds, 2020).

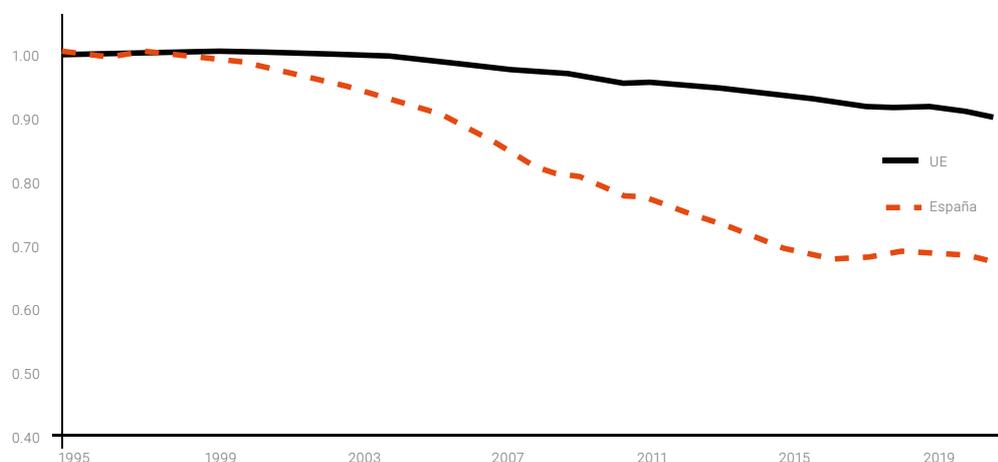
La consolidación del Mercado Común Europeo ha hecho que la economía española se especialice en áreas de servicios, agricultura y manufactura de bajo valor añadido

2.3 EL CONTEXTO ESPAÑOL

La situación del mercado laboral español actual comienza con el cambio estructural que ha venido experimentando la economía española en general, a raíz de la integración tanto de los mercados de consumo como de los factores (mano de obra y capital) con el resto de los países de la UE. En este sentido, **la consolidación del Mercado Común Europeo ha hecho que la economía española se especialice en áreas de servicios, agricultura y manufactura de bajo valor añadido.** Como consecuencia, la economía nacional ha venido experimentando cambios económicos estructurales hacia las áreas antes mencionadas, en relación con su estructura económica previa. La siguiente gráfica muestra el impacto que dicho cambio estructural ha tenido en el mercado laboral.

ÍNDICE DE CAMBIO ECONÓMICO ESTRUCTURAL

Índice de correlación en la distribución de empleo sectorial, 1995-2020



Nota: mientras más bajo, mayor es el cambio estructural
Fuente: Eurostat, INE

La evolución del índice de correlación entre la distribución del empleo por sectores en 1995 y la distribución del empleo por sectores en los años subsiguientes, muestra la magnitud del cambio estructural experimentando en España.

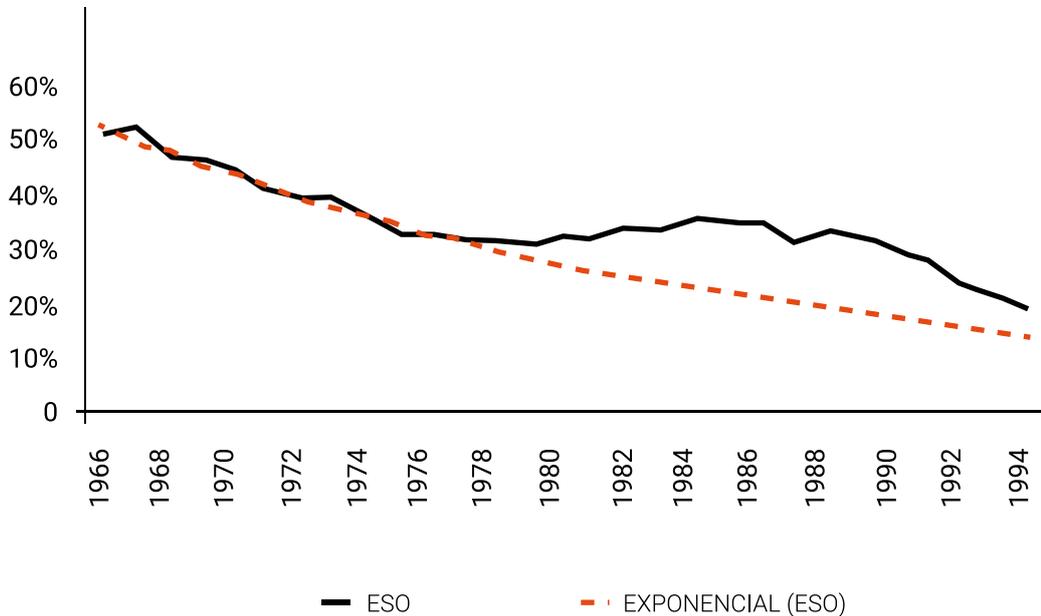
En efecto, mientras más desciende el índice, menor es la similitud del empleo actual con la distribución de empleo prevaleciente en 1995, y, por extensión, mayor es el cambio estructural que ha experimentado el mercado laboral.

Dicho de otra forma, mientras menor es la correlación, mayor ha sido el desplazamiento laboral hacia otros sectores económicos. En el caso español, el índice de correlación cambió de 0,98 en 2000 (estructura laboral muy similar al 1995) a 0,67 en 2020 (para el caso del empleo a nivel europeo, éste fue de 0,99 a 0,90 durante el mismo período). En este sentido,

el desplazamiento observado entre sectores (captado por el índice de correlación) ha transformado los roles que el trabajador medio español ha enfrentado en las últimas dos décadas.

No todos los factores que afectan al mercado laboral, sin embargo, han evolucionado al mismo ritmo. En efecto, la preparación del trabajador medio español ha sido identificado como uno de los principales retos del mercado laboral actual, pues **existen notables deficiencias en materia educativa de España en comparación con otros países europeos (sólo por delante de Turquía y Portugal en el PIAAC 2013). Esto es especialmente evidente en matemáticas y comprensión lectora.** En este sentido, además, se ha encontrado, por un lado, que una parte significativa de la población es analfabeta digitalmente, mientras que, por otro, hay una escasa participación de los inmigrantes en el sistema de formación (Felgueroso, 2015).

PORCENTAJE DE CIUDADANOS ESPAÑOLES DE 25 AÑOS QUE, COMO MÁXIMO, ALCANZAN LA ESO, POR AÑO DE NACIMIENTO



Fuente: Lacuesta et al (2020) con datos de la EPA (INE), años 1992-2020

Nota: El eje vertical corresponde al porcentaje de ciudadanos que, como máximo, alcanzaron la ESO mientras que el eje horizontal representa los años de nacimiento de las personas consideradas en la muestra.

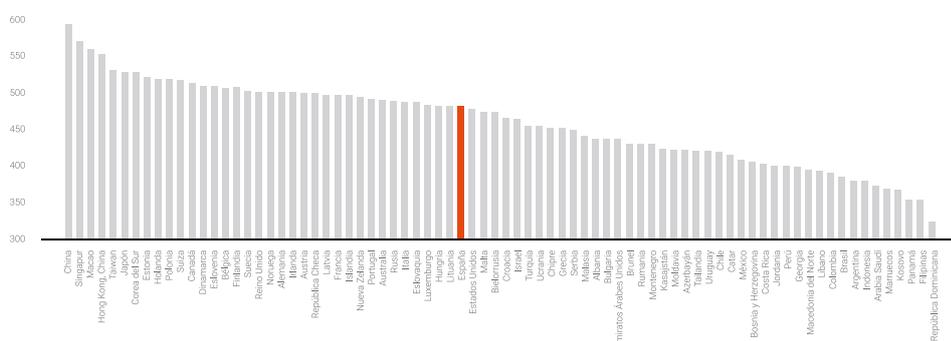
La gráfica anterior muestra la fuerte carencia formativa de la sociedad española. En concreto, destaca el problema del desarrollo educativo de los nacidos entre finales de los 70s y mediados de los 90s, el cual divergió de la tendencia de mejora en los años anteriores al boom económico, lo que les generó una mayor vulnerabilidad ante las dos crisis posteriores.

En efecto, en España existe una notable dualidad en materia educativa ya que el **porcentaje de adultos entre 25 y 34 años que no han completado el nivel superior de la escuela secundaria es del 35,3%, tres veces los niveles observados en otros países europeos, y más alto que la media europea (UE-28 con el 17,7%) (CE, Eurydice, 2015). Es cierto que, en el otro extremo, el 43% de los adultos jóvenes españoles tienen algún tipo de educación superior, una tasa similar a la de los países más avanzados.** Asimismo, en adición a los años de educación, también hay diferencias

en la calidad de la educación recibida durante esos años de escolaridad, como se desprende de los resultados del Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de la OCDE, que evalúa las habilidades de los jóvenes de 15 años en matemáticas, comprensión de lectura y ciencias. En efecto, en 2018, España recibió el peor resultado en ciencia que haya obtenido desde que comenzaron las pruebas en 2000, una media de 483, 13 puntos por debajo del resultado obtenido en 2013, lo que la colocó en una posición comparable a Lituania, Hungría y Rusia. El resultado en matemáticas fue similar (media de 481), en ambos casos marcadamente por debajo de la media de la OECD (489 en ambos casos). En el caso de lectura, la OECD no publicó los resultados tras detectar un comportamiento "anómalo" en las respuestas, i.e. los estudiantes respondieron en menos de 15 segundos.

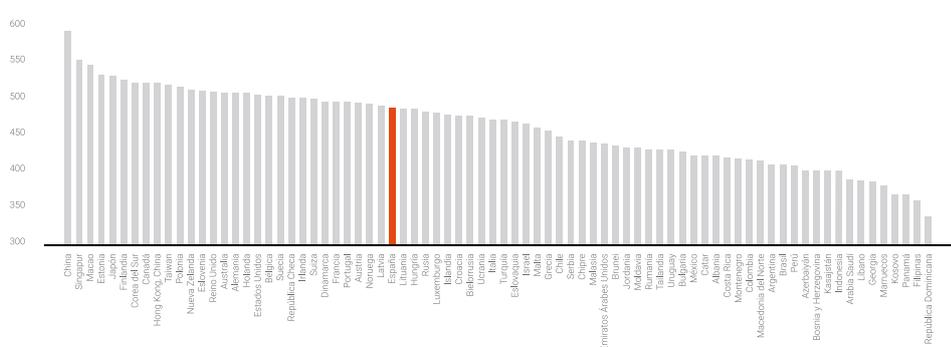
RESULTADOS DE PISA 2018

Matemáticas



RESULTADOS DE PISA 2018

Ciencias



Fuente: OCDE

Estas diferencias tienden a expandirse, debido a que la probabilidad de participar en programas de aprendizaje y capacitación continuos durante el transcurso de las carreras profesionales es mucho mayor entre las personas que ya tienen una educación superior que entre aquellos que solo han completado el nivel inferior de educación secundaria. **Además, mientras que solo el 26,6% de los adultos japoneses no alcanzan los niveles de habilidad promedio de la OCDE, en España el porcentaje es del 66,6%** (Andrés y Doménech, 2019).

Por otro lado, Cabrales, Dolado, y Mora (2014) encontraron una relación de causalidad inversa entre la inestabilidad en el empleo y la formación en el puesto de trabajo en varios países europeos, así como una relación positiva entre la cantidad de actividades OJT (On The Job Training) y las habilidades cognitivas de los trabajadores. Además, estos resultados se

mantienen en Francia e Italia los cuales, como España, también tienen mercados segmentados.

Más aún, se ha observado que **en España existe una dualidad en el desarrollo educativo entre los empleados y desempleados**. Según Casado y Puentes (2016), la razón de este aumento en el desajuste educativo se encontraría en un aumento relativo en la demanda de trabajadores con estudios superiores, mientras que **el nivel educativo de los desempleados en España se concentró cada vez más en niveles bajos de habilidades**. Además, durante el período 2002-2010, se constató que, en España, mientras los salarios reales crecieron moderadamente a lo largo de todo el período, con independencia del ciclo económico, la desigualdad salarial presentó, por el contrario, una evolución contracíclica, según muestran Casado y Simón (2015). Se observan tam-

bién cambios notables en los determinantes de la evolución de la estructura salarial. Así, mientras que en el período expansivo anterior a la crisis tuvieron un papel protagonista los cambios en los rendimientos salariales, con posterioridad se observaron también efectos significativos asociados a las modificaciones en la composición del empleo.

En general, la literatura ha señalado varias de las características estructurales del mercado de trabajo español. Por ejemplo, Carrasco y Jimeno (2014) encontraron que en el período 1995-2006, tanto el aumento en la oferta de trabajadores altamente cualificados como el aumento del peso que tienen las ocupaciones poco cualificadas, están relacionados con la tendencia decreciente en la priorización de habilidades durante este período. En contraste, la ampliación de la distribución salarial después de 2006 se explica en gran medida por un aumento en la demanda relativa de trabajadores altamente cualificados, que genera un aumento en la demanda y prevalencia escolar. Entre los factores más relevantes que podrían haber afectado significativamente a la composición de las características estructurales del mercado de trabajo están la mejora educativa de la fuerza laboral y los enormes flujos de inmigración, y la creciente importancia del sector de la construcción, que conlleva una mayor proporción de trabajadores con salarios bajos.

España—la cuarta economía más grande de la eurozona—se vio particularmente afectada por la Gran Recesión⁷, lo que, entre otras cosas, tuvo el efecto de transparentar sus problemas crónicos en el mercado laboral. El desempleo juvenil y de larga duración aumentó durante la crisis y, a pesar de la recuperación en curso, en 2018 todavía se hallaban en niveles elevados. La tasa agregada de empleo temporal disminuyó durante la recesión, pero creció entre los jó-

venes. Lo más llamativo hasta la fecha, según Sanz-De-Galdeano y Terskaya (2020), ha sido la **reducción de la brecha de género en la participación de la fuerza laboral, la disminución de la proporción de inmigrantes en el empleo y la fuerza laboral, y el aumento general de la desigualdad salarial.**

El impacto de las tareas rutinarias en el desempleo español también ha sido examinado en la literatura. Anghel et al., (2013) reportan que la polarización de las ocupaciones observada en los diferentes sectores económicos, especialmente durante la recesión, parece estar relacionada con una disminución en las tareas rutinarias, que son compensadas por un aumento de las ocupaciones con contenidos de servicios no rutinarios. Esta dinámica de sustitución, observan los autores, se puede detectar tanto en el extremo inferior como en el superior de la distribución salarial. Aunque, los trabajos intensivos en contenidos abstractos no parecen aumentar su participación en el empleo total durante estos 15 años.

Por otro lado, el mismo documento encontró que este proceso ha afectado más a los hombres que a las mujeres, debido a la mayor concentración que estos tienen en ocupaciones más intensivas en tareas rutinarias. Aunque, se encontró que hubo aumentos en la proporción de ocupaciones con contenido más abstracto, particularmente en ocupaciones con contenido de servicio no rutinario, dentro de la cohorte de varones menores de 30 años. En cambio, los trabajadores varones mayores de 30 años parecen permanecer en ocupaciones en declive en mayor medida.

La evidencia de la segregación ocupacional por género en España es realmente alta: **los hombres están mucho más concentrados en ocupaciones relacionadas con operadores de**

⁷ Se conoce así a la crisis económica mundial que comenzó en el año 2008, que tuvo su origen en los Estados Unidos. Entre los principales factores que se atribuyen como causas de la crisis se encuentran los fallos en la regulación económica, la sobrevaloración de productos, crisis alimentaria mundial, la subida del precio del petróleo por la invasión de Irak por parte de Estados Unidos y la amenaza de una recesión en todo el mundo, así como una crisis crediticia-hipototecaria y de confianza en los mercados. Crisis en la que se enmarca la crisis económica española (2008-2014).

máquinas, ensambladores, artesanías y producción, mientras que los trabajos femeninos están básicamente asociados con servicios de diferentes tipos. Durante 1997-2007, las ocupaciones con salarios bajos se expandieron en términos de empleo en relación con las ocupaciones con salarios promedio, pero también con respecto a las ocupaciones con salarios altos. La polarización observada es consistente con una disminución en ocupaciones intensivas en contenido rutinario y un aumento en aquellas intensivas en servicios no rutinarios, las cuales se encuentran tanto en el extremo bajo como en el alto de la distribución salarial.

En el trabajo de García-Pérez y Muñoz (2007) se analizan las transiciones de los trabajadores españoles temporales al empleo permanente y hasta qué punto los que quedan desempleados pueden lograr un trabajo permanente. Se observa que las transiciones hacia el empleo fijo aumentan, aunque los trabajos temporales no constituyen una vía hacia dicho empleo permanente, ya que la probabilidad de obtener un empleo permanente disminuye con la sucesión de empleos temporales. Los resultados también muestran que las personas con alta duración de desempleo ingresan al trabajo permanente con menos frecuencia.

La segmentación del mercado laboral, la falta de demanda agregada y la escasa formación profesional son algunas de las principales razones del aumento mostrado en las tasas de desempleo juvenil español; también afectada por la crisis de deuda soberana o las burbujas de la construcción (Hernanz y Jimeno, 2015). Además, en el sistema educativo español se observa, a su vez, una escasa participación de los inmigrantes. Este fenómeno, junto con el desempleo joven, juegan una parte significativa para explicar las divergencias del desempleo en Europa, y a la vez en el sur de Europa, para explicar la dualidad del mercado laboral que llevó a que la destrucción de empleo.

Bajo este marco, hay que considerar dos intervenciones políticas principales. Una debería dirigirse a reducir las fricciones del mercado laboral que hacen que la búsqueda de un primer empleo sea especialmente pesada. Esto requiere cambios en el sistema educativo y de formación profesional para que las personas que se incorporan al mercado laboral se adapten al mismo, y la llegada al mercado laboral sea más eficiente. Así pues, es necesario identificar y aplicar las mejores prácticas en la transición de la escuela al trabajo. Sin embargo, esto no será suficiente si existen instituciones o prácticas en el mercado laboral que impiden la estabilidad en el empleo de los trabajadores jóvenes. De ahí que una segunda intervención pública necesaria es el desmantelamiento de las barreras de entrada al empleo y el establecimiento de prestaciones laborales, en particular para los jóvenes poco cualificados, eliminando la doble legislación de protección del empleo (EPL), que es la causa de la excesiva y negativa rotación laboral de los jóvenes (Hernanz y Jimeno, 2015).

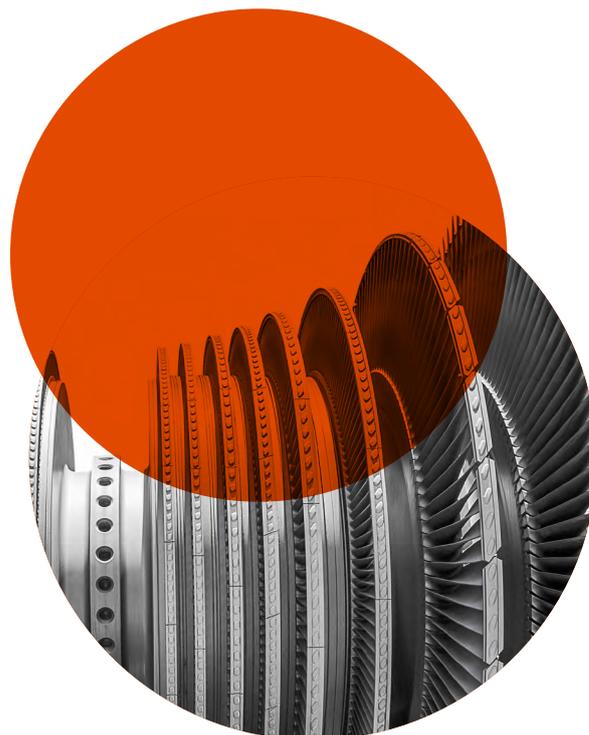
En el mercado de trabajo español, se observa que los trabajadores inmigrantes que llegaron antes de la recesión de 2008 tuvieron pocos problemas para encontrar trabajo de inmediato, pero aquellos que llegaron después de 2008 tuvieron dificultades para encontrarlo a medida que las tasas de desempleo españolas se dispararon. En este sentido, **la mayoría de los trabajadores inmigrantes se han concentrado en la construcción, el comercio, la agricultura, la pesca y servicios.** En general, estos sectores operan con una prevalencia de trabajo poco cualificado y, en promedio, una tenencia laboral más corta. Las características individuales de los trabajadores inmigrantes tuvieron un efecto limitado en sus trayectorias laborales, y aunque muchos inmigrantes que llegaron a España entre 2000 y 2007 pudieron encontrar trabajo, la naturaleza de sus trabajos (generalmente asociados a puestos de baja cualificación) supuso un alto grado de desprotección en el período de recesión, y muchos quedaron

desempleados a medida que la economía eliminó empleos de baja y media cualificación, normalmente concentrados en sectores dominados por este colectivo de trabajadores.

Es probable que, en el largo plazo, España necesite de trabajadores inmigrantes para cubrir la escasez de mano de obra debido al envejecimiento de la población y la emigración de trabajadores nativos a otros países (FMI, 2017). Los hallazgos de Rodríguez-Planas y Nollenberger (2014) sugieren que, para muchos trabajadores, encontrar trabajo cualificado no es suficiente, y las políticas de integración podrían ayudar a los trabajadores a pasar del mercado laboral secundario al primario para encontrar un empleo más estable.

Con relación a las **plataformas digitales**, en principio, el impacto en el empleo es ambivalente: por un lado, **pueden tener un efecto positivo al aumentar la participación en el mercado laboral a través de mejores procedimientos y condiciones de trabajo más flexibles, pero por el otro, pueden tener un efecto negativo eludiendo la regulación y bajando la calidad del empleo.**

Pese a las modificaciones normativas incorporadas en la última década, el marco de relaciones laborales español fuerza a que preferentemente la economía española se ajuste mediante cantidades - empleo - en vez de en condiciones. Otra conclusión de este hecho es que **la economía española necesitaría ser mucho más productiva que los países de la UE para alcanzar tasas de empleo indefinido similares a las encontradas en estos países**, si se mantienen inalteradas las regulaciones actuales. En este sentido, las plataformas digitales en España también jugarán un papel importante, ya que, según varias estadísticas, **España es el segundo país de la UE (detrás de Reino Unido) con el mayor porcentaje de trabajadores cuya fuente principal de empleo son estas plataformas** (Brancati et al. (2019).

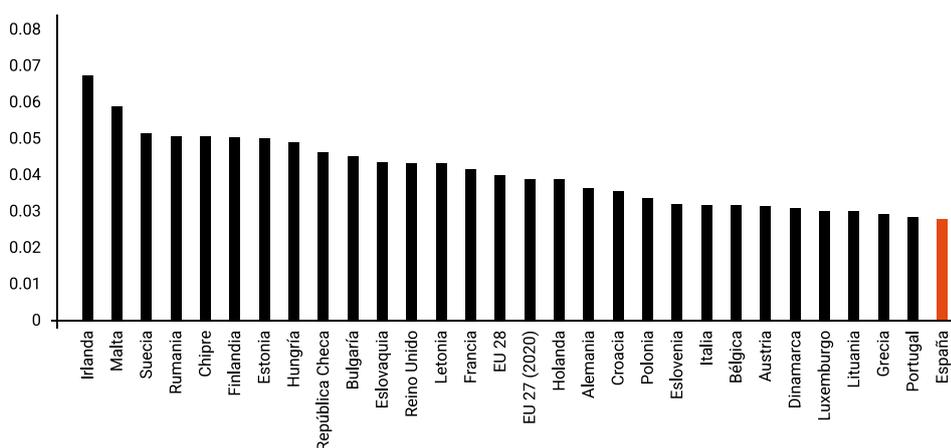


El Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) España 2019 indica que, con respecto a la formación de capital humano, España ocupa el puesto 17 de los 28 países de la UE (no habiendo avanzado de puesto desde 2017), con una puntuación de 44,5 (frente a una media UE de 48,0). **Específicamente, el 55% de la población de entre 16 y 74 años tiene competencias digitales básicas (siendo 57% la media UE); el 32% de la población tiene competencias digitales por encima del nivel básico (frente al 31% de media UE) y el 2,9% de los trabajadores son especialistas en TIC (frente al 3,7% de media UE).** Además, a pesar de la importancia de las competencias digitales, de las 3.337.646 de empresas existentes en España en 2018, solo 360.052 empresas han recurrido al sistema de formación bonificado (un 11% del total). En este mismo sentido, sólo el 8% de las acciones formativas realizadas en 2018 por las empresas, a través de este sistema, versaron sobre informática de usuario/ofimática.

Finalmente, **la economía española presenta cierto retraso en su transformación digital en comparación con sus pares europeos, principalmente debido a la falta de una estrategia digital clara, la brecha de talento digital, la complejidad operativa de las empresas, la inversión limitada en innovación, y la regulación a veces rígida (Accenture, 2017)**. Esta demora ha impedido que la economía española se posicione y desarrolle en este sentido, pero la buena noticia es que todavía se tiene una gran oportunidad económica por delante si se acelera la transformación digital. De hecho, **si aceleramos la digitalización en España, hay una oportunidad estimada de un PIB incremental de hasta 39.978 millones de euros para 2021**. En cualquier caso, actualmente según el índice de Oportunidad Económica Digital (DEO), desarrollado por Oxford Economics para medir la digitalización y la oportunidad digital dentro de una economía, no solo se observa que España está a la cola, sino que tampoco está cerrando la brecha con los países líderes. En efecto, se ha reportado que sólo el 18,4% de las empresas españolas contratan empleados con competencias digitales, y el 15% lleva a cabo actividades de innovación. La siguiente gráfica muestra el valor añadido del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como proporción del PIB en la UE.

VALOR AÑADIDO DEL SECTOR ITC COMO PROPORCIÓN DEL PIB (2017)

(precios constantes, PPS)

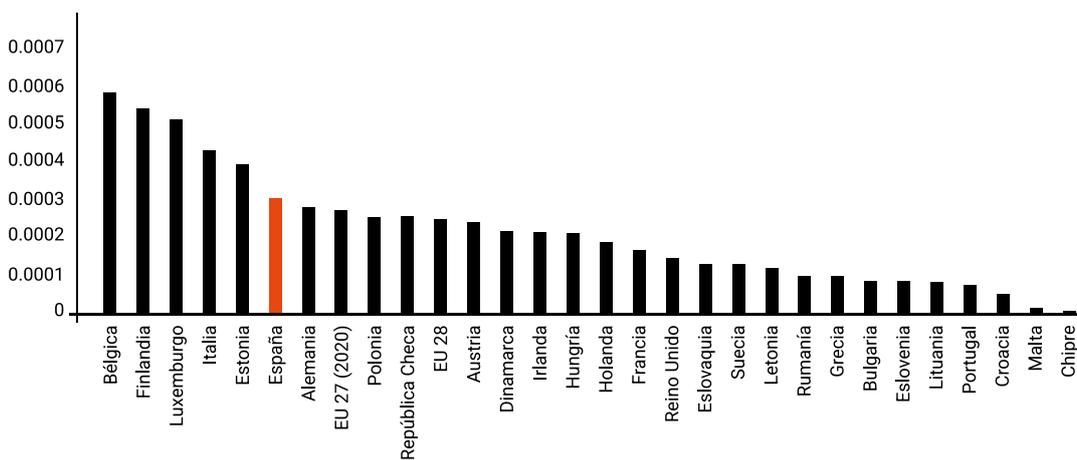


El valor añadido del sector ITC (2,8% en 2017) refleja una realidad, a su vez, innegable de nuestra economía. Por un lado, España se encuentra dentro de los países europeos que más asigna de su presupuesto a actividades de I+D en sector de ITC (con la sexta posición de inversión relativa o en proporción al PIB 2017), mientras que el sector privado español hace exactamente lo contrario (encontrándose en la sexta posición por la cola en la UE, por delante solo de Eslovaquia, Lituania, Luxem-

burgo, Rumania y Letonia). Esto sugiere que el estado español ha estado invirtiendo cantidades importantes en innovación digital, lo que presumiblemente se ha traducido en una actualización digital de las actividades públicas, pero de poco al valor añadido para el sector. Por otro lado, el sector privado sencillamente no ha invertido de manera proporcional a lo que se invierte en innovación digital en casi la totalidad de la EU, situándose, de hecho, un 59% por debajo de la media.

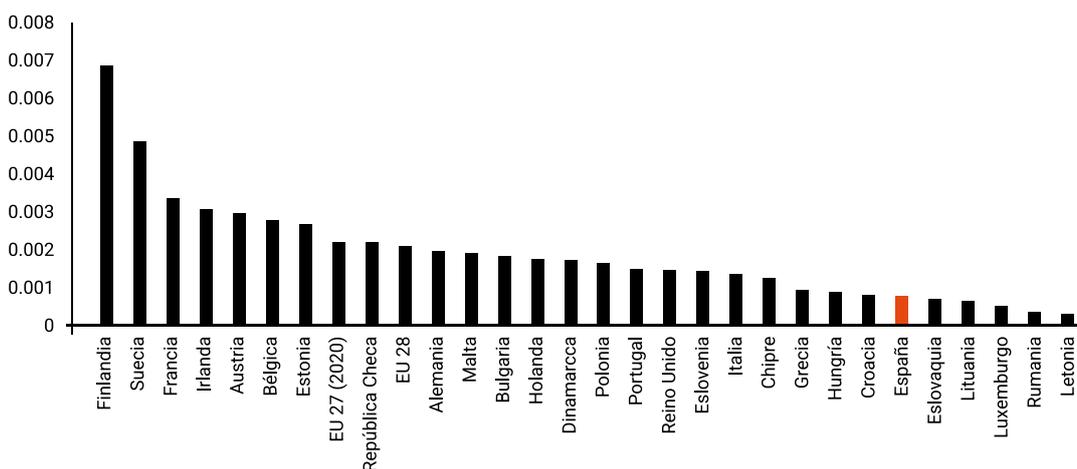
GASTO DEL PRESUPUESTO PÚBLICO EN ACTIVIDAD DE I&D EN TIC COMO PROPORCIÓN DEL PIB (2017)

(precios constantes, PPS)



GASTO DEL SECTOR PRIVADO EN ACTIVIDAD DE I&D EN TIC COMO PROPORCIÓN DEL PIB (2017)

(precios constantes, PPS)



LAS PRINCIPALES DISRUPTIONES QUE ENFRENTARÁ EL MERCADO DE TRABAJO

03.



3.1 INTRODUCCIÓN

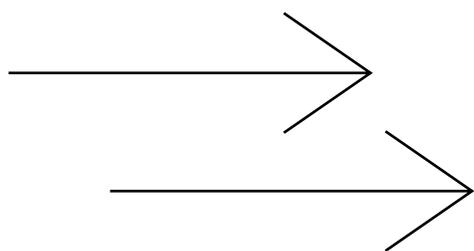
La pandemia del Covid-19 ha creado una situación sin precedentes para el mercado de trabajo español desde hace más de medio siglo. El parón de la actividad económica ha conducido a una caída esperada de alrededor del 12% del PIB durante el ejercicio 2020 (FMI, 2020)⁸. Consecuentemente, la recuperación de la economía española, que en función de las diferentes previsiones disponibles podría demorarse entre 3 y 5 años para retomar el nivel de empleo previo a la pandemia, se conjugará con otras disrupciones que venían emergiendo antes del estallido de la pandemia. Por ello, es altamente probable que la presente recesión termine acelerando algunos de estos efectos.

El presente capítulo identifica **cinco principales disrupciones a las que el mercado laboral tendrá que adaptarse**. La primera es la **digitalización**, la cual ha venido desarrollándose inexorablemente desde hace ya varios años. La segunda disrupción que enfrentará el mercado será, precisamente, la **transición energética** hacia fuentes renovables. En efecto, dicha transición no solo destruirá puestos de trabajo existentes (particularmente en sectores directamente vinculados al uso y producción de energía de combustibles fósiles) sino que generará un número importante de empleos en diferentes sectores de la economía que tendrán que adaptarse a las nuevas fuentes de energía. Es decir, esta segunda disrupción inducirá una reasignación del empleo a sectores emergentes. La tercera disrupción, la cual se hará cada vez más evidente, será la relacionada al **envejecimiento de la población**. Al contrario de las primeras dos disrupciones, ésta tendrá un efecto transversal y no fácilmente distinguible (en efecto, la disrupción inducida por la digitalización tendrá un impac-

to directo sobre la productividad mientras que la transición energética hará lo mismo sobre la demanda sectorial por mano de obra). La cuarta disrupción identificada es la que estará asociada a la **profundización de las presiones competitivas**, principalmente aquellas que se materialicen a través de la importación de bienes y servicios. En efecto, la irreversibilidad de la integración con los mercados de consumo y de capitales de la UE hace suponer que la especialización de nuestra economía en áreas donde actualmente tiene ventajas comparativas continuará. Desafortunadamente, éstas han estado marcadas por actividades de bajo valor añadido—tales como el turismo y la producción agrícola—lo cual continuará poniendo presión a la baja sobre el crecimiento de los salarios, mientras continúe prevaleciendo la especialización observada en la actualidad. Finalmente, proveeremos una mirada inicial a las consecuencias que pueda tener la situación económica actual vinculada al **Covid-19** para las perspectivas del mercado de trabajo de cara al 2021.

Cada una de las disrupciones antes mencionadas será separada en dos áreas. Por un lado, se presentará primero el **análisis que estos retos**, por sí solos, puedan suponer para el mercado de trabajo y, luego, las **oportunidades que éstos generen**. De esta forma, el análisis contenido en el presente capítulo pretende contribuir a dibujar las posibilidades del perfil emergente del trabajador español del futuro, al igual que los principales riesgos a los que se enfrentará.

⁸Las proyecciones del FMI fueron publicadas en junio de 2020 en el World Economic Outlook. En diciembre del mismo año, el Banco de España publicó sus propias previsiones para la economía las cuales situaban la contracción del PIB en un nivel similar, alrededor del -11,1% en su escenario central (Banco de España, 2020).



3.2 LA DIGITALIZACIÓN

3.2.1 ANÁLISIS DE LOS RETOS

La digitalización y, por extensión, la mecanización de procesos de producción es ciertamente uno de los principales riesgos que enfrentan los trabajadores españoles. En efecto, son varios los riesgos asociados a la automatización y externalización del trabajo, los cuales dependen principalmente del nivel educativo (relación negativa), género o el tipo de contrato (con contratos indefinidos y a tiempo completo existe más riesgo de externalización).

RIESGO DE AUTOMATIZACIÓN DE LOS TRABAJOS ACTUALES

Se estima que el 36% de los trabajos actuales están expuestos a un alto riesgo de automatización, aunque este riesgo disminuye significativamente en trabajos con más responsabilidad, requerimientos, y más participación en actividades formativas o la adaptación de nuevas formas de trabajar. Una de las razones de la preocupación en 2018 sobre la tecnología y su efecto en el trabajo procedía de la idea de que la IA amenazaba con desplazar el trabajo que requiere de juicio y experiencia, del modo en que las anteriores olas de automatización e informatización desplazaron el trabajo físico y cognitivo repetitivo. Así, algunos informes señalan que el trabajo de oficina altamente especializado -incluyendo, por ejemplo, los

agentes de seguros, los asistentes legales y los contables- son categorías sujetas a la automatización y al desplazamiento de los trabajadores (Autor, Mindell & Reynolds, 2020). Doménech et al. (2018) observaron que, en los dos últimos siglos, el cambio tecnológico más allá de los beneficios a largo plazo, han provocado destrucción de empleos en el corto plazo, remarcando así que no se espera un impacto observable sobre los beneficios en la generación de empleo mediante la introducción de la automatización y la Inteligencia Artificial en los próximos 10 años. Además, encontraron evidencia que confirma que **la probabilidad de automatización tenía más riesgo para aquellos empleos con tareas más rutinarias, tales como tareas administrativas, de ventas, y del sector primario**. Y aunque el porcentaje de trabajadores en puestos de trabajo en riesgo en España es comparable al de Finlandia (35%) e inferior al de Alemania (59%), la tendencia reciente en el empleo no deja lugar a la complacencia, ya que, entre 2011 y 2013 ya se observó una alta destrucción de empleo concentrada en trabajos con una probabilidad media o alta de automatización.

Los mismos autores encontraron heterogeneidad en el riesgo de automatización por edad, siendo los jóvenes los más expuestos. El factor más importante que previene la automatización es el grado de jerarquía que tenga el trabajador en la compañía, de forma que, **a mayor responsabilidad, menor probabilidad de automatización**. Respecto al nivel educativo, **a mayor nivel educativo, menor probabilidad de que el trabajo sea automatizado**. Además,

según este trabajo, existen menores riesgo de reemplazo por máquinas para aquellos empleados asalariados que eran estudiantes un año antes, que aquellos que anteriormente habían estado desempleados, los cuales son relativamente más vulnerables.

Kai-Fu Lee, un experto en inteligencia artificial, definió algunos de los riesgos posibles derivados de la automatización en los mercados laborales. A continuación, reproducimos el resumen de dichos riesgos, expuestos por Telefónica (2020). El primero hace referencia a riesgo de sustitución en roles de trabajo físico:

RIESGO DE SUSTITUCIÓN: TRABAJOS FÍSICOS



Fuente: Kai-Fu Lee (2018)

De forma similar, los riesgos asociados a trabajos cognitivos fueron resumidos de la siguiente manera:

RIESGO DE SUSTITUCIÓN: TRABAJOS COGNITIVOS



Fuente: Kai-Fu Lee (2018)

La categorización de riesgo expuesta por Lee define cuatro grupos de riesgo asociado a la sustitución del trabajo tradicional por máquinas (robots) y/o algoritmos. La zona más segura está definida por roles con un alto contenido de interacción social, que a la vez están basados en la estrategia y la creatividad, o la destreza en un entorno no estructurado. Al otro extremo, las ocupaciones que se encuentran en estado de peligro de ser sustituidas son aquellas caracterizadas por un bajo contenido de interacción social, y baja destreza o entornos estructurados (en el caso del trabajo físico), o el peso de la optimización en el caso del trabajo abstracto. Cabe resaltar que, en el esquema de Lee, la optimización buscaría

replicar la respuesta de la acción humana, pero en una fracción mínima del tiempo de lo que le tomaría a un humano, algo fácilmente reproducible por algoritmos diseñados para tal fin en puestos o tareas específicas. De ahí, el riesgo que ésta representa en la sustitución/mecanización del puesto en el trabajo cognitivo. A esto se le añade, además, los desarrollos recientes en *machine learning*, que pondrán en riesgo una parte sustancial del empleo, en una amplia gama de ocupaciones, en el futuro cercano. Aunque estos esquemas no fueron pensados en relación con ningún país ni economía en específico, resulta evidente que el mercado laboral español opera con las mismas características.

BRECHA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN ESPAÑA

La brecha de talento digital ha sido señalada como una de las causas principales del desajuste en las habilidades del trabajador medio, que han conducido al desacople o desequilibrio entre la oferta y la demanda existente por habilidades digitales en España. Los bajos salarios (en particular en las compañías TIC como se comentará más abajo), el desempleo juvenil y la baja movilidad son algunas de las razones que han conducido a esta brecha. Al mismo tiempo, las empresas en España no han invertido tanto como otros países en la capacitación digital, por lo que el cambio y adquisición de estos conocimientos por parte del trabajador también se han visto retrasados. Adicionalmente, la falta de una visión y estrategia digital clara, junto con la incertidumbre en torno a la rentabilidad de las nuevas tecnologías y la complejidad operativa de las empresas españolas, han contribuido a este freno generalizado en la transformación digital. En este sentido, **el nivel de inversión en innovación en España todavía está por detrás de lo destinado por otros países**

Europeos, y la escasez de empresas de perfil digital hace que sea más difícil transferir la innovación de los centros de investigación y las universidades al mercado. Los marcos regulatorios, los escasos ecosistemas de innovación y el acceso limitado a la financiación privada también han frenado el ritmo de transformación digital en España.

El mercado laboral digital en España, asimismo, presenta ciertas debilidades que limitan la absorción de talento por parte de las empresas. Algunas de estas debilidades se han establecido a nivel global, como el aumento de trabajadores en la nube de bajo costo que pueden llegar a desalentar el desarrollo de nuevas TIC en el mercado local (de lo cual se hablará más adelante) o la falta de estructura del mercado de talento (como la homologación de habilidades o marcos de competencia). Sin embargo, también existen una serie de debilidades locales a abordar:

- Los salarios de las TIC están por debajo de los observados en los principales centros digitales. Así, un estudio reciente de Open Data Albania basado en datos de Eurostat

35%

de la población adulta entre 25 y 34 **no alcanza niveles de formación por encima del ciclo inferior de la educación secundaria**

38%

de los ejecutivos dicen que tienen un **plan continuo para digitalizar sus negocios**

y Telecentre Europe, mostró que el salario promedio para los empleados de las TIC en España (promedio entre técnico, especialista y gerente) es de alrededor de 2.380 €/mes, ubicándose en el nivel más bajo dentro de Europa países, siendo Dinamarca el más alto con 5.200 €/mes.

- Los centros digitales como Barcelona, Madrid o Valencia, que concentran la mayoría del empleo de las TIC, tienen dificultades para atraer talento de otras geografías debido a la baja movilidad geográfica general de la economía española. Según Instituto Nacional de Estadística, solo 4 de cada 100 desempleados acordaron cambiar su residencia en 2016 para trabajar.
- En el campo de la capacitación y la actualización, también identificamos algunas causas de la demora. Por un lado, el legado de la crisis financiera de 2008 provocó una reducción en el gasto destinado a capacitación (incluida la capacitación en habilidades digitales). Por otro, desde un punto de vista estructural, las necesidades corporativas y la oferta de capacitación en habilidades digitales deben alinearse aún más.
- **El 35% de la población adulta entre 25 y 34 no alcanza niveles de formación por encima del ciclo inferior de la educación secundaria.** Este porcentaje se sitúa muy por encima de los países de nuestro entorno, como por ejemplo en la UE8, con un 18% (Andrés y Doménech, 2020). Esto significa que la economía española presenta un porcentaje muy elevado de trabajadores con un nivel de cualificación bajo; una de las debilidades del mercado de trabajo en España ante el reto de la revolución digital.

Según el Barómetro de 2017 sobre la digitalización de las empresas españolas, desarrollada por Divisadero e IE Business School, **solo el 38% de los ejecutivos dicen que tienen un plan continuo para digitalizar sus negocios.** En este contexto, es especialmente indicativo que en 2018 se realizó formación en compe-

tencias digitales en únicamente el 4% de las empresas de nuestro país de entre 0 y 9 trabajadores, 18% para las empresas de entre 10 y 49 trabajadores, 36% de las empresas entre 20 y 249 trabajadores, y un 63% en empresas de más de 250 trabajadores (Fundación Para la Calidad e Innovación de la Información y el Empleo, 2020). Existe, por tanto, una **clara relación entre la formación en competencias digitales y el tamaño de la empresa**, lo que debe hacer que el foco de la inversión y la formación en competencias digitales deba concentrarse en aquellas de menor tamaño.

Este limitado nivel de inversión en formación digital contrasta con la creciente demanda de capacidades tecnológicas. Así, **del 22% de las actividades laborales actuales que en Europa (equivalente a 53 millones de empleos) podrían automatizarse para 2030**, según McKinsey (2020), **una gran parte de las posibles pérdidas de empleo (si no todas) podría compensarse con el crecimiento del empleo en fuentes como la tecnología, o a través del aumento de los ingresos y las inversiones en atención médica. En cualquier caso, más de la mitad de la fuerza laboral de Europa se enfrentará a transiciones significativas**, por lo que el proceso de automatización requerirá que todos los trabajadores adquieran nuevas habilidades. De hecho, se espera **que alrededor de 94 millones de trabajadores no necesiten cambiar de ocupación, pero sí necesitarán capacitación, ya que la tecnología maneja alrededor del 20% de sus actividades actuales.** Considerando además que, en la mayoría de estos casos, los trabajos recién creados requieren o solicitan cada vez habilidades más sofisticadas. Su análisis de los perfiles de trabajo muestra que los europeos cambian de trabajo con frecuencia, pero generalmente se mueven entre ocupaciones en crecimiento o en declive, con pocos cruces entre ambos tipos.

En relación con los sectores que representan la mayor parte de los trabajos vulnerables, se

Existe un consenso en que el trabajo, la base de nuestra economía y el bienestar personal y familiar van a cambiar en los próximos años de forma radical

observa que en gran medida se corresponden con áreas de gran peso o volumen. En este sentido, las ventas al por mayor y al por menor representan alrededor de 14,6 millones de puestos de trabajo en riesgo, o el 25% del total de puestos de trabajo en riesgo, y por ejemplo el alojamiento y la alimentación representan alrededor de 8,4 millones de puestos de trabajo en riesgo (14% del total).

La automatización y la digitalización tienen, como se observa, un protagonismo creciente en el trabajo y en la vida cotidiana. En este sentido la percepción de que las máquinas serán pronto capaces de desempeñar tareas complejas ha crecido mucho en poco tiempo. Según la “III Encuesta de percepción social de la innovación”, realizada por la Fundación Cotec con la colaboración de Sigma Dos a partir de 2.404 entrevistas telefónicas y publicada en enero de 2020, **la idea de que la tecnología aumenta la desigualdad social se consolida, alcanzando en 2019 al 55% de los encuestados**. Los que más temen a la brecha tecnológica son de nuevo los sectores de población más vulnerables: ciudadanos en paro o con trabajos poco cualificados, con escasos estudios y bajos ingresos, habitantes de municipios pequeños, etc. Asimismo, la encuesta muestra que **un tercio de la población activa no se ve preparada para competir en un entorno cada vez más tecnologizado**. Y aunque la respuesta difiere en función de la edad, nivel de ingresos, ocupación, posición, estudios, género, ideología o

tamaño de la localidad en que se reside, **dos de cada tres españoles creen que la automatización sustituirá en los próximos años la mayor parte de los puestos de trabajo actuales**. Siendo significativo, por ejemplo, la menor confianza que muestran las mujeres en su capacidad de adaptarse a un entorno laboral dominado por la tecnología. También resulta significativo que los españoles muestran más preocupación por el impacto de la automatización sobre el empleo en general, que sobre sus propias carreras en particular. En este sentido, la mitad de los encuestados afirma que no podrán ser sustituidos por un robot en los próximos años.

Existe, en cualquier caso, un consenso en que el trabajo, la base de nuestra economía y el bienestar personal y familiar van a cambiar en los próximos años de forma radical. De hecho, la gran mayoría opina que no estamos preparados como sociedad para afrontar ese futuro tecnológico. Pero, esta creciente alerta ante la revolución tecnológica, no tiene su base tanto en la amenaza real que representa la digitalización y la automatización, como en la falta de iniciativas y soluciones políticas, educativas, empresariales, laborales, sociales, etc. que les permitan prepararse y adaptarse para este cambio. **Fomentar la inclusión, invertir en conocimiento, proteger el talento, establecer códigos éticos para el uso de las máquinas o repensar de arriba abajo el sistema educativo son medidas necesarias para que la tecnología beneficie al conjunto de la sociedad.**

3.2.2 ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES

TRABAJADOR CONECTADO. CREACIÓN DE NUEVOS ROLES Y EMPLEOS

El futuro no está marcado únicamente por máquinas y algoritmos. Los innumerables momentos del proceso de cambio tecnológico requieren, e incluso exigen, que las decisiones humanas den forma al resultado. Así, los ingenieros codifican relaciones sociales y futuros preferidos en las máquinas que construyen. Y las visiones de los ingenieros son al menos tan poderosas como los incentivos económicos, los programas y las decisiones organizativas a la hora de dar forma a la evolución de las nuevas tecnologías, pudiendo llegar a determinar también cómo evolucionan los puestos de trabajo a medida que surgen nuevas herramientas y se generalizan.

En este sentido, la digitalización impulsará el surgimiento del **trabajador conectado** (Persona+Tecnología) en el que primará la **capacidad para gestionar e interactuar con las nuevas tecnologías** (Ciberexcelencia), **establecer objetivos** (rentabilidad + enfoque humano), con **pensamiento crítico y capacidad de innovar y tomar decisiones**, gestionar la **inteligencia emocional** (propia y ajena), gestionar la **inteligencia colectiva** y la **colaboración global**, y **adaptarse** constantemente a un **mundo VUCA** (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo).



El trabajador conectado se caracterizará por ser más versátil, seguro y conectado, en un entorno que estará altamente digitalizado; donde la tecnología habrá habilitado dispositivos de traducción simultánea; poseerá una alta eficiencia operativa, al posibilitar la revisión de todos los elementos que conforman un proceso; con colaboración remota; flexibilidad laboral, generando nuevos tipos de dependencia laboral; basándose para ello en el aprendizaje continuo, así como en el reajuste de la formación tradicional, incluyendo a las Universidades y la Formación Profesional.

Lo venidero es el trabajador (ciber)reforzado, es decir, aquel que incrementa sus competencias gracias a las tecnologías habilitadoras, mediante nuevos programas informáticos y tecnologías de IA que permiten rediseñar los flujos de trabajo, revisar la asignación de tareas y mejorar el diseño de los puestos de trabajo, tanto para los trabajadores con mayor como con menor formación, con el objetivo de aumentar la productividad.

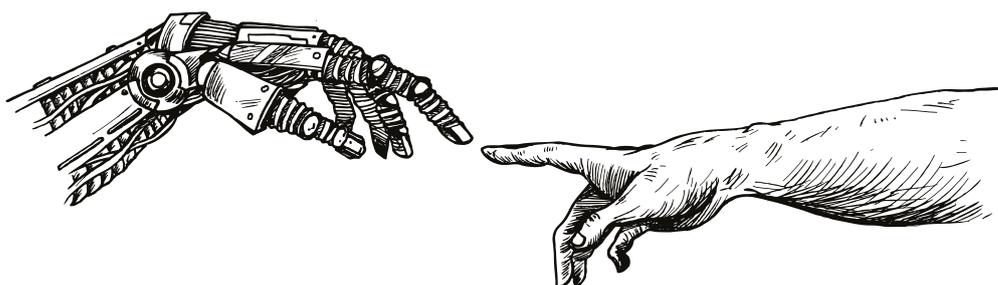
A lo largo de la historia, las revoluciones tecnológicas han sido motivo de análisis por algunos de los más destacados economistas, lo que ha permitido identificar algunas de las oportunidades que estas revoluciones conllevan. Nicholas Kaldor (1961), por ejemplo, observó que la participación del trabajo en el ingreso nacional permaneció más o menos constante pese a un siglo de avances tecnológicos sin precedentes en el transporte, la producción y la comunicación (Jones y Romer, 2010). Esta regularidad empírica, beneficiosa según John Maynard Keynes (1939), ha proporcionado a los economistas, aunque no al público en general, motivos para el optimismo acerca del papel de la automatización al evitar el desplazamiento de mano de obra como factor de producción. Aunque otros, como Aghion y Howitt (1994), señalan efectos contrapuestos de las revoluciones tecnológicas en el empleo.

En este sentido, **la mayor parte de los estudios se basan en la evidencia de otras revoluciones tecnológicas para sugerir que el impacto final de la revolución digital sobre el empleo será positivo**. Y aunque correlación no implique causalidad, **la tasa de desempleo sí ha alcanzado mínimos históricos en aquellas economías desarrolladas en las que la automatización y la digitalización han avanzado con más intensidad** (Andrés y Doménech, 2020). En cualquier caso, según Autor et al. (2020), **las tecnologías suelen tener su mayor impacto, y crean más puestos de trabajo,**

cuando permiten nuevos modelos de negocio y transforman las industrias, más que cuando automatizan las tareas que antes realizaban las personas.

Por otro lado, en la robótica industrial—posiblemente la vanguardia de la automatización del lugar de trabajo—Graetz y Michaels (2018) concluyen que **la adopción de robots industriales ha aumentado la productividad laboral, el valor agregado y los salarios de los trabajadores**, sin constatar un efecto medible sobre las horas de trabajo y el empleo modestamente desplazado a favor de trabajadores altamente cualificados dentro de los países que pertenecen a la UE.

Asimismo, Doménech et al. (2018), encontraron numerosos trabajos que ofrecían evidencias de que la automatización ofrecía efectos positivos netos en los mercados de trabajo locales. Algunos de estos estudios muestran efectos “cascada”. En este sentido, para 27 países europeos, se estimó que los efectos de automatización/destrucción generaron un balance neto de 11 millones de empleos en la primera década del siglo (Gregory, Salomons and Zierahn, 2016), mientras que para las áreas urbanas de Estados Unidos se ha estimado que a finales del siglo 20 cada nuevo trabajo del sector high-tech condujo a la creación de 4,9 empleos (Moretti, 2010).



La evidencia histórica disponible arroja, por tanto, varias observaciones interesantes. Así, en el siglo XIX, cuando la automatización de algunas tareas estaba en curso, otros desarrollos tecnológicos generaron oportunidades de empleo en nuevas ocupaciones. Estos incluyeron trabajos para trabajadores de línea, ingenieros, maquinistas, reparadores, conductores, gerentes y financieros (Acemoglu y Restrepo, 2019; Chandler, 1977; Mokyr, 1990). Asimismo, las nuevas ocupaciones y los empleos en las industrias emergentes también jugaron un papel fundamental en la generación de demanda de mano de obra durante las décadas de rápida mecanización agrícola en los Estados Unidos, especialmente en las fábricas (Rasmussen 1982; Olmsted y Rhode 2001) y en ocupaciones administrativas, tanto en servicios como en manufactura (Goldin y Katz 2007; Michaels 2007).

Pero, al igual que se tardó años en difundir los principales avances tecnológicos de épocas anteriores -como las piezas intercambiables, la electrificación y la conectividad a Internet-, se necesitará tiempo para desplegar las tecnologías avanzadas de hoy en día en toda la economía. Los efectos más profundos todavía se están produciendo a partir de Internet, la computación móvil y en la nube, y otras innovaciones que se remontan a los años 90 y anteriores. La inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la robótica y la fabricación aditiva están preparados para transformar la economía, pero esas transformaciones serán la culminación de miles de innovaciones y de pequeñas decisiones en las distintas instituciones y modelos empresariales. Es esperanzador, y no escéptico, trazar empíricamente dónde se sitúan las prometedoras tecnologías actuales a lo largo de sus curvas de desarrollo. Esas curvas, largas e inciertas, aunque ofrecen futuros dispersos en el paisaje industrial, nos permiten prepararnos para lo que vendrá, en la medida en que seamos capaces de discernirlo hoy (Autor, Mindell & Reynolds, 2020).

Antes de la pandemia, el análisis de McKinsey (2020) sugirió que **el crecimiento del empleo en Europa para 2030 podría llegar al 2,7%, el equivalente a unos seis millones de empleos**. Si bien, ese crecimiento parece menos probable hoy. Según su modelo, **tres sectores representarán más del 70% del crecimiento potencial de empleo de Europa hasta 2030. Así, las ganancias netas más fuertes hasta 2030 estarán en el trabajo social y de salud humana, donde podrían agregarse 4,5 millones de empleos. Seguido por servicios profesionales, científicos y técnicos, que podrían agregar 2,6 millones de empleos, y la educación, que podría obtener 2,0 millones de empleos**. Además, el sector de la tecnología de la información y las comunicaciones, y el sector de las artes, el entretenimiento y la recreación podrían registrar algunas de las tasas de crecimiento neto más altas, con un 18% y un 15%, respectivamente. Pero debido a que están comenzando desde un porcentaje representativo de empleo más pequeño, el número de trabajos agregados sería menor en términos absolutos. De cualquier modo, existe la posibilidad real de reasignar trabajadores que originalmente realizaban tareas rutinarias a trabajos de alto contenido abstracto o interpersonales, de acuerdo con el espíritu de Autor et al. (2003) y Goos et al. (2009).

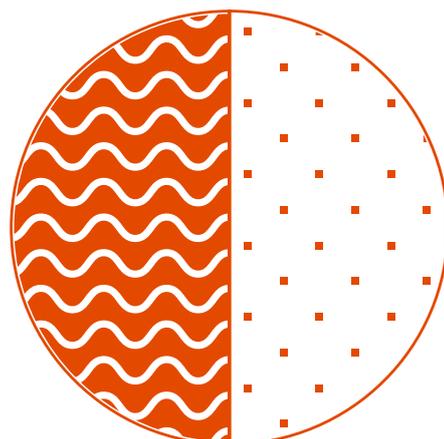
De esta información se desprenden tres elementos clave. Primero, las aplicaciones de IA y robótica tardarán aún en desarrollarse y especialmente en aplicaciones críticas para la seguridad y la producción. Por lo que, aunque se están implantando ya en algunos casos, no están tan cerca como algunos temen, lo que permite vislumbrar futuros potenciales y nos da tiempo para prepararse. La flexibilidad en entornos dinámicos sigue siendo un atributo humano clave que todavía está fuera del alcance de las máquinas. Este gradualismo ofrece la oportunidad de considerar cómo desplegar las nuevas tecnologías para obtener el mayor beneficio social y económico. Dicho esto, si estas tecnologías se despliegan en una economía

gestionada según nuestras instituciones laborales actuales, pueden empeorar fácilmente las tendencias actuales dejando a los trabajadores medios desprotegidos.

En segundo lugar, las tecnologías ofrecen combinaciones de sustitución de puestos de trabajo y de aumento del empleo, y esas combinaciones están determinadas por una serie de factores, que permiten rediseñar los puestos liberando tiempo para otras tareas y mejorando la eficiencia, o centrando los trabajos humanos en tareas que requieren ciertas destrezas o capacidades que los robots no pueden hacer en la actualidad.

Por último, las organizaciones tienen una gran influencia sobre cómo se adoptan y despliegan las tecnologías, y, por lo tanto, las políticas que afectan a las organizaciones pueden moldear la tecnología. La integración y la adaptación son tareas costosas y que consumen mucho tiempo en el despliegue de cualquier tecnología para apoyar un negocio concreto. Las innovaciones en estas fases de la curva tecnológica pueden ser técnicas u organizativas. En ambos casos, vinculan de forma crucial el cambio tecnológico con la productividad y un mercado laboral que pueda ofrecer oportunidades, movilidad y cierta seguridad económica a la mayoría de los trabajadores.

La capacidad de adaptarse a situaciones totalmente novedosas sigue siendo un enorme reto para la IA y la robótica, una razón clave para que las empresas sigan confiando en los trabajadores para diversas tareas y procesos de implantación. Así mismo, desde el punto de vista laboral, estas tecnologías tienden a estar orientadas a tareas, es decir, ejecutan conjuntos limitados de tareas, más que el conjunto completo de actividades que componen una ocupación (Autor, Mindell & Reynolds, 2020).



AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

En cuanto al impacto sobre la productividad, desigualdad, y bienestar social, el impacto de la revolución digital dependerá de la capacidad de responder adecuadamente a los desafíos por parte de todos los agentes sociales, de forma tal que se incentive el progreso técnico y digital, y que simultáneamente se reduzcan los costes de la transición individual y social a los nuevos procesos y organizaciones de producción (Andrés y Doménech, 2019). En este sentido:

- **El aumento de la productividad puede conducir a una mayor demanda, creando nuevas oportunidades de trabajo.** Estos efectos “cascada” se pueden ver dentro de una organización individual, a lo largo de la cadena de valor de un sector industrial y en otros sectores, particularmente servicios. Para que esto se cumpla, de acuerdo con IFR Group (2017), los robots se deben aplicar a tareas que realicen de manera más eficiente, y con un nivel de calidad más alto y consistente que los humanos.
- Un estudio reciente encontró que **la inversión en robots contribuyó con el 10% del crecimiento del PIB per cápita en los países de la OCDE de 1993 a 2016.** El mismo estudio encontró que un aumento de una unidad en la densidad de robótica (que el estudio define como el número de robots por millones de horas trabajadas) se asocia con un aumento del 0,04% en la productividad laboral (Centre for Economics and Business Research, 2017).
- Mirando hacia el futuro, el McKinsey Global Institute predice **que la mitad del crecimiento de la productividad total necesaria para garantizar un crecimiento del 2,8% en el PIB en los próximos 50 años, será impulsado por la automatización** (McKinsey Global Institute, 2017).
- Un informe de Accenture, en colaboración con Frontier Economics, pronostica el potencial de la automatización para duplicar el valor agregado bruto (VAB) en 12 economías desarrolladas para 2035, con mejoras en la productividad laboral de hasta un 40% (Accenture 2016). En esa línea, **el Boston Consulting Group pronostica mejoras en productividad del 30% en los próximos 10 años, impulsadas particularmente por la adopción de robots en las PYMEs** a medida que los robots se vuelven más asequibles, adaptables y fáciles de programar (Boston Consulting Group, 2015).

Además, en cuanto a la extensión de la automatización se puede notar que **menos del 10% de los trabajos se pueden automatizar por completo y el nivel de automatización potencial de las tareas dentro de un trabajo varía mucho según el trabajo y la industria.** Como dice McKinsey, “cambiarán más ocupaciones de las que se eliminarán automáticamente” (McKinsey Global Institute 2017). Esta es una diferenciación importante, ya que pinta una imagen, respaldada por la experiencia de IFR Group, de un futuro en el que **los robots y los humanos trabajarán juntos, cada uno haciendo lo que mejor sabe hacer, con efectos positivos (no solo para la competitividad de la empresa)**, con importantes repercusiones para los empleados, pero también en la calidad del trabajo realizado por las personas. Mientras las máquinas se hacen cargo de tareas rutinarias y repetitivas, los trabajadores reasignarán su tiempo a tareas de mayor productividad que las máquinas no pueden hacer, en gran medida dominadas por la necesidad de aplicar juicios de manera rápida y focalizada. **Esto significa que muchos roles terminarán por reconfigurarse en lugar de eliminarse (en el sentido de Varian, 2020), y la mayoría de las ocupaciones se adaptarán al nuevo y emergente contexto digital.**

CAPITALIZAR LA DIGITALIZACIÓN A TRAVÉS DE MEJORAS EN LA EDUCACIÓN

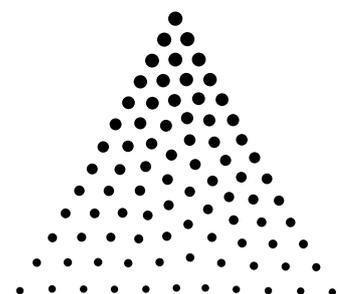
El modelo de McKinsey (2020) **muestra que las actividades que requieren habilidades tecnológicas crecerán en todas las industrias, creando aún más demanda de trabajadores con habilidades STEM** (que aumentan en un 39%). Al mismo tiempo, prevén un crecimiento del 30% en la demanda de habilidades socioemocionales. **Los trabajadores humanos se concentrarán cada vez más en roles que requieren interacción, cuidado, enseñanza, y capacitación y manejo de equipos o personas, actividades para las cuales las máquinas no son buenos sustitutos.**

Con capacitación adicional, **algunos de los 9,7 millones de trabajadores en roles automatizables previos a la pandemia podrían dedicarse a satisfacer la creciente demanda de otros roles o puestos.** Enfermeros o asistentes de cuidado personal se espera que ambos crezcan en aproximadamente un 25%. Los asistentes administrativos podrían convertirse en gerentes de oficina, una ocupación con adyacencias de alta habilidad, que posteriormente podría preparar a un papel de operaciones más amplio. Alternativamente, un asistente administrativo podría convertirse en gerente de recursos humanos (con adyacencias de habilidades más bajas) y luego en especialista de reclutamiento. En otros ámbitos, a pesar de las adyacencias de baja habilidad, los servidores de alimentos podrían pasar a roles de especialistas en marketing con tasas de crecimiento positivas (McKinsey, 2020).

También es preciso señalar las oportunidades en materia educativa, ya que, a pesar de las ya mencionadas debilidades del sector educativo español, estas pueden representar en sí mismas una fuerte oportunidad, puesto que España tiene un amplio margen de mejora de su productividad, inversión, innovación, empleo y capacidad para capitalizar la revolución

digital a través de mejoras en sus políticas de educación y formación. Aunque se debe tener en cuenta el peso de la inercia demográfica. Según estimaciones de Andrés y Doménech (2019), necesitaríamos otras dos décadas para reemplazar a la mitad de la población activa y reducir la brecha de capital humano con otros países a la mitad. En adición, conseguir que los jóvenes que se unen al mercado laboral tengan el mismo nivel de educación que los países más prósperos nos llevará también al menos dos décadas.

El reciente crecimiento de los MOOCs (Massive Open Online Courses) ha comenzado a generar grandes conjuntos de datos que detallan cómo los estudiantes interactúan en los foros, su diligencia para completar las tareas y ver las conferencias, y sus cualificaciones finales (Simonite, 2013; Breslow, et al., 2013). Dicha información, junto con interfaces de usuario mejoradas, permitirá a algoritmos de *machine learning* funcionar como tutores interactivos, con estrategias de enseñanza y evaluación estadísticamente calibradas para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes (Woolf, 2010). El análisis de *Big Data* también permitirá predicciones más efectivas del rendimiento de los estudiantes y su idoneidad para ocupaciones posteriores a la graduación, tal y como señalan Frey y Osborne (2017). Estas tecnologías se pueden implementar igualmente en el reclutamiento, lo que probablemente resulte en la racionalización de los departamentos de recursos humanos (RR. HH.). Esta idea también ha sido planteada por la Fundación Telefónica (2020).



3.3 LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

3.3.1 ANÁLISIS DE LOS RETOS

DESTRUCCIÓN DE EMPLEOS ASOCIADOS A LA READAPTACIÓN DEL SECTOR

La política energética española ha venido desarrollándose desde hace mucho tiempo en línea con los acuerdos y disposiciones de la política energética a nivel europeo. En este sentido, España ratificó formalmente los Acuerdos de París 2015 sobre cambio climático en enero de 2017 aunque, en la práctica, ésta venía desarrollando una política de transición hacia energías renovables desde mucho antes. A estos efectos, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima tiene como objetivo convertir a España en un país neutro en carbono para el 2050, con el 42% de la energía consumida al 2030 proveniente de fuentes de energía renovable** (MITECO, 2020). Estas metas tienen el objetivo de reducir drásticamente las emisiones de CO₂ en el país.

Este pilar de la política pública en nuestro país, que cuenta con apoyo político transversal, tiene algunas implicaciones importantes. La primera es que la puesta en marcha de la misma ha impulsado un nivel de inversión importante en fuentes de energía renovable, el cual se espera que continúe hasta al menos el final de la presente década. Igualmente, significativa será la necesidad de adaptar la red de distribución de electricidad para transportar y entregar la electricidad a los consumidores, ya que, en estos momentos, nuestra red de distribución no está capacitada para transportar electricidad a nivel de voltaje bajos, en los volúmenes que se espera cuando la sociedad comience a electrificarse irreversiblemente. Por otro lado, las casas y edificios tendrán que ser rehabilitados para hacerlas más eficientes

energéticamente y mejor aisladas. Todo esto creará retos en el mercado laboral, que podrá conllevar una transición hacia roles nuevos, y a otros esencialmente iguales, pero basados en el uso de nuevas tecnologías.

Uno de los retos más importantes, como ya se ha mencionado, es el de adaptar nuestra red de transmisión de electricidad para lograr que ésta entregue mayores volúmenes de electricidad de bajo voltaje. Para esto, se requerirá un nivel de inversión mayor al previsto en la actualidad, algo que aún no se vislumbra pero que, sin duda, creará oportunidades de empleo a medida que se desarrolle. Lo que sí es importante, en el corto y medio plazo, es que la presente crisis generada por el Covid podría llegar a tener un impacto similar a lo que ocurrió en 2012, cuando muchos empleos verdes terminaron por destruirse debido, entre otros motivos, a los efectos de la recesión (ILO, 2012).

3.3.2 ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES

CREACIÓN DE NUEVOS ROLES Y EMPLEOS EN EL SECTOR DE ENERGÍAS RENOVABLES

El cambio hacia una nueva matriz de producción energética va a crear nuevas oportunidades para la especialización del trabajo tanto en áreas de ingeniería o de construcción, como en general en cualquier industria que tenga un alto contenido de emisión de dióxido de carbono (ILO, 2018). No hay ninguna duda que, en un plano netamente económico, se producirá una reasignación de recursos productivos desde sectores tradicionales con una alta huella contaminante hacia aquellos con actividades ambientalmente sostenibles. El impacto en el mercado laboral será directo pues, sin lugar a duda, la transición implicará la evolución de un alto número de empleos existentes, casi todos en sectores tradicionales de la economía española. Adicionalmente **se espera que la transi-**

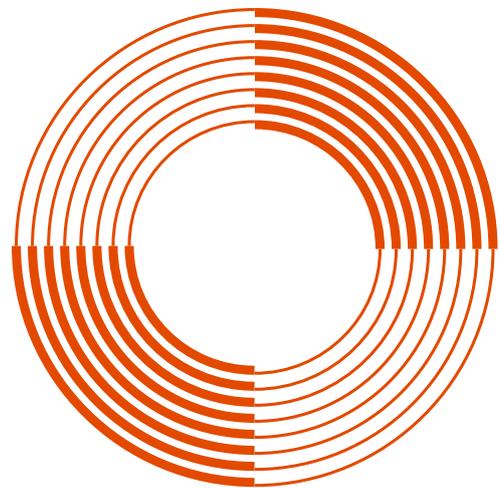
ción cree nuevos empleos, basados en tecnologías, en algunos casos, aún emergentes. A nivel mundial, la Organización Internacional del Trabajo espera que el saldo neto sea de alrededor de 18 millones de nuevos puestos de trabajo (ILO, 2018).

La transición hacia la utilización de energía de fuentes renovables en España, a su vez, creará dos efectos distintivos que afectarán al mercado laboral. El primero—el más evidente de todos—es que se creará una **necesidad altísima de recualificación de trabajadores para que puedan trasladarse hacia empleos en industrias ambientalmente sostenibles**. Esta necesidad de mercado, de “reciclar” la mano de obra acostumbrada a trabajar en empleos de empresas en sectores contaminantes y/o productores de energía contaminante en trabajadores de empleos verdes, incluirá la necesidad de recalificar la mano de obra con nuevas habilidades, en algunos casos con un mayor contenido de aplicación de conocimiento científico y/o matemático.

A la vez, habrá oportunidades de empleo inducidas por la necesidad de recualificación de los trabajadores provenientes de las viejas industrias (con mayores emisiones de CO₂). Dentro de esta demanda inducida de trabajo surgirán nuevos cursos en universidad y centros de capacitación técnica, escuelas de idiomas y negocios, y requerimientos de profesores que cubran estos conocimientos, entre otras cosas. En resumen, la transición energética representará también una oportunidad de entrar al mercado laboral con nuevas ofertas para la capacitación, *upskilling* y *reskilling* técnico del personal antes localizado en sectores económicos que tenderán a desaparecer.

El segundo efecto importante que afectará a la transición energética será el del desplazamiento hacia mercados geográficos en los cuales se encuentre la demanda de los nuevos pues-

tos trabajos. En otras palabras, el hecho de que no haya garantías de que todos los nuevos puestos de trabajo (generados por la transición energética) sean generados en la misma geografía donde se pierdan los viejos puestos, significará que habrá algún grado de migración interna dentro de España. Desde un punto de política pública, será clave identificar aquellas CC. AA., municipios, etc. en los que podrían eventualmente materializarse cambios importantes en las tendencias demográficas.



⁹ La tasa de dependencia es la proporción de personas en edad de no trabajar dividido por el número de personas en edad de trabajar.

La tasa de dependencia llegará en torno al 80% en España en 2050

3.4 LA DEMOGRAFÍA

3.4.1 ANÁLISIS DE LOS RETOS

EFFECTOS DE BAJA NATALIDAD Y EL ENVEJECIMIENTO EL MERCADO DE TRABAJO ESPAÑOL

El envejecimiento inexorable de la sociedad española es uno de los principales desafíos que enfrentará el mercado de trabajo español de cara a las próximas dos décadas. Éste, entre otras cosas, creará riesgos directos sobre el crecimiento de la base impositiva y las cuentas públicas; y puede significar también la pérdida de talento debido a que la educación y la curva de aprendizaje de las generaciones más jóvenes no incluye el desarrollo de ciertas habilidades, ni el tener que enfrentar algunos desafíos que ahora se consideran fácticamente resueltos y abordables por los algoritmos.

Eurostat y la AIReF tienen proyecciones que apuntan a que la tasa de dependencia se duplicará de aquí a 2050. Además, el crecimiento nominal de los ingresos contributivos a la Seguridad Social se espera que crezcan a menos de un 3% según Doménech (2019).⁹ Más aún, Blázquez, Masclans y Canals (2020) muestran que la tasa de dependencia llegará en torno al 80% en España en 2050, siendo junto con la de Japón, la tasa más alta de todos los países de la OCDE. Desafortunadamente, estas tenden-

cias agudizarán el problema demográfico, a medida que el total de la población española comience a reducirse. En efecto, un reciente artículo de Vollset, Goren, Yuan et al. (2020), prevé una disminución de la población de España del 50% durante 2017 - 2100. Se debe recordar que España ya es uno de los países con más gasto público en pensiones sobre salarios en la UE.

Los problemas observados (y esperados) en las tendencias demográficas españolas no tendrán una solución fácil. Según McKinsey (2020), los 48 centros de crecimiento europeos (las ciudades más dinámicas en el continente, entre las cuales se encuentra Ámsterdam, Copenhague, Londres, Madrid, Múnich y París) albergan al 20% de la población europea, con el 40% de la población con educación terciaria¹⁰, y a alrededor del 83% de los graduados de STEM. Mientras que las regiones en “descenso” (incluidas las regiones dirigidas por el sector público, las bases industriales y las regiones basadas en la agricultura), las cuales cobijan al 30% de la población del continente, cuentan con menos del 25% de la población con educación terciaria. Estas diferencias seguirán creciendo debido a que los trabajadores con cierta cualificación se están mudando a estas ciudades, ayudando a desequilibrar estas poblaciones. También, se ha observado que un número importante de personas abandonan las regiones en “descenso”, lo que se suma a los efectos del envejecimiento y las bajas tasas de natalidad.

¹⁰Nivel educativo que sigue a la educación secundaria. Las dos rutas son: i) educación universitaria y ii) formación profesional (técnica).

LIMITACIÓN DE LA MOVILIDAD

Los segmentos que incluyen economías diversificadas metropolitanas y no metropolitanas, paraísos turísticos y regiones lideradas por el sector público están atrayendo migrantes, pero no lo suficiente como para contrarrestar las bajas tasas de natalidad y envejecimiento. Estos factores están erosionando definitivamente la población económicamente activa.

Finalmente, pero no por eso menos importante, las barreras culturales y lingüísticas prevalecientes continúan limitando los movimientos entre países, al igual que las dificultades prácticas persistentes, como la transferencia de pensiones y cualificaciones de un país europeo a otro. De hecho, el crecimiento de la movilidad se desaceleró ligeramente después de un aumento entre 2013 y 2016.

3.4.2 ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES

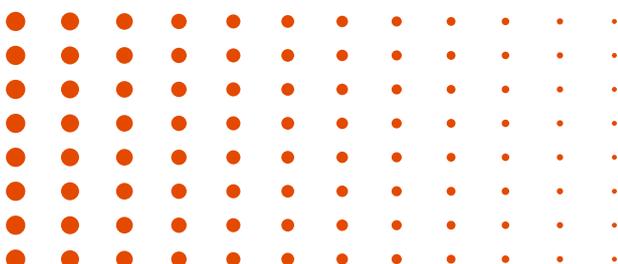
AUMENTO DE LA OFERTA LABORAL DE TRABAJADORES EXPERIMENTADOS: *SILVER ECONOMY*

La oportunidad más evidente ante el reto demográfico será el **aumento en la oferta laboral de los trabajadores experimentados.**

En efecto, la llamada economía plateada (*silver economy*) ganará espacio progresivamente a medida que la población y, en particular la fuerza laboral, se contraigan. Así, **el desafío principal será encontrar la forma de articular la experiencia y conocimiento de los trabajadores más experimentados con los trabajadores más jóvenes en el contexto del predominio de la inteligencia artificial en el mundo laboral.**

Lo anterior apunta a un punto absolutamente clave para el futuro del mercado laboral español. Hasta el momento, existe un consenso casi universal sobre la irreversibilidad del proceso de mecanización de procesos de producción (irreversibilidad que, dentro de los grupos de inversionistas en *venture capital* tecnológico, se espera que comience alrededor de 2028) debido a la sustitución de mano de obra por máquinas y/o algoritmos. En lo que no hay una visión clara, es en el grado—la magnitud—en la que los algoritmos (o máquinas que funcionan mediante algoritmos) vayan a sustituir el trabajo humano. Esto será, sin lugar a duda, un punto clave para el caso español debido a la prevalencia de trabajadores de edad avanzada en el futuro.

Por otro lado, expertos en Inteligencia Artificial han señalado con asiduidad, que los algoritmos, en algún momento, podrán llegar a ser capaces de operar y replicar, y de paso mejorar la eficiencia de todas las tareas realizadas por



seres humanos en la actualidad (Harari, 2016). Aunque también existe la visión de que **los algoritmos no podrán jamás replicar el funcionamiento de la conciencia humana y, por extensión, de todos los aspectos decisionales que dependan de la conciencia** (Harari, 2016). Lo cual tendrá repercusiones directas sobre el funcionamiento del mercado laboral.

¿Qué quiere decir esto para el futuro del mercado de trabajo en España? Significa que **ningún algoritmo, o máquina, podrá replicar el sentido común que aportan los trabajadores de edad avanzada al mercado y a los diferentes procesos de producción en los que estén envueltos**. En la misma línea, la Fundación Transforma España (2018) señaló que **los trabajadores de más de 65 años que se mantienen activos laboralmente son los más empleables debido al avanzado grado de cualificaciones que poseen**—casi la mitad poseen títulos universitarios. Esto, por extensión, los hace altamente atractivos para roles que requieran experiencia y cualificaciones avanzadas.

Para la política de RR. HH., esto creará el desafío de poder articular la experiencia de los trabajadores de edad avanzada, aplicada a problemas concretos, con la digitalización/meccanización disponible, y las nuevas capacidades solicitadas o requeridas en los diversos procesos de producción. Para la política pública, esto significará proveer de la protección necesaria para optimizar el uso de la experiencia acumulada en el trabajo por los miembros de la economía plateada. Esto podrá cubrir tanto temas de protección laboral, sanidad, como de apoyo al poder adquisitivo de los salarios, entre otros. Finalmente, cada trabajador de la “economía gris” enfrentará la responsabilidad de mantener la relevancia de su experiencia acumulada, que seguramente requerirá de **educación continua, pensamiento crítico y, seguramente, de salud física y mental**.

Como ya se ha mencionado antes, a menos que el impulso al trabajo desde casa experimentado por la crisis del Covid cambie fundamentalmente los patrones de urbanización, las **48 ciudades que actualmente concentran el dinamismo económico en Europa podrían capturar más del 50% del crecimiento potencial de empleo de Europa en la próxima década** (McKinsey, 2020), continuando e intensificando la concentración geográfica en determinados núcleos urbanos. En ese caso, pueden necesitar atraer trabajadores de otras áreas para ocupar más de 2,5 millones de empleos. En base al envejecimiento de la población, esta puede suponer una oportunidad para el uso de la experiencia y conocimientos de esta parte de la población en el mercado laboral, en base a las recomendaciones de la CEOE y la Fundación Transforma España, y de Iñaki Ortega y Antonio Huertas recogidas en su libro ‘La revolución de las canas’.

MANO DE OBRA EXTRANJERA PARA CUBRIR LA ESCASEZ DOMÉSTICA

El rol de los inmigrantes de cara al envejecimiento de la fuerza laboral es también un ámbito a tener en cuenta. A la larga, España necesitará mano de obra extranjera para cubrir la escasez de mano de obra doméstica debido al envejecimiento de la población y la emigración de nacionales a otros países, como suele suceder después de recesiones económicas (como, por ejemplo, ocurrió después de la Gran Recesión). En la actualidad, el mercado no ha dado señales demasiado optimistas sobre las perspectivas económicas a largo plazo de la economía española, lo que sugiere que dichas emigraciones de españoles puedan terminar siendo permanentes. Y no existe una respuesta clara por parte de la política pública sobre el rol que la inmigración jugará en la dinámica demográfica emergente.



3.5 LA PRESIÓN COMPETITIVA DE LOS MERCADOS INTERNACIONALES

3.5.1. ANÁLISIS DE LOS RETOS

EFFECTOS EN EL MERCADO DE TRABAJO NACIONAL POR LIMITACIONES EN LAS VENTAJAS COMPETITIVAS

La continuación del proceso de integración en el mercado único de la UE va a significar, inequívocamente, la persistencia de presiones competitivas a través de las importaciones (competencia por importaciones), haya o no haya tratados de libre comercio que viabilicen y formalicen la oferta transfronteriza de bienes y servicios. En este sentido, la economía española continuará especializándose en aquellas áreas donde tenga ventajas comparativas (esto se refiere, a aquellas áreas económicas en que el país utilice una cantidad relativamente menor de insumos para producir el mismo bien o servicio que se produciría en otro país). Así, todas **las áreas de la economía española que carezcan de ventajas comparativas tenderán a, o bien desaparecer o simplemente enfrentar constantes presiones competitivas a través de las importaciones.** Como es de esperar, esta situación inequívocamente redundará en presiones sobre el mercado de trabajo

nacional. Entre otras cosas, ésta es la razón de la magnitud del cambio estructural captado por la evolución del índice de correlación entre las distribuciones de empleo por sector (ver sección 2.3 para más detalles).

Resulta evidente que el efecto indirecto de las presiones competitivas que continuará experimentando el mercado laboral se seguirá traduciendo en presiones sobre la oferta laboral en España. En particular, éstas a **la larga forzarán a los trabajadores españoles a adaptar y transformar sus habilidades como único mecanismo que garantice la sostenibilidad de compañías que operen en territorio nacional.** Lo que, sin duda, continuará poniendo presión y énfasis en las deficiencias en la calidad educativa, y la preparación con la que muchos españoles se integran a la fuerza laboral.

Por otro lado, los tratados de libre comercio en el área de servicios tienen una trayectoria mucho más limitada que aquellos que cubren bienes. Para España, esto va a representar tanto un desafío como una oportunidad. En efecto, la ausencia de un marco legal transparente y previsible en muchas áreas del comercio internacional de servicios significa que en la actualidad los consumidores españoles podrían no estar obteniendo la mejor oferta de servicios disponibles, particularmente en términos de valor por dinero. Pero, ofrece la oportunidad para

que los trabajadores especializados en servicios de alto contenido digital y matemático, por ejemplo, logren adaptar sus habilidades a niveles comparables existentes en otras economías que exportan servicios a España.

NUEVAS RELACIONES Y DEMANDAS

Se debería tener en consideración el **impacto de las plataformas digitales en la probabilidad de *off-shoring***¹¹, ya que permiten externalizar las tareas a cualquier parte del mundo como una forma de compensar deficiencias competitivas y formativas endógenas del mercado doméstico. Este tipo de situaciones, relacionada con las presiones competitivas, podría conducir, si no se aplican medidas compensatorias, a desplazamientos de la mano de obra y tejido productivo a países con condiciones laborales más flexibles y coste de vida más bajos. Se debería tener en cuenta también el impacto de la desglobalización en las tensiones comerciales, incluyendo las medidas derivadas de las necesidades sanitarias surgidas a partir del Covid-19, ante las cuales el impacto sobre el empleo sigue siendo desconocido.

3.5.2 ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES

ACCESO A NUEVOS MERCADOS

La demanda de servicios en España proviene en gran medida de la población residente de la UE (alrededor de 445 millones de personas, incluyendo a Turquía). Existen múltiples formas de adaptarse a las nuevas condiciones de competencia globalizadas, siempre y cuando la política pública se reoriente a la consecución de objetivos de largo plazo, particularmente, en el área educacional. De la misma manera, es

imprescindible evitar la tentación de suponer que España tiene ventajas competitivas naturales en la provisión de servicios fuera de las áreas donde opera con ventajas comparativas pues, en la práctica, no las tiene.

España, sin embargo, sí tiene una gran ventaja natural, transversal: la cercanía cultural con América Latina. Nadie en Europa está en mejor posición para conquistar dicho mercado, al costo, eso sí, de tener que competir con proveedores de servicios estadounidense y, prontamente, chinos. Como sea, América Latina supone una región de enormes oportunidades para la exportación de bienes y servicios que, España continúa desaprovechando. Resulta evidente, también, como lo destaca Lenoir-Grand Pons (2020), que el sector exterior puede tener un papel determinante en la recuperación de la crisis actual.

Resulta evidente que el efecto indirecto de las presiones competitivas que continuará experimentando el mercado laboral se seguirá traduciendo en presiones sobre la oferta laboral en España.

¹¹ Subcontratación internacional o deslocalización es una subcontratación de procesos de negocios de un país a otro, usualmente en busca de costos más bajos o mano de obra.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD Y VENTAJAS COMPARATIVAS

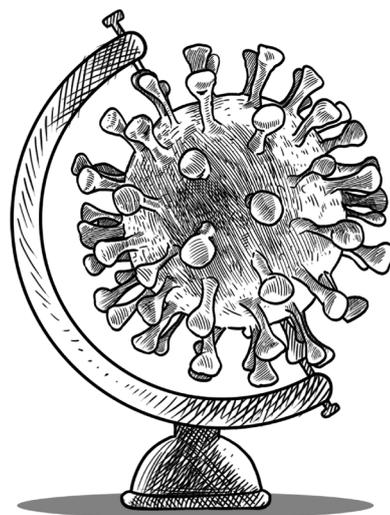
Por otro lado, la Federación Internacional de Robótica (IFR, 2017), sugiere que la robotización puede también suponer una oportunidad de mejora de la competitividad de las PYMEs, a pesar de que podría reducir la demanda de mano de obra. La mecanización, robotización y/o uso de algoritmos siempre tendrá el impacto positivo de mejorar la posición competitiva de las empresas, al costo de reducir potencialmente la mano de obra, pero generando puestos de empleo sostenibles. En este sentido, el *Internet of Things* podría generar ventajas significativas para las PYMEs y otras empresas. Además, el acceso a MOOCs e incluso la posibilidad de recibir formación reglada en formato *online*, puede permitir que aumente la competitividad del mercado laboral español, ayudando así a mejorar las capacidades de los trabajadores.

El desarrollo de ventajas comparativas y competitivas por parte de las empresas españolas va a requerir, eso sí, que el mercado de trabajo sea capaz de generar cohortes de trabajadores con un alto nivel de preparación en materias STEM.

En este sentido, lo matemático y lo creativo deberán ocupar una centralidad inevitable en la construcción de ventajas competitivas de largo plazo y, por extensión, en cualquier plan de realineamiento estratégico de las guías educativas en España. El desarrollo de servicios basados en IA, por ejemplo, depende de ocupaciones que incluyen habilidades altamente matemáticas en combinación con lo creativo. Y la masificación del uso de algoritmos, que supone una enorme oportunidad dentro de un contexto altamente competitivo, quedarán progresivamente, al menos en un período de transición, bajo el paraguas de la IA. No hay duda de que, en la competencia, habrá oportunidades reales.

La Fundación Cotec (Cotec, 2017) ha defendido consistentemente el papel del *Big Data* como elemento clave para el desarrollo de una economía competitiva. Para que España se pueda posicionar con fuerza y competitividad en este nuevo mercado, debe contar con planes estructurales que contemplen una orientación a los datos y su analítica. Esta estrategia debe estar apoyada por los planes académicos—desde la escuela hasta la universidad—, por las organizaciones públicas y privadas, por la colaboración entre los agentes científico-tecnológicos y las empresas, y por la creación de espacios de colaboración e innovación, según la propia Comisión Europea. Además, la gran disponibilidad de datos facilita la reducción de barreras para la entrada en el mercado de nuevos competidores, emprendedores o pequeñas empresas, los cuales pueden acceder fácilmente a las nuevas tecnologías, fundamentalmente por su disponibilidad en la nube, así como a datos útiles sobre el mercado, que son ofrecidos en numerosas fuentes, tanto abiertas como de pago.





3.6 LOS DESAFÍOS DEL COVID-19

Aunque resulta evidente que es demasiado temprano para comprender en profundidad las consecuencias de **la crisis del Covid-19 en el mercado laboral español**, también resulta claro que ésta podría **acelerar algunas de las tendencias identificadas, a la vez que ralentiza otras**. Ya existen datos preliminares que permiten entrever algunas de las consecuencias.

El parón forzoso de gran parte del sistema productivo durante varios meses desde el inicio del estado de alarma y las amplias restricciones impuestas durante las fases de la desescalada y sucesivas olas de infección, han tenido un impacto sin precedentes en nuestro mercado de trabajo. Las empresas han recurrido esencialmente y de forma masiva a dos formas de ajuste para hacer frente a estos cierres forzosos: los ERTE y los despidos o ceses de sus trabajadores (en su mayor parte temporales). Uno de los datos más impactante acaecidos en el mes de mayo de 2020 fue el de 8,4 millones de personas demandantes de empleo (un 35,4% de la población activa total), lo que supone un récord histórico al superar en 2 millones el registro de demandantes de mayo de 2013.

Al abrigo de una normativa bastante amplia y flexible, las empresas han puesto a parte o a la totalidad de sus plantillas bajo un ERTE. Este mecanismo de protección del empleo alcanzó a finales de abril de 2020 una cobertura máxima de 3,4 millones de personas, de las que 3,2 millones estaban en situación de ERTE por fuerza mayor, y el resto por motivos económicos. Además, el 85% de los trabajadores protegidos por ERTE por fuerza mayor lo estaría en modo de suspensión de contrato, y el resto en modo de suspensión parcial o reducción de jornada. Estas cifras equivalen a la suma de todas las personas que se encontraron en situación de ERTE por suspensión de contrato o reducción de jornada desde junio de 1993 hasta febrero de 2020, es decir, durante los anteriores 27 años.

Pero esta primera fase de la crisis no sólo ha incidido en los flujos de destrucción de empleo, sino también en los de creación. En años anteriores, cerca de 1,7 millones de personas conseguían salir del paro o la inactividad al empleo durante este período del año, mientras que en 2020 la congelación de los flujos de creación ha imposibilitado que se produjeran estas transiciones. En el mes de mayo, además, en plena desescalada, el tamaño de los

flujos de alta de los afiliados a la Seguridad Social ocupados fue equivalente al registrado en el año 1997, cuando el número de afiliados era un 30% inferior al actual. La evolución de las contrataciones siguió la misma tónica. En el mes de mayo, los contratos sólo fueron un 40% de los registrados en mayo del año 2019. Y hay que retroceder hasta mayo del año 1997 para observar una cifra tan baja de contrataciones. El impacto de las restricciones impuestas durante el estado de alarma ha sido muy heterogéneo y las formas de ajuste también han diferido notablemente entre actividades económicas, ocupaciones y características de los trabajadores.

Además, como es ya usual en **nuestro mercado de trabajo en tiempos de crisis, las empresas también han acudido de forma masiva al despido o los ceses de sus empleados con contratos temporales**. Además, en los meses de marzo y abril del 2020 se produjeron los mayores aumentos del paro registrado de la serie histórica, doblando o triplicando los incrementos registrados en los meses de mayor impacto de la crisis del periodo 2008-2013. La afiliación, la mejor fuente de información, se redujo en cerca de 900 mil trabajadores en la segunda quincena de marzo, cuando en ese mismo mes del año anterior había aumentado en 186.785 afiliados.

Los jóvenes, para los que aún no se había recuperado el nivel de empleo previo a la crisis del 2008-2013, han sido los más perjudicados por el inicio de esta nueva crisis. La tasa de paro juvenil (16-24 años) en los últimos trimestres se situó entre el 30 y el 33%, unos 13-15 puntos porcentuales más que antes del inicio de la crisis 2008-2013. Es decir, los 6 años de expansión que sucedieron a esta crisis no fueron suficientes para volver a los niveles previos. A finales de abril de 2020, fue el colectivo que más empleo había perdido desde mediados de marzo: un 25% los jóvenes de 16 a 19 años, y cerca del 16% los de 20 a

24 años. En mayo, también fueron los jóvenes los que menos empleo recuperaron, menos del 10%. Finalmente, quienes tenían un contrato de formación fueron los que sufrieron un mayor impacto por la congelación de los flujos de contratación: entre marzo y mayo se redujeron más de un 75% en comparación con los registrados en este mismo período en el año 2019.

La dualidad que caracteriza nuestro mercado de trabajo ha vuelto a actuar exacerbando el impacto de la crisis sobre el empleo: el 76% de las caídas acumuladas de afiliación desde el 12 de marzo hasta el 30 de abril fueron afiliaciones asociadas a contratos temporales. **En aquellos sectores con mayor incidencia de la temporalidad la reducción neta de las afiliaciones a la Seguridad Social ha sido también mayor:** las ramas de actividad con una tasa de temporalidad superior al 30% redujeron su afiliación media el doble que las ramas con menos del 15% de trabajadores temporales.

La crisis del Covid-19, de esto no hay duda, ha significado una fuerte disrupción en el mercado laboral español, y por el momento es difícil de prever el alcance temporal de sus consecuencias. El Banco de España y el Banco Central Europeo han publicado sendos informes sobre el impacto de la pandemia en el mercado de trabajo español y europeo cuya actualización y seguimiento será de gran interés. (Banco de España, 2020 y Banco Central Europeo, 2021).

Para las estimaciones proyectadas por el Banco de España, se definieron tres posibles escenarios de evolución de la pandemia (escenario suave, donde se asume una evolución algo más favorable de la pandemia desde el primer trimestre de 2021 y una distribución de las vacunas más temprana; el escenario central, que incorpora la posibilidad de que, en los meses siguientes, surjan nuevos brotes de la enfermedad de similar intensidad a la de los más recientes, que requerirían la aplicación de restricciones de naturaleza análoga a las ob-

servadas en los últimos meses; y el escenario severo que incorpora un mayor repunte de la enfermedad en el corto plazo, lo que requeriría un mayor endurecimiento de las medidas de contención). Según estos escenarios, la fuerte contracción del PIB en 2020 iría seguida de una recuperación relativamente intensa en los tres años posteriores. La caída del PIB en 2020 sería del 10,7%, 11,1% y 11,6% en los escenarios suave, central y severo, respectivamente. La intensidad del repunte de 2021 diferirá notablemente en función del escenario epidemiológico considerado (6,8% en el escenario central, 8,6% en el suave y 4,2% en el severo). La recuperación del nivel del PIB previo al Covid-19 se retrasaría hasta mediados de 2023 en el escenario central. En el severo, en el que la huella de la crisis sanitaria sobre la economía es más persistente, al final del horizonte de proyección el PIB se situaría todavía un 2,8% por debajo de la cota de finales de 2019. Por su parte, la tasa de paro mostraría un aumento significativo este año, y, a pesar de la senda descendente que presentará desde la segunda mitad de 2021, a finales de 2023 sobrepasaría todavía ligeramente el 14% bajo el escenario central, nivel algo superior al previo a la pandemia (Banco de España, diciembre 2020).

La caída del PIB en 2020 sería del

10,7%, 11,1% y 11,6%

en los escenarios suave, central y severo, respectivamente.

3.6.1 ANÁLISIS DE LOS RETOS

DISRUPCIONES Y CAMBIOS EN EL MERCADO DE TRABAJO

Una consecuencia inmediata de la crisis del Covid-19 ha sido la parada abrupta en la migración, con los países de toda Unión Europea, debido al cierre de fronteras para contener la propagación del virus, con la excepción de los viajeros transfronterizos y los trabajadores agrícolas migrantes. Después del Covid, también es posible que la atracción de las megaciudades y los grandes centros urbanos se desvanezca a medida que las personas elijan vivir en áreas menos densamente pobladas, haciendo un mayor uso de las tecnologías digitales y el nuevo estímulo que supone el teletrabajo (McKinsey, 2020). La migración transfronteriza puede volverse menos atractiva si los viajes y movilizaciones requieren de cuarentenas durante los brotes de enfermedades.

Incluso en un escenario optimista donde el virus es contenido dentro de los dos o tres meses después del cierre económico, el desempleo en Europa habrá aumentado bruscamente en 2020-2021, y solo volverá a los niveles anteriores a la crisis a partir del cuarto trimestre de 2021. En un escenario más pesimista, Europa necesitará implementar medidas de distanciamiento y cuarentena físicas durante más tiempo, por lo que **es poco probable que el empleo se recupere a los niveles de 2019 antes de 2024.**

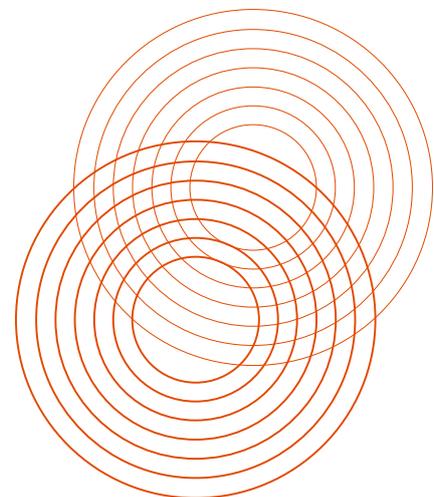
Tres grupos ocupacionales representan aproximadamente la mitad de todos los trabajos en riesgo en Europa: servicio al cliente y ventas, servicios de alimentos y construcción.

Según McKinsey (2020), los trabajos que están en mayor riesgo por la pérdida de empleos a corto plazo se superponen en cierta medida con los más vulnerables al desplazamiento a través de la automatización (que se ha estima-

do en base a un análisis de la proporción de las actividades laborales para cada ocupación que tienen el potencial de ser automatizadas).

La Covid-19 podría ahondar en algunos de los fenómenos que antes de la pandemia se suponía que podrían tomar una década en materializarse. Un ejemplo directo de esta posibilidad es la adopción de la automatización, ya que **los robots no son susceptibles al virus, creando incentivos para automatizar.** Así mismo, la Covid-19 podría retrasar o reducir la creación de empleo en trabajos que involucran la interacción humana y que han sido considerados como protegidos de las tecnologías digitales, como las artes.

Al igual que con las ocupaciones, vemos que los grupos demográficos con mayor riesgo de pérdida de empleos a corto plazo por la pandemia también tienen mayor riesgo de desplazamiento debido a la automatización.



Este es especialmente el caso de las personas con bajo nivel educativo. Según las estimaciones de McKinsey (2020), alrededor del 80% de los trabajos en riesgo en Europa (46 millones) están ocupados por personas que no tienen enseñanza superior. En general, los empleados sin una cualificación superior o terciaria tienen casi el doble de probabilidades de estar ocupados en trabajos en riesgo, que aquellos con un título universitario. La crisis también podría

acelerar las desigualdades existentes dentro de los países europeos, no solo entre los trabajadores mejor educados y menos educados, sino también entre los jóvenes.

En cualquier caso, el potencial crecimiento neto del empleo será más positivo para los trabajadores con educación superior, y más negativo para las personas con educación secundaria y menor. Según McKinsey (2020), esto también es válido para el impacto de la pandemia de Covid-19. Por lo tanto, es probable que las economías locales con poblaciones con mayor nivel de formación mantengan un mayor crecimiento que aquellas con niveles de logro educativo más bajos de media.

De cualquier modo, si bien la adopción de la automatización crecerá en la próxima década, una fuerza laboral cada vez más reducida en el continente significa que, para 2030, encontrar suficientes trabajadores con las habilidades necesarias para cubrir los trabajos que predominen en Europa en ese entonces puede llegar a ser un desafío.

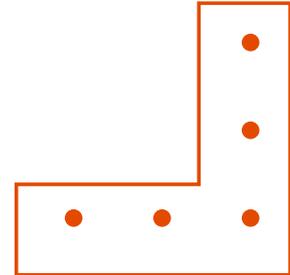
Es altamente probable que, en varios sectores de la economía, las empresas no puedan volver a operar con normalidad durante mucho tiempo. Además, los cambios acaecidos en la estructura de la demanda parecen ser profundos y en los próximos meses se producirá la desaparición de empresas insolventes.

Una vez que la economía se recupere, en una además creciente ola de automatización, Europa puede tener escasez de trabajadores cualificados. Una razón clave es la disminución de la oferta de trabajo: la población en edad de trabajar en Europa probablemente disminuirá en 13,5 millones (o 4%) debido al envejecimiento para 2030, según McKinsey (2020). Asimismo, la tendencia de semanas de trabajo más cortas podría reducir la oferta de trabajo en un 2% adicional.

DEFICIENCIAS FORMATIVAS EN LA POBLACIÓN Y AUMENTO DE LA DESIGUALDAD

A consecuencia de la crisis de la Covid-19, el largo cierre sin precedentes de las escuelas, que no se había producido ni en tiempos de guerra ni a consecuencia de desastres naturales, puede tener efectos negativos notables sobre varias generaciones. Según Núñez et al. (2020), entre otros, el previsible aumento del fracaso escolar tendría elevados costes individuales –una población menos preparada tiene más dificultades de integración en el mercado laboral y menor nivel salarial a lo largo de su vida–, y agregados para el país –aumento de la tasa de paro, del nivel de conflictividad social, baja productividad laboral, etc. Además, la suspensión de la escuela podría también contribuir a **un aumento de la desigualdad, ya que los efectos del cierre temporal no afectarán a toda la población por igual**. Serían particularmente graves entre los niños de las familias en riesgo de exclusión, de familias inmigrantes, de baja renta o nivel de estudios, o en situación de precariedad laboral que están sujetos a una mayor presión social y emocional, como consecuencia de la que sufren sus familias, de la necesidad de contribuir a la economía familiar mediante el cuidado de hermanos o de su participación directa en actividades retribuidas.

El informe Covid-19 y educación II: escuela en casa y desigualdad, de la Fundación Cotec, muestra cómo de preparado está el sistema educativo español para hacer frente al cierre de los centros, analizando para ello las tres brechas digitales de aprendizaje: la brecha de acceso (disponibilidad de ordenadores, acceso a internet y espacio para estudiar en los hogares), la brecha de uso (tiempo de uso en diversos dispositivos) y la brecha escolar (equipamiento y preparación de escuelas y docentes). Según se ha podido observar, la situación socioeconómica de los hogares influye más en la desigualdad educativa que la comunidad autónoma de residencia, y los centros públicos parten con desventaja para la educación en línea respecto a los privados y los concertados.



3.6.2 ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES

ABORDAR REFORMAS URGENTES EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

El impacto en el empleo de Covid-19 puede acelerar la transición de la fuerza laboral a nuevos trabajos con diferentes habilidades para muchos. Baldwin (2020) sugiere que, empujados por el Covid-19, las empresas y los trabajadores han invertido el equivalente a varios años de transformación digital en sólo unos meses.

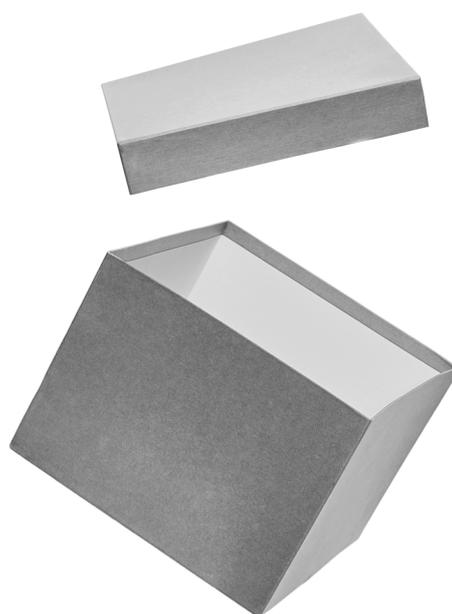
Habría que destacar, así mismo, **el plan de recuperación** acordado por la Comisión Europea, el Parlamento Europeo y los dirigentes de la UE para ayudar a reparar los daños económicos y sociales causados por la pandemia de coronavirus. El **NextGenerationEU**, dotado con 750.000 millones de euros, se trata, probablemente, de la propuesta más ambiciosa elaborada en el seno de la Unión Europea, dando un salto cualitativo en el proceso de integración europea y en el reequilibrio de las relaciones norte-sur. Este instrumento contribuirá a

reparar los daños inmediatos causados por la pandemia para contribuir a una recuperación ecológica, digital, sostenible y mejor adaptada a los retos actuales y futuros.

Este instrumento está centrado en el apoyo a las empresas, la continuidad del programa REACT -dirigido a las regiones con mayor efecto en el empleo-, un refuerzo de los programas de desarrollo rural, y el refuerzo del fondo de transición justa. El objetivo es mitigar el impacto económico y social y hacer que las economías y sociedades europeas sean más sostenibles y resilientes y estén mejor preparadas para los retos y las oportunidades de las transiciones ecológica y digital, con un enfoque a la igualdad de género y la cohesión social y territorial. Este instrumento puede llegar a tener un impacto muy positivo al reforzar la confianza de los agentes económicos en el proyecto común europeo y dar un mayor margen para poder acometer políticas ambiciosas de inversión. El impacto que este plan puede tener en España es muy positivo: se estima que España puede recibir financiación por más de 75.000 millones de euros, alrededor del 7% del PIB, una ocasión para dar un salto adelante en la europeización de su política económica.

Y dado que los objetivos marcados por la Comisión Europea -el Green Deal Europeo, la lucha contra la desigualdad, el apoyo a la digitalización- coinciden en gran medida con los retos planteados para España a medio plazo, la iniciativa europea puede abrir una nueva ventana de oportunidad.

La crisis del Covid puede, por tanto, llegar a convertirse en un incentivo directo para reformas urgentes en la economía española en todos los niveles. Doménech (2020), en su Intervención en la Comisión para la Reconstrucción Social y Económica, el pasado 5 de junio, señaló que, sin las medidas adecuadas de política económica, la crisis puede tener efectos permanentes sobre el mercado de trabajo, el nivel de actividad, la desigualdad y el bienestar social. En este sentido, apuntó la necesidad de **adaptar las regulaciones para hacer frente a las barreras y cargas con las que tiene que funcionar la economía española, y que impiden adaptar la capacidad productiva de muchas de sus empresas y trabajadores.** Pero para sacar el máximo provecho de esta oportunidad, habrá que realizar una buena planificación del gasto y dotarse de las mejores herramientas para sacar el máximo partido.



LÍNEAS DE ACCIÓN

04.



4.1 VISIÓN GENERAL

Ya hemos observado que la invención e implementación de nuevas formas de realizar el trabajo existente y los nuevos modelos de negocio y de desarrollo de nuevas industrias impulsa el aumento de la productividad y la creación de nuevos puestos de trabajo. Pero la innovación tecnológica por sí sola no generará ganancias ampliamente compartidas si no se producen innovaciones y reformas complementarias en los sistemas de educación y formación, las políticas laborales, la gobernanza empresarial y la representación de los trabajadores.

El presente capítulo contiene un análisis de los principales impactos y recomendaciones sobre las perspectivas del mercado laboral español, identificadas tanto dentro de la literatura revisada como en las diferentes sesiones celebradas dentro del Grupo de Trabajo. Este análisis del impacto de las nuevas tecnologías en los trabajadores y los procesos productivos y de negocio, se ha basado en los siguientes escenarios y diagnósticos para su desarrollo:

- **Impacto de la digitalización en el mercado de trabajo** en el contexto de otros procesos disruptivos, con un enfoque especial en el impacto tras la pandemia del covid 19.
- Necesidades de adaptación de **capacidades y conocimientos** para la nueva economía, así como la previsión ante **períodos de inactividad y envejecimiento de la población**.
- **Gestión de talento en la empresa, procesos y organizaciones**.

En base a esto, las prácticas y líneas de actuación identificadas y que proponemos, se han dividido en tres grandes categorías —**políticas públicas, gestión de recursos humanos y recomendaciones para facilitar a los trabajadores adaptarse a este contexto disruptivo**. Estas conclusiones iniciales proveerán, a su vez, el sustrato de las conclusiones finales recogidas en el último capítulo.



Inversión en el talento humano, y la reestructuración de los mecanismos y formatos de contratación para mejorar la calidad del empleo

4.2 POLÍTICAS PÚBLICAS

Con carácter general el Grupo de Trabajo sugiere que se **acuerden en el marco del diálogo social y parlamentario las siguientes líneas de acción**, aprovechando para ello al máximo posible los recursos disponibles del **Fondo de Recuperación y Resiliencia** acordado por las instituciones comunitarias.

El primer grupo de posibles líneas de acción en la política pública se refiere a la **inversión en el talento humano, y la reestructuración de los mecanismos y formatos de contratación para mejorar la calidad del empleo**. En concreto se han identificado las siguientes medidas:

- **Invertir en mejorar la calidad de la educación española a todos los niveles.** El World Economic Forum (2018) señaló que España ocupa el puesto 83 en un ranking de 141, en cuanto a la importancia de “pensamiento crítico en la enseñanza”. En este sentido, como se argumentó en los capítulos 2 y 3, los cambios emergentes del mercado laboral impondrán la necesidad inevitable de mejorar las *soft skills* analíticas del trabajador medio español. Por otro

lado, son necesarias mejoras en los procesos de gestión de los centros educativos y de investigación, en la definición y adaptación permanente de la oferta formativa, en la selección, formación y promoción de los profesores e investigadores, en la atracción de talento docente e internacional, y en el control de resultados ex post.

Se requiere de una adaptación ágil y flexible de los programas educativos y formativos ante este nuevo escenario. En este sentido, también será necesario **incentivar y mejorar la capacitación de las personas adultas**, especialmente en materia digital, tal y como se ha comentado en la sección 2.3 de este informe. Para ello es necesario además **invertir, específicamente, en el desarrollo de competencias digitales**, en ámbitos tales como *big data*, inteligencia artificial, robótica, código, etc., que es donde se encuentran las mayores brechas en los trabajadores no vinculados a las empresas españolas (Blázquez, Masclans y Canals, 2020). Para trabajadores con solamente educación obligatoria, se recomienda programas específicos de formación además de reenfoque de la ayuda pública para incluir entrenamiento y desarrollo de habilidades digitales para trabajadores

desplazados, tal y como recomiendan Malo y Cueto (2018).

Asimismo, será preciso **invertir en la profundización de las habilidades STEM a todos los niveles**. Será necesario revertir la ratio entre los graduados universitarios en campos STEM, ya que, en este sentido, España se encuentra por debajo de la media de la UE-28 y de algunos países como Portugal, Estonia, Croacia y Reino Unido (Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2018). Es también relevante **implementar programas de capacitación masivos para los niños y niñas y estimular su interés en la tecnología**. Un ejemplo de este tipo de iniciativas es el programa mSchools de MWCB, lanzado en 2012, que apoya a estudiantes y maestros que integran tecnologías móviles en el aula, con el objetivo de mejorar las habilidades digitales y el espíritu emprendedor de los participantes¹².

- Será necesario combinar **la potenciación de las capacidades STEM con las disciplinas humanísticas**, como el arte y la filosofía, a fin de promover el pensamiento crítico, los valores éticos, y la responsabilidad social en la concepción, diseño, desarrollo, e implantación de las tecnologías digitales. Ambas áreas de desarrollo **impedirán así mismo una “hiper” especialización** de graduandos, evitando que sólo sean capaces de interactuar y responder dentro de sus respectivas áreas de estudio. Además, la velocidad del cambio tecnológico en las próximas décadas exige un **aprendizaje continuo, flexible y dinámico**, que se verá respaldado por la experiencia y trayectoria cultural, formativa y analítica de los trabajadores.
- **Invertir en la educación continua de los trabajadores españoles, incluyendo la**

formación profesional, (*Vocational Education and Training*), con especial foco a la modalidad de la **formación profesional dual**¹³, como una medida de mitigación de riesgo ante la digitalización (Doménech et al., 2018). En efecto, el impacto de la tecnología tenderá a acortar la vida útil de las habilidades aprendidas, haciendo que los nuevos modelos de negocio demanden constantemente de los trabajadores nuevas capacidades y, por extensión, nuevas habilidades, tanto formales como informales. Consistente con esto, el 30 de noviembre de 2020 los ministros de educación de la UE firmaron la declaración de Osnabrück, mediante la cual los gobiernos se comprometieron a dar un impulso a la formación profesional como una medida de reactivación económico post Covid-19 (UE (2020)).

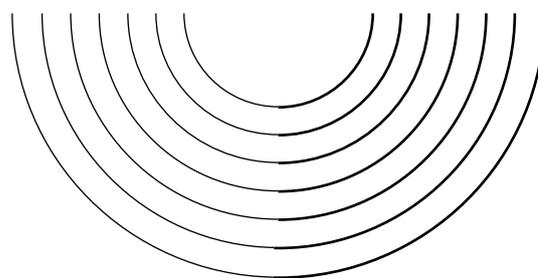
- **Avanzar en la reducción de la dualidad laboral** mediante la simplificación del menú actual de contratos de trabajo temporales, el endurecimiento de la inspección y sanción del fraude por contratación temporal injustificada, y la introducción de esquemas de indemnización correlacionados y proporcionales con la antigüedad, para conseguir que sólo puestos de trabajo clara y objetivamente de corta duración se cubran con contratos temporales. **Reconsiderar también el modelo de contrato para luchar contra el desempleo juvenil y acceder al primer empleo**, como sugieren Hernanz y Jimeno (2015). España es además uno de los países con mayor proporción de graduados superiores universitarios ocupados en empleos que no son de alta cualificación –más del 35% según la Fundación Conocimiento y Desarrollo (2018)– lo que supone una ineficiencia considerable en el mercado de trabajo español, y corrobora la descripción del sistema productivo español como

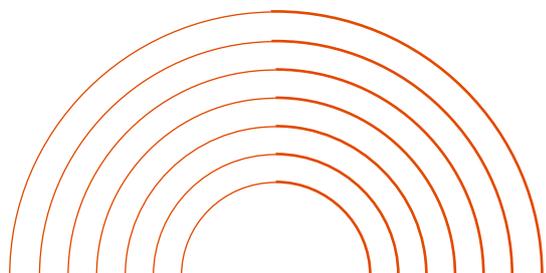
¹² El año pasado, más de 24,000 estudiantes participaron en iniciativas de mSchools. Esto se encuentra en estrecha relación con parte de lo comentado en la sección 3.2.1

¹³ Modalidad de oferta de estudios dentro de la formación profesional, que se realiza en régimen de alternancia entre el centro educativo y la empresa, con un número de horas o días de estancia en ésta y en el centro educativo de duración variable, combinando la formación recibida en un centro educativo con la actividad práctica en un centro de trabajo.

deficitario en la demanda de altas competencias, marcado por el desajuste entre las necesidades del puesto de trabajo y la cualificación del trabajador que lo ocupa.

- **Impulsar la modernización funcional de las oficinas de empleo** que permita, entre otras cosas, la introducción de los avances tecnológicos (digitalización, inteligencia artificial, uso intensivo y extensivo de los datos) para garantizar la mejor provisión de servicios de perfilado, orientación y determinación de itinerarios formativos para los demandantes de empleo.
- Promover e impulsar la **ampliación de la cobertura y la profundización de la negociación colectiva**, para que sea capaz de ofrecer respuesta al cambiante entorno tecnológico y económico, primando la flexibilidad interna y la adaptación de la organización del trabajo dentro de las empresas, incluyendo el teletrabajo. Favoreciendo **el uso de la negociación colectiva también para dar cobertura a las nuevas formas de empleo** – como las plataformas colaborativas - con instrumentos que garanticen los derechos de los trabajadores.
- Evaluar la utilización de recursos de Fondo de Recuperación y Resiliencia para facilitar la **introducción gradual de mecanismos de protección de rentas de los trabajadores como las cuentas individuales de capitalización, disponibles a lo largo de toda la vida laboral** – independientemente del estatus laboral - y que pueda ser rescatado en función de la necesidad de reforzar sus rentas ante las distintas situaciones a las que se enfrenten en su vida laboral, desde la transición de la educación al primer empleo hasta la jubilación.
- Impulsar la **prolongación voluntaria de la vida laboral**, ampliando la posibilidad de acceder a la jubilación activa, facilitando la adaptación de las condiciones de trabajo a las necesidades y capacidades del talento senior.





4.3 GESTIÓN EMPRESARIAL DE RECURSOS HUMANOS

La gestión del talento en las empresas necesitará adaptarse a las nuevas tecnologías y enfrentar los retos estructurales del mercado de trabajo español, al igual que los trabajadores, para poder convertir los desafíos mencionados en oportunidades.

En este sentido, las empresas deberán establecer una visión estratégica y determinar si pueden usar las nuevas tecnologías para obtener una ventaja competitiva, mientras defienden su posicionamiento en el mercado. Igualmente, las organizaciones tendrán que evaluar las habilidades actuales de su fuerza laboral, determinar las necesidades futuras y crear una hoja de ruta para cerrar las brechas, prestando especial atención a la capacitación en materia digital, en ámbitos tales como *big data*, inteligencia artificial, robótica, código, etc., posibilitando el reciclaje y promoviendo la complementariedad en aquellos puestos donde la implementación de estas herramientas permita mejorar el servicio, la productividad, la gestión de procesos y proyectos, o el rendimiento total. Asimismo, la reputación corporativa y visibilidad estratégica

llevarán consigo la necesidad de mejorar las técnicas de proyección de imagen y presencia en redes sociales, y la adopción de paradigmas como RRI (*Responsible Research and Innovation*).

A este respecto el informe “Las empresas españolas frente a la revolución del reskilling” (2020, Future for Work Institute y EY) indica que el reciclaje profesional de los trabajadores será una de las principales prioridades en materia de gestión de personas para la mayoría de los empleadores encuestados, una vez se supere la pandemia. Algunos de los enfoques señalados incluyen los cursos internos de las empresas, la concienciación de su empleabilidad y la formación de líderes.

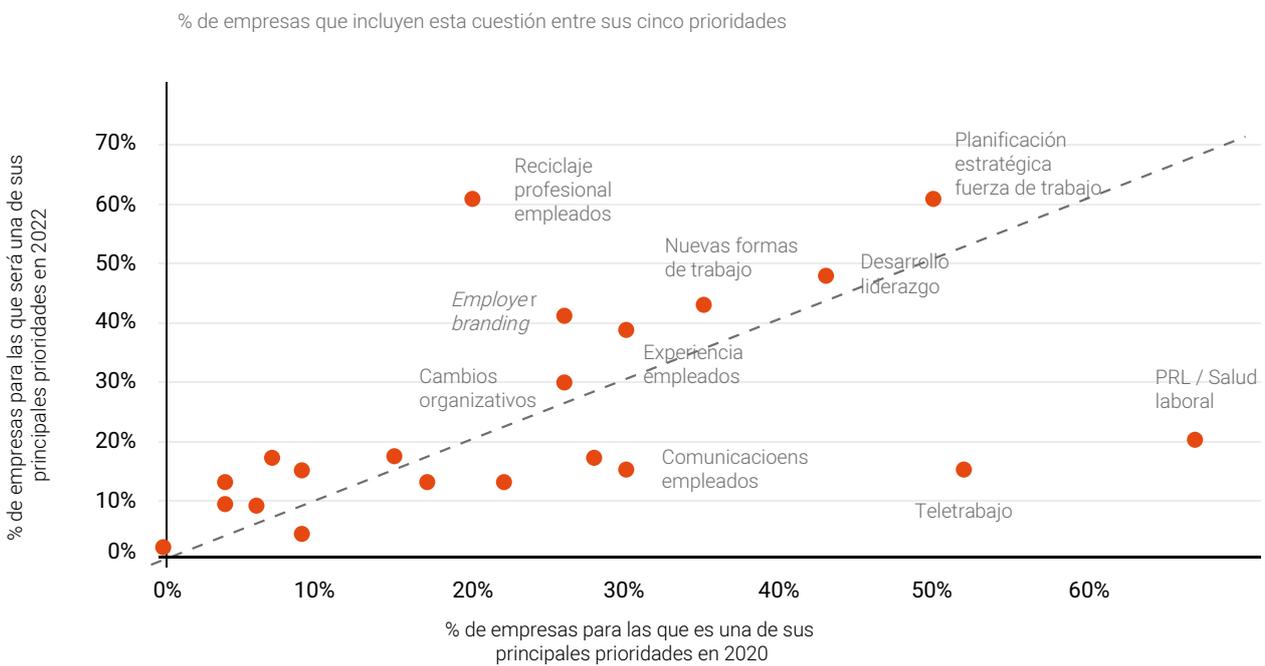
Aunque en 2020 la prevención de riesgos laborales y el trabajo remoto se han convertido en las principales prioridades para la mayor parte de las empresas, también esperan que sus prioridades en este ámbito cambien radicalmente una vez superada la crisis. En ese momento, junto al reciclaje profesional de sus empleados, otros temas prioritarios serán la planificación estratégica de la fuerza de trabajo, el desarrollo de competencias de liderazgo y las nuevas formas de trabajo. Respecto a

las diferencias en función del tipo de empresa, cabe destacar que, comparadas con las compañías más pequeñas, las empresas de mayor tamaño tienden más a incluir la planificación estratégica de la fuerza de trabajo y el reciclaje profesional de sus empleados entre sus prioridades en materia de gestión de personas para 2022.

En relación con los temas cuya prioridad previsiblemente variará más entre 2020 y 2022, siguen destacando el reciclaje profesional de los empleados, que de ser una prioridad solo

para el 20% de las empresas pasará a ser una cuestión prioritaria para el 61%, y la atracción de candidatos, que de ser importante para el 26% de las compañías pasará a serlo para el 41%. Por otra parte, entre los temas que se vuelven menos prioritarios están la prevención de riesgos laborales, que pasa del 67% de las empresas en 2020 al 20% en 2022; el trabajo remoto, que baja del 52% al 15%; y las comunicaciones a empleados, que caen del 30% al 15% en el mismo período.

PRINCIPALES PRIORIDADES EN MATERIA DE GESTIÓN DE PERSONAS



Fuente: "Las empresas españolas frente a la revolución del reskilling" (2020, Future for Work Institute y EY)

Surgen así, varias líneas de acción posibles para el manejo de los recursos humanos:

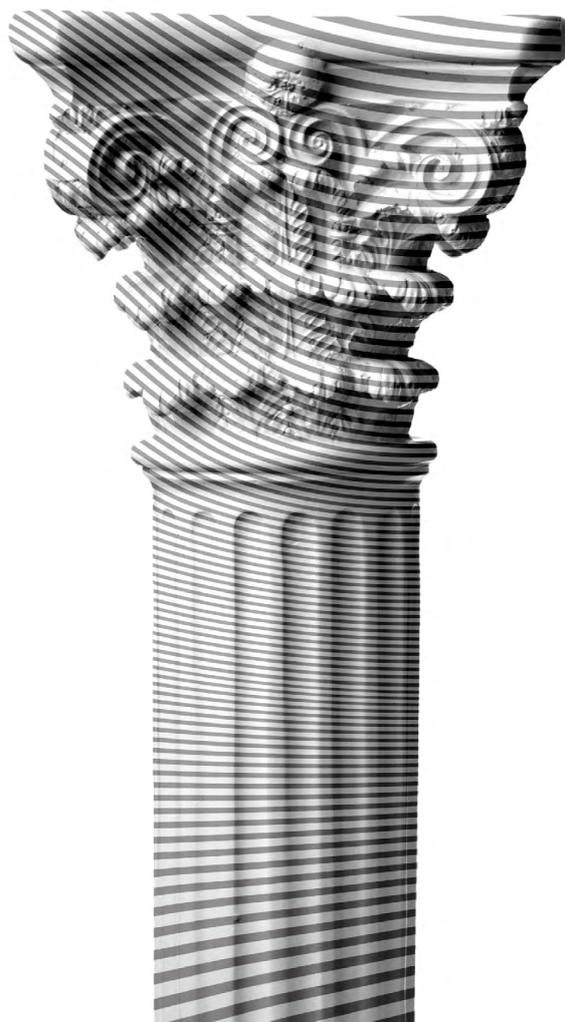
- **Proveer de formación continua** a los trabajadores, identificando los gaps de capacidades demostradas y demandadas, elaborando itinerarios formativos y facilitándoles las acciones de *reskilling* y *upskilling* requeridas, prestando especial atención a la capacitación en materia digital. Existen soluciones tecnológicas de Inteligencia Artificial que permiten una identificación y gestión dinámica de este gap de capacidades. También en esta transición se requerirá **profundizar y extender el desarrollo de la inteligencia emocional**. La creciente dependencia en algoritmos de IA—la cual se espera que se haga irreversible a mediados de la presente década—requerirá cada vez más de trabajadores maduros y con suficientes *soft-skills* para poder manejarlos responsablemente.
- Impulsar la **planificación estratégica de plantillas**, estableciendo previsiones de evolución futura de necesidades y capacidades y adaptando convenientemente las políticas y procesos de RR. HH. en beneficio de empresas y trabajadores. **Midiendo para ello “el pulso de los empleados” de cerca ante estas transformaciones**. El proceso de adaptación a nuevas tecnologías y formas de trabajar, incluyendo la posibilidad de crear nuevos roles, va a requerir de procesos de RR. HH. que puedan suavizar dicha transformación.
- Impulsar **modelos y prácticas de gestión ágiles** coherentes con los requerimientos del entorno volátil en que vivimos, **adaptando continuamente los roles** a las necesidades emergentes que tengan las empresas, a medida que incorporan nuevas tecnologías y se adaptan a estos contextos altamente variables. Haciendo uso asimismo de las nuevas soluciones de **teletrabajo, trabajo remoto y smartworking**, de forma que otorguen la suficiente flexibilidad y equilibrio tanto al empleado como a la empresa, sin merma de derechos de los trabajadores – con un foco especial a la desconexión digital –. El trabajo en remoto podría adoptarse también en actividades de mayor contenido manual por medio de técnicas de fabricación avanzada y de robotización, de forma que el manejo de equipamiento agrícola o la gestión de almacenes pueda realizarse de modo remoto, es decir, que el teletrabajo no esté circunscrito a los oficinistas.
- Promover los **espacios de trabajo y las tecnologías** que faciliten la **cohesión de los equipos, la co-creación y el refuerzo del engagement o compromiso** de los empleados y empleadores, a través del fomento del pensamiento crítico, el flujo y la visualización de la información pertinente para la toma de decisiones, la propia disposición de los espacios físicos, y en especial, mediante la colaboración, interdepartamental, con universidades, clientes, socios, centros de impulso del conocimiento y otros *stakeholders*. La existencia de dichos espacios tiende a acelerar el aprendizaje, y posibilitan el desarrollo de ventajas competitivas en el mercado y el mantenimiento de la relevancia de la empresa. Buscando en esa línea generar también **espacios dentro de las empresas para fomentar**

la innovación. Innovar, en un contexto de cambio e incertidumbre como el actual, es una necesidad, no un factor diferencial. En este sentido, las empresas podrán beneficiarse considerablemente de la experiencia y conocimiento de los principales actores en estos procesos de cambio —los trabajadores mismos. Para esto, resultará fundamental que los departamentos de RR. HH. sean capaces de crear los espacios y procesos internos que fomenten la innovación endógena. Esto incluye, por supuesto, los espacios físicos (un buen ejemplo de esto son los espacios en las oficinas de Google). En última instancia, se trata de un mecanismo para fomentar la creatividad individual con un toque o fin práctico.

- Integrar la **cultura de seguridad y salud** en la cadena de valor, fomentando la concienciación, la formación y el compromiso con su cumplimiento por parte de los trabajadores.
- Acompañar a los trabajadores en la medida de lo posible, y especialmente en el marco de la negociación colectiva, en la **planificación y financiación de planes de previsión social complementaria**, contribuyendo a la mejora y suficiencia de su futura pensión.

Buena parte de estas prácticas, además de facilitar mejoras en la eficacia y eficiencia de las operaciones suponen un **compromiso empresarial con la inversión en capital humano**. Uno de los elementos nucleares de la estrategia de creación de valor en el medio y largo plazo de las compañías, y un elemento central del compromiso corporativo, poniendo en el centro a los trabajadores.

Las principales palancas son la capacitación permanentemente y la actitud ante los retos que se vayan planteando



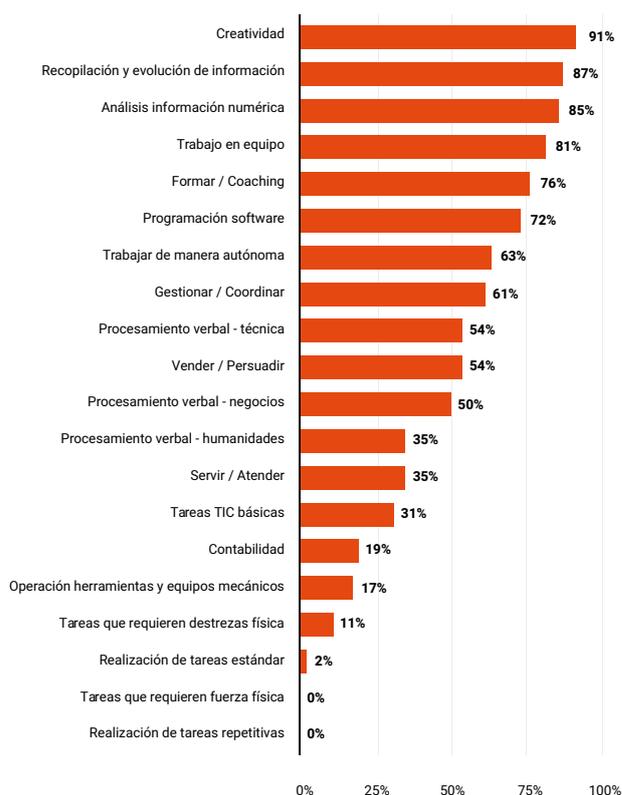
4.4 DECISIONES INDIVIDUALES DE LOS TRABAJADORES

Muchos son los desafíos y oportunidades que plantean a los trabajadores las disrupciones del mercado de trabajo. Y pocas recomendaciones en ese contexto son más apropiadas que velar por su empleabilidad y protegerse de cara a las transiciones a lo largo de su vida laboral. Por lo que respecta a la empleabilidad, las principales palancas son la **capacitación permanentemente y la actitud ante los retos** que se vayan planteando.

El modelo tradicional de educación ya no es suficiente para servir a las personas durante toda su carrera. Y aunque dichas limitaciones responden más claramente a la necesidad de readecuar el contenido y los procesos de la educación en España, no es menos cierto que aquellos formados en el modelo tradicional tienen ante sí desafíos ineludibles. Incluso antes de la crisis del Covid-19, el **Foro Económico Mundial (2019) estimó que para 2022 el 54% de todos los trabajadores tendrán que volver a capacitarse o mejorar sus habilidades, y todos tendrán que dedicar 101 días al año a aprender y estudiar.**

A este respecto, y nuevamente, de acuerdo con el citado en el informe “Las empresas españolas frente a la revolución del reskilling” (2020, Future for Work Institute y EY), éstas se enfrentan a nuevos problemas más complejos que necesitan de personas que les ayuden a resolverlos. Este es el motivo de que más empresas demanden de sus trabajadores “capacidades duraderas” como creatividad, recopilación, evaluación y análisis de información, trabajo en equipo, y habilidades de formación y coaching. Por el contrario, entre las capacidades cuya demanda previsiblemente descenderá entre 2020 y 2022, la mayoría de las empresas participantes en el estudio mencionaron la realización de tareas repetitivas, estándar o que requieren fuerza física, así como la operación de herramientas y equipos mecánicos.

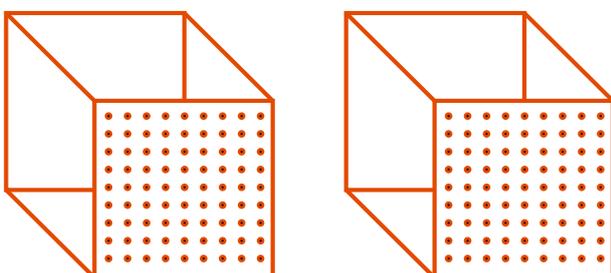
VARIACIÓN EN LA DEMANDA DE CAPACIDADES



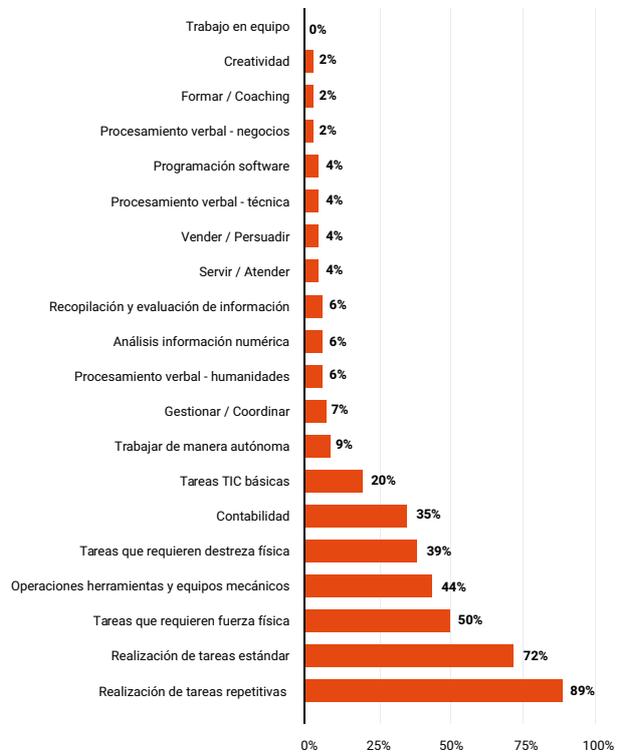
Fuente: “Las empresas españolas frente a la revolución del reskilling” (2020, Future for Work Institute y EY)

De acuerdo con ello, las empresas son conscientes de que las capacidades que necesitan que posean sus trabajadores son, en muchos casos, capacidades escasas y difíciles de desarrollar. En este sentido, es revelador que las capacidades cuya demanda las empresas esperan que aumente entre 2020 y 2022 (creatividad, recopilación, evaluación y análisis de información) son, al mismo tiempo, las capacidades que consideran que son más difíciles de conseguir en el mercado y las que creen que requieren un mayor esfuerzo por parte de los trabajadores para desarrollarlas.

Desarrollarlas o no será el elemento nuclear que marque la empleabilidad de los trabajadores. Y, como indica el citado informe, la empleabilidad no sirve solo para encontrar un nuevo trabajo, también es necesaria para mantener el que ya tenemos en un escenario complejo y volátil, donde los cambios tecnológicos suceden con más frecuencia, los mercados se vuelven más competitivos y la vida media de las empresas se reduce, mientras que nuestras vidas laborales tienden a prolongarse. Los trabajadores tienen así el reto de mantener una dinámica de aprendizaje continuo, y a estar preparados para reinventarse varias veces a lo largo de su vida laboral, tal y como ilustra esta máxima de George Siemens, “nuestra habilidad para aprender lo que necesitamos para mañana es más importante que lo que sabemos hoy”.



VARIACIÓN EN LA DEMANDA DE CAPACIDADES



Fuente: “Las empresas españolas frente a la revolución del reskilling” (2020. Future for Work Institute y EY)

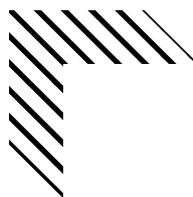
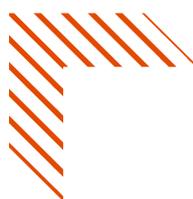
En este sentido, la evolución constante de los requisitos mínimos de habilidades para el trabajo hace que el acceso a programas efectivos de recualificación se haya transformado en una necesidad impostergable. En muchos casos, los empleadores serán los proveedores naturales de los cursos de formación que se necesitan, mientras que la política pública proveerá de los incentivos necesarios a las empresas para invertir en el desarrollo de la fuerza laboral. Sin embargo, serán los trabajadores mismos los que en gran medida tendrán que gestionar su propia educación continua.

En este contexto, y utilizando como base el enfoque de **“empleabilidad como disposición”** desarrollado por Mel Fugate en 2006, que define como “la predisposición de los empleados a

adaptarse proactivamente a los cambios que experimenta su entorno laboral y de carrera”, se proponen 5 dimensiones a desarrollar por los trabajadores para potenciar sus oportunidades:

1. **Resiliencia laboral y de carrera**, evaluando la evolución dinámica de las oportunidades profesionales y tratando de liderar el diseño de su carrera profesional.
 - **Nunca asumir que se ha pasado por toda la curva de aprendizaje.** Es decir, mantenerse en constante alerta a los nuevos requerimientos de capacidades del mercado y adaptarse a los mismos a través de las acciones formativas pertinentes.
 2. **Apertura a cambios en el trabajo**, siendo receptivo a los cambios y tratando de sacar lo más positivo de los mismos.
 - Trabajar la **agilidad mental** (pensar de manera crítica ante problemas complejos y expandir posibilidades mediante nuevas conexiones), **agilidad interpersonal** (comprender y relacionarse con otras personas para aprovechar y multiplicar el desempeño colectivo), **agilidad en el cambio** (disfrutar de la experimentación, ser curioso y afrontar eficazmente la incomodidad del cambio), **agilidad en los resultados** (obtener resultados en situaciones nuevas, inspirar a los equipos y mostrar una presencia que genera confianza), y **conciencia de uno mismo** (ser reflexivo y conocerse bien a uno mismo, comprender nuestras capacidades y nuestro impacto en los demás).
 3. **Proactividad laboral y de carrera**, manteniéndose al tanto de los cambios que pueden afectar a su trabajo y a sus oportunidades de carrera, dentro o fuera de la organización para la que trabaja.
 - **Familiarizarse con las herramientas digitales utilizadas para el aprendizaje online.** Ampliar la gama de herramientas digitales para el aprendizaje, que puede combinarse con estilos, circunstancias y entornos de aprendizaje de los trabajadores. Considerando desde MOOC (cursos masivos en línea abiertos) hasta tecnologías portátiles que permiten el aprendizaje en tiempo real en el momento de necesidad.
 4. **Motivación de carrera**, diseñando planes y estrategias de desarrollo y aprendizaje para alcanzar los objetivos marcados de carrera profesional.
 - **Reforzar las habilidades que se complementan con robots, IA y algoritmos, en vez de reemplazarlas.** La probabilidad de que una ocupación sea automatizada desciende conforme la tarea es más intensiva en nivel de abstracción o en funciones de gestión y organización. Además, al requerir niveles más altos de educación, la inversión en capital humano se refuerza como la mejor decisión individual y colectiva para acceder a las ocupaciones creadas por la automatización. Esto incluirá temas de mayor interés para las empresas, tales como *big data*, marketing digital, IA, Blockchain (Blázquez, Masclans y Canals, 2020).
 5. **Identidad laboral**, definiéndose a sí mismo en términos de un trabajo, una profesión o un sector de actividad económica concretos.
 - **Velar por mantener una presencia y visibilidad equilibrada en redes sociales**, que difunda contenidos de calidad y que proyecte una marca personal coherente con la carrera deseada.
- Se espera, ante todo, que las características de los trabajadores españoles cambien de cara a las disrupciones mencionadas en este informe. En efecto, los analistas del mercado de trabajo en España esperan que el trabajador medio

tenga una **nueva cultura de trabajo en la que prime la flexibilidad en las formas de trabajar, en donde se experimente mayor autonomía y no se busque la jerarquía sino el consenso, y en que el teletrabajo sea una característica más o menos permanente.** Esta mayor flexibilidad debe sin embargo estar acompañada por **elementos de seguridad al trabajador, que eviten la desafección del trabajador por su empresa.** Más allá de las redes de seguridad que deben ofrecer las administraciones públicas, en este contexto volátil del mercado de trabajo, es recomendable que los trabajadores velen por complementar y **asegurar su protección económica de cara a las diferentes transiciones que va o puede experimentar a lo largo de su carrera profesional,** en especial, en la transición final a la jubilación.



CONCLU SIONES

05.



5.1 DIAGNÓSTICO GENERAL

Nuestro mercado de trabajo se encuentra, a finales del 2020, en punto singularmente delicado. En adición a los estragos causados por la pandemia del Covid-19, los fundamentos tanto de la oferta como la demanda están experimentando algunos cambios cruciales. Para ayudar en su comprensión, el informe comenzó examinando el contexto, tanto nacional como internacional, en que estos cambios han venido desarrollándose, en algunos casos, desde hace décadas. También, se identificaron y analizaron las principales disrupciones a las que se exponen nuestro mercado laboral. Y finalmente, se presentaron una serie de recomendaciones agrupadas en tres categorías, i.e. políticas públicas, políticas de gestión de talento y recomendaciones directas a los trabajadores.

Todos los procesos de innovación tecnológica han requerido una actualización de las habilidades y conocimiento de los profesionales.

Lo que ciertamente ha distinguido la situación actual de las otras iteraciones en el pasado ha sido, indudablemente, la velocidad a la que estos cambios han ocurrido. Esto ha conducido a uno de los desafíos centrales de la situación actual, esto es, la necesidad de adaptarse continuamente al cambio. Aquello que no cambia es la necesidad de cambiar.

Para las empresas—tanto en España como fuera de ella—esto significa que, sin innovación, incluso la empresa más eficiente será eventualmente expulsada del mercado por sus competidores innovadores. En concreto, la presente ola de innovación tecnológica ha puesto de relieve la necesidad de desarrollar habilidades digitales a todos los niveles y en todos los sectores de la economía y es, en este sentido, en que queda un largo camino aún por recorrer.

Por otro lado, la innovación tecnológica en curso significa que una parte importante de los trabajadores están expuestos al riesgo de ser sustituidos por máquinas o algoritmos,

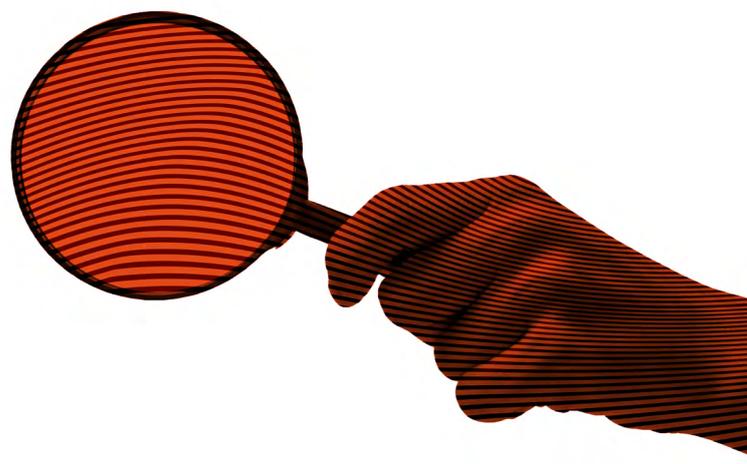
algo que ha sido ampliamente documentado. En este sentido, la OCDE estima que el 14% de los trabajadores adultos enfrentan un alto riesgo debido a la automatización, fenómenos que afecta especialmente a los trabajadores de cualificación media, y más a los hombres que a las mujeres. Estos riesgos se concentran especialmente en ocupaciones con altos contenidos de trabajo rutinarios, independientemente del nivel técnico de las tareas. Se ha encontrado, sin embargo, que dicho riesgo suele ser mucho mayor en roles de remuneraciones medias o bajas.

Sin embargo, la automatización y mecanización de procesos productivos también genera importantes oportunidades para los trabajadores. Para bien o para mal, esta tendencia en la adopción de robots industriales, como varios estudios han encontrado, tiende a aumentar la productividad laboral, el valor agregado y los salarios de los trabajadores envueltos en dichas actividades. En efecto, los efectos de la automatización tienden a contrarrestarse a medida que ésta va creando nuevos roles y tareas en las que el trabajo “creativo, abstracto y humano” tiene una ventaja relativa. Así, también se observa que la creación de nuevos roles en las tareas generales de producción tiende a expandir la demanda por mano de obra, casi siempre más cualificada. En el caso de los trabajadores de ámbitos profesionales de administración, oficina y coordinación de ventas, la automatización y digitalización han creado algunas nuevas tareas importantes. Estas incluyen ocupaciones relacionadas con la programación, diseño y mantenimiento de equipos de alta tecnología, como el desarrollo de software y aplicaciones, diseño y análisis de bases de datos, y seguridad informática.

En el caso estrictamente español, el mercado de trabajo también se ha visto afectado por tendencias que vienen desarrollándose desde hace décadas. La más fundamental tiene que ver con el impacto que la consolidación del

Mercado Común Europeo ha tenido en nuestra economía y la especialización que esto ha significado para nosotros, particularmente en las áreas de servicios, agricultura y manufactura de bajo valor añadido. Así, el desplazamiento observado entre sectores ha transformado los roles que el trabajador medio español ha enfrentado en las últimas dos décadas. Esta especialización se ha extendido también al género. La evidencia analizada sugiere que la media de los hombres está mucho más concentrada en ocupaciones relacionadas con operadores de máquinas, ensambladores, artesanías y producción, mientras que los trabajos femeninos están básicamente asociados con servicios de diferentes tipos.

El segundo gran desafío que enfrentamos es en materia educativa. España ha venido consistentemente rindiendo por debajo de la media europea en los exámenes de aprovechamiento escolar, de acuerdo con por ejemplo los resultados en las pruebas PISA reportadas por la OCDE. En 2018, España recibió la peor puntuación en ciencia que haya obtenido desde que comenzaron las pruebas en 2000, con una media de 483, 13 puntos por debajo del resultado obtenido en 2013, lo que la colocó en una posición comparable a Lituania, Hungría y Rusia. Más aún, el porcentaje de adultos entre 25 y 34 años que no han completado el nivel superior de la escuela secundaria es del 34%, tres veces los niveles observados en otros países europeos. Es cierto que, en el otro extremo, el 43% de los adultos jóvenes españoles tienen algún tipo de educación superior, una tasa similar a la de los países más avanzados.



Todo esto ha redundado en un cierto retraso en materia analítica y digital y, particularmente, en lo relacionado con la transformación digital, en comparación con otros países europeos similares. En este sentido, la literatura ha identificado como causa fundamental la falta de una estrategia digital clara, la brecha de talento digital, la complejidad operativa de las empresas, la inversión limitada en innovación, y la regulación, a veces rígida para las necesidades actuales de la economía (basta recordar las muchas veces onerosas obligaciones que los emprendedores autónomos tienen que enfrentar a la hora de innovar).

El envejecimiento de la población representa otro de las disrupciones principales que enfrentará nuestro mercado de trabajo. En efecto, la combinación de una alta expectativa de vida (de las más altas de la Unión Europea) con la reducción de la natalidad desde al menos la primera mitad de los años 70, ha generado un escenario particularmente complicado, especialmente si se tiene en cuenta el bajo crecimiento de la productividad experimentado desde hace 20 años. En específico, se espera que la tasa de dependencia se más que duplique de aquí a 2050—comparable a Japón—mientras que el crecimiento nominal de los ingresos contributivos a la Seguridad Social se espera que crezcan a menos de un 3%. Esto significa que, de mantenerse las tendencias, los trabajadores futuros tendrán que mantener a una proporción mayor de la población en edad de no trabajar que lo que tuvieron que hacer las generaciones pasadas de trabajadores.

A su vez, el envejecimiento inevitable de la fuerza laboral presentará también varias oportunidades. Los límites, al menos teóricos, de la inteligencia artificial podrían llegar a tener una relevancia especial para nuestro mercado laboral futuro. En efecto, los algoritmos no podrán jamás replicar el funcionamiento de la conciencia humana y, por extensión, de todos los aspectos decisionales que dependan de

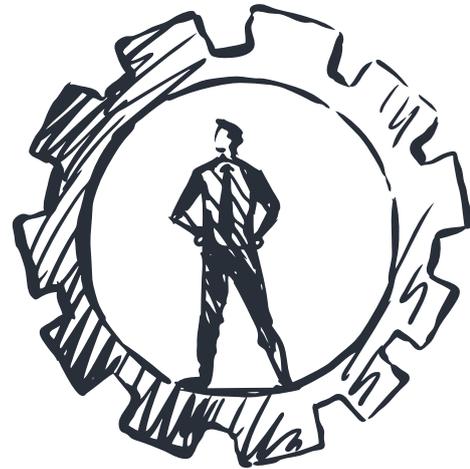
la conciencia. Así, los trabajadores de más de 65 años tendrán un valor incalculable en una forma pocas veces antes valoradas: el sentido común y el equilibrio que sólo la experiencia puede generar. Los desafíos más fundamentales para las empresas pasarán, indudablemente, por la necesidad de articular dicho sentido común y del equilibrio con la masificación del uso de la inteligencia artificial en la actividad económica.

La provisión de bienes y servicios de manera transfronteriza también continuará ejerciendo presión en nuestro mercado de trabajo. Este fenómeno representará un riesgo particular en el caso de servicios debido a que muchos de éstos podrán ser adquiridos a proveedores a más bajo costo que los proveedores locales, particularmente en casos asociados a la digitalización. Este es el caso de áreas tales como los servicios de *analytics*, programas de inteligencia artificial y diseño. En este sentido, esta disrupción creará presiones importantes para que los trabajadores españoles actualicen, mejoren y profundicen sus capacidades tecnológicas y analíticas.

Finalmente, la actual crisis generada por la pandemia del Covid-19 ha agudizado algunas de las tendencias heredadas de la crisis del 2008-2014. Esto ha sido particularmente evidente en el empleo joven y aquellos que trabajan con contratos temporales. Muchas empresas ineficientes han sido afectadas también. El desafío más importante que esta situación presenta es el tiempo de recuperación. De hecho, el Banco de España no espera que el empleo recupere a su situación pre-pandemia antes del 2024.

Para canalizar el aumento de la productividad en ganancias ampliamente compartidas, la innovación institucional debe complementar el cambio tecnológico. Se refiere a la necesidad de definir unas normas, reglas y acuerdos sociales comunes que creen las “reglas del

juego” en los mercados laborales. Entre las instituciones fundamentales se encuentran las organizaciones de educación y formación, los sistemas de seguridad social, las leyes y reglamentos laborales y los sindicatos, así como la infraestructura de I+D, que fomentan y dan forma a la innovación. Se debe reforzar una generosa red de seguridad social, políticas activas del mercado laboral que ofrezcan formación, asistencia en la búsqueda de empleo y fuertes incentivos para la reincorporación al trabajo de los desempleados (Andersen, Torben M., 2019), asegurando a los trabajadores contra la pérdida de ingresos y la obsolescencia de sus habilidades. Así mismo, las instituciones del sector público deben buscar mecanismos que liberen a los empresarios de las cargas económicas, permitiéndoles actuar con la máxima flexibilidad.



5.2 RECOMENDACIONES

Tras analizar el impacto de la digitalización y de las nuevas tecnologías en el mercado de trabajo, en los trabajadores y los procesos productivos y de negocio, en el contexto de otros procesos o disrupciones, como la creciente internacionalización y presión competitiva, el reto demográfico y la transición energética, y las consecuencias de dichos procesos en la gestión de talento y personas en la empresa, y en particular, en los trabajadores y en las capacidades y conocimientos requeridos, proponemos a continuación unas líneas de actuación, que provienen de recomendaciones recogidas e identificadas a partir de la literatura y de las conversaciones y debates generados entre los expertos y miembros del grupo de trabajo, organizados por la Fundación Cotec.

Estas recomendaciones tratan de poner el foco en distintas dimensiones institucionales del trabajo del futuro que deben reforzarse y ser

tenidas en cuenta para una correcta adaptación de este futuro del empleo: (1) invertir en educación y formación, incluyendo la adopción de nuevos enfoques innovadores para el desarrollo de habilidades a lo largo de la vida de un trabajador, reforzando la formación en capacidades en materia digital; (2) mejorar la calidad del empleo, reforzando las instituciones del mercado laboral y la voz de los trabajadores, avanzando así mismo en la reducción de la dualidad laboral, mejorando la asistencia en la búsqueda de empleo, y favoreciendo la planificación y financiación de planes de previsión social complementaria; (3) ampliar y dar forma a la innovación, incluyendo políticas y herramientas que soporten la inversión en capital humano e I+D+i; y (4) reforzar el papel fundamental que desempeñan los trabajadores y empresarios en el fomento de una mayor productividad, resiliencia y adaptación en las estructuras y organizaciones a los cambios que están por venir, para crear un futuro mercado laboral más justo, inclusivo, atractivo y competitivo.

Para facilitar la exposición de las mismas, éstas fueron agrupadas en tres categorías: políticas públicas, políticas de gestión de RR. HH. y recomendaciones de decisiones individuales, que os detallamos a continuación:

POLÍTICAS PÚBLICAS

- **Invertir en mejorar la calidad de la educación española a todos los niveles**, desde la educación infantil hasta la educación continua de los trabajadores, incluyendo la formación profesional.
- **Incentivar y mejorar la formación y capacidades de las personas adultas**, especialmente en **materia digital**, tal y como se comenta en la sección 2.3 de este informe, en particular en lo referente a *big data*, inteligencia artificial, robótica, escritura de código, etc.
- **Combinar la potenciación de las capacidades STEM con las disciplinas humanísticas**, así como el arte y la filosofía, a fin de promover el pensamiento crítico, los valores éticos, y la responsabilidad social en la concepción, diseño, desarrollo, e implantación de las tecnologías digitales. Invertir en **la profundización de las habilidades STEM a todos los niveles**, incluyendo programas de capacitación masivos para los niños y niñas.
- **Reforzar la inversión continua en ciencia e innovación**, facilitando la retención del talento nacional y la atracción del **talento internacional**.
- Proveer **incentivos a las empresas** para que profundicen sus **prácticas de reskilling y upskilling**, incluyendo los cursos internos de las empresas, la concienciación de su empleabilidad y la formación de líderes.
- **Avanzar en la reducción de la dualidad laboral, adaptando la regulación de los contratos, reforzando los incentivos a**

la contratación indefinida y el régimen sancionador de la contratación temporal sin causa.

- **Reconsiderar los modelos de contratación para luchar contra el desempleo juvenil** aumentando su eficacia como mecanismo de transición de la formación al primer empleo.
- **Impulsar la modernización funcional de las oficinas de empleo, y las administraciones públicas**, dando un mejor y más eficiente servicio a las necesidades de la ciudadanía.
- Propiciar la **ampliación de la cobertura y la profundización de la negociación colectiva**, para que sea capaz de ofrecer respuesta al cambiante entorno tecnológico y económico, primando la flexibilidad interna.
- Evaluar la utilización de recursos de Fondo de Recuperación y Resiliencia para facilitar la **introducción gradual de mecanismos individuales de protección al trabajador a lo largo de toda su vida laboral**.
- Impulsar la **prolongación voluntaria de la vida laboral**, ampliando la posibilidad de acceder a la jubilación activa, facilitando la adaptación de las condiciones de trabajo a las necesidades y capacidades del talento senior, y apoyándolo con tecnologías facilitadoras, como realidad virtual y aumentada.

GESTIÓN DE RR. HH.

- **Proveer formación continua** a los trabajadores, identificando los gaps de capacidades demostradas y demandadas, elaborando itinerarios formativos y facilitándoles las acciones de *reskilling* y *upskilling* requeridas, prestando especial atención a la capacitación en materia digital.
- Impulsar la **planificación estratégica de la fuerza de trabajo (nuevos roles, capacida-**

des necesarias y formación), a través de políticas de formación continua para el diseño/evolución de las carreras profesionales de sus empleados, identificando nuevos requerimientos y posible adaptación de los roles y cargos, según la evolución futura de las entidades y sus necesidades y retos.

- Impulsar **modelos y prácticas de gestión ágiles**.
- Impulsar soluciones **equilibradas y flexibles de teletrabajo, trabajo remoto y smartworking para incrementar la productividad y la conciliación, sin merma de derechos de los trabajadores (derecho a la desconexión digital)**.
- Promover **espacios de trabajo adecuados que faciliten la cohesión de los equipos, co-creación y refuerzo del engagement**.
- **Generar espacios dentro de las empresas para fomentar la innovación**, a través del fomento del pensamiento crítico, el flujo y la visualización de información pertinente para la toma de decisiones, la propia disposición de los espacios físicos, y en especial, mediante la promoción de la colaboración.
- Integrar la **cultura de seguridad y salud** en la cadena de valor fomentando la concienciación, la formación y el compromiso con su cumplimiento por parte de los trabajadores.
- **Medir de cerca “el pulso de los empleados” en el proceso de adaptación a nuevas tecnologías y formas de trabajar**, incluyendo la posibilidad de crear nuevos roles.
- Acompañar a los trabajadores en la medida de lo posible, y especialmente en el marco de la negociación colectiva, en la **planificación y financiación de planes de previsión social complementaria**, contribuyendo a la mejora de suficiencia de su futura pensión.

DECISIONES INDIVIDUALES

- **Resiliencia laboral y de carrera**, evaluando la evolución dinámica de las oportunidades profesionales y tratando de liderar el diseño de la carrera profesional.
- **Mantener una actitud abierta a cambios en el trabajo**, siendo receptivo a los cambios y tratando de sacar lo más positivo de los mismos.
- **Mantener la proactividad laboral y de carrera**, manteniéndose al tanto de los cambios que pueden afectar a su trabajo y a las oportunidades de carrera, dentro o fuera de la organización para la que trabaja. Ampliar la gama de herramientas digitales para el aprendizaje que puede combinarse con los estilos, circunstancias y entornos de aprendizaje de los trabajadores. Reforzar las habilidades que se complementan con robots, IA y algoritmos, en vez de reemplazarlas.
- **Desarrollar una permanente motivación de carrera**, diseñando planes y estrategias de desarrollo y aprendizaje para alcanzar sus objetivos de carrera profesional.
- **Proyectar la Identidad laboral**, definiéndose a sí mismo en términos de trabajo, profesión o sector de actividad económica concretos.
- **Complementar su protección económica** de cara a las diferentes transiciones que va a experimentar a lo largo de su carrera profesional.

GRUPO DE TRABAJO “EL TRABAJADOR DEL FUTURO: CONECTADO, VERSÁTIL Y SEGURO”

COORDINACIÓN:

Ferrovial, Rafael Fernández, director de Innovación y Estrategia Digital; Gabriel Cuervo, gerente de Innovación; Javier Murillo, responsable de Innovación en Seguridad y Salud; Inés Cruces, Corporate H&S Manager; Mario Móstoles, director de RR. HH.; y Javier Remón Moreno, gerente de desarrollo de RR. HH.

EY, Juan Pablo Riesgo, socio responsable de EY Insights y socio en People Advisory Services; Jaime Sol, socio director de People Advisory Services en EY; Diego Iribarren, director de Analytics; y David Mesa Ruiz, Senior Consultant.



DESIGNACIÓN DE PARTICIPANTES

- **Ayuntamiento de Gijón**, Beatriz Cerezo Estévez, Directora General de Servicios
- **BBVA**, Rafael Domenech Vilariño, Head of Economic Analysis, BBVA Research
- **CaixaBank**, Josep Mestres Domenech, Economista/Planificación Estratégica y Estudios
- **Clarke, Modet y Cía.**, Luis Soriano, Consultor
- **Comunidad de Madrid**, Alfonso González Hermoso de Mendoza, Viceconsejero de Ciencia, Universidades e Innovación
- **Fundación Corporación Tecnológica de Andalucía**, Leonardo Bueno Navarro, Director Económico Financiero
- **Fundación Tecnalía Research & Innovation**, Javier Herrera, Innovación-Trabajador 4.0
- **Fundación Vodafone**, Daniel Manzano, Innovation Manager – Industria 4.0.
- **Gobierno de Navarra**, Guzmán M. Garmendia Pérez, Director General de Transformación Digital; y Jesús Carlos Adín Sanz
- **Indra Sistemas**, Jesús Ángel García Sánchez, Responsable de I+D
- **Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial**, (IVACE), Joan Sanchis i Muñoz, Asesor de la Secretaría Autonómica de Empleo
- **Junta de Extremadura**, Pablo García Rodríguez, Director General de Agenda Digital de la Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital
- **Kaudal**, Juan Manuel Garrido, Director de Innovación, Ecosistemas y Relaciones Institucionales; y Rafael Oriol Hurtado de Mendoza, Soporte en Estructuración Fiscal
- **Kreab**, Alejandro Peral Sánchez, Public Affairs, Associate Director
- **Naturgy**, Jose Luis Ausín, técnico de RR.HH., talento directivo y cultura
- **Patentes Talgo**, Carlos Andrés Sabau, Jefe de Talento
- **Red Eléctrica de España**, Rafael Mesía López, Seguridad Laboral, Bienestar y Diversidad
- **Repsol**, Salvador Lorenzo Martínez, Gerente Diversidad; y Guillermo Lorbada Rodríguez, Head of New Ways of Working
- **Solutex**, Verónica Olaya Lavigne, Secretaria General
- **Suez Spain**, María Jesús Jimeno Ayuso, Directora de RR.HH
- **Tecnatom**, Berenger Briquez, Gerente
- **Thyssenkrupp**, Isabel González Mieres, Directora de Proyectos de Innovación
- **Uria Menéndez**, Jesús Mercader, Consejero y Catedrático de Derecho Laboral

EXPERTOS CONSULTADOS:

- **Joaquín Nieto**, director de la Oficina de la Organización Internacional del Trabajo en España
- **Alicia Coronil**, directora del Servicio de Estudios Singular Bank
- **Rafael Doménech**, responsable de Análisis Económico del Servicio de Estudios BBVA
- **Óscar Arce**, director general de Economía y Estadística del Banco de España
- **Rosa Santos**, directora Relaciones Laborales CEOE
- **Remedios Orrantia**, directora de RR. HH. de Vodafone
- **Guillermo Lorbada Rodríguez**, Head of New Ways of Working de Repsol
- **Salvador Lorenzo Martínez**, gerente Diversidad de Repsol
- **Mario Móstoles**, director RR. HH. en Ferrovial Agroman
- **Jorge Aguirre**, socio EY
- **Inés Cruces**, Corporate H&S Manager de Ferrovial
- **Manuel Alejandro Hidalgo**, Senior fellow, EsadeEcPol, y profesor en Univ. Pablo de Olavide
- **Luis Pérez Cápitan**, director del servicio de Estudios de UGT
- **Jaime Sol**, socio director de People Advisory Services en EY
- **Javier Sánchez Ramos**, socio de EY
- **Alberto López Oleaga**, consultor de Innovación
- **Agustín González Hermosilla**, director de Personas en Iberia

DINÁMICA DEL GRUPO

Durante el transcurso de este grupo se han llevado a cabo diferentes reuniones on line, en las que se ha contado con la participación de expertos para poder enriquecer los resultados finales.

REUNIONES ON-LINE DEL GT

1ª REUNIÓN GT

Diagnóstico inicial: El presente y futuro del trabajo.

Impacto de la digitalización, la creciente presión competitiva, el reto demográfico y la transición energética en el mercado de trabajo, etc.

2ª REUNIÓN GT

El trabajador del futuro tras la Covid-19, impacto en la forma de trabajo en casa, derechos y reconciliación, desempleo...

EXPERTOS PARTICIPANTES

EXPERTOS:

Joaquín Nieto (director de la Oficina de la Organización Internacional del Trabajo en España)

Alicia Coronil (directora del Servicio de Estudios Singular Bank)

EXPERTOS:

Rafael Doménech (responsable de Análisis Económico del Servicio de Estudios BBVA)

Óscar Arce (director general de Economía y Estadística de Banco de España)

3ª REUNIÓN GT

Impacto en las organizaciones: situación actual, retos, mejores prácticas

EXPERTOS:

Rosa Santos (directora Relaciones Laborales CEOE)

Remedios Orrantia (directora de RR. HH. de Vodafone)

Guillermo Lorbada Rodríguez (Head of New Ways of Working de Repsol)

Mario Móstoles (director RR. HH. Ferrovial Agroman)

Jorge Aguirre (socio EY)

4ª REUNIÓN GT

Impacto en los trabajadores: nuevas capacidades y conocimientos: situación actual, retos, mejores prácticas en el ámbito de la seguridad y salud.

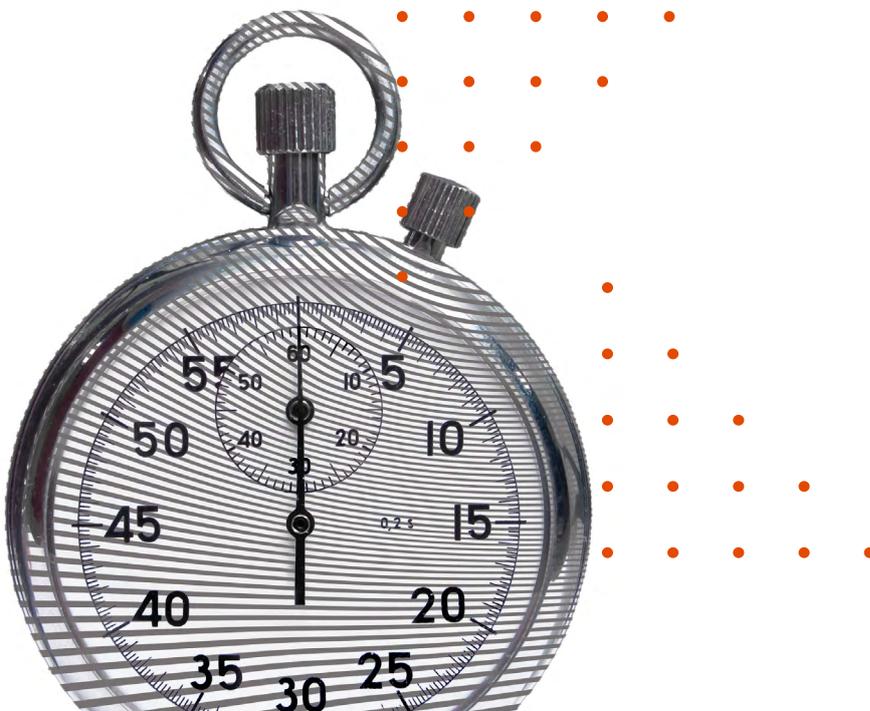
EXPERTOS:

Inés Cruces (Corporate H&S Manager de Ferro-vial)

Manuel Alejandro Hidalgo (Senior fellow, EsadeEcPol, y profesor en Univ. Pablo de Olavide)

Luis Pérez Capitán (director del Servicio de Estudios de UGT)

Este proyecto ha contado con el apoyo técnico del Departamento de Estudios y Gestión del Conocimiento de la Fundación Cotec.



REFERENCIAS

- Accenture (2016). Why Artificial Intelligence Is the Future of Growth. Accenture.
- Accenture (2017). Digital Economic Opportunity in Spain. How digitalization may boost the Spanish Economy.
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2017a). Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation. National Bureau of Economic Research, Working Paper 23077.
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2017b). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. National Bureau of Economic Research, Working Paper 23285.
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488–1542
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2019). Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. IZA DP 12293
- Adelma, I. (1978). Teorías del desarrollo económico. In I. Adelma, *Teorías del desarrollo económico* (p. 113). México: Fondo de Cultura Económica.
- Aghion, P. and Howitt, P. (1994). Growth and unemployment. *The Review of Economic Studies*, 61(3), 477–494.
- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith and P. Howitt (2002). Competition and innovation: an inverted U relationship. Institute for Fiscal Studies Working Paper 02/04, February.
- Anderson, Robert et al (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on the euro area labour market. *Economic Bulletin* 8 2020. European Central Bank.
- Andersen, Torben M., “The Danish Labor Market, 2000–2018.” IZA World of Labor, January, 2019
- Andrés, J., Doménech, R (2019). Human capital in the era of digital disruption. BBVA Research, en *Vozpópuli*, 1 de julio de 2019.
- Andrés, J., Doménech, R. (2020). Empleo y equidad en la era de la disrupción digital. *Vozpópuli*. 27 de febrero 2020
- Anghel, B., De la Rica, S., Lacuesta, A. (2013). Employment Polarization in Spain along the Cycle 1997-2012. IZA DP 7816.
- Autor, David, Anna Salomons, and Bryan Seegmiller, “New Frontiers: The Origins and Content of New Work, 1940–2018.”

- Autor, D., Mindell, D., and Reynolds, E., MIT Task Force on the Work of the Future. "The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines".
- Autor, D., Dorn, D. (2013). The growth of low skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103, 5
- Autor, D., Levy, F., Murnane, R. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Investigation. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Autor, D., Salomons, A. (2018). Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. *Brookings Papers on Economic Activity Conference Drafts*, March 8–9, 201
- Banco de España (2020). Proyecciones macroeconómicas de España, 2020 – 2022 (Sept 2020). Óscar Arce. Dirección General de Economía y Estadística. Madrid.
- Banco de España (2020). Proyecciones macroeconómicas de España, 2020 – 2023 (Dic. 2020). Óscar Arce. Dirección General de Economía y Estadística. Madrid. Enlace
- Baldwin, R. (2020). Covid, hysteresis, and the future of work, *Vox.eu*, 29/V/2020, <https://voxeu.org/article/covid-hysteresis-and-future-work>.
- Baumol (2004). *The free-market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton, n.j.: Princeton university press
- Bentolilla, S., García-Pérez, J. I., Jansen, M. (2017). Are the Spanish Long-Term Unemployed Unemployable?. IZA DP 10580
- Blázquez, M.L., Masclans, R., Canals, J. (2020). Las competencias profesionales del futuro: un diagnóstico y un plan de acción para promover el empleo juvenil después de la COVID-19. IESE Business School, University of Navarra.
- Boettke, P.J., Bédard, M. (2017). How to foster entrepreneurship in Canada the teachings of the austrian school of economics. *Montreal Economic Institute Research Papers*.
- Boston Consulting Group (2015). *The Robotics Revolution*.
- Brancati, C. U., Pensole, A., Fernández-Macías, E. (2019). *Digital Labour Platforms in Europe: Numbers, Profiles, and Employment Status of Platform Workers*. European Commission.
- Breslow, L., Pritchard, D.E., DeBoer, J., Stump, G.S., Ho, A.D. and Seaton, D. (2013). Studying learning in the worldwide classroom: Research into EDx's first MOOC. *Research & Practice in Assessment*, 8, 13–25.
- Cabrales, A., Dolado, J. J., Mora, R. (2014). Dual Labour Markets and (Lack of) On-the-Job Training: PIAAC Evidence from Spain and Other EU Countries. IZA Discussion Paper 8649

- Carrasco, R., Jimeno, J.F. (2014). Returns to skills and the distribution of wages: Spain 1995-2010
- Casado, J.M., Simón, H. (2015). La Evolución De La Estructura Salarial. *Revista de Economía Aplicada*, XXIII, 67, 5-43
- Casado, A., Puente, S. (2016). Skills mismatch between labour supply and demand in Spain. *Banco de España 35th Economic Bulletin*, September 2016.
- Chandler, A. D. (1977). *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*. Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Comisión Europea / EACEA / Eurydice 2015. La educación y formación de adultos en Europa: Ampliar el acceso a las oportunidades de aprendizaje. Informe de Eurydice. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. [Link](#).
- COTEC (2016). Informe COTEC 2016
- COTEC (2017). Generación de Talento Big Data en España
- Deloitte LLP (2015). *From Brawn to Brains: The Impact of Technology on Jobs in the UK*.
- Dixon, P., Greenhalgh, C. (2002). *The Economics of Intellectual Property: A Review to Identify Themes for Future Research*
- Doménech, R., García, J.R., Montañez, M., Neut, A. (2018). How vulnerable is Spanish employment to the digital revolution? BBVA Research Working Paper
- Doménech, R. (2019). El sistema público de pensiones en España: proyecciones y propuestas de mejora
- Doménech, R. (2020). Hacia un Mercado de Trabajo más Eficiente y Equitativo. Comisión para la Reconstrucción Social y Económica. Congreso de los Diputados, 5 de junio, 2020
- Dosi, G., Pavitt, K., Soete, L. (1990). *The Economics of Technical Change and International Trade*; Harvester Wheatsheaf: London, UK.
- Edquist, C. (2005). *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*; Routledge Taylor & Francis Group: London, UK; New York, NY, USA.
- Eurofound (2018). *Employment and working conditions of selected types of platform work*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Ezel, S. J., Nager, A. B., Atkinson, R. D. (2016). *Contributors and Detractors: Ranking Countries' impact on global innovation*. Information technology & Innovation Foundation. January 2016
- Felgueroso, F. (2015). Claves para mejorar la educación y formación

de adultos en España en la post-crisis. Monografías sobre educación. Fundación Ramón Areces.

Felgueroso, F., De la Fuente, A., Jansen, M. (2020). Aspectos económicos de la crisis del Covid-19. Boletín de seguimiento 4. Estudios sobre la Economía Española - 2020/19

Felgueroso, F., Jansen, M., Jimeno Serrano, J.F., et al. (2020). Por un mercado de trabajo moderno y resiliente. Informes del Grupo de Trabajo Mixto Covid-19. Fedea Policy Papers - 2020/10.

FMI (2017). Retos más allá de la sostenibilidad financiera. Fondo Monetario Internacional.

FMI (2020). World Economic Outlook Update. June 2020. Washington, DC.

Frey, C., Osborne, M.A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? Technological Forecasting and Social Change, 114(C).

Frey, C.B. (2019). The Technology Trap. Capital, Labor, and Power in the Age of Automation, Princeton University Press.

Fritsch, M. (2017). The theory of economic development—An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Reg. Stud, 51, 654–655.

Fundación Conocimiento y Desarrollo (2018). Informe CYD 2018.

Fundación Telefónica (2020). Sociedad Digital en España 2019.

Fundación Transforma España y el Círculo de Empresarios (2018). El Talento Sénior y El Valor de la Experiencia

Future for Work Institute y EY (2020) “Las empresas españolas frente a la revolución del reskilling”

García-Pérez, J. I., Muñoz Bullón, F. (2007). Transitions into Permanent Employment In Spain: An Empirical Analysis For Young Workers. Working Paper 07-38, Universidad Carlos III de Madrid.

Goldin, C., Katz, L. (2007). The Race between Education and Technology, Belknap Press.

Goos, M., Manning, A., Salomons, A. (2009). Job Polarization in Europe. American Economic Review Papers and Proceedings, 99:2; 58-63.

Goos, M., Manning, A., Salomons, A. (2014). Explaining Job Polarization: Routine Biased Technological Change and Offshoring. American Economic Review, Vol, 104 (8), 2509-26.

Ángel Luis Gómez y José Manuel Montero (2020). El Impacto del confinamiento sobre el mercado de trabajo en el área del Euro durante la primera mitad de 2020. Banco de España.

- Graet, G., Michaels, G. (2018). Robots at Work. *Review of Economics and Statistics*, 5 c, 753-768
- Gregory, T., Salomons, A., Zierahn, U. (2016). Racing with or against the Machine? Evidence from Europe. Discussion Paper 16-05. Utrecht: Utrecht School of Economics, Tjalling C. Koopmans Research Institute.
- Harari, Yuval Noah (2016). *Homo Deus. A Brief History of Tomorrow*. Vintage. London.
- Hanushek, E., A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., Woessmann, L. (2013). Returns to skills around the world: evidence from PIAAC. NBER Working Paper 19762
- Hernanz, V., Jimeno, J. F. (2017). Youth Unemployment in Europe: Recent Developments and Old Problems. *CESifo Forum 2 / 2017, Volume 18*.
- IFR (2017). *The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs*. International Federation of Robotics.
- ILO, 2018. *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs (Report)*. Organización Internacional del Trabajo, Ginebra.
- International Labour Organization (2012). *Green jobs for sustainable development. A case study of Spain-* Geneva
- International Labour Organization (2018). *Sostenibilidad medioambiental con empleo. Perspectivas sociales y del empleo en el mundo*. Ginebra.
- Jones, C. I., Romer, P.M. (2010). The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital. *American Economic Journal: Macroeconomics* 2, 1, 224–45.
- Jornadas sobre el talento sénior (2018). *Círculo de empresarios de España y Fundación Transforma España*.
- Juma, C. (2014). Complexity, Innovation, and Development: Schumpeter Revisited. *Policy Complex Syst.* 2014, 1, 4–21.
- Kai-Fu Lee (2018). *AI Superpowers. China, Silicon Valley and the New World Order*. Houghton, Miffling Harcourt Publishing Company. New York.
- Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. In *The Theory of Capital*, edited by Friedrich Lutz and Douglas C. Hague. New York: St. Martin's Press.
- Keynes, John Maynard. (1939). Movements of Real Wages and Output. *Economic Journal* 49, 193, 34–51.
- Krueger, A.B. (1993). How computers have changed the wage structure: evidence from microdata, 1984–1989. *The Quarterly Journal of Econo-*

mics, 108, 1, 33–60.

Lacuesta, A., S. Puente y E. Villanueva (2020). The Schooling Response to a Sustained Increase in Low-Skill Wages: Evidence from Spain 1989-2009. SERIES, artículo de próxima publicación.

Lenoir-Grand Pons, R. (2020). Security Manager de International SOS. Disponible de <https://www.feex.org/noticias/un-plan-urgente-para-fortalecer-la-internacionalizacion>

Levy, F., Murnane, R. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Investigation. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.

Lin, J. (2011). Technological Adaptation, Cities, and New Work. *Review of Economics and Statistics* 93(2), 554–574.

Malo, M.A., Cueto, B. (2018). Do old and new labour market risks overlap? Automation, offshorability, and non-standard employment.

McKinsey Global Institute (2017). *A Future That Works: Automation, Employment and Productivity*.

McKinsey Global Institute (2020). *The Future of Work in Europe*. Discussion Paper.

Michaels, G. (2007). The Division of Labor, Coordination, and the Demand for Information Processing. CEPR Discussion Paper 6358.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021 – 2030*. Madrid

Mokyr, J. (1990). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press: New York.

Montoya Suárez, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica* Año X, No 25.

Núñez et al. (2020). Sistema educativo, formación de capital humano, ciencia e investigación tras la Covid-19 Informes del Grupo de Trabajo Mixto Covid-19. Fedea Policy Papers - 2020/15

OCDE (2015) *The Future of Productivity*. OECD Publishing.

Olmstead, A., Rhode, P. (2001). Reshaping the Landscape: The Impact and Diffusion of the Tractor in American Agriculture, 1910-1960. *The Journal of Economic History* 61(3), 663–98.

Ortega, A., Steinber, F. (2020). Por una pausa temporal vinculada al Covid-19 en la automatización. Real Instituto Elcano, ARI 92/2020.

Plan Formación para la Reconstrucción 2021-23 (2020). Fundación para la calidad innovación de la formación y el empleo.

Porter, M.E., Stern, S. (1999). *The New Challenge to America's Prospe-*

- ity: Findings from the Innovation Index; Council on Competitiveness: Washington, DC, USA.
- Pouliakas, K. (2018). Determinants of Automation Risk in the EU Labour Market: A Skills-Needs Approach
- Rasmussen, W. (1982). The Mechanization of Agriculture. *Scientific American*, 247(3), 76–89.
- Ricardo, D. (1819). *The principles of political economy and taxation*. World Scientific.
- Riesgo, J.P. (2020). Una nueva oportunidad para el seguro individual de empleo. *El País*, artículo del 18 de Julio de 2020.
- Rodríguez-Planas, N., Nollenberger, N. (2014). Labor Market Integration of New Immigrants in Spain. IZA Policy Paper 93.
- Sanz-de-Galdeadno, A., Terskaya, M. (2020). The labor market in Spain, 2002–2018
- Satalkina, L., Stenier, G. (2020). Digital Entrepreneurship and its Role in Innovation Systems: A Systematic Literature Review as a Basis for Future Research Avenues for Sustainable Transitions. *Sustainability*, 12, 2764.
- Schmidpeter, B., Winter-Ebmer, R. (2018). How Do Automation and Offshorability Influence Unemployment Duration and Subsequent Job Quality? IZA DP 11736
- Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*; Harvard University Press: Cambridge, MA, USA.
- Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, socialism, and democracy*. London: Routledge (1992 version).
- Simonite, T. (2013). As data floods in, massive open online courses evolve. *MIT Technology Review*. <http://www.technologyreview.com/news/515396/as-data-floods-in-massive-open-online-courses-evolve>.
- Sledzik, K. (2013). Schumpeter's View on Innovation and Entrepreneurship. In *Management Trends in Theory and Practice*; University of Zilina & Institute of Management by University of Zilina: Zilina, Slovakia.
- Symeonidis, G. (1996). Innovation, firm size and market structure: Schumpeterian hypotheses and some new themes. *OECD Economics Department Working Papers* 161.
- The Center for Economics and Business Research (2017). *The impact of automation*.

Unión Europea (2020). Osnabrück Declaration on vocational education and training as an enabler of recovery and just transitions to digital and green economies. Disponible en <https://www.cedefop.europa.eu>

Vollset, S.E., Goren, E., Yuan, C-W., et al. (2020). Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. The Lancet.

Varian, H. (2020). Socioeconomic challenges of the digital revolution. Presentación en Universidad Autónoma de Madrid. 14-01-2020

Witkowski, K. (2017). Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 – Innovative solutions in Logistics and Supply Chains Management. 7th International Conference on Engineering, Project and Production Management.

Woolf, B.P. (2010). Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning. Morgan Kaufmann.

World Economic Forum (2018). Inteligencia emocional: qué es y por qué la necesitas. Disponible desde <https://es.weforum.org/agenda/2018/03/inteligencia-emocional-que-es-y-por-que-la-necesitas>

World Economic Forum (2019). Global Competitiveness Report 2019.



COTEC

COTEC.ES