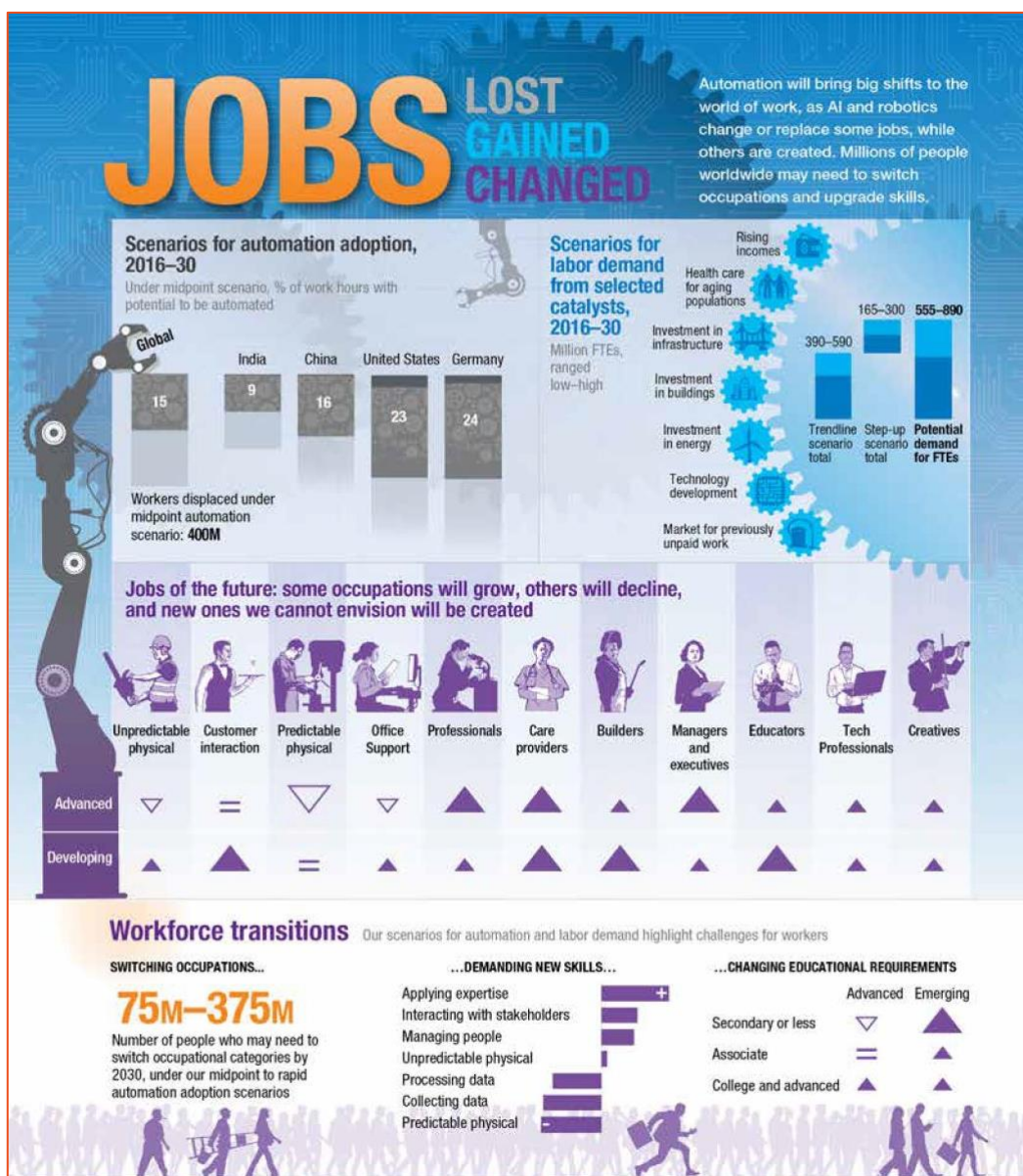


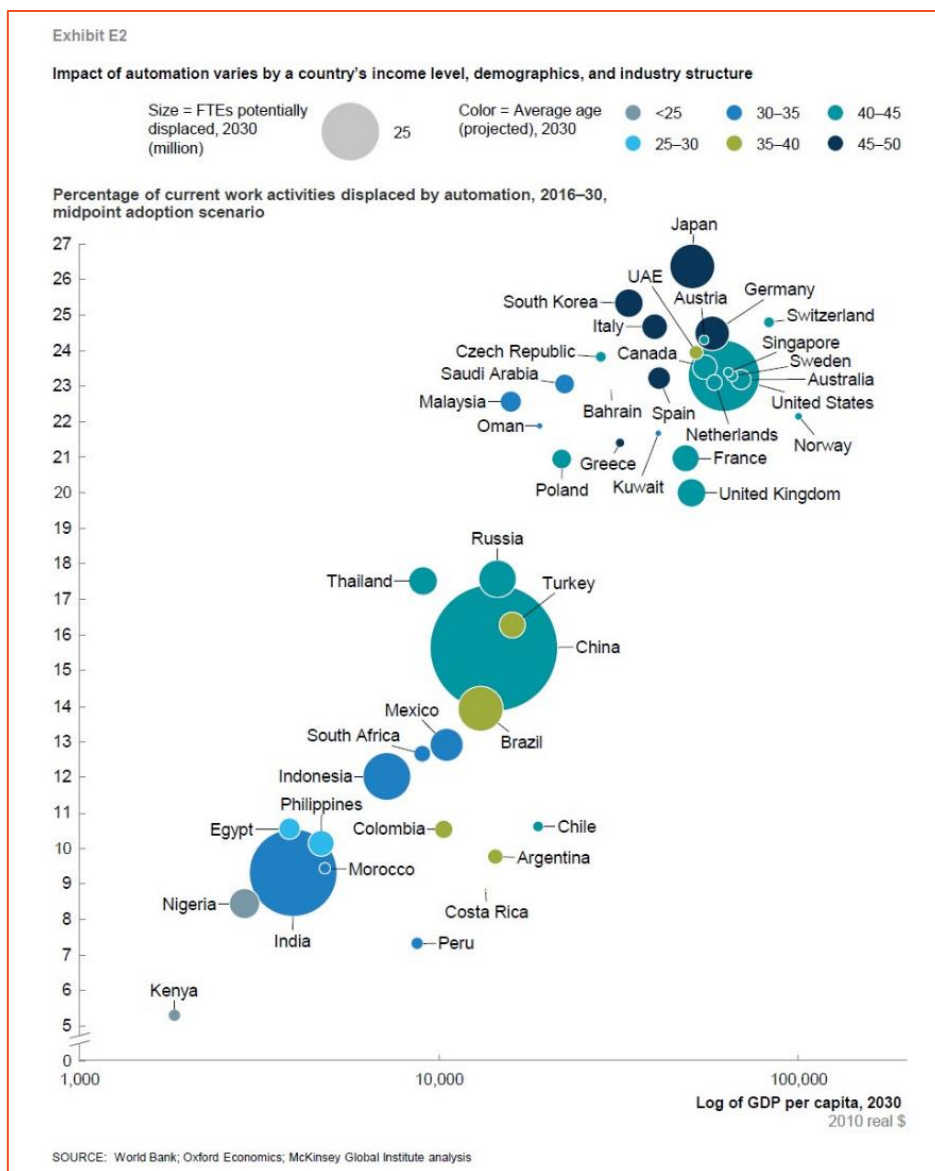
## CÓMO AFRONTAR EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: RETOS Y NECESIDADES ANTE UN NUEVO ENTORNO LABORAL

Por José Manuel Belda, director en [EVALUE INNOVACIÓN](#)

En un informe reciente de la prestigiosa consultora *McKinsey*, se indica que hasta un tercio de los empleos actuales serán desplazados antes del año 2030 por los efectos de la **automatización** y del desarrollo de la **Inteligencia Artificial**, y entre 75 y 375 millones de trabajadores deberán de adaptar sus conocimientos para optar a nuevos empleos.



Este proceso va a afectar con más intensidad a las **economías avanzadas**, donde hay un mayor nivel de desarrollo tecnológico, y donde el coste de mano de obra es más alto y por tanto más rentable la automatización. En la siguiente tabla se puede observar cómo estos países se encuentran en la franja donde el porcentaje de trabajadores desplazados será mayor.



Esta situación se ha trasladado claramente a la ciudadanía, y aunque lleva varios años produciéndose este fenómeno, es en la actualidad donde la **evolución de la Inteligencia Artificial**, y el desarrollo de las máquinas y robots, ocupa más portadas en medios de comunicación. Especialmente en lo que hace referencia a la amenaza que supone para los trabajadores que sean sustituidos por estos nuevos sistemas tecnológicos.

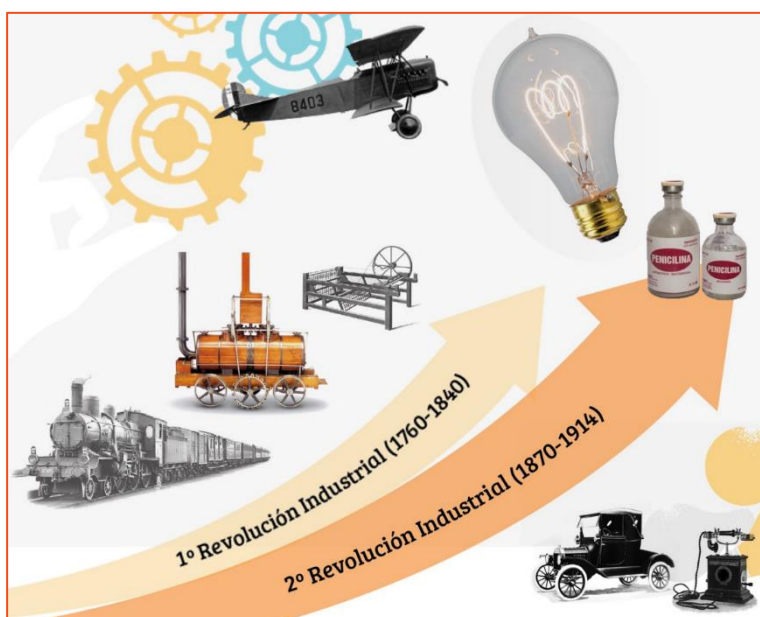
## ANTE UNA INMINENTE REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Esta preocupación de la ciudadanía, ¿tiene fundamento? Ciertamente, estamos al borde de una revolución tecnológica que promete no solo alterar la estructura de nuestra economía, sino también **remodelar el tejido social** de manera más amplia.

La historia nos dice que la ansiedad tiende a acompañar el rápido cambio tecnológico, especialmente cuando la tecnología toma la forma de capital que amenaza los trabajos de las personas. En este sentido, en el año 1930, Keynes ya decía lo siguiente:

*“Estamos sufriendo una nueva enfermedad cuyo nombre algunos lectores pueden haber oído, pero de la que oirán hablar muchísimo en los próximos años, a saber, el paro tecnológico. Un paro debido a que el ritmo al que descubrimos formas de economizar en el uso del trabajo, es superior al ritmo al que encontramos nuevos usos del mismo.”*

Muchos de los cambios que se están produciendo al respecto en nuestros días, se dieron durante la **Primera Revolución Industrial**, que comenzó en Inglaterra a mediados del siglo XVIII. Este fue también un periodo de cambio tecnológico sin precedentes, pero también una era convulsa de cambios en lo político y social.



Y lo mismo ocurrió durante la **Segunda Revolución Industrial** y la incorporación masiva del sistema de producción *Taylorista*, que aumentó muchísimo la productividad del trabajo, y desplazó una gran cantidad de mano de obra de la agricultura a la industria. En estos años también se dieron momentos convulsos, como por ejemplo en la década de 1920, que fue testigo de una reacción violenta contra los automóviles, que anteriormente se habían visto

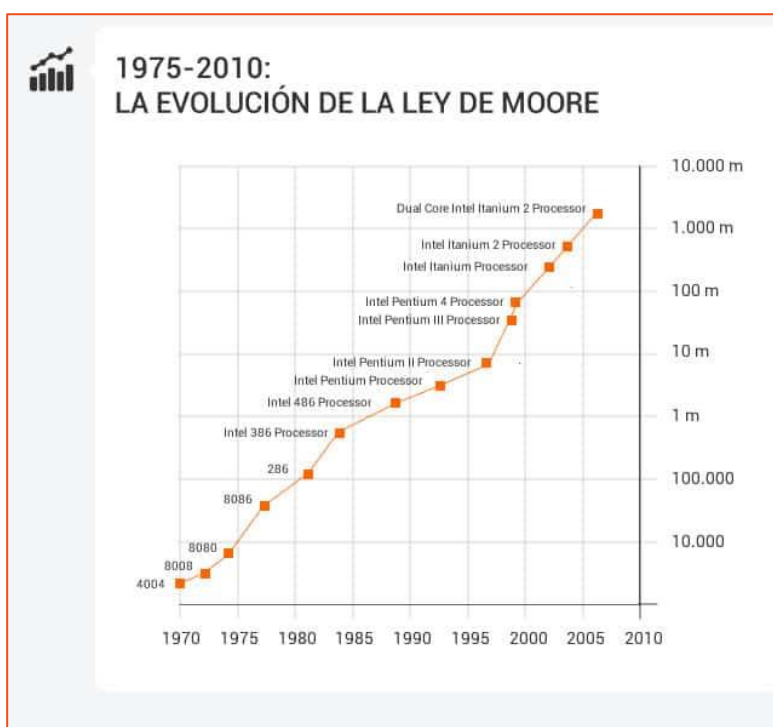
como una respuesta milagrosa a los problemas de los vehículos tirados por caballos, que llenaron las calles de ruidos y estiércol.

Pero, en mi opinión, la **situación actual es diferente** a las anteriores Revoluciones Industriales. Un factor clave hace que este proceso no sea el mismo, y es la **enorme velocidad** a la que se están produciendo los cambios, y su **globalidad** tanto desde el punto de vista de los sectores y actividades que afecta, así como su alcance geográfico total que abarca toda la humanidad, aspecto que no ocurrió en las anteriores Revoluciones Industriales.

La primera de estas revoluciones comenzó en Inglaterra y las tecnologías desarrolladas en ella tardaron más de un siglo en ser aplicadas en todo el mundo, mientras que hoy en día es cuestión de meses la **implantación de nuevas tecnologías** en cualquier parte del globo terrestre.

Esta velocidad viene dada básicamente por el desarrollo exponencial de los ingredientes de los que se nutre la Inteligencia Artificial, el poder de **computación** y los **datos**.

La capacidad de procesamiento ha seguido la conocida como Ley de Moore desde sus inicios. Este postulado nos indica que el nivel de



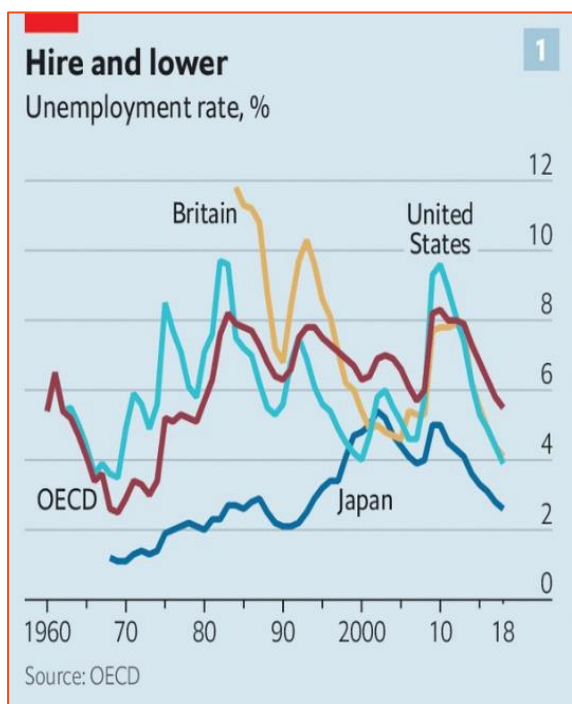
**computación** se ha duplicado desde sus inicios, cada 18 meses de forma exponencial, haciendo que en la actualidad cualquier Smartphone tenga más capacidad de procesamiento que el ordenador más potente que existía hace 50 años. Y estamos en los inicios de **la computación**

**cuántica**, que puede llevarnos a dimensiones inimaginables de procesamiento por parte de las máquinas.

Por otro lado, otro factor clave es **Internet**, que ha propiciado una **captación de datos** por parte de muchísimos dispositivos, circunstancia que se ha acelerado con el desarrollo de los teléfonos inteligentes que recopilan infinidad de información y la trasladan a internet, multiplicando de forma exponencial el volumen de datos disponibles.

## LA REVOLUCIÓN: DESPLAZAMIENTO DEL EMPLEO Y NUEVAS OPORTUNIDADES

En las anteriores Revoluciones Industriales fue cierto que se produjo un desplazamiento de empleo por parte de las máquinas. Desde los famosos telares en la Primera Revolución Industrial movidos por las máquinas de vapor, a la cadena de fabricación implantada por Ford en la Segunda Revolución Industrial, a la incorporación de la robotización, visión artificial, etc. en la Tercera Revolución Industrial. Pero a su vez también se crearon **nuevos puestos de trabajo** que permitieron el desplazamiento de la población a nuevos empleos.



¿Y qué está ocurriendo en la Revolución Tecnológica que estamos viviendo? Pues parece ser que la situación se repite. En 2018, la **tasa de empleo** entre las personas en edad de trabajar fue la más alta en Gran Bretaña, Canadá, Alemania, Australia y otros 22 países de la OCDE, según los datos históricos. Nos encontramos en una situación de **máxima ocupación en las economías mundiales** (a excepción de algunos países como España), alcanzando niveles de desempleo en mínimos históricos, lo que demuestra que la amenaza de sustitución del empleo no parece ser tal.



La lección del último medio milenio es que **el cambio tecnológico complementa los trabajos**, en lugar de destruirlos. Las altas tasas de empleo de hoy sugieren que nada ha cambiado.

Pero estos datos nos pueden llevar a engaño, y puede ser que los factores que están provocando esta situación sean otros. EE.UU. está a punto de lograr su periodo de expansión más largo de la historia, tras la dura crisis económica que sufrió hace 10 años. Este periodo posterior a la crisis se ha caracterizado por un **rápido crecimiento del sector servicios**, que requiere más mano de obra que el resto de los sectores.

O bien simplemente estamos sufriendo los efectos de los cuellos de botella que se producen a la hora de la **implantación de una nueva tecnología**, ya que su mera existencia no implica que su uso se generalice automáticamente, aunque sea percibida como una mejora sustancial de los existentes. Hace falta un tiempo de adaptación, y mientras tanto el efecto desplazamiento del trabajador no se produce.

Las compañías que se enfrentan con la decisión de **automatizar** algún proceso, no solo tienen que tener en cuenta aspectos tecnológicos. También tienen que considerar el coste de reemplazar las tecnologías antiguas y cómo realizarlo, así como el coste de las nuevas inversiones y cómo financiarlas, la resistencia de los trabajadores a dichos cambios, la aceptación de los clientes, etc.

Aun así, **el proceso de transformación llegará a todas las empresas**, y de manera abrumadora, porque son muchos los frentes abiertos que están revolucionando los modelos de negocio: digitalización, producción aditiva, ingeniería genética, energías renovables, medios de transporte autónomos... y todo ello de manera simultánea. Esto afectará inevitablemente al empleo, tanto en a los perfiles actuales, como al volumen.

## ¿ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL UNA AMENAZA PARA EL EMPLEO?

Vayamos al meollo de la cuestión, ante la situación descrita, ¿qué hacemos frente a la amenaza de la Inteligencia Artificial? ¿Dónde nos vamos a situar los humanos en el futuro?

Hay aspectos que las máquinas todavía no pueden desarrollar, y no se sabe si algún día lo conseguirán. Es aquí donde el ser humano podrá aportar algo **diferenciador**. Cada vez que una máquina sustituye en un proceso determinado a un trabajador humano, nace un escenario nuevo de relaciones entre la máquina y el humano, donde este último aporta la capacidad de **comunicación, de ética y de creatividad**, aspectos que no puede realizar la máquina.

Curiosamente, donde más está afectando esta sustitución de mano de obra, está siendo en empleos de **calificación media** con ocupaciones tradicionales dominadas por hombres, como las de la manufactura. Por contra, los empleos poco cualificados han aumentado como parte del empleo y los altamente cualificados se han disparado, según fuentes de la OCDE.

Debemos tener en cuenta, que la reducción de la fuerza laboral en la zona de ingresos medios en todos los países está vinculada a la automatización del trabajo de estos perfiles (como los de los operadores de máquinas, bibliotecarios, bancarios...) y la reasignación de los trabajadores hacia los servicios, que tienen niveles salariales de bajos ingresos (conserjes, entrenadores de fitness, peluqueros, camareros...), que siguen siendo difíciles de automatizar. Entonces, ¿qué perfiles de empleo se van a ver afectados? ¿Cuáles con más intensidad?

### ¿QUÉ EMPLEOS SE ADAPTARÁN MEJOR Y PEOR A LA AUTOMATIZACIÓN?

El Doctor Kai-Fu Lee, experto en Inteligencia Artificial, ha desarrollado una fórmula fascinante y simple, para ayudar a identificar **cuáles son los empleos que posiblemente sean reemplazados por robots en el futuro**, declarando lo siguiente: “cada trabajo que tome menos de cinco segundos para pensar será realizado por robots”.

Sinceramente, no creo que la formula sea tan sencilla, aunque la teoría circula en ese sentido. Una forma más útil de predecir qué empleos serán reemplazados por máquinas, es considerar qué actividades requieren poco uso de cualidades humanas como la empatía, la intuición, la inteligencia emocional, la negociación, la comunicación compleja, el coaching, la creatividad... En este sentido, los empleos difíciles de automatizar serán aquellos que:

- implican manipulación (temas médicos, estéticos, bomberos...).

- impliquen creatividad, incluyendo emprendimiento, avances científicos, dar forma a nuevas ideas, innovación y curiosidad o la necesidad de visión.
- precise de percepción social (religiosos, trabajadores de salud mental, consultores, enfermeros...).
- no impliquen el uso de gran cantidad de datos.
- precisen de la interacción humana, comunicación interpersonal, incluyendo empatía, compasión, persuasión, negociación, narración de cuentos, influencia social, liderazgo, inspiración y visión.
- impliquen una mínima repetición, mucho cambio en las dinámicas de trabajo.
- sean difíciles de aprender mediante observaciones simples.
- requieran pensamiento crítico, incluida la resolución de problemas, el juicio y la pregunta correcta, en nuestro mundo las preguntas aumentan mientras el valor de las respuestas disminuye.
- necesiten de la colaboración, incluido el trabajo en equipo, la creación de redes y la confianza.
- y con un alto nivel de intuición y flexibilidad.

¿Y qué empleos serán los más susceptibles de dicha sustitución? Pues aquellos que implican **trabajo físico en un ambiente predecible**. Estos trabajos rutinarios y repetitivos están siendo sustituidos de manera acelerada por máquinas, pero esto es positivo ya que en la mayoría de ellos se trata de trabajos aburridos, deshumanizantes y en muchos casos peligrosos.

Los perfiles que **menos se van a ver afectados**, son aquellos centrados en **interacciones sociales complejas, y habilidades creativas**. Recientes investigaciones han constatado que aquellas actividades que requieren un cierto grado de coordinación física y de percepción sensorial han demostrado ser más resistentes a la automatización que el procesamiento de información básica. La visión, las capacidades motoras precisas y la locomoción son mucho más difíciles de automatizar. Curiosamente, estas habilidades son las que más años llevan interiorizadas dentro del ser humano, desde hace millones de años, mientras que las últimas adquiridas (hace escasamente miles de años) por el *homo sapiens*, son más técnicas, como la lectura, escritura, estructurar datos... y son las que más fácilmente están asimilando las máquinas.



En la siguiente tabla se muestran diversos empleos y el riesgo de ser automatizados:

	Low Risk (%)	Medium Risk (%)	High Risk (%)
Accommodation & Food Services	2.8%	10.5%	86.7%
Administration Support Services	1.6%	36.2%	62.2%
Agriculture, Forestry, Fishing & Hunting	75.6%	12.0%	12.3%
Arts, Entertainment & Recreation	47.9%	12.5%	39.6%
Construction	21.6%	19.8%	58.6%
Educational Services	63.1%	19.7%	17.2%
Finance & Insurance	28.9%	17.3%	53.7%
Government	46.2%	30.6%	23.2%
Health Care & Social Assistance	39.4%	25.0%	35.6%
Information	51.6%	38.3%	10.1%
Management of Companies & Enterprises	82.8%	6.2%	11.0%
Manufacturing	19.9%	18.4%	61.7%
Mining, Quarrying and Oil & Gas Extraction	7.8%	46.3%	45.9%
Other Services (Public Admin)	44.9%	24.7%	30.4%
Professional, Scientific & Technical Services	54.0%	10.9%	35.1%
Real Estate and Rental & Leasing	0.7%	32.0%	67.2%
Retail Trade	14.5%	18.9%	66.6%
Self-Employed	60.4%	8.9%	30.7%
Transportation & Warehousing	5.5%	19.4%	75.0%
Utilities	40.3%	27.8%	31.9%
Wholesale Trade	15.9%	18.4%	65.7%

Para ampliar esta información, la página web: [willrobotstakemyjob.com](http://willrobotstakemyjob.com), analiza más de 700 profesiones laborales e indica la probabilidad en porcentajes de que dicho oficio pase de humanos a robots.

### **HABILIDADES PERSONALES: VALOR AÑADIDO FRENTE A LA AUTOMATIZACIÓN**

Las habilidades personales que se necesitarán en el futuro y que serán un factor diferenciador frente a las máquinas serán las siguientes:

- Conciencia de uno mismo y autoevaluación.
- Inteligencia emocional.
- Inteligencia social e interpersonal, la manera en que nos relacionamos y comunicamos con los demás.
- Empatía y escucha activa.
- Flexibilidad cultural y capacidad de adaptación a nuevos trabajos y sistemas culturales.

- Perseverancia y entusiasmo.
- Enfoque en el bien común, en lugar de enfocarse únicamente en las necesidades individuales.
- Resolución de problemas.
- Aplicar la experiencia adquirida en el pasado a situaciones.
- Gestionar personas y equipos.
- Interacción con clientes, proveedores y otros organismos.
- Creatividad.

Está claro que el futuro nos obligará a que adquiramos nuevas habilidades o desarrollemos algunas ya existentes, lo positivo es que las habilidades que se estima se van a requerir, son aquellas que más disfrutamos como seres humanos, como la **interacción social** y el trabajo **creativo** donde el juego cada vez tiene una mayor importancia.

### **CAMBIO DE PERFILES DE TRABAJO: NECESIDAD DE DESARROLLAR LAS HABILIDADES**

La **educación** juega un papel principal en este nuevo futuro, el mayor capital que tendrán las personas, no será dinerario sino de **habilidades**, incluso más que de conocimiento que se puede adquirir a través de internet. Aquí es donde se debe centrar la educación, en el desarrollo de esas habilidades que nos hacen diferentes a las máquinas y que aporta valor.

Las claves para que este **cambio de perfiles** de trabajo se produzca y no implique un mayor desempleo, pasa por un alto nivel de flexibilidad de la economía, desde flexibilidad en las empresas para adaptarse a los cambios en los negocios, flexibilidad en los *curriculums* formativos para adaptarse a los nuevos perfiles profesionales, de manera que los cambios en la estructura del mercado laboral se trasladen a la **oferta formativa con celeridad**, y una elevada actualización tecnológica de ciudadanos y empresas.

Para fomentar la flexibilidad en los *curriculums* formativos, es fundamental que haya un **mayor contacto entre las empresas y las escuelas y Universidades**. Es necesario un mayor acercamiento, que permita a los estudiantes realizar sus primeras prácticas directamente en las empresas, y que estas a su vez puedan participar en la definición de los *curriculums* y de las

líneas formativas de los centros docentes. Es básico en este aspecto, que estas actuaciones se den fundamentalmente en la Formación Profesional, que ha demostrado poder adaptarse más rápidamente a los cambios que se están produciendo en el entorno económico, y que por tanto debe ser un motor de creación de una oferta laboral más tecnológica y adaptada al nuevo entorno.

La **Formación Profesional** jugará por tanto un punto clave en el futuro, ya que parece que tiene una mayor agilidad para adaptarse a estos cambios. Esto ya se está manifestando, ya que en el 2018 lideró por primera vez en España la oferta de empleo frente a los estudios universitarios.

Y esta flexibilidad debe mantenerse en el tiempo, es necesario fomentar la formación continua para que los trabajadores se vayan adaptando a las nuevas tecnologías, o incluso se reorienten hacia nuevas profesiones más demandadas. En España hay mucho trabajo que hacer al respecto, ya que **solo el 10% de los trabajadores realizan formación continua** a lo largo de su vida laboral.



Para los trabajadores, existe una necesidad incuestionable de asumir la responsabilidad personal del aprendizaje y desarrollo profesional propios. También es igualmente claro que muchas personas necesitarán apoyo a través de períodos de transición laboral y fases de reciclaje y capacitación por parte de gobiernos y empleadores.

## LA CAPACITACIÓN LABORAL, OBJETIVO PARA ADMINISTRACIONES Y EMPRESAS

Este aspecto debería ser una de las grandes preocupaciones de las administraciones, porque es evidente que ya comienza a faltar profesionales en diferentes ámbitos vinculados a los nuevos desarrollos tecnológicos, mientras que nos encontramos con un nivel de desempleo en España nada deseable, y la amenaza de la sustitución del empleo por las máquinas que hemos comentado ampliamente, será más acuciante en los próximos años.

¿Qué puede hacer la **administración pública** para solventar esta situación?:

- Potenciar la formación continua de los trabajadores.
- Modernizar el sistema educacional, adaptándolo a las nuevas necesidades de los perfiles laborales e incorporando las nuevas tecnologías.
- Fomentar medidas de apoyo para que los trabajadores se adapten a la nueva transición a otros perfiles de trabajo.
- Fomentar la mentalidad emprendedora entre la población, especialmente entre los más jóvenes, con el objetivo de que sea el propio trabajador quien cree su empleo. Una de las grandes ventajas de esta revolución tecnológica que estamos viviendo, es la facilidad para crear una empresa desde cero, y la variedad de herramientas que existen en la actualidad para desarrollar un negocio, como el aspecto comercial a través de los nuevos canales de distribución a los que puede acceder cualquier emprendedor.
- Fomentar el teletrabajo, de esta forma se podrá conciliar mejor la vida familiar, y facilitará la formación continua que se podría hacer online.

Pero no solo las administraciones pueden jugar un papel en la cuestión, las **empresas** también pueden aportar su granito de arena. Podrían utilizar la automatización de algunas tareas laborales para complementar y mejorar las fortalezas comparativas de las habilidades humanas y, en última instancia, permitir y capacitar a los empleados para que se extiendan a su potencial máximo. En lugar de enfocarse únicamente en el ahorro de costes laborales basados en la automatización, deberían potenciar las actividades internas de la empresa donde los humanos pueden crear valor en complemento de la tecnología.



## AFRONTAR LA REVOLUCIÓN EN EL EMPLEO PARA SOLVENTAR LAS DESIGUALDADES

El aumento de la automatización del lugar de trabajo en sus múltiples formas tiene el **potencial de mejorar enormemente la productividad y aumentar el trabajo** de los empleados humanos. La tecnología de automatización puede ayudar a eliminar la carga del trabajo administrativo repetitivo y permitir a los empleados concentrarse en resolver problemas más complejos al tiempo que reduce el riesgo de error, lo que les permite concentrarse en tareas de valor agregado.

Y si todas estas actuaciones no son suficientes, hay que plantearse qué vamos a hacer con una sociedad en la que el trabajo deja de ser una necesidad, porque menos personas con más tecnología generan todo lo que la sociedad precisa.

Si queremos evitar que la gran crisis que está sufriendo la clase media en las economías occidentales, y que una parte cada vez más significativa de la sociedad caiga por debajo del nivel de la pobreza, aumentando de manera insostenible el nivel de desigualdad de riqueza que sufrimos en la actualidad, habrá que pensar de qué manera se puede asegurar un **ingreso** incondicional que libere a las personas de la preocupación por la supervivencia y les permita plantearse si quieren tener un trabajo, qué tipo de trabajo quieren tener, cómo tienen que formarse para el mismo o cómo pueden plantearse aportar un valor a la sociedad que alguien quiera pagar.

En definitiva, creo que este aspecto de reubicación de los trabajadores y afrontar la revolución que se va a producir en el nivel de empleo, debe ser la **prioridad nacional** de actuación de todos los colectivos en los próximos años, con el fin de evitar que las desigualdades sigan incrementándose hasta niveles insostenibles, y que gran parte de la **población se vea excluida del estado de bienestar** que ha aportado un nivel de vida excepcional para los habitantes de los países más avanzados, entre los que nos encontramos los españoles.