

Robots de servicio

Kenny Berrones
Gabriel De Lamo Dutra
Vicent Caravaca Rostoll
Qiqi Zhou
kabb1@alu.ua.es
gdld1@alu.ua.es
vcr21@gcloud.ua.es
gqz10@alu.ua.es

Resumen

Los robots de servicio realizan diversos servicios profesionales, servicios domésticos o personales, útiles tanto para organizaciones y seres humanos en distintos ámbitos. Actualmente la industria de los robots de servicios tiene un alto crecimiento junto a los avances tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial. Como este tipo de robots tienen un gran potencial, se realizará una revisión del estado pasado y actual de los robots de servicio. Examinaremos distintas aplicaciones de estos robots, también realizaremos una evaluación del mercado actual, también veremos ciertas ventajas de usar este tipo de robots, además veremos los efectos que tiene su uso en las empresa, y los efectos que tiene su uso en la vida cotidiana de las personas ya que su uso nos aporta muchos beneficios, pero también tiene su contraparte que puede ser perjudicial en ciertos ambientes, esto nos lleva a debatir sobre hasta qué punto podemos hacer uso de estos robots sin que nos sea perjudicial.

Palabras Clave: Robots de servicio, robots, IA.

1. Introducción

Podemos definir a los robots de servicio como robots que se emplean fuera de ámbitos industriales. Últimamente distintas organizaciones están introduciendo cada vez más robots de servicio en servicio de primera línea, esto se ve reflejado en que cada vez hay más investigaciones sobre dicho campo, distintas organizaciones han propuesto distintas definiciones sobre qué es un robot de servicio, por ejemplo, la Federación Internacional de la Robótica (IFR) define a un robot de servicio como aquellos “que pueden realizar tareas que son de utilidad a los seres humano, quedando excluidas las de ámbito industrial”. Se puede pensar que un robot de servicio solo dispone de características tecnológicas para distintos servicios, pero también tienen la capacidad de participar en interacciones humanas. Antes hemos comentado que cada vez existen más investigaciones sobre estos robots, esto en parte se debe a los avances en visión por computador, reconocimiento de voz, diversos sensores, inteligencia artificial, entre otros. Distintas innovaciones en los sensores, sistemas de navegación, aprendizaje automático están haciendo a este tipo de robots cada vez más inteligentes, más baratos, más autónomos, es decir, que estos robots podrán adaptarse a entornos dinámicos, entornos en los que hace falta capacidades para navegar sobre áreas pobladas, por poner un ejemplo. Si usasemos más estos robots tendríamos muchos beneficios potenciales, como una mejora en la productividad, reducción de costos, mejora en la calidad del servicio, evitar el error humano en ciertos casos, etc. Algo realmente interesante de los robots de servicio es que permite la recopilación en tiempo real de distintos datos, para poder analizarlos durante la marcha y poder atender de manera satisfactoria a las distintas necesidades de los clientes. Algunos ejemplos de robots de servicio serían sillas con ruedas inteligentes, vigilancia con drones, reparto con drones, robots para terapias, vehículos autónomos, hay multitud de ejemplos, y con el paso del tiempo habrá nuevos usos de estos robots.

Antes hemos comentado que con el empleo de estos robots podríamos reducir costes, esto viene en parte debido a la automatización para realizar tareas y la sustitución laboral de distintos trabajos que antes no se pensaba que ahora lo podrían realizar máquinas. Por motivos como estos se espera que su crecimiento sea rápido en los próximos años y se espera que en 10 años su uso ya sea un estándar en la sociedad. En 2025 se espera un crecimiento de 102 mil millones de dólares acompañado de un crecimiento anual del 22.6%. De acuerdo con una encuesta realizada por Brookings Institution, el 52% de usuarios adultos en Internet sienten que van a realizar la mayoría de actividades que realizan a día de hoy los seres humanos, relacionado con esto, el 94% de los que usan robots de servicios comentan que el empleo de estos aumenta la productividad en su negocio.

Los robots industriales se han creado para muchas tareas, como la fabricación, manejo de materiales peligrosos, monitoreo de máquinas, entre otros. Por su contraparte, los robots de servicio para funciones más específicas. Con el uso generalizado de los robots y la inteligencia artificial existen discusiones sobre el impacto de los robots en el mercado laboral y en el sector económico debido al impacto que tiene reemplazar los trabajos humanos.

Algo que ha surgido debido a la pandemia es el aumento de uso de robots en ciertos sectores, por ejemplo, en la industria hotelera se ha visto que los consumidores tienen una

actividad más positiva en hoteles con personal robot debido a las distintas medidas que se han impuesto por el Covid-19.

2. Contexto tecnológico

Con el desarrollo de la tecnología, los robots están cada vez más presentes en la vida de las personas. Con el objetivo de solucionar las tareas repetitivas, peligrosas, y en general que son poco productivas para las personas, el desarrollo de la robótica de servicio va a más.

Presente en prácticamente todos los ámbitos de la vida de las personas, la robótica de servicio la podemos encontrar en ámbitos tan diferentes como:

- **Restauración y hostelería**
La aparición reciente de robots de servicio dentro de los restaurantes, cumpliendo funciones como repartir comida, cobrar a los clientes y en general, realizando las funciones que haría un camarero, muestra el alcance que tiene la robótica en un futuro cercano
- **Doméstico**
Desde la introducción de los robots de servicio de la mano de Robot, la Roomba se ha convertido en uno de los robots de servicio más reconocidos a nivel mundial, encontrándose en multitud de hogares.
- **Ciencia y Medicina**
La aplicación de los robots de servicio dentro del ámbito de la medicina y la investigación cada día va a más, desde su aplicación en tareas repetitivas como la clasificación de muestras de sangre, hasta el punto de realizar tareas en las que prácticamente se puede prescindir del científico, tenemos el caso del robot ADAM, de la universidad de Aberystwyth, el cual es incluso capaz de proponer sus propias suposiciones sobre diferentes temas y comprobarlas posteriormente.
- **Logística**
Dentro del ámbito de la logística, los robots han comenzado a tomar parte de trabajos manuales donde ofrecen una ventaja invaluable frente al esfuerzo humano. El control y movimiento de grandes placas metálicas, la organización del envío de paquetes en Amazon, o el desplazamiento de cargas pesadas dentro de almacenes son solo algunos de los ejemplos que han permitido el desarrollo de grandes sistemas que ofrecen mejoras a las vidas de las personas con el menor esfuerzo humano jamás realizado.
- **Agricultura**
En la agricultura, los robots de servicio presentan una pieza fundamental del desarrollo de la sociedad, permitiendo obtener grandes cosechas con la mínima inversión de esfuerzo humano, recolectando campos y controlando el estado de las cosechas de manera automática para mejorar la productividad.

Estos son solo algunos de los ámbitos en los que la robótica de servicio se encuentra presente, pero podríamos seguir nombrando ámbitos en los que está cada vez es más necesaria y cuya disposición permiten la mejora de la vida de todas aquellas personas afectadas directa o indirectamente por la robótica de servicio.

Hay que entender que además, este fenómeno muestra una tendencia alcista en prácticamente todos los ámbitos, ofreciendo posibilidades que antes eran inimaginables y

liberando a los trabajadores de tareas repetitivas que perfectamente podría realizar un robot con mejor precisión que las de un humano.

Efecto de los robots de servicio en las personas y su vida diaria, ventajas y desventajas

Los robots de servicio están cada vez más a la vista de nuestros ojos y están mejorando la vida de las personas encargándose de esas tareas que no quieren hacer, hoy en día mucha gente ya tiene robots en sus casas para que se encarguen de alguna tarea específica.

Según los diferentes campos de aplicación, la Federación Internacional de Robótica (IFR) divide este tipo de robots en dos categorías: robots de servicio personal y doméstico, y robots de servicio profesionales.

Dentro del ámbito personal y familiar los robots de servicios que podemos encontrar son los siguientes:

- Robots destinados a las tareas de hogar

Estos robots ayudan a las personas a no tener que hacer esos trabajos repetitivos y no deseados como son fregar el suelo con la utilización de los robots aspiradores, o la limpieza automática de los cristales con el uso de los robots limpiacristales.

- Robots de entretenimiento

Como su nombre indica son robots que se utilizan para el entretenimiento. Es una categoría muy amplia donde cuenta con robots educativos hasta drones cuya finalidad es aportar diversión, conocimiento y enseñanza a los clientes quienes las usan.

- Robots de medicina

Estos robots pueden ayudar a las personas discapacitadas a realizar alguna actividad que no podían hacer debido a su discapacidad, por ejemplo, una persona que le falta un brazo se le puede instalar un brazo robótico haciendo que este pueda hacer acciones como sujetar, girar, coger cualquier tipo de cosa como si tuviera un brazo.

- Robots de seguridad y domótica

Este tipo de robots son instalados en los hogares para ofrecer una mayor seguridad, comodidad, bienestar, gestión energética y comunicación. Por ejemplo, un ejemplo de este tipo de robots puede ser como los asistentes virtuales como Alexa, Google Nest, etc. Que les puedes mandar mediante la voz que controle cualquier otro tipo de robot a la que está conectado para que haga su función. Le puedes pedir por ejemplo que encienda la luz de tu habitación, que te permite reproducir música desde el altavoz, etc.

Pero, aparte de todas las ventajas mencionadas anteriormente, como cualquier cosa, también tiene sus desventajas:

- No es 100% seguro, al tratarse de un sistema que está programado, este puede verse hackeado por alguien para cambiar las tareas.
- Alta consumo de energía, los robots necesitan ser recargados para que puedan seguir funcionando.
- Alto coste, en la actualidad, se gasta mucho dinero de compra, mantenimiento y reparación, además de que los programas deben estar en constante actualización para adaptarse a los requerimientos cambiantes.
- Reemplazo de puestos humanos, muchos de estos robots pueden ocupar el puesto de los humanos en las empresas o fábricas, por lo tanto, se produciría el desempleo.

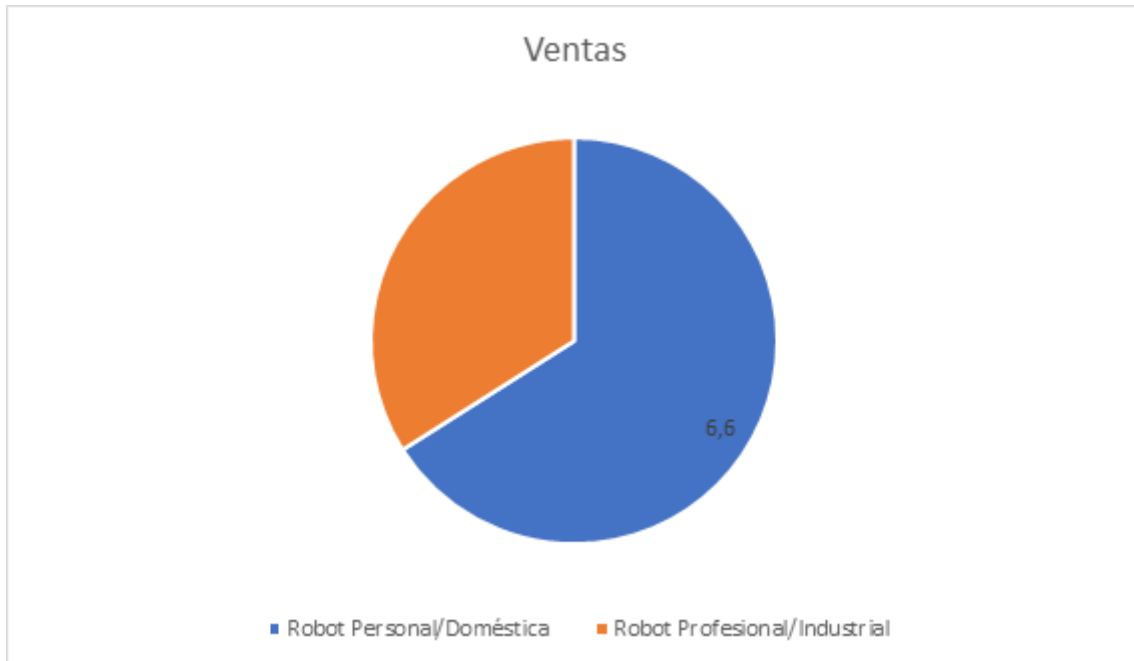
3. Evaluación del mercado

Con la continua mejora y crecimiento de los robots, el mercado de este también está en constante mejora llegando a un valor de 23577.1 millones de dólares en el año 2020 y se estima llegar a 212619.7 millones en el año 2026.

Dentro de todos los tipos de robots de servicio los que mejor se venden han sido los robots encargados de las tareas domésticas. En el año 2020 se han vendido alrededor de 18.5 unidades por valor de 4.300 millones de dólares. Los robots aspiradores y otro tipo de robots de limpieza de piso en interior también aumentaron un 5% con una venta de más de 17.2 millones de unidades con un valor de 24 millones de dólares.

El dominio de este campo de robots de servicio orientado al uso personal y doméstico es menor que el de uso industrial, aunque la diferencia cada vez se está reduciendo con el crecimiento del uso de estos robots en el uso personal y doméstico. Esto se debe gracias a la actualización de la tecnología y la disminución del coste de estos robots.

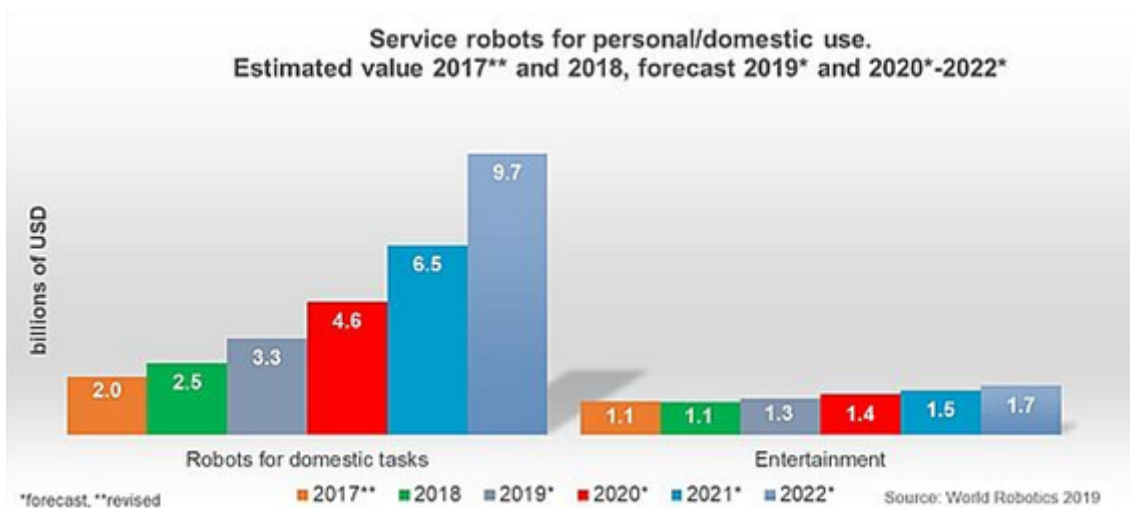
Figura 1: Ventas de robots según la industria



Luego de los robots de uso doméstico le siguen los robots de entretenimiento, que con la mejora de calidad de vida, muchos niños están eligiendo este tipo de productos como su principal elección, ya sea para uso de enseñanza o para el entretenimiento.

En la siguiente imagen podemos ver una comparación de estos dos tipos de robots:

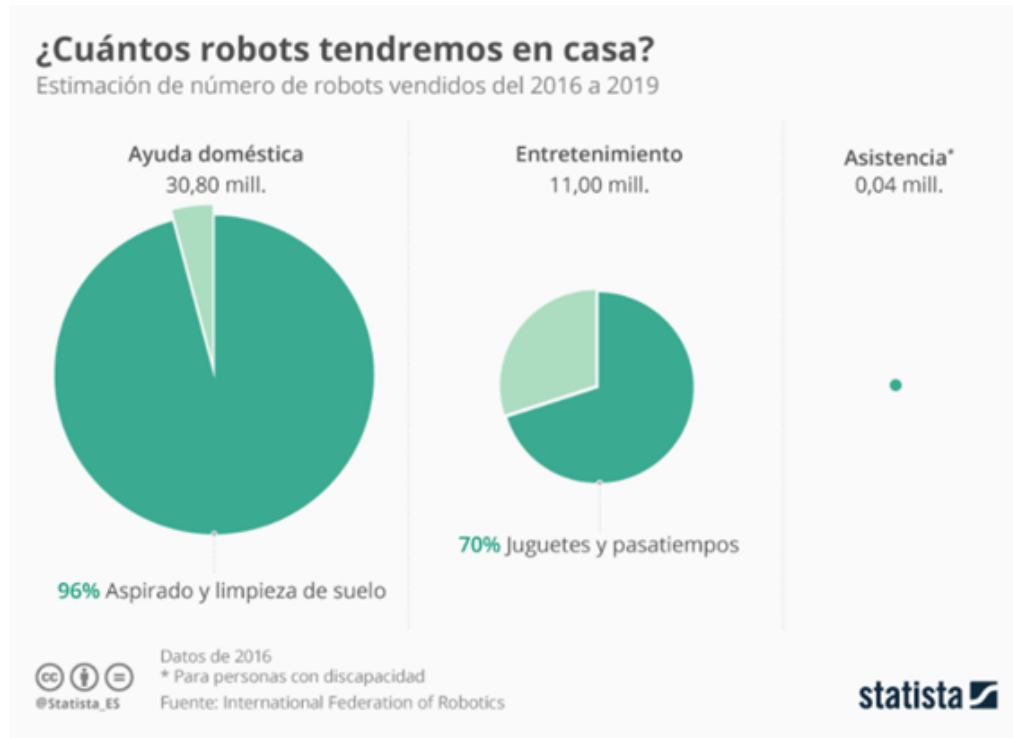
Figura 2: Uso de los robots de servicio



En estos últimos años la esperanza de vida se ha ido incrementando cada vez más, a la que también ha aumentado el número de personas con diversidad funcional y movilidad reducida. En el año 2008, ya había un número de unos 4.000.000 de españoles (el 8.5% de la población total) que tenían algún tipo de discapacidad, de las cuáles más de la mitad dependían de una persona quien lo cuidase. Esta cifra ha ido aumentando durante estos años.

Ante esta situación el mercado para los robots que ofrecen asistencia a mayores y a discapacitados ha ido aumentando cada vez más, aunque este tipo de robots aún se queda muy por detrás de los dos que hemos mencionado anteriormente.

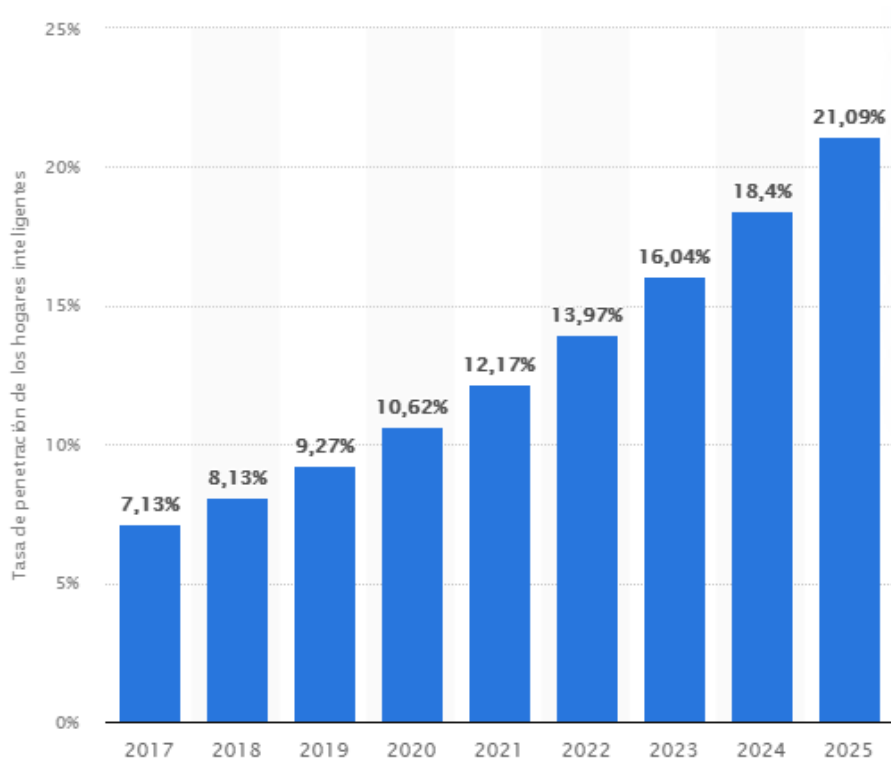
Figura 3: Estimación de número de robots que tendremos en casa



Por último, también hay un porcentaje del mercado para los robots de seguridad y domótica, por la comodidad y los múltiples beneficios que traen estos robots, la gente está usando cada vez más este tipo de robots haciendo que su mercado aumente.

En la siguiente gráfica podemos observar el % de hogares que tienen instalado algún robot de seguridad o domótica. Y también hemos que el crecimiento que va teniendo año tras año es bastante significativo.

Figura 4: Expectativa de crecimiento del uso de robots



4. Efectos en las empresas

Uno de los grandes debates que se generan en torno a los robots es si realmente terminarán con el trabajo humano. ¿Qué funciones en los puestos de trabajo quedarán obsoletas para los humanos con la inclusión de los robots? ¿Hacia qué sector deberán orientarse los humanos para poder trabajar de forma conjunta con los robots? ¿Cómo afectará este suceso a las personas menos formadas? Son algunas de las preguntas que nos hacemos cuando pensamos en la situación laboral de los próximos años.

Como se ha demostrado en los últimos años, algunos de los trabajos manuales que requieren efectuar tareas repetitivas e iterativas han sido las primeras en beneficiarse del uso de los robots, ya que con los constantes avances en la materia de la IA permiten automatizar sus tareas. Algunos de los avances que han permitido esta evolución son el aprendizaje profundo, el aprendizaje automático y la comprensión del lenguaje natural.

Nos surge una gran pregunta, **¿En qué tareas tendrán un mayor impacto los robots?**

La automatización a través de las tecnologías robóticas no afectará solo a tareas simples y a trabajos con baja cualificación, sino que también podrán beneficiarse de ella todo tipo de empresas, ya que podrán obtener mayores beneficios económicos al reducir el tiempo que usen personas con cargos de supervisión o que desempeñen servicios rutinarios.

La evolución de la automatización producirá un nuevo panorama de nuevos puestos de trabajo. Este proceso de evolución siempre ha generado mucha controversia, ya que siempre existe una demora entre la adopción de los nuevos puestos de trabajo y la abolición

o la desaparición de los actuales. El proceso de mejora de las cualificaciones y de reciclaje será necesario para el éxito del futuro del mercado laboral.

4.1 Reducción trabajo humano y aumento del trabajo de los robots

Según un estudio del Foro Económico Mundial (FEM) titulado El Futuro del Trabajo 2018, en 2025 más de la mitad de los puestos de trabajo que existen en la actualidad serán reemplazados por tareas que realizarán máquinas. Y se abrirá un nuevo escenario que obligará a los trabajadores a actualizar sus conocimientos para efectuar otro tipo de trabajo, especialmente aquellos empleados que realicen un trabajo que requiera baja formación y un trabajo repetitivo.

A pesar de este suceso, este cambio no debe generar temor a la población, ya que no significa que disminuya el empleo, sino que procederá una distribución de tareas donde el uso de robots repercutirá en la eficiencia y productividad de ellas. Según los datos extraídos en el informe mencionado anteriormente del FEM hoy en día el trabajo está repartido entre humanos y máquinas con una distribución de 71% a 29%, respectivamente y para el 2022 se prevé que la distribución sea mucho más equitativa, se aproxima un 58% a 42%.

Este crecimiento del uso de los robots supondrá según la Federación Internacional de Robótica (IFR) un crecimiento en el sector que rondará 20% -25% y un desembolso económico de unos 27.000 millones de dólares.

4.2 Sectores más afectados

Según un estudio realizado por la prestigiosa consultora PwC evaluando los impactos y los progresos de la automatización en el sector empresarial de los próximos 20 años, divide en 3 oleadas distintas los efectos de la automatización: algorítmicas, aumentación y automatización.

Debido al progreso de la automatización algorítmica su principal impacto se refleja en los empleos de la industria financiera y de la comunicación.

Otro tipo de automatización y la que más impacto tendrá en la sociedad es la de la aumentación, que es la capacidad de producir más recursos gracias a las medidas informáticas o robóticas aplicadas reduciendo en sí la fuerza laboral desempeñada anteriormente.

Los sectores que se verán más afectados por la aumentación son el transporte, en general la manufactura y el comercio.

Por último, la automatización que es la transformación por nuevas máquinas afectará con mayor medida al sector del transporte, de la construcción y de la hostelería.

4.3 Actualidad España y COVID-19

Un hecho que ha sido clave en la aceleración de la autorización a lo largo de estos dos últimos años y amenaza la integridad de unos 4,6 millones de empleos en España es la

crisis del COVID-19. La pandemia está teniendo múltiples efectos en la sociedad y el mercado laboral y uno de los más evidentes ha sido la aceleración de los procesos de automatización de las empresas. Ya que un robot no puede contagiarse es un hecho fundamental que incentiva a las compañías a digitalizarse y a automatizar sus procesos. A lo largo de la pandemia se ha multiplicado por cinco el comercio digital en España. Sin embargo, el foco de la automatización no ha estado en España, ya que en países como China, Estados Unidos o Alemania han tenido un impacto mucho más mayor. Esto es debido a que los principales sectores de la economía del país están vinculados a otros sectores como el turismo, la hostelería, la cultura, etc.

Para concluir, tras analizar los efectos en las empresas que ocasionarán los robots de servicio en ellas podemos concluir que, aunque no sabemos con total seguridad cómo será y cuánto empleo se destruirá podemos garantizar que aparecerán nuevos sectores que reemplazarán algunos servicios más anticuados. Pero esto no tiene por qué ser negativo, ya que, desde el inicio de la humanidad, el ser humano está en una evolución continua y constante pretendiendo ahorrar recursos y tiempo en las tareas que realizan. Según el estudio que hemos realizado podemos deducir que en el futuro tendremos más tiempo de ocio, ya que veremos reducidas las horas de trabajo, sin embargo, el trabajo para las personas nunca desaparecerá, ya que el ser humano es imprescindible para crear y supervisar el progreso de los robots en nuestra sociedad.

5. Ética en los robots de servicio

La ética de la IA y la robótica ha de abordarse de distintas formas. En primer lugar, los desarrolladores han de diseñar sistemas que sean conscientes de los posibles inconvenientes éticos que se pueden presentar, por ejemplo como evitar un uso indebido, además de permitir la inspección humana de la funcionalidad de los distintos algoritmos y sistemas.

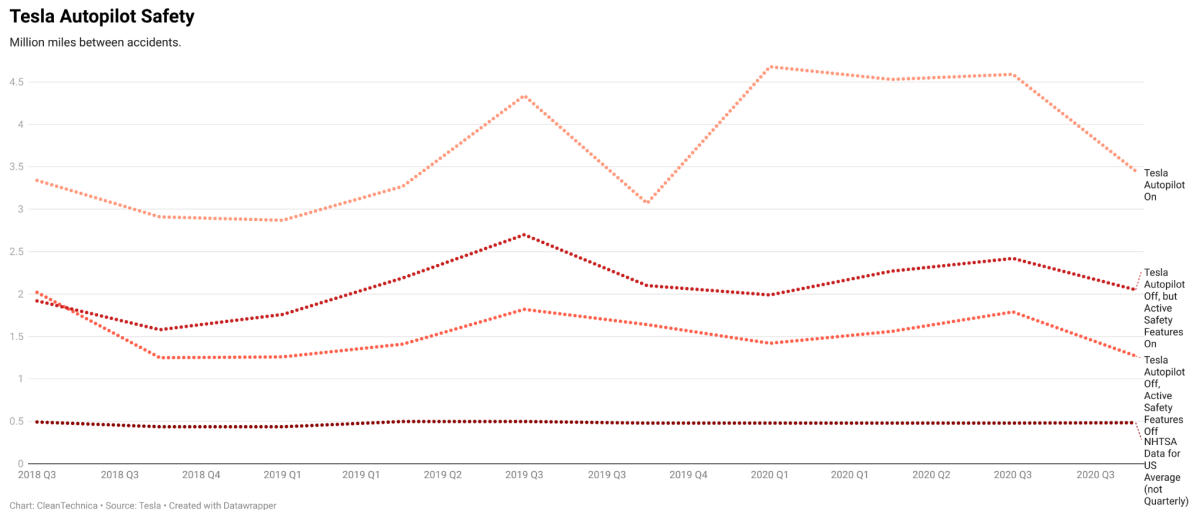
En segundo lugar, cuando se desarrollan sistemas autónomos, los propios sistemas deberían de ser capaces de tomar decisiones éticas para reducir el riesgo ante comportamientos no deseados. Como cada vez aumenta el número de sistemas autónomos que trabajan juntos, es más probable que se produzcan decisiones erróneas que se toman sin la participación humana.

Como se ha comentado en puntos anteriores, una de los problemas “éticos” que más se comenta es el tema de los trabajos, lo más relevante de esto puede ser el tema de si es ético que se diseñen nuevos robots que reemplazarán trabajos que actualmente realizan seres humanos, relacionado con este tema está el “problema” de que en el futuro se podría dar el caso de que quizás las personas se queden sin empleo debido a la automatización, este es un miedo que ha imperado por décadas, pero la evidencia demuestra lo contrario, es decir, que la introducción de la tecnología y la automatización crean más puestos de trabajo de los que se destruyen. El gran ejemplo de esto es la gran Revolución Industrial, donde se producían manifestaciones debido a la introducción de la distinta tecnología que servía para automatizar distintas tareas.

Otro punto a destacar es el tema de la responsabilidad, cuando hablamos de un robot también se ha de hablar de las responsabilidades en caso de algún accidente, la cuestión es sobre quién caerá la responsabilidad, **¿Sobre el desarrollador, el cliente, la empresa distribuidora?**, esta cuestión se debate mucho sobre todo en campos como la industria automática del automóvil donde se ha implementado sistemas como **Autopilot** de la

empresa **Tesla**, y de vez en cuando surgen debates cuando ocurre algún accidente cuando se emplean este tipo de coches.

Figura 5: Autopilot de Tesla: Seguridad



Como se puede apreciar en la imagen anterior, aunque se pueda pensar que al usar el **Autopilot** tengamos tendencias a sufrir más accidentes, ocurre todo lo contrario en realidad. Por lo que se puede decir que la ética de estos robots está condicionada a factores como el entrenamiento que reciben para un propósito, por lo que sí los datos del entrenamiento están de alguna manera sesgados se podría dar el caso de un mal funcionamiento en ciertas situaciones.

6. Conclusiones

Como se puede ver, el desarrollo de la robótica es algo que no se va a detener, la mejora de la calidad de vida, la reducción de muertes en tareas peligrosas y sus efectos en nuestra vida son demasiado positivos para ser ignorados, dándonos una libertad de la que antes no disponíamos y mejorando la vida de todo el mundo, es por ello que la robótica de servicio debe ser potenciada, tanto por instituciones privadas mediante el desarrollo de nuevos robots que cubren ámbitos y tareas aún por investigar y por parte de los gobiernos, asegurándose que el progreso es equitativo para todas las personas para así construir un mejor mundo para todos, aunque también hay aspectos negativos al usar estos robots vemos que lo que nos ofrece es muy útil para el desarrollo de nuestra sociedad, ya que al usarlos podemos hacer que se incremente la productividad de nuestra empresa o la nuestra, ya que no tenemos que estar preocupados por cosas que podrían ser automatizadas, cosas las cuales generarían un mejor bienestar en nuestro día a día.

Referencias

Michael Page. Impacto de los robots en los puestos de trabajo. Recuperado de <https://www.michaelpage.es/prensa-estudios/estudios/fw-el-futuro-del-empleo/im-pacto-robots-puestos-trabajo>

La Vanguardia. Puestos de trabajo que surgen con el uso de los robots. Recuperador de <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20181217/453541013282/que-puestos-trabajo-crearan-robots.html>

Thinking Heads. Consecuencias de la robótica. Recuperado de <https://www.thinkingheads.com/tendencia-global/robotica-consecuencias-nos-estamos-centrando-lo-relevante/>

Wikipedia. Robot de servicio. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Robot_de_servicio