

CITISCAN - Radiology
2018CS0012503-1

87 %



Inteligencia Artificial, una tecnología transformadora en el sector salud

José Ramón Sanfiz

Transformation Consulting Professional en Atmira y
Director del Máster en Inteligencia Artificial de
OBS - Three Points

Junio, 2020

Partner Académico:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Una escuela de:



Autor



José Ramón Sanfiz

- Director del Máster en Inteligencia Artificial de OBS - Three Points.
- Profesor de las asignaturas de IA: fundamentos y principales tecnologías e Impacto socio-económico de la IA en el mismo máster.
- Director de la oficina de Barcelona de Atmira, donde dirige programas complejos de transformación en el área de la banca y seguros.
- Anteriormente, fue Director Consultoría IT en Accenture, dentro del grupo de Technology Advisory, durante más de 20 años.
- Ingeniero en Telecomunicaciones por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- Programa de Desarrollo Ejecutivo por el Institut d'Empresa.
- Diplomado en Ciencias Empresariales por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).



Índice

Capítulo 1	Introducción	05
Capítulo 2	Sector Salud	07
	Evolución en los últimos años	08
	Retos de la asistencia sanitaria	10
	Transformación digital del sector	12
Capítulo 3	Aplicaciones de la IA en medicina	14
Capítulo 4	España: evolución y tendencias	19
Capítulo 5	Lationamérica: evolución y tendencias	22
Capítulo 6	Conclusiones	24
Capítulo 7	Referencias bibliográficas	26



Capítulo 1

Introducción



La inteligencia artificial está transformando todas las industrias, proveyendo de una palanca muy potente capaz de ayudar a las empresas a realizar su **operativa de manera más eficiente**, extraer información clave sobre contenido no estructurado (incluyendo documentos de texto, imágenes, voz y vídeo), ofrecer un servicio más personalizado y experiencial a los usuarios, transformar los *contact centers* o centros de atención a clientes, etc.

En este sentido, una de las industrias que puede reinventarse de forma más significativa a través de la inteligencia artificial es el **área de la salud**, donde se están realizando avances muy significativos que hacen pensar que se va a producir una verdadera revolución en el sector. Pero no menos cierto es que, pese a que los beneficios son muy evidentes, la inclusión de soluciones de inteligencia artificial aplicadas a la industria de la salud se está realizando de manera muy heterogénea y en menor medida que en otros sectores, como el financiero o el de viajes, por ejemplo.

Esta transformación en el sector de salud la podemos observar tanto en el territorio español como en América Latina. En este último territorio es verdad que hay retos que dificultan la adopción de las tecnologías de inteligencia

artificial como puede ser la falta de talento o la dificultad de financiar este tipo de proyectos, siendo Chile, Brasil, México, Colombia y Argentina los territorios con una implantación más madura.

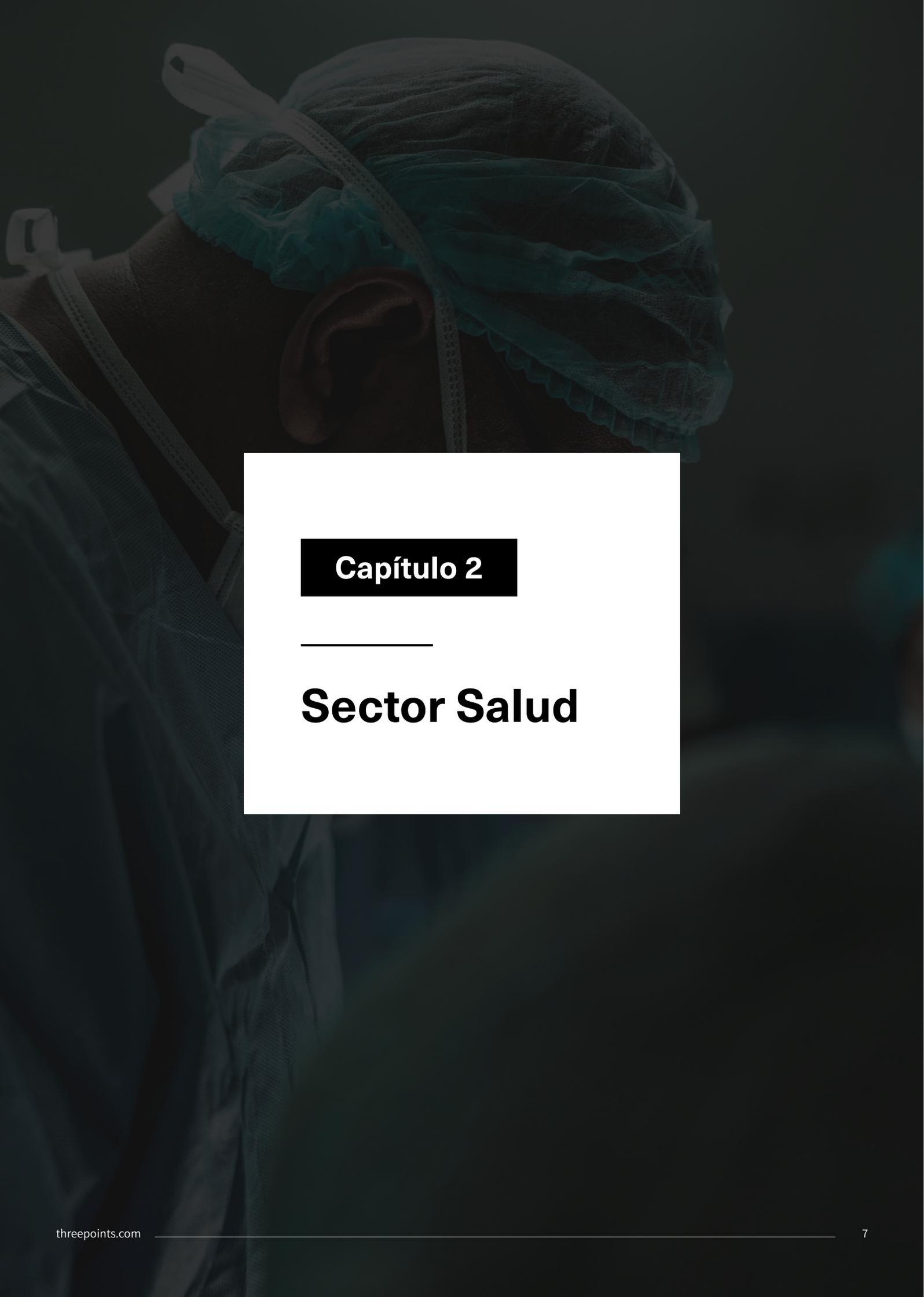
Hoy en día hablar de **salud digital** es ya un concepto asumido por todos, incluyendo aspectos como soluciones para la detección y control de enfermedades, dispositivos *wearables*, teleasistencia, herramientas para el mantenimiento de la salud, etc. Sin duda, todas las tecnologías orientadas al dato, como la inteligencia artificial y el *big data*, son las que van a realizar una **transformación más profunda del sector**, especialmente porque van a permitir procesar y extraer conclusiones de datos de los pacientes hasta ahora imposibles de tratar con otro tipo de solución, lo que contribuirá a una mayor eficiencia y productividad del sector salud.

Quizás dentro del ámbito de la inteligencia artificial las tecnologías de NLP (*Natural Language Processing*) y de ML (*Machine Learning*) son las que más se cree que puedan contribuir al desarrollo del campo de la salud durante la próxima década.

Adicionalmente a la tecnología, el paciente cada vez está más conectado a Internet, es más proactivo a cuidarse y, en general, se ha convertido en un mayor consumidor de productos relacionados con el ámbito de la salud. La digitalización permite a este paciente **acceder cada vez a más contenidos** y servicios sanitarios, que exigen cada vez más **tratamientos personalizados** y una relación más estrecha con el servicio médico.

Todos estos cambios y posibilidades no pasan desapercibidos por las **compañías farmacéuticas**, que están realizando inversiones importantes en este campo, aliándose o adquiriendo startups tecnológicas especializadas en el campo de la inteligencia artificial, que nos indica la relevancia en el futuro de la salud.





Capítulo 2

Sector Salud



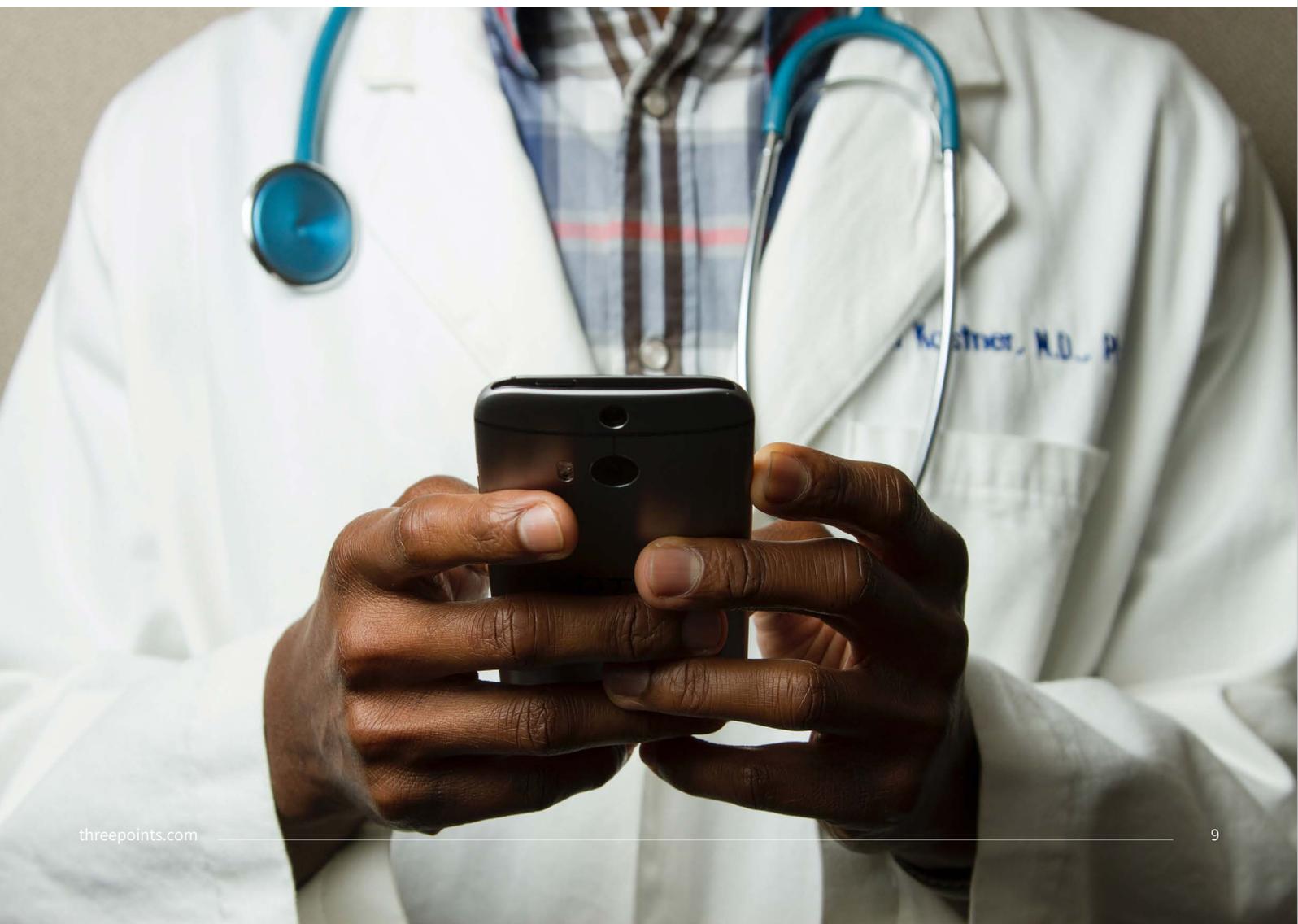
Evolución en los últimos años



El sector salud y el sistema sanitario han sufrido una transformación en nuestra forma de entenderlos como consecuencia de los avances tecnológicos y los cambios profundos que se han producido en nuestra sociedad. Algunas de las tendencias observadas en los últimos años son las siguientes:

- Potenciación de la **teleasistencia**, fortaleciendo la prestación de servicios médicos en remoto, apoyándose en la banda ancha y soluciones de videoconferencias. Cuando se requiera un formato más presencial, lo habitual será realizar sesiones en casa del paciente, quedando los hospitales relegados a situaciones de emergencia o tratamiento especializado. En general, este formato permite satisfacer mejor las necesidades de los pacientes y, por otro lado, hacer más efectivo el trabajo realizado por los médicos.
- De los servicios puntuales a los **servicios periódicos y regulares**. Se busca un servicio regular y personalizado, con un equipo de médicos especializados en cada uno de los problemas del paciente. Se demanda rapidez y eficiencia en el servicio, sobre todo en zonas de alta densidad de población.
- De la curación a la **prevención de enfermedades**. La sociedad persigue un cuidado diario de la salud a través de la monitorización de los parámetros de salud que permiten detectar y prevenir muchos problemas. Cada vez existen más posibilidades para realizar diagnósticos a través de múltiples dispositivos electrónicos para medir la presión arterial, la frecuencia del ritmo cardíaco, etc.

- **Pago basado en valor aportado**, en contraste con un modelo de pagos basado en volumen. Estos modelos reducen el ingreso obtenido por el paciente, pero al mismo tiempo requieren de un servicio más complejo y costoso de ofrecer, por lo que existe una búsqueda de la eficiencia. Todo ello en un contexto donde la sociedad envejece y cada vez son más frecuentes las enfermedades crónicas.
- **Personalización del servicio** ajustado a las necesidades de cada paciente, evitando los diagnósticos generalistas y el «café para todos». El análisis de datos del histórico de pacientes, así como el uso de modelos analíticos predictivos permiten obtener un mayor nivel de conocimiento de tratamientos más ajustados a las problemáticas de los pacientes, con la correcta dosis, el medicamento más efectivo y en los momentos que sea necesario.





Retos de la asistencia sanitaria



Sin duda uno de los retos a los que se enfrenta la asistencia sanitaria, especialmente en las economías desarrolladas, es el envejecimiento de la población, que consumirá un alto volumen de servicios de salud en un contexto de reducción presupuestaria y de ajuste en las partidas de coste.

En este sentido, la digitalización parece la salida en la búsqueda de un paradigma mucho más eficiente, contenido en costes y que, a la vez, ofrezca un servicio de mayor calidad a profesionales sanitarios y pacientes. Las organizaciones de salud disponen de grandes cantidades de información que, sin duda, tras su explotación tendrán un gran valor para mejorar el sector de salud y, en general, redundar en un bienestar del ciudadano.

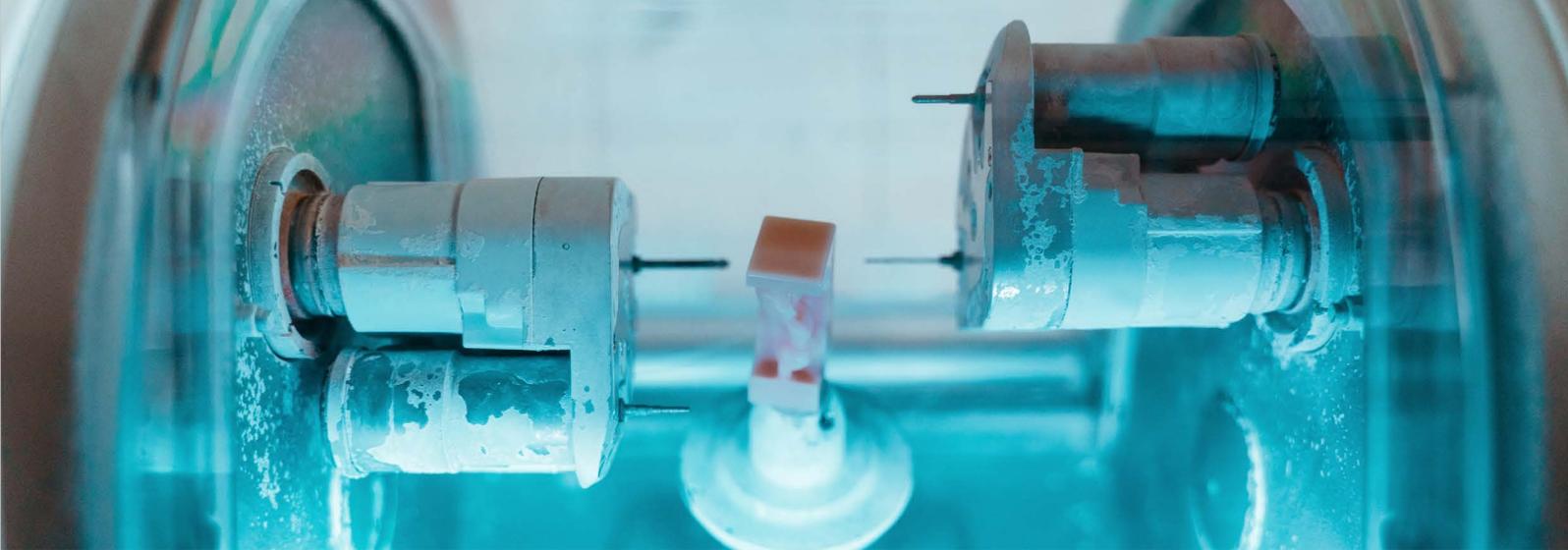
Dicho esto, la digitalización no está exenta de retos como pueden ser:

- La **ciberseguridad**. El hecho de que el dato sea cada vez más relevante, obliga a explotar una cadena del dato más compleja, que abre el camino hacia nuevas brechas de seguridad.
- La **privacidad de los datos** y el uso indebido de los mismos en un ámbito donde la información es especialmente sensible.

- La **interoperabilidad entre sistemas electrónicos** que favorezcan el intercambio de información y la provisión de servicios compartidos entre los mismos.
- Finalmente, la **calidad de los datos**, fundamental para que las soluciones de inteligencia artificial arrojen conclusiones correctas y no sesgadas.

Pero también el propio profesional médico debe aceptar y asumir este nuevo cambio en la forma de trabajar, lo que hace obligatorio una formación adecuada y ofrecer las herramientas precisas para mejorar la asistencia sanitaria, incrementando la calidad, la seguridad, la capacidad de diagnosis, entre otros.





Transformación digital del sector



Es una realidad que el sector está inmerso en un proceso de digitalización, aunque queda mucho recorrido por realizar. Comparativamente con otras industrias, como puede ser el turismo o las finanzas, es posible que el sector salud se encuentre por detrás, pese a que no queda duda de que es uno de los ámbitos que dispone de **mayor potencialidad de transformación** y mejora gracias a la digitalización.

Es cierto que, por ejemplo, la penetración de los dispositivos IoT (*Internet of Things* o Internet de las Cosas) aplicados a la industria de la salud ha sufrido un crecimiento exponencial en los últimos años. No menos cierto es que las soluciones de *big data* y de analítica avanzada están en la agenda de los CIOs que forman parte del **ecosistema sanitario**.

Además, cada vez proliferan más la publicación de nuevas *Apps* que permiten monitorizar en todo momento el estado vital de los pacientes, pudiendo **prevenir enfermedades** y **monitorizar de forma remota**, entre otras muchas prestaciones. Estos son algunos ejemplos de cómo la digitalización está entrando en el día a día de la industria y ha venido para quedarse.

En este nuevo paradigma, los pacientes cada vez más cambian sus hábitos y se acostumbrarán a recibir un **servicio médico personalizado** a sus necesidades, con un precio conocido y sin esperas, gracias a un enrutamiento inteligente de la atención.

En el fondo, si nos fijamos bien, todos estos ejemplos nos dejan entrever que se está redefiniendo el concepto de atención médica y están apareciendo nuevos *players* en la escena, con modelos de negocio innovadores y novedosos, que hasta la fecha no existían. Y los actores que ya existían previamente deben **adaptarse a los cambios**, modificando la manera en que operan y ejecutan sus procesos internos. Sin duda, será necesario que se doten de las capacidades tecnológicas y de personas con nuevos perfiles, con conocimiento en el espectro de la digitalización (movilidad, automatización de procesos, inteligencia artificial, *big data*, *cloud*, etc.).



Capítulo 3

Aplicaciones de la IA en medicina



Hay muchas expectativas puestas en la aplicación de la inteligencia artificial dentro del campo de la salud, de la que se espera que aporte, entre otros, los siguientes principales beneficios:

- **Mejorar la productividad** de los médicos y su calidad en el trato al paciente.
- Incrementar la **experiencia del paciente**, facilitándole el acceso a los servicios de salud.
- **Acelerar el proceso de desarrollo** de nuevos tratamientos a enfermedades.
- A partir de información clínica, imposible de procesar con anterioridad, obtener datos para conseguir un **tratamiento personalizado** de cada paciente.

En el terreno de la experiencia del paciente y la calidad del trato del paciente, ha surgido el concepto de «**enfermera virtual**», que permitirá **dar cuidados a los pacientes las 24 horas del día**. Las enfermeras virtuales podrán recordar a los pacientes las pautas de medicación y realizar sugerencias en base a las constantes vitales (nivel de oxígeno, nivel de azúcar, presión sanguínea, etc.). Con el tiempo, serán capaces de **entablar una conversación con los pacientes** de manera natural, y responder a todas las preguntas que les formulen.



Los *contact centers* representan un coste muy significativo para hospitales y otras organizaciones relativas a la salud. Gracias a la tecnología de los asistentes virtuales podemos transformarlos para que los pacientes inicien una conversación con un **agente virtual** aprovechando las capacidades de la tecnología de procesamiento de lenguaje natural (NLP). Inicialmente, la utilidad principal será la realización de cuestiones sencillas o agendar una cita con el médico, aunque con el tiempo la complejidad de los servicios puede ser mayor.

Además del *contact center*, los canales digitales también se pueden aprovechar de esta tecnología, por ejemplo, en la web podemos incluir un **chatbot** que nos permita resolver dudas a los pacientes y, al mismo tiempo, **reducir el número de interacciones que se dirigen al canal telefónico**.

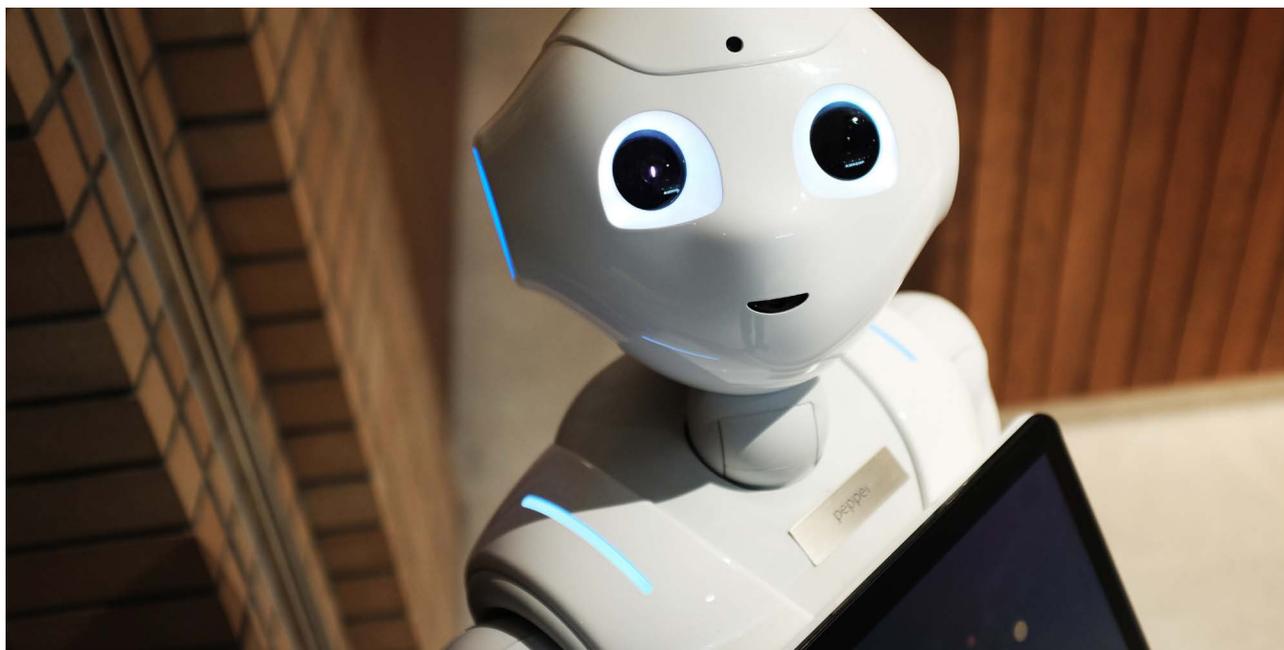
Asimismo, la inteligencia artificial promoverá la aceleración de la investigación y desarrollo (I+D), por ejemplo, acortando el ciclo de desarrollo de nuevos fármacos o, también, diseñando nuevos dispositivos médicos.

Uno de los campos donde se están dedicando esfuerzos de investigación es el campo de la **detección prematura del cáncer**. En este sentido, gracias a las tecnologías de procesamiento inteligente de imágenes, es posible diagnosticar de manera **más efectiva** y con un **menor coste y tiempo** posibles casos de esta enfermedad.

Por ejemplo, a principios de 2020, la prensa se hacía eco de que Alphabet, matriz de Google, había desarrollado un sistema de inteligencia artificial que podía diagnosticar un cáncer de mama a partir de las mamografías obtenidas con el **mismo nivel de precisión que la de un radiólogo experto**. También a mediados de 2019, esta misma compañía había obtenido con anterioridad resultados igualmente satisfactorios para la detección de pequeños tumores en el pulmón.

Adicionalmente, el sector farmacéutico es consciente de la ventaja competitiva que puede ofrecer la inteligencia artificial. No en vano, las principales farmacéuticas del mundo están colaborando regularmente con compañías de inteligencia artificial, o incluso, han adquirido alguna compañía.

Por ejemplo, Novartis tiene una relación muy estrecha con el MIT (Massachusetts Institute of Technology) y con IBM, con quienes está invirtiendo en numerosas investigaciones que incluyen búsqueda de nuevos fármacos y



proyectos de análisis de pacientes. También Roche está siguiendo los pasos: tiene un partenariado con Owkin y ha adquirido Flatiron, que representa una apuesta por el uso de la inteligencia artificial para mejorar el cuidado de los pacientes.

En ocasiones también estamos viendo en el **sector de farmacéutico** colaboraciones entre las distintas farmacéuticas para diseñar y desarrollar **soluciones basadas en inteligencia artificial**. Es, por ejemplo, el caso de la alianza entre Bayer y Merck para desarrollar una solución para detectar prematuramente los casos de hipertensión pulmonar tromboembólica crónica y poder dar una asistencia mejor.

Finalmente, hasta la fecha, el análisis de contenidos no estructurados, tales como grabaciones en laboratorios, diagnósticos clínicos, etc. no era posible debido al alto volumen de información existente. Gracias a la inteligencia artificial, este **análisis de información no estructurada**, muchas veces categorizada como *dark data*, es posible y tiene múltiples aplicaciones en medicina:

- En primer lugar, extraer conclusiones a partir del procesamiento de dicha información **facilita la toma de decisiones** y el lanzamiento de acciones, ya sea de forma manual o automática.

Así pues, la inteligencia artificial puede ayudar a identificar cuál es el mejor tratamiento que debe seguir un paciente de una manera precisa, disminuyendo los costes en sanidad al acortar los plazos para sanar el paciente, en un contexto donde cada vez las opciones de tratamiento y los flujos de información son más diversos.



Un ejemplo relevante en este campo es la diabetes, donde realizando una predicción de los niveles de glucosa en sangre utilizando modelos de inteligencia artificial se permitirá evaluar más claramente los riesgos y definir un tratamiento mucho más individualizado.

- En segundo lugar, permite identificar segmentos de pacientes a los que aplicaría una misma terapia de curación y ofrecer un **servicio más personalizado**.

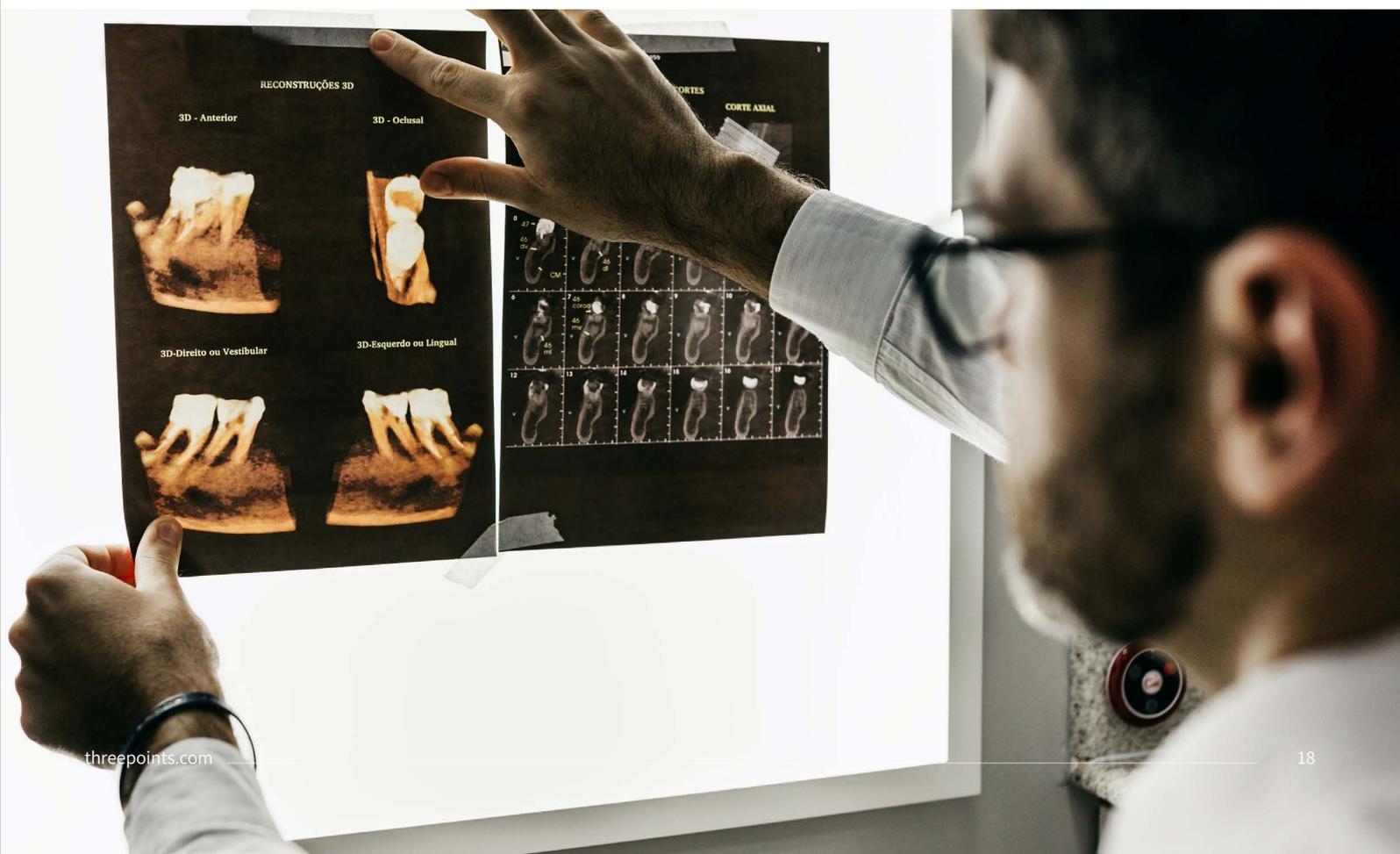
Los dispositivos de IoT, mencionados anteriormente, serán una fuente de datos muy relevante dentro de la industria de la salud. Sin duda, serán un origen que conllevará un alto volumen de información, imposible de gestionar por las personas de forma manual. De nuevo, esa capacidad de procesar grandes volúmenes de información, en este caso para obtener nuevo conocimiento y desarrollar nuevos modelos de tratamiento, será de máxima utilidad en el futuro para la medicina.

Es evidente que en la puesta en marcha de soluciones IoT se deberán poner los medios defensivos y realizar las correspondientes inversiones para evitar las brechas de ciberseguridad que se han detectado en la industria, empezando por los propios dispositivos médicos y que ponen en riesgo la privacidad de los datos.

La **crisis del COVID-19** ha demostrado la relevancia e importancia que los

sistemas de inteligencia artificial tendrán en el futuro dentro del ecosistema de la salud, habiendo sido utilizados en numerosos casos como, por ejemplo:

- En la **detección de aglomeraciones** de personas para evitar contagios a través de la utilización de soluciones de inteligencia visual.
- En **modelos predictivos de detección temprana del virus**. De hecho, un modelo predictivo, utilizando tecnología de NLP fue capaz de entender un artículo en mandarín e identificó un posible brote de coronavirus a partir de dos palabras clave: «neumonía» y «causa desconocida» cuando todavía no se había identificado al coronavirus como causa de la muerte.
- Otro sistema de análisis inteligente de imágenes permite realizar un **diagnóstico precoz del coronavirus** y de la posible neumonía asociada al mismo, utilizando para ello imágenes de tomografía computarizada (TAC). En el caso de que el paciente presente un cuadro de neumonía, el sistema es capaz de conocer la tipología de la misma y evaluar el pronóstico del paciente tras calcular el volumen de capacidad pulmonar.



Capítulo 4

España: evolución y tendencias

- España, como país perteneciente a la Unión Europea, se rige por las prioridades que fija la Comisión Europea, quien ha determinado que la **digitalización es uno de los objetivos prioritarios** de los países que integran la UE. En este sentido, la digitalización es uno de los pilares clave para el bienestar del ciudadano, derivado del tratamiento, prevención y diagnóstico precoz de enfermedades.

Sin embargo, por otro lado, la digitalización y la aplicación de tecnologías como la inteligencia artificial y *big data* son clave para disponer de sistemas sanitarios que sean sostenibles. Y la realidad es que el perfil sociodemográfico en España vislumbra un **envejecimiento progresivo de la sociedad**, con enfermedades crónicas, con una demanda cada vez más creciente de los servicios de salud.

Además, el paciente de España hará uso de las **tecnologías móviles** y las redes sociales para consumir los servicios de salud y acceder a información por medios digitales, demandando una atención y una asistencia cada vez más personalizada, más ajustada a sus necesidades.





En septiembre de 2016, la Sociedad Española de Informática de las Salud (SEIS) publicaba el estudio *Hacia la transformación digital en el sector salud: 10 medidas para su impulso*, en el cual citaba que en España había **2,4 millones de personas de más de 80 años** y también 400.000 de más de 90 años, de las cuales un 45 por ciento presentaba algún tipo de patología crónica. Y la sociedad española no ha dejado de envejecer todavía más. Teniendo en cuenta que buena parte del gasto sanitario se realiza en los últimos tres años de vida del paciente, es evidente que la presión sobre el sistema de salud actual es muy alta y es necesario rediseñarlo.

Este nuevo escenario sanitario, por tanto, hace necesario un cambio en el sistema de salud español que debe comenzar por un **cambio de visión** y una serie de medidas por parte de las administraciones públicas, que vayan **más allá de una simple solución tecnológica**. Se requiere una **transformación del sector**, guiada por una hoja de ruta que defina una estrategia clara de salud digital y dotar de mayor transparencia al sistema, midiendo el impacto y evolución hacia este objetivo.

Capítulo 5

Latinoamérica: evolución y tendencias



Latinoamérica se enfrenta a varios retos para conseguir impulsar la inteligencia artificial. Aunque los ejecutivos son conscientes de la importancia de esta línea tecnológica y su potencial, falta materializar las oportunidades en proyectos reales que permitan productivizarlas y, el sector de la salud, no es una excepción. Algunos de estos retos son:

- **Escasez de talento**, ya que todos los profesionales que cuentan con capacidades suelen buscar oportunidades fuera de Latinoamérica.
- **Dificultad de financiación** de los proyectos de inteligencia artificial.
- **Desconocimiento de los clientes sobre la tecnología** de la inteligencia artificial, lo que provoca recelos y desconfianza a la hora de abordar las propuestas realizadas por las consultoras tecnológicas especializadas.
- **Escasez de datos**. Las organizaciones todavía no han interiorizado que los datos son una fuente muy importante para lograr inteligencia de negocio, que puede ser explotada mediante soluciones de inteligencia artificial.

A nivel de países, quizá Chile es hoy por hoy el país de Latinoamérica que está promoviendo de una manera más decisiva en varios de los sectores económicos y productivos. Otros países como Brasil, México, Colombia y Argentina también están dando pasos en esa dirección. Así, por ejemplo, Brasil ha presentado el Instituto Avanzado de Inteligencia Artificial, con base en Sao Paulo; y Colombia inauguró recientemente el Centro de la Cuarta Revolución Industrial, que cuenta con un área especializada de inteligencia artificial.

Según el estudio *El impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en el emprendimiento en América Latina* realizado por Endeavor en junio de 2018, el sector de la salud es la segunda industria dentro de Latinoamérica que más se ha visto afectada por la inteligencia artificial, con una presencia de más del 17% de las empresas, principalmente en el campo del diagnóstico de las enfermedades a través de los síntomas, utilizando dispositivos *wearables* y la movilidad.



Capítulo 6

Conclusiones

- En los últimos años, el sector de salud ha iniciado un proceso de transformación a través de la digitalización que está impactando en la forma en que concebimos esta industria. Aspectos como la **teleasistencia**, la **prevención de enfermedades** frente a su curación, la **asistencia periódica** y regular, la **personalización** del servicio según las necesidades del paciente o el pago por valor son algunos de los pilares que nos permiten visualizar cómo será el nuevo paradigma de la **salud digital** en los próximos años.

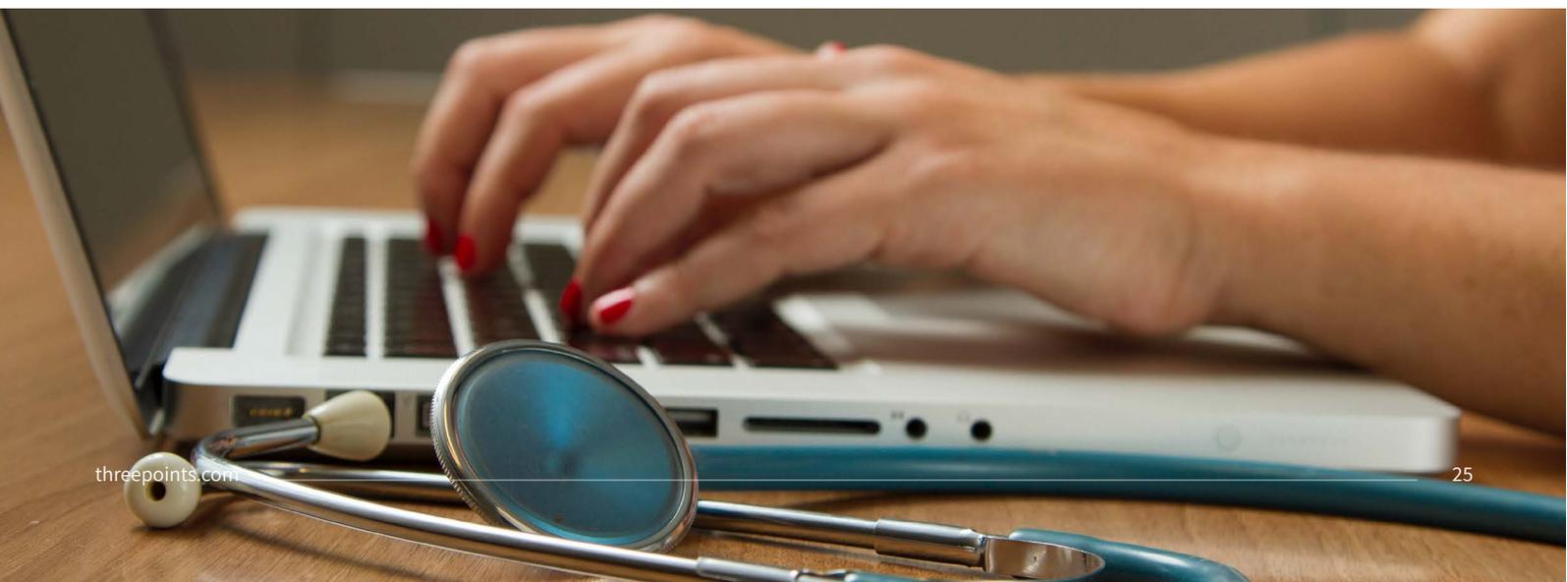
Este proceso de transformación se potenciará todavía más con la aplicación de las tecnologías de inteligencia artificial y el *big data*. Acompañadas por soluciones de IoT y la movilidad, se espera que realicen una importante revolución en el sector. Evidentemente, estas tecnologías vendrán acompañadas por un cambio en la manera de operar de los actores que forman parte del ecosistema y de nuevos profesionales con capacidades y perfiles que hasta la fecha no existían en la industria.

Entre las aplicaciones fundamentales de la inteligencia artificial en el sector salud se encuentran como las más importantes:

- Un **servicio más experiencial** para el paciente mediante una personalización del servicio a las necesidades de cada paciente, la incorporación de asistentes virtuales en los contact centers y los canales digitales puestos a disposición las 24 horas del día, o el concepto de enfermera digital que acompañe al paciente en los procesos de recuperación de enfermedades.
- La **aceleración en la búsqueda** de nuevos medicamentos en donde la industria farmacéutica está invirtiendo de forma significativa, pues puede potenciar todo el I+D del sector.
- La **extracción de conclusiones de información no estructurada** (el *dark data*), hasta ahora imposible de procesar, y que, gracias a la inteligencia artificial se va poder analizar. En este sentido, por ejemplo, se estudiarán los historiales médicos para apoyar en el diagnóstico de enfermedades por la sintomatología o, también, se contará con la posibilidad de ofrecer un tratamiento médico personalizado a cada paciente.
- La **teleasistencia** se verá potenciada por el análisis en tiempo real de todos los datos generados a través de los *wearables* (IoT), pudiéndose predecir posibles escenarios críticos de salud y actuar de forma anticipada.

España se encuentra en un escenario de envejecimiento de su estrato social, con una merma de los ingresos y un colectivo de pacientes crónicos cada vez mayor, por lo que la apuesta hacia un escenario de salud digital es una necesidad y una obligación de cara a reducir los costes y, por otro lado, adecuarse a las demandas de un nuevo paciente cada vez más acostumbrado a las tendencias digitales.

En lo que respecta a Latinoamérica, se enfrenta a un escenario donde la falta de talento y de inversión en tecnologías de inteligencia artificial comprometen su desarrollo en todas las industrias productivas. No obstante, cabe destacar que el sector salud se perfila como la segunda industria en la que los países latinoamericanos están apostando en la aplicación de este tipo de tecnologías.



Referencias bibliográficas

- 1** Healthcare weekly. Pharma Industry in the Age of Artificial Intelligence: The Future is Bright. <https://healthcareweekly.com/artificial-intelligence-in-pharmacology/>. 18 Marzo 2019.
- 2** Modern Healthcare. The future of artificial intelligence in health care. <https://www.modernhealthcare.com/technology/future-artificial-intelligence-health-care>. 18 Diciembre 2019.
- 3** Deloitte. The future of artificial intelligence in HealthCare.
- 4** US National Library of Medicine National Institutes of Health. Artificial intelligence, machine learning and health systems. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6199467/>. Diciembre 2018.
- 5** Datamation. Artificial Intelligence in Healthcare: How AI Shapes Medicine. <https://www.datamation.com/artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-healthcare.html>. 8 Marzo 2019.
- 6** Gotor. Retos y Beneficios de la Transformación Digital en el sector Salud. <http://www.aitar.org/wp-content/uploads/2-Retos-y-beneficios-de-la-Transformaci%C3%B3n-digital-en-el-sector-salud.pdf>
- 7** Healthcare weekly. How Artificial Intelligence Can Improve Clinical Trials. <https://healthcareweekly.com/artificial-intelligence-clinical-trials/>. 3 Marzo 2019.
- 8** Brookings. Risks and remedies for artificial intelligence in health care. <https://www.brookings.edu/research/risks-and-remedies-for-artificial-intelligence-in-health-care/>. 4 Noviembre 2019.
- 9** Economía Digital. Inteligencia artificial para detectar el coronavirus en segundos. https://www.economiadigital.es/tecnologia-y-tendencias/inteligencia-artificial-para-detectar-el-coronavirus-en-segundos_20039964_102.html. 3 Marzo 2020.
- 10** Asociación Salud Digital - ASD. Informe sobre transformación digital en Salud en España: compromisos vs.realidades. Resumen Ejecutivo. 23 noviembre 2018
- 11** Endeavor. El impacto de la inteligencia artificial en el emprendimiento. AI en Latinoamérica. Junio 2018.
- 12** AI LatinAmerican Summit. Inteligencia Artificial + Salud. Planteos generales, oportunidades y desafíos.



 **THREEPOINTS**
THE SCHOOL FOR DIGITAL BUSINESS



 Planeta Formación y Universidades