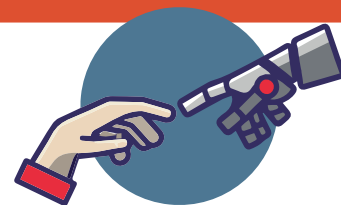


Los robots para el cuidado de mayores

[UN DEBATE INTERDISCIPLINAR
[TECNOLÓGICO, SOCIOLÓGICO Y JURÍDICO]]



El impacto de la robótica avanzada en el sistema de las relaciones laborales

JUAN ANTONIO FERNÁNDEZ BERNAT

Profesor Asociado. Doctor de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad de Granada.

MARÍA DOLORES GARCÍA VALVERDE

Profesora Titular de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad de Granada.

ANTONIO LÓPEZ PELÁEZ

Catedrático de Trabajo Social y Servicios Sociales. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

ENRIQUE NORRO GAÑAN

Profesor de Sistemas Electrónicos. Vicedirector del IES Politécnico Jesús Marín, Málaga.

CAROLINA SERRANO FALCÓN

[COORDINACIÓN]

Profesora Contratada Doctora de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Universidad de Granada.

NATALIA TOMÁS JIMÉNEZ

Profesora Contratada. Doctora de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Acreditada al Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad. Universidad de Granada.

CRISTINA URDIALES GARCÍA

Catedrática de Tecnología Electrónica. Universidad de Málaga.

Proyecto seleccionado dentro de la convocatoria 2017 del Programa de Innovación Abierta (PIA) de la Fundación Cotec para la Innovación

Este proyecto ha contado con el apoyo técnico del Departamento de Economía y Finanzas de la Fundación Cotec



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

COTEC
FUNDACIÓN
COTEC
PARA LA INNOVACIÓN

ÍNDICE

ABREVIATURAS	4
RESUMEN EJECUTIVO	5
1. Introducción	9
2. Robots para el cuidado de mayores. Clasificación	11
3. Cuestiones previas	15
3.1. ¿En qué fase estamos, tanto en investigación como en comercialización?	15
3.2. ¿Contamos con normativa sobre robótica para el cuidado de mayores?	16
3.3. ¿Cuál es la experiencia en este sector de Japón y Estados Unidos, como países líderes en robótica?	18
3.4. ¿Dónde se utilizará la robótica para el cuidado de mayores? ¿Ámbito institucional o uso doméstico?	20
3.5. ¿Quiénes serán los usuarios de los robots para el cuidado de mayores?	21
4. La importancia de la formación	23
4.1. Especial protagonismo de la Formación Profesional (FP) para el empleo en este proceso de adaptación.	23
A. Los problemas del sistema de Formación Profesional frente al cambio tecnológico	25
B. El caso específico de los robots para el cuidado de mayores y el sector sanitario y de cuidados. Una necesaria reformulación de parte de las enseñanzas específicas de formación profesional en el ámbito educativo y del empleo	26
C. Propuestas de actuación para favorecer el cambio en el sistema de formación profesional frente al desafío tecnológico que plantea la robótica para el cuidado de mayores	32
D. Una revisión de los programas de formación para desempleados	33
4.2. La formación en el empleo. En los lugares de trabajo.	34
5. Otras recomendaciones para una adecuada implantación de la robótica de servicios para el cuidado de mayores.	41
5.1. Priorizar investigación desde una perspectiva interdisciplinar y más recursos económicos públicos.	41
5.2. Campañas de concienciación sobre la utilidad que puede ofrecer la robótica de servicios, y concretamente para el cuidado de mayores.	42
5.3. Conocer su comercialización.	42
5.4. Es urgente comenzar a analizar su impacto a corto-medio-largo plazo en nuestro sistema de protección social.	43
5.5. Las medidas específicas a implantar sobre la robótica para el cuidado de mayores tendrían que consensuarse en el marco de una Estrategia Nacional de Tecnología y Robótica avanzada.	46
6. Conclusiones y próximos pasos.	47
BIBLIOGRAFÍA	48

ABREVIATURAS

ADL:	Actividades de la Vida Diaria
BCI:	Brain Computer Interface
CEA:	Comité Español de Automática
CES:	Consejo Económico y Social
CNCP:	Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales
CNO:	Clasificación Nacional de Ocupaciones
CR:	Criterios de realización
CSA:	Clinic Scale Assement
FP:	Formación Profesional
IFR:	Federación Internacional de Robótica
INE:	Instituto Nacional de Estadística
ISO:	Organización Internacional de Estandarización
OIT:	Organización Internacional del Trabajo
PLD:	Paro de larga duración
RP:	Realizaciones Profesionales

RESUMEN EJECUTIVO

Los robots de servicios se van a convertir en una prioridad estratégica para garantizar la calidad de vida de la población. Teniendo en cuenta el futuro prometedor de la robótica de servicios y además, el envejecimiento de la población, el propósito de este trabajo es explorar desde una perspectiva interdisciplinar cuál es la realidad y la previsión de los robots que van a ser utilizados en el entorno de la persona mayor. Con ello se pretende comenzar un debate (tecnológico, sociológico y jurídico) sobre las medidas sociales necesarias para su adecuada implantación.

El estudio comienza analizando desde un punto de vista técnico cuál es la realidad de los robots que hemos denominado “robots para el cuidado de mayores”. En esta tipología se ha incluido, por un lado, la robótica social, que incluye los robots que monitorizan o acompañan a la persona sin entrar en contacto físico con ella (robots de compañía, asistentes, y de monitorización) y la robótica asistiva o asistencial, centrada en dar soporte físico a las personas (andadores, sillas de ruedas, exoesqueletos).

Una vez analizada cuál es la realidad existente sobre los robots para el cuidado de mayores, hemos planteado una serie de cuestiones, que resumimos a continuación:

- Mientras que en investigación se constata un incremento notable así como de sus aplicaciones disponibles en diversos ámbitos, la robótica para el cuidado de mayores no se comercializa en España, principalmente porque su coste —sobre todo la robótica asistencial— es elevadísimo.
- No contamos con una normativa (a nivel internacional y europeo) sobre robótica para el cuidado de mayores. Pero se puede resaltar la gran inquietud de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) por estas nuevas tecnologías, la certificación de la seguridad de los robots que lleva a cabo la Organización Internacional de Estandarización (ISO), o las recientes Resoluciones del Parlamento Europeo en las que se pone de manifiesto el gran potencial que tiene la robótica asistencial para mejorar la vida de personas de edad avanzada, así como la imposibilidad de sustituir en su integridad a los cuidadores humanos.
- No hay una regulación sobre robótica en países líderes en robótica, como son Japón y Estados Unidos. Pero podemos tenerlos en cuenta para ver cómo están tratando los aspectos éticos, o de seguridad, o estrategias específicas sobre robótica.

- Todo parece indicar que la robótica para el cuidado de mayores primero se implantará en el ámbito institucional (residencias, centros de día, hospitales).
- Los usuarios de los robots no sólo van a ser los cuidadores/as profesionales, sino también las propias personas mayores, y aquellas cuidadores/as que lo hacen desde su domicilio, por lo que será necesaria la profesionalidad de las personas que desarrollen labores de cuidado. También es necesario realizar un análisis desde la perspectiva de género, teniendo en cuenta que los cuidados los realizan principalmente mujeres.

Una vez enmarcado en el momento actual en qué fase se encuentra la robótica para el cuidado de mayores (a lo que hemos denominado cuestiones previas), este estudio analiza de forma exhaustiva la **importancia de la formación**, ante los posibles problemas que el cambio tecnológico pueda provocar (teniendo en cuenta que la sustitución del puesto de trabajo por una máquina no será lo predominante, sino más bien, se planteará que algunas tareas que se corresponden con esa ocupación sean automatizadas).

Para ello se ha partido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP), ya que de aquí parten tanto la formación profesional específica (es decir, los ciclos formativos de grado medio y superior) como los certificados de profesionalidad que acreditan el conjunto de competencias profesionales que capacitan para el desarrollo de una actividad laboral.

Desde el CNCP, se ha identificado qué familias profesionales están afectadas por la introducción de este tipo de robots (son la familia de sanidad y la familia de cuidados). Dentro de éstas, se han identificado las cualificaciones profesionales más directamente afectadas por el tipo de robótica mencionada y a continuación se ha realizado un análisis exhaustivo de algunas de las unidades de competencia de dichas cualificaciones profesionales (se pueden ver las tablas incluidas en el Informe). Tras la comprobación de la incidencia de la robótica en las unidades de competencia correspondientes, consideramos que la primera intervención que se postula es reformular los módulos formativos asociados a aquellas.

Además, se pone en evidencia la necesidad de adquirir también competencias clave y transversales, trascendental en el caso de los sectores sanitario y de servicios a la comunidad donde cobran especial importancia las habilidades interpersonales.

Tomando como base este estudio, y analizada la incidencia de la robótica para el cuidado de mayores en el CNCP, consideramos que el siguiente paso debe ser la reformulación de parte de las enseñanzas específicas de formación profesional en el ámbito educativo y del empleo. Sin embargo, mientras se procede a la actualización y modificación del CNCP, parece oportuno apostar por una vía alternativa: diseñar y

configurar programas formativos experimentales a través de la FP de carácter dual en aquellas ocupaciones con alto grado de automatización de los sectores sanitarios y de cuidados.

Pero no sólo podemos pensar en aquellos futuros trabajadores, sino en aquellos que están trabajando y que para mantener el empleo se tendrán que adaptar a los cambios tecnológicos que se vayan produciendo en este sector. En este trabajo, hemos apuntado dos cuestiones interesantes.

En primer lugar, partiendo del sistema de formación para el empleo y de su normativa existente, advertimos, por un lado, de la escasa utilización (y por tanto, no se hace uso de la financiación pública) de la formación programada por las empresas, y por otro, de la necesidad de fomentar la formación por sectores productivos específicos y potenciar además el uso de las nuevas tecnologías para su impartición.

En segundo lugar, la negociación colectiva sería un lugar idóneo para incluir aspectos esenciales –entre otros- de la formación de los trabajadores en este sector. Por ejemplo, y sobre todo, antes de que se regule a nivel internacional o europeo, exigir una determinada formación a los trabajadores que utilicen esta nueva tecnología. A día de hoy, es inexistente el tratamiento convencional de la robotización en el sector de cuidados porque prácticamente todavía no existe.

Además del estudio de la Formación, este trabajo contiene una serie de recomendaciones para una adecuada implantación de la robótica de servicios para el cuidado de mayores. Las resumimos a continuación:

Es necesario priorizar la investigación desde una perspectiva interdisciplinar y realizar campañas de concienciación sobre la utilidad que puede ofrecer la robótica para el cuidado de mayores. Por otra parte, sería necesario también desde la Administración Pública competente contar con información sobre la comercialización de este tipo de robots.

Es importante comenzar a analizar cómo se podría introducir la robótica para el cuidado de mayores en nuestro sistema de protección social. Es necesario tomar medidas para evitar una brecha robótica y desigualdades entre los mayores (aquellos que pueden permitirse utilizarla y los que no). Hemos apuntado algunas carencias actuales del sistema de Servicios Sociales, y también del Sistema de Dependencia, que habrá que replantear si se quiere introducir la robótica dentro de nuestro sistema de protección social. Es cierto que entramos en una parcela con los mayores problemas de desarrollo en los últimos años, principalmente por la falta de dotación presupuestaria debido a la situación de crisis económica. Pero la incorporación de la robótica para el cuidado de mayores no la enfocamos en una visión cortoplacista (lo hemos confirmado en este estudio).

En el ámbito específico de la robótica para el cuidado de mayores, nos encontramos en una fase inicial, en la que la inversión en nuevos desarrollos tecnológicos, la formación adecuada de trabajadores y usuarios, y un marco normativo adecuado, pueden permitir se convierta en una apuesta estratégica para España. Consideramos importante, que todo este debate interdisciplinar se enmarque en una Estrategia Nacional de Tecnología y Robótica Avanzada.

Tendría que partir de una rigurosa y exhaustiva descripción del marco socioeconómico y tecnológico actual, y delimitar los objetivos a corto, medio y largo plazo y las líneas prioritarias de actuación con el fin de fomentar la producción e incorporación de tecnología avanzada no sólo en el ámbito industrial, sino también en los servicios.

Este análisis pretende servir también de modelo para el comienzo de un debate interdisciplinar sobre el impacto de la robótica avanzada en otros sectores.

1. INTRODUCCIÓN

Los robots industriales son cada vez más utilizados en distintos sectores de actividad (entre otros, el sector del metal, la electrónica y automoción). La densidad de robots por cada 10.000 trabajadores, sigue aumentando en los principales países, y en el caso de España, ocupa el puesto número 11 del mundo, con 160 robots por cada 10.000 trabajadores¹. La Federación Internacional de Robótica (IFR) prevé una expansión significativa en el campo de la robótica industrial en este período 2017-2020, tanto en términos de número de robots instalados como de áreas de actividad.²

Pero el verdadero “futuro prometedor”³ de la robótica está en los llamados robots de servicio -actualmente en desarrollo- donde se incluyen los robots de campo (agricultura, panadería), robots de defensa y seguridad, vigilancia, búsqueda y rescate, robots médicos, rehabilitadores, y robots personales (asistenciales, terapéuticos, domésticos, educativos, mascotas de compañía y entretenimiento). El IFR prevé en el sector servicios que la previsión de crecimiento sean aún más alta que el sector industrial⁴.

Los robots de servicios se van a convertir en una prioridad estratégica para garantizar la calidad de vida de la población y sobre todo para la población mayor. Y ello porque la proporción de octogenarios, según los datos del Padrón Continuo (INE, 2018), representaba ya en el año 2017 el 6,1% de la población, y seguirá aumentando en los próximos años. Muchas personas que se encuentran en torno a los 40-50 años se preguntan quiénes los va a cuidar cuando lo necesiten ya que se observa que el sector de cuidados comienza a presentar problemas para cubrir determinados puestos, evidenciándose que la pirámide de población continúa creciendo hacia el envejecimiento.

-
1. INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (IFR) (2018). World Robotics. Industrial Robots 2018. Geneva: UN/IFR. Consultado 5 septiembre de 2019.
https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf
 2. INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (IFR). (2018). World Robotics. Service Robots 2016. Geneva: UN/IFR. Consultado 5 septiembre de 2019.
https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf
 3. GARCÍA ARMADA, E (2015) *¿Qué sabemos de robots?*, CSIC, Madrid, 2015.
 4. INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (IFR). 2018. World Robotics. Service Robots 2016. Geneva: UN/IFR.
 5. MARTÍ, J., (2015). “¿Eres una máquina o una persona?”, Consultado 6 septiembre de 2019.
<https://josepdemarti.blogspot.com/2015/08/ha-empezado-el-verano-y-aprovecho-para.html>

Teniendo en cuenta estas dos realidades conectadas (es decir, robótica de servicios y envejecimiento de la población), el propósito de este trabajo es analizar desde una perspectiva interdisciplinar cuál es el impacto presente y futuro de esta nueva robótica de servicios para las personas mayores. Una vez que delitemos en qué fase se encuentra su investigación y comercialización, creemos oportuno comenzar un debate sobre el impacto de la robótica para el cuidado de mayores en las políticas sociolaborales: ¿están los futuros usuarios de los robots bien informados y formados? ¿Se está empezando a formar a las personas que van a utilizar estos robots? ¿Cómo se podrán incluir en nuestro sistema de Servicios Sociales? ¿Qué cambios necesitaría nuestro Sistema de Dependencia, para incluir la robótica para el cuidado de mayores? Para ello vamos a analizar en primer lugar si existe un marco normativo de esta nueva tecnología y cuál es su tratamiento en otros países pioneros en robótica de servicios. En este trabajo pretendemos comenzar un debate (tecnológico, sociológico y jurídico), porque sólo así avanzaremos en hacer posible que los cambios tecnológicos se introduzcan de forma positiva.

Los comentarios, reflexiones y conclusiones a las que lleguemos sobre el impacto de la robótica para el cuidado de mayores en las políticas sociolaborales, se extienden también en general a las personas en situación de dependencia.

2. ROBOTS PARA EL CUIDADO DE MAYORES. CLASIFICACIÓN

Las personas mayores de 65 años ven mermada su autonomía y pueden llegar a sufrir distintos problemas asociados, como síntomas depresivos, menor calidad de vida, falta de socialización o soledad, llegando incluso a la dependencia de cuidadores especializados o a la institucionalización en casos extremos. Para reducir estos problemas de dependencia se pueden plantear dos estrategias, por un lado la prevención y por otro la reducción de dichas dependencias. La prevención se enfoca en el estudio y aplicación de acciones preventivas en la población para evitar o postergar la dependencia y mantener a la población mayor con una buena salud tanto física como cognitiva. La segunda estrategia consiste en la reducción del nivel existente de dependencia en las personas con el fin de incrementar su autonomía.

Veamos qué tipos de robots hay actualmente tanto para la prevención como para la reducción de dichas dependencias. Éstos se pueden clasificar actualmente en los que monitorizan o acompañan a la persona sin entrar en contacto físico con ella (robótica social) y en los que se centran en dar soporte físico a las personas (robótica asistiva o asistencial). Veamos qué hay en cada una de ellas:

- **Robótica asistiva o asistencial:** Estas suelen ser plataformas de uso general que permiten cierto grado de adaptación a las necesidades del usuario (andadores, sillas de ruedas, bastones, prótesis robóticas, etc.).

Tienen un funcionamiento similar a los robots de rehabilitación, aunque el objetivo es distinto. Sirven para facilitar la movilidad de los usuarios, su día a día. Su objetivo es dar el soporte físico necesario para que las personas puedan llevar a cabo sus Actividades de la Vida Diaria (ADL, Activities of Daily Living), que se ven muy afectadas en general por la falta de movilidad. Según el grado de discapacidad del paciente, su modelo de control puede variar de navegación completamente autónoma a un control compartido mínimo, donde el paciente toma todas las decisiones y efectúa todas las maniobras salvo las que encuentra más complejas, de las que se encarga el robot.

La robótica actual permite explorar la sinergia entre prevención y reducción de las dependencias de movilidad mediante el uso de dispositivos robotizados de asistencia a la movilidad, combinando la promoción de un estilo de vida activo con la adaptación de la ayuda que se ofrece al usuario en función de su estado. Con estos dispositivos robotizados, aumentamos la autonomía del usuario y fomentamos un estilo de vida activo, con claros beneficios

asociados: reducción del riesgo de enfermedades crónicas y reducción del riesgo de caída, mejora del estado físico y cognitivo e incremento de las interacciones sociales. Además, el uso de dispositivos robotizados permite retrasar el tránsito a niveles mayores de dependencia -por ejemplo, de caminadores a sillas de ruedas-, ya que cuando un usuario no puede ejercer alguna de sus capacidades básicas con un dispositivo más sencillo, es necesario proporcionarle una ayuda superior, aún cuando sus otras capacidades se mantengan. Dispositivos más sencillos robotizados permiten cubrir discapacidades parciales sin necesidad de recurrir al todo o nada.

La adaptación de ayuda conlleva una mejor aceptación por parte del usuario, así como una autonomía mejorada. Además previene la pérdida de capacidades residuales que resultan de un exceso de asistencia.

Dentro de la robótica asistiva o asistencial podemos destacar los andadores y las sillas de ruedas.

- **Andadores:** La investigación en el área de los andadores robotizados se ha abordado desde enfoques y perspectivas muy diferentes, oscilando desde el uso de estructuras de apoyo acopladas a robots autónomos hasta la adaptación de andadores convencionales para transformarlos en robots. Este último enfoque tiene varias ventajas pues, por un lado, parte de una plataforma ya conocida por el usuario, lo que facilita su uso y aceptación, y por otro lado, su coste suele resultar menor que en el caso de usar una estructura de apoyo acoplada a un robot. Esto hace que suelen tener una mayor aceptación y por consiguiente un menor abandono. Respecto a las funcionalidades, estas pueden oscilar desde la mera captura de información, hasta proporcionar realimentación háptica moviendo las ruedas para alterar la trayectoria del usuario.
- **Sillas de ruedas:** la investigación en el área de las sillas de ruedas robotizadas se ha enfocado mayoritariamente a desarrollar nuevas plataformas robotizadas desde cero, incorporando sensores, control de motores y distintas funcionalidades, si bien hay algunas aproximaciones que se centran en reutilizar sillas de motor comerciales añadiendo el hardware mínimo. Como en el caso anterior, esta segunda opción suele conllevar mayor aceptación y por consiguiente un menor abandono. Respecto a las funcionalidades, estas pueden oscilar desde la navegación hasta incorporar diversos dispositivos adaptados a cada tipo de discapacidad. Las diferencias principales entre unas y otras se centran principalmente en el grado de ayuda que se da al usuario (paradigma de control compartido) y la interfaz de comunicación con el robot. Existen múltiples posibilidades en función de la discapacidad específica de cada usuario, desde control por botones hasta control por voz o incluso cascos BCI (Brain Computer Interface) en casos extremos.

- **Exoesqueletos:** Este tipo de robot tiene como objetivo reforzar los miembros inferiores y/o superiores de usuarios con discapacidades severas. El robot en si no dispone de autonomía, sino que se centra en captar la intención del usuario a través de distintos tipos de sensores como electromiografía, BCI y otros, y configurar los distintos motores y articulaciones para reproducir el movimiento deseado en las extremidades del paciente, que viste el robot como un traje. El principal problema de estos robots radica, más allá de su coste, en su consumo de batería, que dificulta su uso por periodos de tiempo razonables. Si bien hay algunos modelos experimentales, como el HAL de Cyberdine, aún están lejos del mercado”.
- **Robótica social:** Aquí se incluyen los robots de compañía, de telepresencia, asistentes, cuidadores, etc. En la actualidad, este tipo de robots no inicia contacto con el paciente, aunque está previsto que el paciente pueda acercarse a ellos. Sus objetivos principales son la monitorización de los pacientes y sus costumbres, e informar de irregularidades potencialmente peligrosas a sus cuidadores, aseguradoras o servicios sociales. Un segundo objetivo es la estimulación cognitiva, interactuando con los pacientes, recordándoles datos como citas médicas o la necesidad de tomar medicación o indicándoles donde han dejado un objeto y otro si es necesario. Algunos robots incluso pueden realizar tareas como traer pequeños objetos, siempre sin tocar al paciente en si. Adicionalmente, los robots ofrecen servicio de telepresencia, permitiendo iniciar videoconferencia y cualquier otro tipo de comunicación con cuidadores, familiares, doctores, etc. En caso de emergencias, por ejemplo, detección de caídas, la comunicación podría ser iniciada por el robot para evaluar la situación antes de proceder al auxilio. Este tipo de robot tiene un aspecto muy amigable e incorpora algoritmos para el sensado y la imitación de emociones, incluyendo en muchos casos sistemas de aprendizaje para adaptarse poco a poco a sus usuarios.
- **Los robots de compañía** están pensados para personas con trastornos cognitivos. No sustituyen al cuidador, ya que no realizan ninguna tarea más allá de la interacción cognitiva con el usuario. Su parte inteligente se centra en entender e imitar emociones humanas para que la gente los acepte más fácilmente y para adaptarse a la persona a la que acompañan de la forma más adecuada posible. Se evita a propósito que parezcan personas para no caer en el denominado *Uncanny Valley*, que es como se denomina el rechazo que provoca en las personas el detectar que algo que parece prácticamente humano en realidad no lo es. En su lugar, se opta por imitar animales o claramente robots, siempre seguros, de poco peso y fáciles de manipular.
- **Los robots de asistencia** se utilizan sobre todo para ofrecer servicios a personas con discapacidades leves, aunque por su coste el mercado previsto

incluye más bien centros de cuidado y/o residencias que usuarios individuales. Estas plataformas no tocan a los usuarios, sino simplemente ofrecen servicios como teleconferencia, detección de alarmas, recordatorios, transporte de objetos, etc. En algunos casos, incluso están preparados para mantener conversaciones con los usuarios y paliar la sensación de soledad que muchos ancianos tienen a veces.

- **Los robots de monitorización** analizan parámetros biométricos y de comportamiento de los usuarios para detectar variaciones significativas, que pueden estar asociadas a problemas de salud o peligros en el desempeño de su ADL. En extremo, algunos de estos robots pueden orientarse al denominado CSA (Clinic Scale Assessment) u obtención automática de escalas clínicas para los profesionales de la salud. El CSA requiere un tiempo importante por parte del personal clínico para observar y puntuar una serie de tareas repetitivas que un robot puede compilar de forma automática, ahorrándoles tiempo para que se centren en otros trabajos más críticos.

Con la clasificación realizada hemos querido poner de manifiesto dos aspectos. En primer lugar, señalar cuáles son los robots reales y previsibles que pueden ser utilizados por personas mayores. La mayoría de ellos, juntos con los de compañía, sirven para la automatización clásica de tareas que son técnicas. Los hemos denominado robots para el cuidado de mayores para englobar a los robots existentes en la actualidad, pero hay que advertir (también se indicará en los siguientes apartados), que el cuidado en sí no podrá ser reemplazado por robots, se automatizarán algunas tareas, pero no hay “robots de cuidado”⁶.

En segundo lugar, esta clasificación va a servir ahora para conocer más aspectos sobre los mismos, como a continuación veremos.

6. Véase, en el mismo sentido, MÜLLER, VICENT M.: ‘Ethics of AI and robotics’, for Edward N. Zalta (ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Palo Alto: CSLI, Stanford University). Consultado 5 septiembre de 2019.
https://www.researchgate.net/publication/331744718_%27Ethics_of_AI_and_robotics%27_for_Edward_N_Zalta_ed_Stanford_Encyclopedia_of_Philosophy_Palo_Alto_CSLI_Stanford_University_-_LATEST_DRAFT

3. CUESTIONES PREVIAS

3.1. ¿En qué fase estamos, tanto en investigación como en comercialización?

En el ámbito general de la robótica de servicios, en los últimos años se constata un incremento notable de las investigaciones y de sus aplicaciones disponibles en diversos ámbitos. Por un lado, no debemos olvidar que su modelo de expansión reproducirá en gran medida lo que ya ha ocurrido en sectores industriales como la automoción: las actividades se rediseñan para incorporar el mayor nivel de automatización posible. En el ámbito de servicios, y por tanto en el cuidado de mayores, la robótica se va a caracterizar por la aceleración de la innovación, la convergencia de tecnologías, y su abaratamiento (lo que facilitará su incorporación en cada vez más ámbitos de actividad).

Ahora bien, aún no estamos en esta fase⁷. Concretamente la robótica asistencial aún no se comercializa en España, porque el coste es elevadísimo. Se están utilizando ahora mismo sobre todo en USA, y se están haciendo pruebas y experiencias piloto de algunos modelos de sillas de ruedas en Europa en hospitales. Técnicamente la robótica asistencial es viable desde hace años, pero el elevado coste hace que no se usen en España, resultando más económico contratar a personas de países menos desarrollados para que realicen las labores de cuidado de mayores. Resulta más rentable desde un punto de vista económico el trabajador humano que el robótico⁸.

Sin embargo, llegarán antes los robots sociales, tantos de telepresencia como de compañía, aproximadamente en un plazo de 10-15 años (recordemos que en Japón ya son una realidad). Se pueden destacar los siguientes robots de compañía comercializados: Paro (<http://www.parorobots.com/>), Dinsow (<https://www.dinsow.com/>); ElliQ (<https://elliq.com/>); MiRo (<https://consequentialrobotics.com/miro>).

-
7. El profesor Salichs, ya señalaba en una conferencia en 2015, que la robótica para asistencia a personas mayores está en una fase muy primaria de desarrollo. SALICHS SÁNCHEZ-CABALLERO, M.A.: "Robots para asistencia a personas mayores". Serie: Programas de Máster y Doctorado en Ingeniería de Sistemas y de control, 9 de abril de 2015, [Consulta 2 de septiembre de 2019], disponible en <http://contenidosdigitales.uned.es/fez/view/intecca:VideoCMAV-5a6f5c05b111f967a8b45fd>
 8. INSTITUTO CUATRECASAS DE ESTRATEGIA LEGAL EN RECURSOS HUMANOS. *Robótica y su impacto en los Recursos Humanos y en el marco regulatorio de las Relaciones Laborales*. Madrid, La Ley, 2018, págs.104-105.

Y como robots de telepresencia, se pueden destacar: Giraff (<http://www.giraff.org>); Spot Mini (<https://www.bostondynamics.com/spot-mini>), y otros no tan conocidos, pero comerciales <https://telepresencerobots.com/>.

3.2. ¿Contamos con normativa sobre robótica para el cuidado de mayores?

La respuesta es negativa. No hay una regulación sobre robótica y los países que han comenzado a legislar en esta materia lo han hecho para dar respuesta a aspectos éticos, a la seguridad, o a ámbitos específicos como es el caso de los coches autónomos. Partiendo de la ausencia de cambios normativos en este ámbito, se puede resaltar la gran inquietud de la **Organización Internacional del Trabajo** (OIT) por estas nuevas tecnologías, como se puede comprobar en la 108ª reunión de la Conferencia General en el año 2019.

Pero sobre todo, a nivel internacional es de destacar la certificación de la seguridad de los robots que lleva a cabo la **Organización Internacional de Estandarización** (ISO)⁹. El contenido de la certificación de seguridad, con una clara influencia de Japón en la elaboración de estos estándares internacionales no tienen por sí mismas un carácter jurídicamente vinculante¹⁰.

En la **Unión Europea**, la preocupación por tratar los aspectos sociales de la robótica comienzan desde hace aproximadamente quince años con la financiación de proyectos europeos principalmente para el estudio de los problemas técnico-éticos relativos a la integración de seres humanos y robots. Es de destacar en esta materia en concreto el proyecto de investigación denominado "Robolaw" (2012-2014), destinado principalmente a determinar y analizar los posibles esquemas de responsabilidad ante un mal funcionamiento de un robot. Los resultados de la investigación surgieron como base para formular recomendaciones políticas.

9. Entre las más relevantes destacamos ISO-1:2011; ISO 10218-2:2011; ISO 13482:2014 ISO 13482:2014. Robots y dispositivos robóticos. Requisitos de seguridad para robots no industriales. Robots de asistencia personal no médicos; ISO/TS 15066:2016; ISO 13855).

10. ARROITA MARTÍNEZ, C. ARROITA MARTÍNEZ, C. (2018) "El mercado de la robótica en Japón", editado por ICEX (España, Exportación e Inversiones), [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/sectores/bienes-de-consumo/documentos/DOC2018791177.html>

En enero de 2015 la Comisión de Asuntos Jurídicos del Parlamento (JURI) decidió crear un grupo de trabajo sobre las cuestiones jurídicas relacionadas con la evolución de la robótica y la inteligencia artificial en la Unión Europea y que se incluyeron en la Resolución del Parlamento Europeo de 16 de febrero de 2017 con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Es de destacar sobre todo el contenido en materia de responsabilidad por daños y perjuicios causados por robots. Lo considera una cuestión fundamental con el fin de garantizar el mismo grado de eficiencia, transparencia y coherencia en la garantía de la seguridad jurídica en toda la Unión Europea en beneficio de los ciudadanos, los consumidores y las empresas.

Además de la materia de responsabilidad que es la principal, hay referencias expresas a la robótica para el cuidado de mayores. Y se puede destacar el siguiente contenido:

1. La robótica asistencial tiene un gran potencial para mejorar la vida de personas de edad avanzada.
2. Sustituir el factor humano por robots podría deshumanizar la prestación de cuidados.
3. Seguirán siendo necesarios cuidadores humanos, imposible de sustituir en su integridad.

La preeminencia del factor humano sobre los robots se vuelve a poner de manifiesto en la Resolución del Parlamento Europeo, de 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial europea en materia de inteligencia artificial y robótica”, donde considera que la robótica puede ayudar a hacer frente al envejecimiento de la población, pero sería necesario establecer normas éticas para garantizar el desarrollo de una inteligencia artificial centrada en el ser humano.

3.3. ¿Cuál es la experiencia en este sector de japon y estados unidos, como países líderes en robótica?

Japón cuenta con una sociedad muy distinta a la española, donde los robots están muy asumidos desde hace 30 años (tienen camareros robots, juguetes robots, robots en la televisión). El gobierno japonés ha lanzado el plan “Abenomic” para actuar desde la robótica en temas sociales¹¹. El fomento de la robótica asistencial es parte esencial de la estrategia nipona, poniendo énfasis en la robotización en su uso para la sanidad, enfermería y el cuidado de los mayores (Ortega, A. 2016, 63-66). Es una sociedad que envejece (se espera que en 2025 la población de más de 65 años represente el 30% del total frente al 23% actual, y prefieren optar antes por robots que por cuidadores extranjeros). Se prevé que el número de cuidadores pase del 1.7 a 2.5 millones en la próxima década. El 70% de los cuidadores padecen afecciones, como lumbalgia. Un objetivo del proyecto es reducir a cero las dolencias de estos trabajadores, con ayuda de robots asistenciales, o para permitirles relajarse, como el caso del robot bebé foca Paro.

Japón lleva apostando mucho tiempo por liderar la innovación robótica y llevar a cabo una auténtica revolución social. En el año 2015 se lanza la *Japan's New Robot Strategy*¹² como plan quinquenal que pretende favorecer la revolución robótica. Para ello se crea una plataforma de innovación abierta (llamada *Robot Revolution Initiative RRI*) para que las partes interesadas intervengan promoviendo la colaboración público-privada y la comunicación entre usuarios y fabricantes. También para planificar proyectos internacionales, apoyar el establecimiento de estándares globales, proponer reformas reguladoras, compartir y popularizar mejores prácticas, y establecer áreas para la realización de experimentos demostrativos con robots.

11. Una de las principales compañías japonesas es NTT Group, está diseñando un robot dirigido a la atención de las personas mayores.

En la estrategia de 2015 sobre robots, una de las iniciativas es la robot regulatory reform, y entre las modificaciones legales previstas está la de crear un sistema de seguro de cuidado a largo plazo debido a la creciente necesidad de dispositivos robóticos de cuidados, es necesario acelerar su difusión proporcionando un soporte adecuado para las empresas que lo desarrollen y los trabajadores de cuidados (página 41).

También se dice en este informe que “Japón y España, aunque en distinta medida, se enfrentan a unos retos demográficos similares, es por ello que en el año 2016, el que era por aquel entonces embajador de Japón en España (Kazuhiko Koshikawa) animó a convertir el país en un referente en la robótica asistencial, e insistió en estrechar lazos en el desarrollo de tecnología robótica, especialmente en el ámbito asistencial. ARROITA MARTÍNEZ, C. (2018): Oficina Económica y Comercial de España en Tokio: “El mercado de la robótica en Japón, editado por ICEX (España, Exportación e Inversiones).

12. Consulta: 20 de mayo de 2019, disponible en https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf

Se ha impulsado la “Robot regulatory reform”¹³ y entre los objetivos se encuentra la regulación de los cuidados a largo plazo. En el plan actual del Gobierno denominado “Abenomics”¹⁴ se plantea actuar en determinados temas sociales, como en el impacto de la disminución de la tasa de natalidad, y el envejecimiento de la población. El área de la Robótica asistencial de la estrategia nipona que citamos tan a menudo tiene ocho claves: la indumentaria mecánica para cuidadores (traje de músculo), los robots operables por una sola persona (cuidador o paciente) la movilidad exterior del paciente con andadores motorizados, la ayuda a la movilidad doméstica, los sistemas de alerta para cuidadores domésticos y los sistemas de supervisión dentro de viviendas).

En **Estados Unidos**, las personas mayores de 65 años supondrán un 26% de la población total en el año 2050). Al igual que va a ocurrir a nivel mundial, se estima que hará falta más de 800.000 cuidadores entre 2014 y 2024. Pero la naturaleza de los puestos de trabajo que implican un desgaste físico y salarios relativamente bajos, se encuentra en los robots y diversas tecnologías de automatización como una posible solución a la escasez de trabajadores humanos¹⁵.

La National Science Foundation (USA) tiene entre sus prioridades financiar la investigación en el ámbito de la robótica de servicios, específicamente en el cuidado a mayores¹⁶. Por ejemplo, el Instituto Nacional de envejecimiento ha proporcionado más de \$1 millón en la financiación de la investigación para los robots para el cuidado de mayores¹⁷. Además, es de destacar la actual “Robotics Initiative 2.0: Ubiquitous Collaborative Robots”¹⁸ donde se trata la investigación en robótica y formación profesional así como las implicaciones sociales, económicas, éticas y legales del futuro de los robots.

13. La normativa va dirigida sobre todo al establecimiento de un nuevo sistema de utilización de ondas de radio, de calidad, eficacia y seguridad de productos farmacéuticos, dispositivos médicos, productos de terapia regenerativa y celular, productos de terapia génica y cosméticos, cuidados a largo plazo, ley de tráfico y ley de vehículos de transporte por carretera; leyes y regulaciones relacionadas con los vehículos aéreos no tripulados, leyes y regulaciones relacionadas con el mantenimiento y reparación de la infraestructura pública, ley de seguridad de gas de alta presión, así como un marco jurídico desde el punto de vista de la protección del consumidor.

14. [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en <https://www.japan.go.jp/abenomics/index.html>

15. SMITH, A., ANDERSON, M. (2017): Americans' attitudes toward robot caregivers. In Smith, A., Anderson, M. (eds.), Automation in every day life. Washington: Pew Research Center. Consultado el 4 septiembre de 2018, disponible en <https://www.pewinternet.org/2017/10/04/americans-attitudes-toward-robot-caregivers/>

16. [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en https://www.nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=138849

17. [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en <https://www.aarp.org/caregiving/home-care/info-2018/new-wave-of-caregiving-technology.html>

18. [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=503641

En la encuesta realizada por Smith and Anderson, un 41% de los encuestados en USA estarían interesados en un robot asistencial si tuvieran la capacidad financiera para adquirirlo. No se trata por lo tanto solamente de una preocupación institucional: los usuarios, en un porcentaje notable, están dispuestos a incorporar los robots asistenciales en su vida diaria.

3.4. ¿dónde se utilizará la robótica para el cuidado de mayores? ¿ámbito institucional o uso doméstico?

Esta pregunta que nos formulamos es de enorme importancia para posteriormente conocer el impacto en las políticas sociolaborales. Todo parece indicar que primero se implantarán en el ámbito institucional (residencias, centros de día, hospitales) y ello por los siguientes motivos:

- El principal problema ahora mismo de la robótica asistencial es interaccionar con el mundo físico en un ambiente no controlado¹⁹.
- Los robots de cuidados son aún de elevado coste. Pero a medida que la demanda aumente, la tecnología evolucione y las posibilidades de producción en masa sean mayores, el precio irá disminuyendo²⁰. Si analizamos la evolución del precio de los robots industriales en los últimos cuarenta años, los datos muestran un descenso progresivo de su precio (IFR, 2018).

Aunque su uso será principalmente en residencias de personas mayores, hospitales, centros de servicios sociales, hay que contemplar las dos posibilidades:

Por una parte, de uso doméstico y que se convierta en un bien de consumo que las personas adquieran para el uso particular vinculado con el cuidado y la asistencia personal. Si tenemos en cuenta Japón, una sociedad envejecida y con una alta utilización de robots de cuidado, uno de sus objetivos en relación a este tema es fomentar la asistencia domiciliaria con la ayuda de tecnologías robóticas.

19. [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en <https://canal.uned.es/video/5a6f5c05b1111f967a8b45fd>

20. ARROITA MARTÍNEZ, C. Oficina Económica y Comercial de España en Tokio: "El mercado de la robótica en Japón", *op. cit.*, pág. 49.

Por otra parte, de uso institucionalizado, donde habrá que tratar muchos aspectos como el diseño de dichos espacios, la reorganización de los modelos de gestión, y la adquisición y mantenimiento de los robots asistenciales.

En este sentido, las cuestiones jurídicas relacionadas con la garantía del producto, su obsolescencia o su capacidad de incorporar modificaciones durante un número de años determinado, los riesgos de diverso tipo vinculados con su utilización, etc., van a influir en la incorporación de esta tecnología tanto en el ámbito doméstico como en el ámbito institucionalizado.

La transferencia y comercialización de los robots asistenciales depende de la regulación que les afecta. No es lo mismo su incorporación, en hospitales, residencia de mayores o centros de servicios sociales, que su incorporación al ámbito doméstico como un producto más. Por ejemplo, si los robots asistenciales se definen como un producto de primera necesidad, susceptibles de financiación pública en función del nivel de dependencia del usuario, la comercialización de los mismos se realizará de forma diferente a si se consideran simplemente un bien privado que se puede comprar en función del poder de compra de cada usuario.

3.5. ¿Quiénes serán los usuarios de los robots para el cuidado de mayores?

Se debe diferenciar entre las distintas personas que se enfrenta con el uso de la robótica.

- En primer lugar, tenemos, a la persona mayor que se ayuda, que interactúa, que usa los adelantos de la técnica.
- En segundo lugar, está el cuidador profesional que desarrolla su trabajo en el centro residencial, centro hospitalario o domicilio de la persona mayor.
- En tercer lugar, estará el cuidador no profesional que cuida al mayor en su domicilio.

Como hemos visto que los robots para el cuidado de mayores empezarán a usarse primero en el ámbito institucionalizado, la necesidad más urgente es una adecuada formación en el ámbito institucionalizado, y a ello nos vamos a dedicar en la siguiente parte del trabajo.

Pero no podemos dejar dos aspectos también importantes:

- En primer lugar, hay que tener en cuenta a los mayores que van a interactuar con los robots. Al igual que se tiene que ir avanzando en la formación de personas que se encargan del cuidado de las personas mayores y que vayan utilizando robots, se tienen que ir concienciando e incluso formando a los mayores como una vertiente más del envejecimiento activo. Ya hay algunas experiencias, de programas para favorecer la igualdad de oportunidades en el acceso a las TIC²¹. Por tanto, es recomendable que se realicen para los usuarios directos (mayores), tanto en el ámbito doméstico como en el ámbito más institucionalizado, talleres en general de carácter tecnológico²².
- En segundo lugar, el colectivo de cuidadores no profesionales tiene una gran dimensión en nuestro país, donde se ha pretendido también dar cobertura de protección social a los cuidadores no profesionales. Ha sido una constante valorar poco el trabajo no remunerado que han ido realizando sobre todo las mujeres en las familias²³. Si se introduce la robótica en domicilios, será necesaria la profesionalidad de las personas que desarrollen labores de cuidado. Puede ser un buen momento para hacer frente a las situaciones de desigualdad en el mercado de trabajo y “evitar perpetuar estereotipos de género”²⁴.

21. Guadalinfo es una red 100% pública de centros de acceso ciudadano a la sociedad de la información en Andalucía.

22. En este sentido, véase como ejemplo los talleres tecnológicos que ya comienzan a implantarse en algunos centros residenciales a modo de proyecto utilizándose la tecnología como terapia para personas dependientes, ya que además de hacer accesible la tecnología para las personas dependientes, se trabaja el área cognitiva, social y psicomotora de forma conjunta, consiguiendo generar un ambiente de diversión, disminuir el sentimiento de soledad, aumentar las relaciones sociales en la residencia, con una mayor comunicación entre usuarios, y se produce mayor recuerdo del pasado (repárese en: https://www.vitaprofesionales.com/sites/default/files/Presentacion%20RIA%20Def_VITA_18052015.pdf). Consultado el 23 de julio de 2019.

23. CES: El futuro del trabajo, pág. 27.

24. CES: El futuro del trabajo, pág. 27.

4. LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN

En todos los análisis que se realizan del impacto del cambio tecnológico se considera a la formación como un elemento clave para que los ciudadanos se adapten a los nuevos requerimientos que este desafío plantea. En un nuevo mundo donde la ventaja comparativa de las futuras máquinas llevará a la sustitución de una parte de los trabajadores en ciertas tareas o a la complementación en otras, parece evidente que el papel de la formación resulta trascendental a la hora de favorecer aquellas habilidades o capacidades en las que los seres humanos seguimos siendo imprescindibles. Por sí misma, la adquisición de competencias es una vía hacia la empleabilidad y la prosperidad: cuando se tienen las capacidades apropiadas, las personas disponen de las herramientas necesarias para ocupar puestos de trabajo de calidad y con ello poder desarrollar su potencial como ciudadanos activos y seguros de sí mismos. Si a esto le añadimos la posibilidad de que la educación sirva para orientar el desarrollo de las habilidades más demandadas por el mercado de trabajo del futuro, estamos anticipándonos a los posibles problemas que el cambio tecnológico pueda provocar, tal y como señala el *World Economic Forum* en su reciente informe.

4.1. Especial protagonismo de la Formación Profesional (FP) para el empleo en este proceso de adaptación

Destacada la relevancia de la formación en general como mecanismo imprescindible para el ajuste de los trabajadores frente a las nuevas demandas planteadas por el cambio tecnológico, resulta evidente que una de las modalidades de la formación, como es, la de carácter profesional, es la que debe cobrar especial protagonismo en este proceso de adaptación, sin perjuicio de todos los cambios que en el sistema educativo, incluido el universitario se tienen que realizar (por ejemplo, el Grado en Trabajo Social adquiere aquí una gran importancia, o másteres especializados como puede ser el de Gerontología, donde se tendría que contemplar la formación en estas futuras necesidades).

Este tipo de formación ocupa un lugar trascendental en el marco de la política de empleo porque es ante todo una forma de preservar la tutela de la profesionalidad del trabajador, desde una visión estática, como forma de evitar que aquél sufra un menoscabo en la misma a partir de la imposición de límites a los cambios impuestos por el empresario en su clasificación profesional, movilidad funcional etc., pero también desde una visión más dinámica de la profesionalidad, como cauce de adecuación de competencias y la adquisición de nuevos conocimientos en función de las necesidades organizativas. Esto último resulta crucial en la actualidad al concederse un papel importante a la formación en la adecuación de las capacidades profesionales de los trabajadores para evitar que vayan quedando obsoletas por las transformaciones de los sistemas productivos. Por tanto, es necesario medidas de formación para el empleo, para facilitar el acceso al empleo de los que aún no lo tienen o lo han perdido. Los parados no cualificados tienen mayores probabilidades de convertirse en parados de larga duración; la falta de formación produce, en definitiva, desgraciados efectos de exclusión laboral y social.

Esta es la formación relacionada con la carencia de conocimientos de los ciudadanos que tratan de insertarse y, en su caso, reinsertarse en el mercado de trabajo. También en este caso la formación opera como un elemento crucial de acceso a un empleo ya que se parte de la realidad constatada de la existencia de un desajuste entre las competencias que los trabajadores ofertan y las requeridas en los distintos puestos de trabajo. Este es el principal desafío que tiene (y ha tenido), de forma específica, la formación profesional, esto es, la de ofrecer el aprendizaje de las competencias que requiere el mercado de trabajo, incluyendo las necesidades de cualificación de los trabajadores y de todas las organizaciones públicas y privadas que desarrollan actividades que tienen una dimensión económica.

Junto a la perspectiva de la formación vinculada a las necesidades de los trabajadores, conviene poner el acento en las implicaciones de la misma para las empresas. En este caso, se suele subrayar como una mayor y mejor formación redundaría en una mejora de la rentabilidad y eficacia empresarial. Ello convierte a la formación en un potente instrumento de acceso y mantenimiento del empleo en manos del empleador. No es de extrañar esta concepción prioritaria que se le concede a la formación desde el ámbito empresarial toda vez que son los propios interlocutores sociales, entre ellos las asociaciones empresariales, los que se han encargado de impulsar la formación profesional con anterioridad a las medidas legislativas adoptadas.

A. Los problemas del sistema de Formación Profesional frente al cambio tecnológico

El cambio tecnológico está remodelando el empleo del futuro. Y lo está haciendo desde dos dimensiones: el de la robotización, que continúa su expansión, llegando a sectores menos habituados a los mismos, como son los servicios, y, el de la inteligencia artificial, que está penetrando en ámbitos aparentemente neutrales a la misma. Esta intensificación de la automatización en el mercado de trabajo se deja sentir en las ocupaciones pudiendo llegar a remplazar algunas de éstas. Este último efecto, esto es, la sustitución del puesto de trabajo por una máquina **no será lo predominante**, sino más bien, lo que se plantea es que algunas de las tareas que se corresponden con esa ocupación sean automatizadas. Así pues, lo relevante desde el punto de vista del mayor o menor de riesgo de automatización de una profesión es el conjunto de tareas que la misma comprende para comprobar cuáles de dichas tareas pueden ejecutarse por una máquina. Por ello, cuantas más tareas poco o nada automatizables se realicen, menos probable es que esa profesión sea sustituida por un robot o una máquina.

El análisis de las tareas a desarrollar en el marco de una ocupación debe vincularse a lo que hoy conocemos como Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (CNCP)²⁵, que está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas.

Hay que tener en cuenta que ya que tanto la formación profesional específica (es decir, los ciclos formativos de grado medio y superior) como los certificados de profesionalidad que acreditan el conjunto de competencias profesionales que capacitan para el desarrollo de una actividad laboral, parten de dicho Catálogo.

Este Catálogo se ordena por familias profesionales y por niveles de cualificación teniendo en cuenta criterios de la Unión Europea. En la actualidad, el CNCP está formado por 668 cualificaciones recogidas en 26 familias profesionales y en los 3 niveles de cualificación establecidos para Formación Profesional. Para cada una de las cualificaciones del CNCP se define la formación que permite alcanzarla. El sistema de formación profesional debe atender los requerimientos exigidos por dichas cualificaciones con objeto de acreditar la obtención de éstas. Comprenderá, por ello, el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación en la vida social, cultural y económica.

25. Cuestión distinta es la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) que es un sistema de codificación que tiene por objeto el tratamiento de la información sobre ocupaciones de manera uniforme a efectos estadísticos (Art. 2 del Real Decreto 1591/2010, de 26 de noviembre de 2010).

El primer desafío que plantea la progresiva y constante ola de automatización de los trabajos para el CNCP y para el sistema de FP es el ritmo acelerado de dicho proceso. Mientras las tareas se van automatizando poco a poco, el sistema nacional de cualificaciones profesionales no asume adecuadamente dicho cambio. Las razones tienen que ver, de un lado, por la velocidad a la que hemos aludido, y de otro, por el lento y farragoso procedimiento de revisión y actualización del CNCP. De este modo, mientras el cambio tecnológico va introduciendo modificaciones sustanciales en las tareas a desarrollar en casi todas las ocupaciones, el sistema nacional de cualificaciones profesionales no sufre alteraciones, por lo que termina produciéndose un desajuste entre dicho catálogo y las competencias requeridas en el mercado de trabajo.

Lo anterior se traslada al sistema formativo ya que el diseño y organización de las enseñanzas toman como referencia el CNCP, de modo que si éste no asume adecuadamente el desafío tecnológico tampoco lo hará aquel. El impacto que la ola de automatización puede tener en la formación profesional requiere de una intervención de los poderes públicos con el objeto de revisar la adecuación de las enseñanzas a las nuevas demandas que tendrán que asumir los futuros trabajadores.

B. El caso específico de los robots para el cuidado de mayores y el sector sanitario y de cuidados. Una necesaria reformulación de parte de las enseñanzas específicas de formación profesional en el ámbito educativo y del empleo.

Una vez puesto de manifiesto que el sistema de formación profesional debe ir adaptándose al desafío que plantea la inteligencia artificial y la robótica, y partiendo del CNCP, vamos a identificar el primer lugar qué familias profesionales están afectadas por la introducción de este tipo de robots. Son concretamente, la familia de la sanidad y la de cuidados.

Se trata, en el primer caso, de un ámbito vinculado a la familia profesional de Sanidad en el que su marco de referencia para delimitar las cualificaciones profesionales correspondientes toma como punto de partida el análisis de las actividades profesionales referidas a tres grandes áreas: la atención sanitaria, el soporte y ayuda al diagnóstico y los servicios y productos sanitarios.

En el segundo caso, se definen cuatro grandes áreas: atención e integración social, servicios personales, actividades culturales y recreativas y educación y formación.

Dada la importancia de la automatización en los próximos años, habría que proceder a una revisión de las cualificaciones profesionales con objeto de favorecer

la adecuación entre la formación profesional asociada a dichas cualificaciones y el mercado de trabajo. Si analizamos precisamente las cualificaciones vinculadas al sector sanitario y de servicios a la comunidad comprobaremos hasta qué punto el diseño y configuración de estas pueden quedar desfasadas atendiendo a las nuevas demandas que a medio y largo plazo puede reclamar dicho sector de sus trabajadores.

En el caso de la familia profesional de Sanidad se identifican dieciocho cualificaciones que se distribuyen en tres niveles: una de nivel 1, cinco de nivel 2 y doce de nivel 3. De entre estas cualificaciones, hemos escogido cuatro, utilizando como criterio el mayor grado de automatización que presentan las ocupaciones asociadas. Se trata de las siguientes: traslado y movilización de usuarios/as y/o pacientes, documentación y materiales en centros sanitarios; cuidados auxiliares sanitarios; ortoprotésica y productos sanitarios ortoprotésicos y ayudas técnicas.

Hay que tener en cuenta que las cualificaciones profesionales se organizan en unidades de competencia, las cuales representan el agregado mínimo de competencias profesionales. Como competencia profesional cabe entender el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo. A su vez, la unidad de competencia se expresa como un conjunto de realizaciones profesionales que establecen los comportamientos esperados de la persona, objetivables por sus consecuencias o resultados de las actividades que realiza. Y cada realización profesional es evaluable a través de un conjunto de criterios de realización que expresan el nivel de aceptable de la realización profesional para satisfacer los objetivos de las organizaciones productivas, indican criterios de medida del desempeño profesional y constituyen una guía para la evaluación de la competencia profesional.

Precisamente, el análisis de algunas de las unidades de competencia de las cualificaciones profesionales citadas nos permite confirmar el posible desajuste que en el futuro se puede dar en las ocupaciones asociadas a aquellas. Empezando por la primera cualificación, la referida al traslado y movilización de usuarios/as y/o pacientes, encontramos tres unidades de competencia con sus respectivas realizaciones profesionales y criterios de realización que necesitarían de una profunda revisión. En la Tabla 1 se ha escogido una de éstas donde la incidencia de la inteligencia artificial y la robótica pueden provocar su modificación o alteración.

Tabla 1 Unidad de Competencia 1 de la Cualificación Profesional de Traslado y movilización de usuarios/as y/o pacientes

UNIDADES DE COMPETENCIA	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
1. ORDENAR Y TRASLADAR LOS DOCUMENTOS, MATERIALES Y EQUIPOS DE UN CENTRO SANITARIO Y PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN DEMANDADA.	RP 1: Ordenar los documentos recibidos en los servicios generales del centro sanitario, clasificándolos por servicios para identificarlos con agilidad y poder trasladarlos al lugar de destino.	CR 1.3 Los impresos, la documentación y la correspondencia se clasifican de acuerdo a las normas internas establecidas, para distribuirlas posteriormente a los departamentos.
		CR 1.4 Los datos de los impresos y documentos se comprueban, verificando la concordancia y cumplimentación de los mismos para trasladarlos a su destino.
		CR 1.5 La documentación y correspondencia se distribuye teniendo en cuenta el circuito de tramitación establecido para que llegue a su destinatario.
		CR 1.6 Los archivadores se ordenan con la documentación o correspondencia de cada servicio para su posterior distribución.
		CR 1.7 Los impresos y documentación, se fotocopian y encuadernan utilizando las máquinas existentes a tal fin, para tener cubiertas las necesidades del centro sanitario.

Como se ve, se trata de operaciones rutinarias donde, con toda probabilidad, se asumirán por las máquinas en un corto espacio de tiempo. Otras realizaciones profesionales, sin embargo, como son la RP 3: *Informar y atender al público ofreciendo las indicaciones básicas para favorecer el funcionamiento del centro sanitario o la RP 4: Atender al usuario/a y/o paciente de manera clara y concisa ofreciendo las indicaciones básicas para mejorar la utilización de los servicios y favorecer la agilidad de los trámites de los mismos, en el centro de atención primaria* seguirán asumiéndose por el personal sanitario.

En el caso de los cuidados auxiliares sanitarios, se produce una situación similar, de modo que nos encontramos con determinadas realizaciones profesionales que van a necesitar de un examen en profundidad al objeto de comprobar su adecuación a las nuevas exigencias que plantea el cambio tecnológico. Así, por ejemplo, destacamos en la Tabla 2 la Unidad de Competencia 1 consistente en preparar los materiales de la consulta, unidad de servicio y procesar la información sanitaria, de donde se puede comprobar cómo algunas de las realizaciones profesionales y sus respectivos criterios de realización pueden ser asumidas por las máquinas.

Tabla 2 Unidad de Competencia 1 de la Cualificación Profesional de Cuidados Auxiliares Sanitarios

UNIDADES DE COMPETENCIA	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
PREPARAR LOS MATERIALES DE LA CONSULTA, UNIDAD DE SERVICIO Y PROCESAR LA INFORMACIÓN SANITARIA	RP 1: Realizar las operaciones de gestión de documentación, de información y económica de la consulta, unidad o servicio, en función de las necesidades de atención, de la tecnología disponible y del tipo de entidad responsable de la prestación sanitaria o sociosanitaria.	CR 1.1 La citación del paciente/usuario o de la paciente/ usuaria se realiza asignando fecha, hora y lugar, aplicando los criterios de prioridad, calendario y agenda establecidos por la institución, registrándose en el soporte correspondiente, (informático o de papel) y se comunica al paciente/usuario o a la paciente/usuaria o acompañante, si procede, junto con las instrucciones a seguir en relación a la cita para garantizar la calidad del proceso de atención. CR 1.2 Las historias clínicas de los pacientes/usuarios o de las pacientes/usuarias citados se solicitan al archivo con antelación comprobándose, al ser recibidas, que los datos de identificación se corresponden con los de la citación y que contienen la documentación necesaria para organizar la cita prevista, depositándose en los lugares establecidos en el protocolo correspondiente. CR 1.3 La apertura de historia, registro de datos o actualización de éstos se realiza, si procede, en el caso de que el paciente/usuario o la paciente/usuaria no tenga historia clínica, no figure en el registro o refiera una modificación de datos personales, siguiendo el protocolo correspondiente, para mantener actualizados los archivos de gestión de datos clínicos. CR 1.4 Las peticiones de pruebas, informes, citas, interconsultas y otras comunicaciones, realizadas por o para otras unidades, servicios o centros y relacionadas con la asistencia a pacientes/usuarios o pacientes/usuarias, se tramitan (emisión, envío con registro de salida, reclamación si no se recibe, registro de entrada, incorporación en la historia clínica, entrega al destinatario) siguiendo los protocolos de comunicación, establecidos por la institución, con otras unidades, servicios o centros para garantizar la continuidad del proceso asistencial. CR 1.5 La finalización de la consulta, asistencia o estancia del paciente/usuario o paciente/usuaria en la institución, se notifica a los servicios centrales para proceder al acondicionamiento del espacio, arreglo de la consulta, unidad o servicio, conforme al protocolo establecido, participándose en la optimización de los recursos disponibles.

UNIDADES DE COMPETENCIA	REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
PREPARAR LOS MATERIALES DE LA CONSULTA, UNIDAD DE SERVICIO Y PROCESAR LA INFORMACIÓN SANITARIA	RP 2: Preparar la sala con el material, instrumental y equipos necesarios para garantizar el proceso de atención al paciente/ usuario o a la paciente/ usuaria en instituciones sanitarias, gabinetes o consultas, instituciones socio-sanitarias, y en intervenciones de asistencia domiciliar programada.	CR 2.1 El material recibido se comprueba que coincide en cantidad y calidad con el solicitado.
		CR 2.2 La sala se mantiene en condiciones de uso inmediato, comprobando que el mobiliario y las condiciones ambientales son las adecuadas para la consulta o asistencia.
		CR 2.3 El material, instrumental y equipos para la consulta o actividad asistencial se distribuyen y preparan en función de la actuación prevista y las indicaciones del superior responsable, efectuando las revisiones de primer nivel de los equipos para verificar que se encuentran operativos, comprobando entre otros: sistemas de iluminación, equipos, sistemas y útiles de monitorización, aspiración, material e instrumental quirúrgico, sillón e instrumental odontológico.
		CR 2.4 Los protocolos de puesta en marcha, apagado y mantenimiento diario del material y de los equipos del servicio/unidad/gabinete se desarrollan en función de las necesidades que presenta el equipamiento específico del área de trabajo.
		CR 2.5 Las revisiones de los equipos y maquinaria por parte de los servicios técnicos especializados, se verifica que se ajustan a las necesidades y plazos establecidos, para garantizar la operatividad de los mismos.

De igual modo, las cualificaciones ortoprotésica y productos sanitarios ortoprotésicos y ayudas técnicas deben ser objeto de una revisión en todos sus aspectos ya que el impacto de la robótica en este campo está siendo especialmente importante. En este ámbito los avances experimentados en los últimos años pueden llegar a afectar a gran parte de las unidades de competencia. El análisis de las realizaciones profesionales y de los correspondientes criterios de realización pueden, a medio y largo plazo, no corresponderse con los nuevos métodos de trabajo y medios técnicos. Respecto de estos últimos, el contexto profesional al que alude la cualificación profesional menciona medios de producción que no se acompañan adecuadamente con los avances científicos y tecnológicos existentes. En la Tabla 3 relativa a la Unidad de Competencia 3 se citan algunos de los medios de producción necesarios que pueden quedar obsoletos.

Tabla 3 Unidad de Competencia 3 de la Cualificación Profesional Ortoprotésica

CONTEXTO PROFESIONAL
Medios de producción
Herramientas de uso general y específico de ortoprotésica. Taladradora de columna y portátil. Fresadora. Pulidora. Lijadora. Máquina de coser. Remachadora. Sierra eléctrica y caladora. Horno de moldeo para plástico. Cueros. Resinas. Endurecedores.

Otra de las familias profesionales afectadas por el cambio tecnológico que representa la robótica para el cuidado de mayores es la de Servicios socio culturales y a la comunidad. En este caso, se identifican veintisiete cualificaciones profesionales, de las cuales tres son de nivel 1, seis son de nivel 2 y el resto son de nivel 3. De entre estas cualificaciones cabe destacar las más directamente afectadas por el tipo de robótica mencionada, las cuales serían las relacionadas con las áreas de la atención e integración social y los servicios personales. De forma específica, se trataría de las siguientes: atención sociosanitaria a personas en el domicilio, atención sociosanitaria a personas dependientes en instituciones sociales, gestión de llamadas de teleasistencia, atención al alumnado con necesidades educativas especiales en centros educativos y promoción e intervención socioeducativa con personas con discapacidad. En todas las unidades de competencia de estas cualificaciones hay una total ausencia de mención a la interacción entre los trabajadores y la posible utilización de dispositivos o máquinas asociadas a la nueva robótica de servicios. Por citar una de estas, la de atención sociosanitaria a personas dependientes en instituciones sociales, en la unidad de competencia 4, denominada *Desarrollar intervenciones de atención psicosocial dirigidas a personas dependientes en el ámbito institucional*, se encuentran realizaciones profesionales con sus criterios de realización correspondientes donde la utilización de robots podría ser una realidad en un corto espacio de tiempo. Por el contrario, entre los medios de producción a emplear en dicho contexto profesional no aparecen las máquinas citadas. En la Tabla 4 se muestran algunas de las realizaciones profesionales con especial incidencia de la robótica.

Tabla 4 Unidad de Competencia 4 de la Cualificación profesional de Atención sociosanitaria a personas dependientes en instituciones sociales

UNIDADES DE COMPETENCIA	REALIZACIONES PROFESIONALES
4. DESARROLLAR INTERVENCIONES DE ATENCIÓN PSICOSOCIAL DIRIGIDAS A PERSONAS DEPENDIENTES EN EL ÁMBITO INSTITUCIONAL	RP 1: Acompañar a los usuarios en la realización de actividades programadas facilitando la participación activa del usuario en las mismas
	RP 3: Ayudar al usuario en la realización de las actividades y ejercicios de mantenimiento y entrenamiento psicológico, rehabilitador y ocupacional, siguiendo las orientaciones de los profesionales competentes.
	RP 4: Apoyar y estimular la comunicación de los usuarios favoreciendo su desenvolvimiento diario y su relación social, utilizando, si fuera preciso, sistemas alternativos de comunicación.

Dada la vinculación de las cualificaciones profesionales analizadas con el sistema formativo, parece claro que, tras la comprobación de la incidencia de la robótica en las unidades de competencia correspondientes, correspondería una reformulación de los módulos formativos asociados a aquellas.

C. Propuestas de actuación para favorecer el cambio en el sistema de formación profesional frente al desafío tecnológico que plantea la robótica para el cuidado de mayores

Hemos puesto de manifiesto el inicio de un proceso imparable y vertiginoso de cambio tecnológico en distintos ámbitos y sectores productivos, entre los que cabe destacar el de la sanidad y de los cuidados, lo que afectará de forma sustancial al conjunto de las ocupaciones vinculadas a aquellos. Para propiciar una adecuada adaptación de las nuevas exigencias que plantea dicho proceso para los actuales y futuros trabajadores, la formación, en general, y la de carácter profesional, en particular, constituyen elementos primordiales de ajuste. En el segundo caso, hemos destacado la conexión que se establece entre esta modalidad de formación y el sistema nacional de cualificaciones. Teniendo en cuenta esto último, hemos hecho un examen de las cualificaciones profesionales donde la robótica asistida y la robótica social podrían llegar a tener una mayor presencia en los sectores mencionados. Y tras este somero análisis de algunas de las cualificaciones afectadas, se ha destacado la necesidad de propiciar cambios en el diseño y configuración actual del sistema de formación profesional. A continuación, se realizan algunas propuestas de actuación con el objetivo de favorecer el cambio en el sistema de formación profesional frente al desafío tecnológico que plantea la robótica asistida y social. Y además, estas propuestas sirven también de base para estudiar el resto de sectores.

La primera intervención que se postula es la de elaborar un **mapa de incidencia de la robótica en el sector sanitario y de cuidados con indicación de las ocupaciones afectadas y las tareas que pueden verse alteradas en el presente y en el futuro.** Este trabajo debe tomar como referencia el CNCP con objeto de que se vincule dicho impacto al conjunto de las cualificaciones profesionales. Tomando como base este estudio, el siguiente paso debe ser la reformulación de parte de las enseñanzas específicas de formación profesional en el ámbito educativo y del empleo. **Sin embargo, dado el lento proceso de identificación y actualización de las necesidades de cualificación y de aprobación de nuevas cualificaciones profesionales, parece oportuno apostar por una vía alternativa de actuación mientras se actualiza y modifica el CNCP.**

Se trataría, grosso modo, de diseñar y configurar programas formativos experimentales que puedan incorporarse a los ciclos formativos ya existentes, y que recojan las competencias y conocimientos derivados de la automatización de los sectores sanitarios y de cuidados. Dichos programas deberían elaborarse en colaboración y coordinación con las empresas, favoreciendo la interrelación y adecuación de las acciones formativas respecto a los nuevos requerimientos exigidos en cada una de las ocupaciones como consecuencia de la implantación de las máquinas. Estos

programas de especialización ofrecen la posibilidad de dar una respuesta rápida a las nuevas demandas formativas derivadas de la automatización, sin necesidad de esperar a las tramitaciones administrativas necesarias que requieren los procesos de actualización del CNCP, o el nuevo diseño de ciclos formativos, que están condicionados a los ritmos de la administración educativa a nivel nacional (Ministerio de Educación). Esta herramienta, al ser competencia de las Comunidades Autónomas, acelera los procesos y permiten además favorecer la colaboración con el tejido empresarial del propio territorio. Los Programas de Especialización Profesional del País Vasco es un claro ejemplo de uso eficaz de esta estrategia.

Junto con el desarrollo de la FP dual en la forma planteada, se proponen otras actuaciones en el resto de los ámbitos del sistema de formación profesional. En el caso de la formación profesional inicial o del sistema educativo se propone, de un lado, seguir potenciando su papel en el marco de la FP dual, pero sobre todo dar mayor valor en dicho ámbito a la enseñanza y desarrollo de las competencias clave y transversales vinculadas a las cualificaciones profesionales. Esto resulta fundamental a partir de los efectos que el cambio tecnológico puede tener en las profesiones. En efecto, conviene recordar que el CNCP no sólo toma en cuenta las competencias técnicas específicas de esa cualificación y las transversales a otras- sino también las competencias claves. Estas últimas son aquellas que dotan al futuro profesional de una capacidad de adaptación a un entorno cambiante. Pues bien, teniendo en cuenta que las máquinas cada vez más van a poder asumir una gran parte de las competencias específicas, parece lógico que el sistema educativo deba dar prioridad al desarrollo de competencias básicas y genéricas con otras competencias digitales y personales. Durante estos años las ocupaciones basadas en tareas cognitivas rutinarias son y serán las primeras candidatas de la computerización y subcontratación. Al contrario, la demanda de competencias comunicativas complejas y competencias analíticas no rutinarias experimentarán un incremento. Estas tendencias plantean un reto mayor a los sistemas de educación y de formación: las competencias más fáciles de transmitir y experimentar son las que desaparecen con mayor rapidez del mercado de trabajo. Por ello, la adquisición de las competencias clave y transversales serán decisivas para favorecer la flexibilidad profesional o funcional de los trabajadores al posibilitar su movilidad, ya sea dentro de un mismo campo ocupacional o de un campo a otro. Esto último parece trascendental en el caso de los sectores sanitario y de servicios a la comunidad donde cobran especial importancia las habilidades interpersonales.

D. Una revisión de los programas de formación para desempleados

Son numerosos los programas de formación existentes para personas desempleadas, así como aquellos en alternancia con el empleo (formación dual a través de los contratos para la formación y el aprendizaje, y programas públicos mixtos de

empleo y formación aprobados por las Administraciones Públicas). Habría que plantear si realmente están sirviendo todos ellos para formar a desempleados que tienen que incorporarse a un mercado laboral en constante evolución. Los programas de formación para desempleados también tienen que incorporar y reflejar los problemas existentes en el sector del cuidado de personas mayores. En este sentido, para el colectivo de desempleados, se pone de manifiesto la necesidad de fomentar la formación en el sector de cuidados en el Plan Reincorpora- T, trienal para prevenir y reducir el Paro de Larga Duración 2019-2021, que contempla como ejes de actuación y medidas a desarrollar la formación en el ámbito de los cuidados, asistencia personal y servicios de proximidad, al considerarlo como un sector de interés preferente e interés público (medidas 38 a 41)²⁶. Concretamente, la medida 39 establece de forma específica la cualificación y acreditación de competencias de los cuidadores no profesionales de personas en situación de dependencia. Asimismo, la medida 21 se refiere a la formación en competencias digitales, articulándose programas dirigidos a dar respuesta a las nuevas necesidades provenientes del proceso de cambio tecnológico, digital y productivo, contemplándose de manera particular las necesidades del colectivo de trabajadores mayores de 45 años y de aquellos otros con menores competencias digitales, de manera especial el del colectivo de mujeres PLD. Sin embargo, no se establece ninguna relación directa entre la formación en competencias digitales en un sentido amplio y el sector de cuidados. La única excepción es la prevista para el caso de la domótica que sin duda puede incidir de forma directa, y positiva, en el cuidado de personas.

4.2. La formación en el empleo. En los lugares de trabajo

La formación y competencia de los trabajadores no sólo se orienta a la obtención de un empleo (formación para el empleo), sino también a su mantenimiento (formación en el empleo). Los actuales trabajadores, en el momento que se vayan incluyendo robots sociales y asistenciales, necesitan adquirir nuevos conocimientos y competencias, colmar sus lagunas en materia de cualificaciones y ampliar la base de sus posibilidades de trabajo también dentro de su empresa. El papel prioritario de la formación en el sostenimiento del empleo resulta patente si tenemos

26. Resolución de 8 de abril de 2019, de la Secretaría de Estado de Empleo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de abril de 2019, por el que se aprueba el Plan Reincorpora-t, Plan trienal para prevenir y reducir el Desempleo de Larga Duración 2019-2021 (BOE 9 de abril). Véase la publicación sobre este Plan realizada por el SEPE. Consultado el 3 de junio de 2019.
https://www.sepe.es/contenidos/que_es_el_sepe/publicaciones/pdf/pdf_empleo/PLAN-REINCORPORA-T-WEB.pdf

en cuenta la propia realidad: los trabajadores no cualificados o descualificados son los primeros candidatos al paro. Hay por tanto que reforzar las competencias y habilidades de los trabajadores para evitar un escenario indeseable de cambio tecnológico acompañado de escasez de talento; si bien es cierto que en el ámbito del cuidado de mayores se observa que no son puestos de trabajo con un alto porcentaje de riesgo de destrucción ya que se requieren competencias difícilmente asumibles por los robots, especialmente en la robótica social que implica la conjunción de competencias mentales como es entender a las personas y competencias físicas, propias del cuidado de personas mayores y que no se incluyen en el grupo de trabajos repetitivos y mecánicos “propios” de las máquinas²⁷. Ante ello, hay que intentar incorporar progresivamente la robotización al mercado de trabajo español ya que si bien el robot no sustituirá al humano, ambos trabajarán de forma colaborativa²⁸, debiendo intensificarse asimismo la formación en puestos de trabajo que requieren originalidad e inteligencia social siendo en este sentido el sector de cuidados un ámbito donde se conjugan tareas de marcado carácter “humano” con tareas que pueden ser asumibles por los robots, como se ha indicado en el epígrafe anterior.

El sistema de formación para el empleo debe convertirse en el elemento protagonista de lo que se conoce como aprendizaje para toda la vida. El proceso de automatización que se ha descrito provocará una aceleración de la obsolescencia de las capacidades. Ello se traduce en la necesidad de que en el futuro la adaptación de la mayor parte de éstas tenga lugar en el puesto de trabajo durante la vida adulta.

La importancia de la formación profesional (en adelante, FP) en el marco de las políticas de empleo debe analizarse desde la vertiente comunitaria. Dicho aspecto se ha convertido en una cuestión clave para el desarrollo comunitario, ya que el tema de la formación profesional se considera como un instrumento de primera magnitud dentro de la política comunitaria de empleo y un factor decisivo para potenciar la libre circulación de trabajadores. En la actualidad, ya se trate de la formación orientada a la inserción laboral de los desempleados o de la formación dirigida a los trabajadores ocupados, las medidas y acciones formativas ocupan un lugar de primer orden en la estrategia coordinada para el empleo, configurándose como un elemento transversal de tres de los cuatro pilares que los Estados deben adoptar en aras al empleo”.

27. FUNDACIÓN COTEC (2019): Mi empleo, mi futuro. Consultado 1 septiembre de 2019. https://www.youtube.com/watch?v=htAnVeMtrr8&feature=player_embedded.

28. MARTÍN QUETGLAS, G.; ORTEGA, A.: “El cuidado de los mayores en España: personas más que robots. Hay que aprovechar la oportunidad para desarrollar un mercado donde la digitalización no tiene lugar”. El País. 2018, https://elpais.com/economia/2018/04/12/actualidad/1523523939_893289.html

La Unión Europea alerta de la necesidad de formar a las personas en competencias digitales básicas y formar más personas especializadas en Inteligencia Artificial. Y considera además, esencial, la necesidad del reciclaje profesional de los desempleados y el aprendizaje durante toda la vida toda incidiendo además en el apoyo a las mujeres para mejorar su capacitación en el ámbito digital²⁹. Sin embargo, no es la Unión Europea la que diseña los programas específicos para que se ejecuten desde los países miembros, ya que las competencias que tiene la Unión Europea en materia de empleo están limitadas a coordinar y valorar las políticas de empleo de los Estados Miembros. Esto significa que son los países de la Unión Europea los que tienen que revisar y reajustar sus políticas de formación profesional.

Por tanto, si en este informe hemos indicado que la implantación de la robótica para el cuidado de mayores tendrá una aplicación inicial en el ámbito institucional, tendremos que ver cómo se puede ir introduciendo la formación en los lugares de trabajo. Para ello hay que partir del marco normativo vigente: la Ley 30/2015, de 9 de septiembre, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral; y el Real Decreto 694/2017, de 3 de julio por el que se desarrolla la citada ley. Sin ánimo de hacer un análisis exhaustivo de la norma, vamos a partir del marco normativo para analizar la situación actual y explorar algunas posibilidades de actuación en la formación profesional en los lugares de trabajo.

Para incorporar la formación en los lugares de trabajo, hay que analizar cuál es el marco normativo de la formación continua. En esta materia adquiere una gran importancia la formación programada por las empresas o llamada también formación bonificada, que está pensada para ayudar con un sistema de cofinanciación a las empresas (mediante bonificaciones en las cotizaciones a la Seguridad Social) a formar a sus trabajadores durante la relación laboral. Con la misma se busca incrementar su competitividad y productividad, desarrollando las competencias y cualificaciones de sus asalariados. Pues bien, sólo el 21.2 % de las empresas que pueden beneficiarse de tal formación la han utilizado³⁰. No parece que esta cifra

29. La importancia que desde la Unión Europea le reconoce a la formación profesional se puede comprobar en la Resolución del Parlamento Europeo de 16 de febrero de 2017 con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+PDF+V0//ES> (recuperado el 9 de julio de 2019)

Así como en la Comunicación de la Comisión al Parlamento, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre "Inteligencia Artificial para Europa". COM 2018 237 final [Consulta: 30 de septiembre de 2018] disponible en <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/ES/COM-2018-237-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>

Véase también el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Inteligencia artificial: las consecuencias de la inteligencia artificial para el mercado único (digital), la producción, el consumo, el empleo y la sociedad"

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2017.288.01.0001.01.SPA&toc=OJ:C:2017:288:TOC Recuperado el 9 de julio de 2019)

30. Informe Anual del año 2018 sobre la "Formación programada por las Empresas" elaborado por la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (FUNDAE), <http://www.fundae.es> recuperado el 4 de julio de 2019.

resulte satisfactoria a efectos de favorecer esa necesidad de adaptación que en un futuro van a tener los trabajadores en su puesto de trabajo frente al cambio tecnológico.

Por último, la norma citada contempla la formación (y financiación) por sectores productivos específicos (formación subvencionada). En las acciones formativas de los planes de referencia sectoriales 2018 no hay referencias a formación en robótica asistiva y robótica social. Hay referencias a robótica en otros sectores como educación, transporte, etc., pero no en el sector asistencial³¹. En este sentido, hay que potenciar el uso de las nuevas tecnologías para la impartición de la formación, siendo una forma que ya se está empezando a utilizar la consistente en la realización de cursos masivos abiertos en red (Mooc), entre otros. Esta formación subvencionada, en la que efectivamente hasta ahora apenas ha incluido estos contenidos, puede considerarse como una buena vía para incluirlos. Además, también debe advertirse de la necesidad de desarrollar planes de formación sectoriales estatales con estos contenidos porque al ser de ámbito estatal reducirían parcialmente la brecha robótica entre Comunidades Autónomas.

Por tanto, se propone que la formación debería tener dos partes: una más genérica con contenidos técnicos y “emocionales” (una formación respecto a las emociones de los propios usuarios y sus posibles respuestas o reacciones ante los robots), y otra específica en función del robot concreto que se vaya a utilizar en el centro de trabajo, teniéndose muy en cuenta cómo debe utilizarse cada robot en función de las necesidades del grupo o la persona³². La primera debería dispensarse por centros apropiados vía planes sectoriales estatales de formación, por ejemplo, y la segunda por parte de la propia empresa que comercializa el robot vía formación programada por las empresas. La formación en el ámbito profesional debe ser dispensada por técnicos de la empresa que ha fabricado la máquina. Normalmente en otros ámbitos se incluye en el pliego de condiciones que suscriben la empresa que compra y la que vende. Un problema que se presentaría en este sentido es la volatilidad de las empresas que los comercializan, que a veces desaparecen. Asimismo, también será una formación muy específica válida para el robot que se vaya a utilizar en ese centro de trabajo en ese momento, lo que requerirá una formación siempre ad hoc para cada robot sin perjuicio de que pueda dispensarse una formación con pautas más generales. Como se indicaba, esta formación debería dispensarse vía formación programada por las empresas.

31. Consultado 10 de junio de 2019.

<https://www.fundae.es/Observatorio/Pages/Queson.aspx>

32. Así lo ponía de manifiesto OLIVER POYATOS, J., miembro del *Instituto de Robótica para la Dependencia*, en una comunicación mantenida con él subrayando el carácter necesario de la formación y que además los revaloriza como profesionales.

En cuanto a la presencia expresa de la robotización en normas estatales sobre formación profesional, se empieza a incorporar pero de forma muy incipiente y genérica, como puede observarse por ejemplo en el Plan de Choque por el Empleo Joven 2019-2021, que se refiere a la robotización en la medida 14³³. Es preciso advertir que si bien supone un avance al empezar a plasmarse objetivos relacionados con la formación en estas cuestiones, resulta insuficiente por su carácter genérico e ir dirigida específicamente para los jóvenes, no planteándose para otros colectivos como las personas de edad madura, que son realmente las que cuidan a las personas mayores.

Respecto a la normativa en el sector concreto de cuidados, la atención sanitaria se considera un sector que se beneficiaría enormemente de la inteligencia artificial y es una de las áreas de enfoque clave del Plan Coordinado de la IA³⁴. Las normas de protección a las situaciones de dependencia prevén actividades de formación específicas para el ejercicio de este tipo de tareas (arts. 36³⁵, 15 y 18.4 Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia), pero la realidad contrasta con la norma ya que no se están poniendo en marcha apenas actividades de formación de esta índole.

La realidad es que en líneas generales el sector de cuidados de mayores se caracteriza por presentar deficiencias de diversa índole en relación a la formación profesional como puede observarse en el colectivo de auxiliares de ayuda a domicilio en el que el incumplimiento de los compromisos recogidos en los pliegos técnicos por los que las Administraciones sacan a concurso público los contratos de servicio suelen ser bastante frecuente, ante la pasividad de la propia Administración; no estando presentes (ni se les espera a corto plazo) objetivos relacionados directamente con la robotización. Por tanto, es recomendable garantizar la formación continua y presencial adecuada a las tareas que han de realizar las auxiliares y en horario laboral; incorporándose gradualmente a la formación continua módulos teórico-prácticos que incluyan pautas básicas sobre robótica asistiva³⁶.

33. Concretamente, la medida 14 establece que los programas formativos deben ser capaces de desarrollar formación tanto de nivel básico, como avanzado, así como poner en marcha las nuevas herramientas tecnológicas que también en materia de formación profesional para el empleo suponen una nueva oportunidad de llegar de manera mucho más amplia a todas las personas destinatarias de estos programas, teniendo muy clara la importancia tanto del carácter sectorial de las acciones como de la cobertura territorial de las mismas. Por otro lado, se puede establecer un marco de competencias digitales (tipo DIGCOMP) y establecer procesos de acreditación, que permitan incorporar estas competencias a los perfiles profesionales que se derivan de la herramienta de gestión de demandantes.

34. Véase Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial, 2019, pág. 30.

35. El art. 36 establece en primer lugar que se atenderá a la formación básica y permanente de los profesionales y cuidadores que atiendan a las personas en situación de dependencia. Para ello, los poderes públicos determinarán las cualificaciones profesionales idóneas para el ejercicio de las funciones que se correspondan con el Catálogo de servicios regulado en el artículo 15.

2. Los poderes públicos promoverán los programas y las acciones formativas que sean necesarios para la implantación de los servicios que establece la Ley.

3. Con el objetivo de garantizar la calidad del Sistema, se fomentará la colaboración entre las distintas Administraciones Públicas competentes en materia educativa, sanitaria, laboral y de asuntos sociales, así como de éstas con las universidades, sociedades científicas y organizaciones profesionales y sindicales, patronales y del tercer sector.

36. FRANCO REBOLLAR, P.; RUIZ, B. (2018): *El trabajo de ayuda a domicilio en España*. UGT. Madrid, págs. 132 y ss., 166 y ss., consultado el 9 de julio del 2019.

http://www.ugt.es/sites/default/files/el_trabajo_de_ayuda_a_domicilio_ugt_fesp_sep_2018_def_0.pdf

Las reformas normativas desarrolladas en el ámbito internacional, europeo y español han replanteado el sistema de formación profesional que se imparte en el ámbito de las relaciones laborales, superando parcialmente su consideración “como un simple proceso estanco”³⁷. La formación profesional debe ser permeable a las necesidades reales del sector en cuestión, y en este sentido a corto plazo la realidad del sector de cuidados está marcado por una fuerte precariedad y temporalidad³⁸, pero no puede olvidarse que las empresas son espacios formativos en los que deben conjugarse los intereses más inmediatos con otros más a largo plazo, y en este sentido, la formación en robótica también es necesaria.

Por tanto, planteadas algunas cuestiones relacionadas más bien con la financiación pública en materia de formación, resulta trascendental analizar cómo la empresa organiza esta formación. Es preciso formar a los trabajadores de forma permanente, convirtiéndose en un aspecto clave para que los trabajadores de mayor edad y menor cualificación no se vean expulsados del mercado de trabajo. Asimismo, la adquisición de competencias en robótica puede ser clave para la promoción profesional, debiendo la empresa ser la primera interesada en implementar la adquisición de las mismas³⁹. Las empresas tienen que “cuidar la empleabilidad de sus personas y no de los puestos de trabajo”, debiendo fomentar la formación dentro de la empresa si es posible, y si no con ayuda externa, exigiéndose una actualización continua como un elemento además a valorar de forma relevante para la promoción profesional. En este sentido, para analizar cómo la empresa está organizando su formación es necesario tener en cuenta el marco normativo de carácter autónomo ofrecido por la negociación colectiva. Hay carencia en el tratamiento convencional de la robotización en el sector de cuidados porque prácticamente todavía no existe en la práctica, pero los convenios colectivos tienen que ir incluyendo la necesidad de formación y límites de esta tecnología ya que son un instrumento regulador adecuado para ello en el momento en que se empiecen a utilizar los robots en este ámbito⁴⁰.

Como contenido negocial a ser abordado a corto-medio plazo, por un lado, podría incentivarse la adquisición de competencias robóticas como un mérito importante en la promoción interna del trabajo. Y también desde una perspectiva premial, fomentándose la formación a través de un plus de robotización; incluyendo asimismo cláusulas de permanencia en la empresa cuando la empresa realice una

37. ROMERO RODENAS, M^a. J.; GARCÍA RÍOS, J. L. (2019): “Derecho al trabajo y derecho a la educación: un enfoque constitucional sobre la formación profesional”. Revista de Derecho Social, núm. 85,, págs. 136-156, considerando que ya está superada esta fase.

38. Véase por ejemplo las recientes reivindicaciones en pro de su municipalización ya que actualmente predomina una subcontratación de éstos vía empresas privadas. Consultado el 9 de julio del 2019.
(<http://www.canalsur.es/noticias/andalucia/trabajadores-de-ayuda-a-domicilio-exigen-la-municipalizacion-de-sus-servicios/1452930.html>).

39. INSTITUTO CUATRECASAS DE ESTRATEGIA LEGAL EN RECURSOS HUMANOS (2018): *Robótica y su impacto en los Recursos Humanos y en el marco regulatorio de las Relaciones Laborales*. Madrid. La Ley, pág. 199.

inversión relevante en la formación del trabajador en robótica asistiva (algo ya previsto como una posibilidad en el art 21. 4 ET, pero es recomendable incluirla en el convenio colectivo o el contrato de trabajo de forma expresa y detallada que permita su exigibilidad).

Otro posible contenido negocial es la inclusión de cuotas mínimas de trabajo humano en proporción al trabajo robótico (“cuotas de trabajadores robóticos”), aunque lo más habitual será que la propia empresa sea la que los vaya incorporando de forma progresiva para aliviar riesgos económicos y sociales.

También debería crearse vía autonomía colectiva un organismo sectorial de ámbito nacional que gestione planes de formación específicos en esta materia, ya que hasta ahora las comisiones sectoriales genéricas no han mostrado mucho interés por esta materia.

Además, podría ser recomendable obtener algún tipo de autorización para usar este tipo de robots pero tal autorización debería tener un carácter europeo al menos. Al igual que se exige un carné de conducir se va a necesitar un carné robótico, que tendría que ser obligatorio para utilizar un robot con toda seguridad en su utilización⁴¹. Mientras tanto, podría ser la negociación colectiva quien fomentase la acreditación del uso de este tipo de robots para los trabajadores que lo utilicen, para una adecuada formación y utilización de este tipo de tecnología.

40. Se han consultado diversos convenios colectivos sectoriales y de empresa con este ámbito funcional sin que se haya localizado mención alguna a la robotización, como por ejemplo, el Acuerdo Nacional de Formación Continua para empresas y entidades de sanidad privada (BOE 27 diciembre 2012).

Algunos de los textos consultados aluden de forma genérica a la formación de carácter preventivo cuando se introduzcan nuevas tecnologías. Por ejemplo, art. 48 Convenio colectivo estatal de acción e intervención social 2015-2017 (BOE 3 julio 2015), art. 28 VII Convenio colectivo marco estatal de servicios de atención a las personas dependientes y desarrollo de la promoción de la autonomía personal (residencias privadas de personas mayores y del servicio de ayuda a domicilio) (BOE 21 septiembre 2018), y arts. 22 y 26 VIII Convenio colectivo laboral para el sector privado de residencias para la tercera edad, servicios de atención a las personas dependientes y desarrollo de la promoción de la autonomía personal en la Comunitat Valenciana, DO. Generalitat Valenciana 4 enero 2019). Incluso se establece en algunos de ellos, como aspecto positivo, que esta formación se realizará de forma preferente en horario de trabajo (art. 19. 1 IV Convenio colectivo de empresas de atención domiciliaria de Cataluña para los años 2015 a 2018 (DO. Generalitat de Catalunya 19 marzo 2015); art. 25 Convenio colectivo de la empresa «Residencias y Centros de Día para Personas Mayores» (BO. Comunidad de Madrid 15 noviembre 2011)). No obstante, se requiere una regulación más exhaustiva y concreta por parte del convenio colectivo para que en el futuro pueda asegurar una regulación adecuada y equilibrada de los distintos aspectos que devengan con el proceso de robotización de estas funciones en el sector de cuidados.

41. La propuesta de implantar un “permis robotique” se propone por GELIN (GELIN, R.: “Robots compagnons: au-delà des problèmes techniques”, en VV. AA. (directores: Valérie DEPADT y Didier GUÉVEL): Lex robotica. Le droit à l’épreuve de la robotique”, pág. 32.

5. OTRAS RECOMENDACIONES PARA UNA ADECUADA IMPLANTACIÓN DE LA ROBÓTICA PARA EL CUIDADO DE MAYORES

5.1. Priorizar la investigación en estos temas pero desde un ámbito interdisciplinar y más recursos públicos

El cuidado de personas mayores es otra área en activo de la investigación robótica, motivada por el envejecimiento demográfico de muchas sociedades occidentales. En la mayor parte de las iniciativas en investigación en robótica y salud está la Unión Europea donde además de en investigación están apostando por un mercado privado fuerte, tanto para favorecer la economía en la Unión Europea como para reducir gastos en el sistema público de salud.

Hay carencia de información o información muy dispersa sobre los grupos de investigación que están trabajando en estos aspectos. Falta además, conexión interdisciplinar para avanzar en robótica desde distintos campos.

Contamos con un Libro Blanco de la Robótica de 2008⁴², desarrollado por el Comité Español de Automática (CEA), sociedad científica nacional que agrupa a la gran mayoría de investigadores en esta área. Comprobamos que España cuenta con importantes grupos de investigación en robótica, y con un importante crecimiento de fondos nacionales y sobre todo europeos de financiación I+D+I en tecnologías robóticas. Pero haría falta actualizar el Libro Blanco, después de tantos años, y además por la constante evolución en la que está la robótica.

42. COMITÉ ESPAÑOL DE AUTOMÁTICA (CEA): Libro Blanco de la Robótica. De la investigación al desarrollo tecnológico y futuras aplicaciones [Consulta: 30 de septiembre de 2018] disponible en http://www.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/10/files/LIBRO%20BLANCO%20DE%20LA%20ROBOTICA%202_v1.pdf

5.2. Campañas de concienciación sobre la utilidad que puede ofrecer la robótica de servicios, y concretamente, para el cuidado de mayores

Es también esencial realizar campañas de concienciación sobre la utilidad que pueden ofrecer los robots como ayudas complementarias (no sustitutivas) en estas tareas. Hay que convencer a las empresas de su rentabilidad económica cuando los precios comiencen a bajar tal y como se prevé a corto plazo⁴³, y concienciar también a los trabajadores de sus virtudes ya que debe tenerse en cuenta que hay trabajadores que son contrarios a su uso por considerar que son acciones muy íntimas que deben ser ejercidas por humanos⁴⁴. Se plantea desde el Instituto de Robótica para la Dependencia que es cierto que todavía se utilizan muy poco, principalmente por desconocimiento y por falta de priorización por parte de la dirección de los centros, pero que los robots educativos que se utilizan en las escuelas pueden ser utilizados en el cuidado a las personas sin mucho coste y con mucha efectividad, como han demostrado en un estudio experimental.

5.3. Conocer su comercialización

El creciente interés por la robótica de servicios se comprueba en la creación de empresas cuyo objetivo es la investigación y fabricación de robots de servicios (Haeghele, 2018:3). Sin embargo, no contamos con información precisa sobre cómo y cuántos robots se están comercializando. Hemos encontrado empresas específicas —empresa *PAL Robotics*— punteras en robótica aplicadas a la asistencia a personas, con la función —entre otras- de ayudar a personas mayores o con discapacidad en tareas domésticas⁴⁵. También, se ha creado hace unos años una Fundación —Instituto de la Robótica para la Dependencia— cuya intención es mejorar la calidad de vida de las personas en situación de dependencia en general y se encargan de impulsar la obtención de robótica para dicho cuidado⁴⁶.

43. Se augura que en breve va a aumentarse la robotización en el trabajo atendiendo a la disminución de su coste de implementación y a la alta productividad que ofrece. En este sentido, DAMIÁ, J.: "Robotización del trabajo". Elderecho.com, Lefebvre, 7 mayo 2019, <https://elderecho.com/tres-anos-crecera-la-robotizacion-los-puestos-trabajo>

44. SATARIANO, A., PELTIER, E., KOSTYUKOV, D. (2019): "Un robot entre mayores", El País, consultado el 20 de julio de 2019, https://elpais.com/elpais/2019/01/07/eps/1546865049_782991.html

Y a nivel estatal, en España encontramos dentro del IMSERSO un Centro de referencia estatal de Autonomía Personal y Ayudas técnicas, pero no se encuentra entre sus funciones la de informar sobre el avance en investigación robótica social ni en informar sobre la comercialización robótica en el sector de cuidados.

5.4. Es urgente comenzar a analizar su impacto a corto-medio-largo plazo en nuestro sistema de protección social

La inteligencia y las capacidades de los robots introducirán un alter ego en nuestro entorno social, de la misma manera que ya desempeñan un papel central en la realización de tareas en los sectores industriales. Y todo esto se materializará en sociedades cosmopolitas, pero desiguales y estratificadas, que posiblemente crearán nuevas formas de desigualdad que se superpondrán a formas más antiguas de desigualdad.

Para hacer que estas formas de desigualdad tengan el mínimo efecto posible y que sólo unos pocos afortunados se aprovechen de tales beneficios, tenemos que comenzar a analizar nuestro sistema de protección social y ver cómo se podría introducir la robótica para el cuidado de mayores que evite desigualdades entre estos y dar respuesta desde nuestro sistema de protección social. Ahora bien, tenemos que ser realistas, estamos en la parcela con mayores problemas de desarrollo en los últimos años, principalmente por falta de dotación presupuestaria debido a la crisis económica de la que parece se está saliendo.

El gasto que supone la robótica no sólo va a tener solo consideración de gasto o podrá ser considerado como una inversión⁴⁷, como medidas preventivas y no cortoplacistas.

45. La portavoz de PAL Robotics (Judith Viladomat, responsable de Comunicación) no cree que los robots vayan a entrar en conflicto con los cuidadores, ya que hay un montón de aspectos que aporta un ser humano que un robot no puede suplir. "Nuestro objetivo no es hacer amigos robots, que tengan inteligencia y simular que tienen emociones o sentimientos, sino que nosotros hacemos herramientas con capacidad para interactuar con el entorno pero limitando su autonomía porque, si no, ya entraríamos en un ámbito de la IA más compleja". Por otro lado, los robots van a suplir trabajos que pueden entrañar riesgo físico para enfermeros o cuidadores (por ejemplo, levantar mucho peso) y además siempre van a ser controlados por una persona. "Además, los robots pueden tener un amplio espectro de visión y detectar cosas que una persona no es capaz de ver".
<https://www.soziable.es/salud-y-bienestar/robots-e-inteligencia-artificial-al-servicio-de-las-personas-dependientes> (recuperado el 24 de julio de 2019).

46. Véase el Instituto de Robótica para la Dependencia,
<https://institutorobotica.org> (consultado el 23 de julio de 2019)

47. LAUKYTE, M. (2018), "Robots y sanidad", en VV.AA. (Directores: Tomás de la Quadra-Salcedo; José Luis Piñar Mañas; coordinadores. Moisés Barrio Andrés, José Torregosa Vazquez): sociedad y derecho digital, BOE, pág. 866.

En primer lugar, en el sistema de **Servicios Sociales**. Nuestra Constitución Española, en el artículo 50, además de garantizar la suficiencia económica a los ciudadanos durante la tercera edad, señala que hay que promover su bienestar mediante un “sistema de servicios sociales que atenderán sus problemas específicos de salud, vivienda, cultura y ocio”. Si la robótica de servicios va a proporcionar un mayor bienestar a los mayores, significa que los poderes públicos tendrán que garantizar que la nueva tecnología llegue a todos los mayores que lo necesiten. En una sociedad de los cuidados, envejecida, la robótica se va a convertir en una prioridad para las administraciones públicas y transformarán el entorno asistencial de nuestros mayores.

También es necesario tomar en consideración las características específicas del sector público, tanto normativas como de organización, ya que en el ámbito de los cuidados, la salud y las políticas sociales, la incorporación de robots asistenciales va a depender de cómo se regule su financiación y su implantación (por ejemplo, en residencias de mayores, centros de día, hospitales, o, general, centros de servicios sociales).

Son las Comunidades Autónomas las que se han encargado de idear su propio sistema de servicios sociales partiendo del artículo 148.1.20 CE en el que les atribuye competencia exclusiva en asistencia social, produciéndose diferencias muy importantes entre Comunidades Autónomas.

La introducción de la robótica puede crear además una diferencia de trato entre los mayores de diferentes Comunidades Autónomas. Sería necesaria además de una mayor dotación presupuestaria, de un nuevo diseño coordinado de los Servicios Sociales donde sería muy positivo retomar el plan Concertado de Servicios Sociales que firmaron ya hace 30 años el Estado, Comunidades Autónomas y Entidades Locales. La robotización, junto con el envejecimiento de la población y el nuevo planteamiento de familia, hace necesario un rediseño completo de lo que hoy consideramos que son los servicios sociales.

En segundo lugar, en el **Sistema de Dependencia**. Aquí tenemos que ver cómo se podría introducir la robótica para el cuidado de mayores en el actual Sistema de Dependencia aunque aún los precios son muy altos, y habrá que ir concienciando a las personas mayores para evitar la reticencia frente a robots. El envejecimiento de la población tiene como consecuencia directa el incremento de las personas con problemas en su autonomía personal. Los robots asistenciales pueden colaborar en el mantenimiento o recuperación de niveles de autonomía adecuados, tanto en el ámbito doméstico como en residencias de mayores, hospitales o centros de servicios sociales. Aunque la introducción no es a corto plazo, tal y como está estructurado el sistema de dependencia, no contaríamos con un terreno apropiado para su introducción.

Pongamos algunos ejemplos:

- Se potencian los cuidadores no profesionales, donde la formación es inexistente, y hemos puesto de manifiesto la necesidad de formación para el uso de la tecnología robótica.
- En el momento en el que los robots de compañía, se puedan ir introduciendo en domicilios, necesitaremos de una nueva prestación en la que los mayores puedan utilizar estos servicios sin que tengan un elevado coste para ellos. Se tendrá por tanto que hacer un replanteamiento de las prestaciones de servicios actualmente existente, incluso establecer un sistema de apoyo a su compra, o alquileres de los dispositivos durante un cierto tiempo.
- En líneas generales, el sector presenta problemas importantes en cuanto a la formación. Por ejemplo, en el colectivo de auxiliares ayuda a domicilio se detecta un muy alto porcentaje de auxiliares con su experiencia homologada o un certificado de profesionalidad, pero también un número significativo de auxiliares que acceden con una formación muy escasa. Los pliegos técnicos, por los que las Administraciones sacan a concurso público los contratos de servicio, suelen recoger aspectos relacionados con la formación pero no siempre se cumplen ni tampoco las Administraciones controlan su cumplimiento. El hecho de que por lo general presenten una escasa motivación para formarse, que habitualmente no corra a cargo de la empresa ni que siquiera permita que se realice durante la jornada laboral son obstáculos importantes para lograr alcanzar de forma óptima los objetivos en materia de formación, que por otro lado en la actualidad no contemplan ninguno relacionado directamente con la robotización, sólo reconducibles de forma indirecta bajo el rótulo de formación en “uso de productos de apoyo” o “informática básica”. Por tanto, es recomendable garantizar la formación continua y presencial adecuada a las tareas que han de realizar las auxiliares y en horario laboral; incorporándose gradualmente a la formación continua módulos teórico-prácticos sobre cómo realizar mejor las movilizaciones y en relación a las enfermedades mentales y el envejecimiento, y por ende, introducir pautas básicas sobre robótica asistiva⁴⁸.

48. FRANCO REBOLLAR, P.; RUIZ, B.: (2018): *El trabajo de ayuda a domicilio en España*, op. cit., págs. 132 y ss., 166 y ss.

5.5. Las medidas específicas a implantar sobre la robótica para el cuidado de mayores tendrían que consensuarse en el marco de una estrategia nacional de tecnología y robótica avanzada.

Por otra parte, a pesar de los importantes equipos de investigación en la materia, España no tiene aún una estrategia específica por parte de las Administraciones Públicas en materia de robótica avanzada, como sí lo hemos visto en otros países, como Japón. Sería conveniente contar con una Estrategia Nacional de Tecnología y Robótica avanzada. Lo primero que habría que hacer en esta Estrategia es describir el marco socioeconómico y tecnológico actual, para después delimitar los objetivos a corto, medio y largo plazo y las líneas prioritarias de actuación con el fin de fomentar la producción de incorporación de tecnología avanzada, pero no sólo en el ámbito industrial, sino también en el ámbito de servicios y doméstico, y por tanto, en donde se analizara la estrategia a seguir para una adecuada implantación de la robótica para el cuidado de mayores.

6. CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

Con este trabajo se ha pretendido ilustrar desde una perspectiva interdisciplinar cuál es la realidad y la previsión de los robots que van a ser utilizados en el entorno de la persona mayor (concretamente, la robótica social y la robótica asistencial).

Aunque la incorporación de la robótica para el cuidado de mayores no la enfocamos en una visión cortoplacista (la investigación es creciente, pero aún estamos en una fase inicial, donde no hay comercialización), es urgente comenzar a plantear qué necesidades son prioritarias en la formación. Téngase en cuenta, tal y como ya ha apuntado la Unión Europea, que el cuidado humano es imposible sustituirlo en su integridad. Esto conlleva a que la sustitución del puesto de trabajo por una máquina no será lo predominante, sino más bien, se planteará la automatización de algunas tareas. La prioridad, por tanto, es adaptar la actual formación profesional a los cambios tecnológicos, para preparar a los futuros trabajadores como a aquellos que ya tienen un empleo. Del mismo modo, no hay que olvidar la necesidad de formar, informar y concienciar a las personas usuarias de esta nueva tecnología. Aunque en un primer momento la implantación de la robótica para el cuidado de mayores será a nivel institucional (residencias, centros de día...), también se utilizará en domicilios. Esto exige la necesidad de formación de los cuidadores no profesionales.

Por otra parte, si queremos minimizar la brecha robótica y las desigualdades por la utilización de robots en este campo, tendríamos que comenzar a analizar qué medidas se podrían tomar en nuestro sistema de protección social, principalmente desde el sistema de Servicios Sociales actual y desde el Sistema de Dependencia.

En definitiva, aunque en el ámbito específico de la robótica asistencial, nos encontremos en una fase inicial, la inversión en nuevos desarrollos tecnológicos, la formación adecuada de trabajadores y usuarios, y un marco normativo adecuado, pueden permitir que la robótica asistencial se convierta en una apuesta estratégica para España.

Pretendemos con este estudio comenzar un debate (tecnológico, sociológico y jurídico) sobre las medidas sociales necesarias para su adecuada implantación, para extenderlo a todos los sectores donde haya un impacto de la robotización. Sería por tanto importante enmarcar tal debate en una Estrategia Nacional de Tecnología y Robótica avanzada con el fin de fomentar la producción e incorporación de tecnología avanzada no sólo en el ámbito industrial, sino también en los servicios.

BIBLIOGRAFÍA

ACEROS, J. (2018). Robots para el cuidado de personas mayores. *Taxonomía de una promesa*. Ediciones Universidad de Salamanca, 24, 42-60.

ARROITA MARTÍNEZ, C: ARROITA MARTÍNEZ, C. (2018) "El mercado de la robótica en Japón", editado por ICEX (España, Exportación e Inversiones), [Consulta: 30 de septiembre de 2018], disponible en

<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/sectores/bienes-de-consumo/documentos/DOC2018791177.html>

BRYNJOLFSSON, E., MCAFEE, A. (2014). *The Second Machine Age. Work, progress and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W. W. Norton & Company

CES (2018): Consejo Económico y Social. Informe 3/2018: El Futuro del Trabajo.

COMISIÓN MUNDIAL PARA EL FUTURO DEL TRABAJO: *Trabajar para un futuro más prometedor*, OIT, 2019,

[\[https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_662442/lang--es/index.html\]](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_662442/lang--es/index.html)

CORDERO GORDILLO, V.: "El sistema de formación profesional para el empleo: la Ley 30/2015 y el RD 694/2017". *Trabajo y Derecho*, núm. 42, 2018.

CUATRECASAS: *Robótica y su impacto en los Recursos Humanos*, op.cit., ARANSAY ALEJANDRE, A.Mª: "Antecedentes y propuestas para la regulación jurídica de los robots", en (BARRIO ANDRÉS, M. Dir.): *Derecho de los robots*, Aranzadi, 2018, pág. 105.

DAMIÁ, J. (2019) "Robotización del trabajo". *Elderecho.com*, Lefebvre, 7 mayo 2019, <https://elderecho.com/tres-anos-crecero-la-robotizacion-los-puestos-trabajo>

FORD, M. (2015). *Rise of the Robots. Technology and the Threat of a Jobless Future*. New York: Basic Books.

FRANCO REBOLLAR, P.; RUIZ, B. (2018): *El trabajo de ayuda a domicilio en España*, UGT, Madrid,

http://www.ugt.es/sites/default/files/el_trabajo_de_ayuda_a_domicilio_ugt_fesp_sep_2018_def_0.pdf

FUNDACIÓN COTEC (2019): *Mi empleo, mi futuro*. Consultado 1 septiembre de 2019.

https://www.youtube.com/watch?v=htAnVeMtrr8&feature=player_embedded

GAMET, L. (2018) "Les robots et le Droit Social", en VV.AA. (Dirección Valérie DEPADT et Didier GUÉVEL): *Lex Robotica. Le droit á l'épreuve de la robotique*, LGDJ.

GARCÍA ARMADA, E. (2015): *¿Qué sabemos de robots?* CSIC, Madrid.

GARCÍA MUÑOZ, M. y SALVADOR PÉREZ, F. (2018): "El derecho a la formación laboral en nuevas tecnologías: una aproximación en el ordenamiento español", *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, Volumen 6, n. 1.

GELIN, R. (2018): "Robots compagnons: au-delá des problèmes techniques", en VV. AA. (directores: Valérie DEPADT y Didier GUÉVEL): *Lex robotica. Le droit a l'épreuve de la robotique*".

GÓNZALEZ MÁSICH, D.: "El mercado de la robótica en China". Editado por ICEX (España, Exportación e Inversiones), 2017 disponible en

<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacionde-mercados/estudios-de-mercados-y-otros-documentos-de-comercioexterior/DOC2017721548.html>

HAEGELE, M. (2018). Foreword. *World Robotics. Service Robots 2018*. Geneva: UN/IFR.

HIDALGO, M. A. (2018): "El empleo del futuro. Un análisis del impacto de las nuevas tecnologías en el mercado laboral". Ediciones Deusto, Barcelona.

HOLMES, O. (2015). Singapore introduces Robocoach to keep older citizens in shape. *The Guardian* (14/10/2015).

<http://www.theguardian.com/technology/2015/oct/14/singapore-introduces-robocoach-to-keep-older-citizens-in-shape>

INSTITUTO CUATRECASAS DE ESTRATEGIA LEGAL EN RECURSOS HUMANOS (2018): *Robótica y su impacto en los Recursos Humanos y en el marco regulatorio de las Relaciones Laborales*. La Ley, Madrid.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (IFR). (2018). World Robotics. Service Robots 2018. Geneva: UN/IFR. Consultado 5 septiembre de 2019.

https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf

JARDÓN, A. (2006). *Metodología de diseño de robots asistenciales. Aplicación al robot portátil ASIBOT* (tesis doctoral). Universidad Carlos III, Madrid; Pérez, A., Castro-González, A., Alonso- Martín, F., Castillo, J. y Salichs, M. (2017). *Evolución de la robótica social y nuevas tendencias*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

KURZWEIL, R. (2005). *The Singularity is Near. When Humans Transcend Biology*. New York: Viking Penguin Group.

LACRUZ MANTECÓN, M.L. (2019): Cibernética y Derecho Europeo: ¿una inteligencia robótica? Diario La Ley, Nº 9376, Sección Doctrina, Editorial WoltersKluwer. 13 de Marzo de 2019,

http://gidda.unizar.es/wpcontent/uploads/2019/04/Cibernetica_y_Derecho.pdf

LAUKYTE, M. (2018), "Robots y sanidad", en VV.AA. (Directores: Tomás de la Quadra-Salcedo; José Luis Piñar Mañas; coordinadores. Moisés Barrio Andrés, José Torregosa Vazquez): *sociedad y derecho digital*, BOE.

Levy, D. (2007). *Love and Sex with Robots: The evolution of Human-Robot Relationships*. London: Harper.

LÓPEZ PELÁEZ, A. (2003): *Nuevas tecnologías y sociedad actual: el impacto de la robótica*. MTAS, Madrid, 2003.

LÓPEZ PELÁEZ, A. (ed.) (2014). *The Robotics Divide. A New Frontier in the 21st Century?* New York: Springer.

LÓPEZ PELÁEZ, A. (2017). Robotics. Pp. 402-416. In Barf, W. (ed.) *Handbook on Geographies of Technology*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited.

LÓPEZ PELÁEZ, A. 2017. Robotics. Pp. 402-416. In Barf, W. (ed.) *Handbook on Geographies of Technology*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited.

MANTILLA, S. E. (2018) *Hacia una estrategia nacional de Inteligencia Artificial*, Instituto de Estrategia Internacional.

MARTÍ, J. (2015) "¿Eres una máquina o una persona?", Consultado 6 septiembre de 2019.

<https://josepdemarti.blogspot.com/2015/08/ha-empezado-el-verano-y-aprovecho-para.html>

MARTÍN QUETGLAS, G.; ORTEGA, A. (2018): "El cuidado de los mayores en España: personas más que robots. Hay que aprovechar la oportunidad para desarrollar un mercado donde la digitalización no tiene lugar", El País, Consultado 10 de junio de 2019.

https://elpais.com/economia/2018/04/12/actualidad/1523523939_893289.html

MELLA MÉNDEZ, L. (2018): La revolución tecnológica y sus efectos en el mercado de trabajo: un reto del siglo XXI. La Ley WoltersKluwer, editorial.

MORAVEC, H. (1999): *Robot: Mere Machine to Transcendent Mind*. New York: Oxford University Press.

MÜLLER, VICENT M.: 'Ethics of AI and robotics', for Edward N. Zalta (ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Palo Alto: CSLI, Stanford University). Consultado 5 septiembre de 2019.

https://www.researchgate.net/publication/331744718_%27Ethics_of_AI_and_robotics%27_for_Edward_N_Zalta_ed_Stanford_Encyclopedia_of_Philosophy_Palo_Alto_CSLI_Stanford_University_-_LATEST_DRAFT

NIETO ROJAS, P. (2018): "El nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo (Ley 30/2015 y RD 694/2017) y el papel de los agentes sociales en su desarrollo". *Revista de Información Laboral*, núm.7.

OIT (2018): Simposio Iberoamericano OIT. El Futuro del Trabajo. Un escenario de cambios tecnológicos y transformaciones productivas. Conclusiones generales. Santa Cruz de La Palma. Canarias, 30 y 31 de octubre de 2018.

ORTEGA, A.: (2016): *La imparable marcha de los robots*, Alianza Editorial, Madrid.

PERUFFOM, E., SCHMIDLECHNER, L., RODRIGUEZ CONTRERAS, R., MOLINUEVO, D. (2017). AUTOMATION OF WORK. LITERATURE REVIEW. DUBLIN: EUROPEAN FOUNDATION for the Improvement of Living and Working Conditions.

RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, M^a. L.; PÉREZ DEL PRADO, D (2017): *Informe Economía digital: su impacto sobre las condiciones de trabajo y empleo. Estudio de caso sobre dos empresas de base tecnológica*, Fundación para el Diálogo Social. Diciembre, 2017, disponible en

http://fdialogosocial.org/public/upload/2/23_FdS_Economia-digital-impactocondiciones-trabajo-y-empleo_2017_final.pdf

ROMERO RODENAS, M^a. J.; GARCÍA RÍOS, J. L. (2019) "Derecho al trabajo y derecho a la educación: un enfoque constitucional sobre la formación profesional". Revista de Derecho Social, núm. 85, págs. 136-156.

SALICHS SÁNCHEZ-CABALLERO, M.A.: "Robots para asistencia a personas mayores". Serie: Programas de Máster y Doctorado en Ingeniería de Sistemas y de control, 9 de abril de 2015, [Consulta 2 de septiembre de 2019], disponible en

<http://contenidosdigitales.uned.es/fez/view/intecca:VideoCMAV-5a6f5c05b111f967a8b45fd>

SATARIANO, A., PELTIER, E., KOSTYUKOV, D.: "Un robot entre mayores", El País, 2019, https://elpais.com/elpais/2019/01/07/eps/1546865049_782991.html

SERRANO FALCÓN, C.: "Robótica avanzada y relaciones laborales: dificultades, análisis y propuestas", en VV. AA. *El futuro del derecho del trabajo y de la Seguridad Social en un panorama de reformas estructurales: desafíos para el trabajo decente*. (Monereo Pérez, J.L; Tulio Barroso, F; Las Heras, J. Dirección), Laborum, Murcia, 2018.

SMITH, A., ANDERSON, M. (2017): Americans' attitudes toward robot caregivers. In Smith, A., Anderson, M. (eds.), *Automation in every day life*. Washington: Pew Research Center. Consultado el 4 septiembre de 2018, disponible en

<https://www.pewinternet.org/2017/10/04/americans-attitudes-toward-robot-caregivers/>

SPIELKAMP, M. (ed.) (2019): *Automating Society. Taking Stock of Automated Decision-Making in the EU*. Berlín: AW AlgorithmWatch gGmbH

WORLD ECONOMIC FORUM (2018): *The Future of Jobs Report 2018*. Geneva: World Economic Forum.