

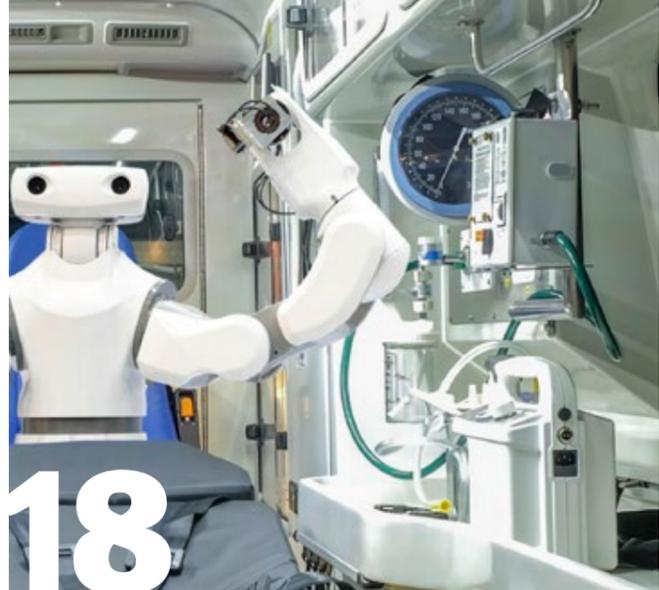


#137

focus

Su acceso a las Normas Internacionales

*La era de
la inteligencia
artificial*



#137



ISO focus

Noviembre-diciembre 2019



ISOfocus Noviembre-diciembre 2019 – ISSN 2310-7987

ISOfocus, la revista de la Organización Internacional de Normalización, se publica seis veces al año. Usted puede descubrir mayor contenido en nuestro sitio Web en iso.org/isofocus, o manteniéndose conectado con nosotros en:



Jefa de Comunicación | Katie Bird

Redactora Jefa | Elizabeth Gasiorowski-Denis

Autores | Robert Bartram, María Lazarte, Kath Lockett, Clare Naden

Editora y correctora | Vivienne Rojas

Diseñadores | Xela Damond, Pierre Granier, Alexane Rosa

Traductora | Alexandra Florent, Isabelle Vicedo

Traducción al español | COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

www.copant.org

Suscripciones y ediciones anteriores

Si le gusta ISOfocus, puede descargar el archivo pdf de manera gratuita o suscribirse para recibir los números impresos a través de nuestra página web iso.org/isofocus. También puede ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente en customerservice@iso.org.

Contribuciones

Usted puede participar en la creación de esta revista. Si cree que su contribución puede aportar un valor añadido a cualquiera de nuestras secciones, póngase en contacto con isofocus@iso.org.

Las opiniones expresadas son las de los respectivos contribuyentes y no son necesariamente las de ISO o las de cualquiera de sus miembros.

© ISO 2019

Publicado en Suiza. Todos los derechos reservados.

Los artículos de esta revista únicamente podrán reproducirse sin fines comerciales. No se podrán modificar y se deberán citar adecuadamente, otorgando el debido reconocimiento a ISO. ISO podrá revocar esta autorización a su entera discreción. Para cualquier consulta, contacte con copyright@iso.org.



2-3 Modelando nuestro futuro de la IA

Comentario de S. Joe Bahtia.

4-5 ¡Síguenos en Instagram!

@mysolife visita la Asamblea General.

6-15 Abracemos el poder de la tecnología

Por qué la inteligencia artificial es la próxima gran revolución.

16-17 Lo que la IA puede hacer por usted

Grandes ventajas para el mundo moderno.

18-23 Desacreditar los mitos de la IA

La verdad que esconde la propaganda.

26-31 Cómo hacer realidad la promesa de la IA

Tendencias de alta tecnología a tener en cuenta.

32-39 Todo es cuestión de confianza

Salvar el vacío de confianza de la IA.

40-45 Con ética o sin ética...

Tal es el dilema de la ética.

46-51 Rumbo hacia 2030

Momentos estelares de la Asamblea General de Ciudad del Cabo.

52-57 Inyección de normalización en el cuidado de pacientes

Resultados clínicos más específicos, más seguros y mejores para la salud.



Esta revista está impresa en papel certificado FSC®.



modelando nuestro futuro de la

IA

Desde el transporte hasta la atención médica, los servicios financieros, la robótica, la fabricación y mucho más, la inteligencia artificial – más simplemente conocida como IA – está teniendo un tremendo impacto en la forma como las personas de todo el mundo viven y hacen negocios. Según la empresa de estudio de mercado IDC, se espera que el gasto en tecnologías de la IA alcance los USD 52200 millones para 2021, lo que creará grandes oportunidades de crecimiento económico en todo el mundo.

Para ayudar a liberar todo lo que promete la IA y eliminar los obstáculos para su adopción, las normas de consenso voluntarias aceptadas y relevantes en todo el mundo son la clave. La comunidad normalizadora da la talla y colabora allende fronteras nacionales e industrias para impulsar la innovación.

En 2018, el comité técnico conjunto ISO/IEC JTC 1, *Tecnologías de la información* –de ISO y la Comisión

Electrotécnica Internacional (IEC)– fundó el subcomité SC 42 sobre inteligencia artificial. Es la primera actividad de normalización que se centra en todo el ecosistema de la IA. Después de todo, la IA no es una sola tecnología, sino una diversidad de tecnologías de apoyo de software y hardware que se pueden utilizar de distintas formas en un número potencialmente ilimitado de aplicaciones en casi todos los sectores industriales.

Como organismo miembro de ISO en los EE. UU., ANSI es el orgulloso líder de las actividades de normalización en este país y trabaja mano a mano con otros organismos nacionales de normalización para avanzar en las tecnologías de la IA. ANSI lleva ocupando la secretaría de ISO/IEC JTC 1 desde su fundación en 1987 y de ella ha surgido el Presidente del primer y único comité técnico conjunto ISO/IEC. EE. UU. también ostenta el secretariado y la presidencia del SC 42.

El SC 42, centro neurálgico de la normalización de la IA, también orienta al JTC 1 y a otros comités de ISO e IEC que no se ocupan de la TI a medida que procuran elaborar normas relacionadas con la IA en áreas de aplicación específicas de sus sectores. El subcomité ya ha establecido una gran red diversa de alianzas que no solo colaboran trabajando, también son clientes de las normas que se derivan de esta actividad.

A medida que la industria en su conjunto y las comunidades regulatorias y de usuarios identifican las normas específicas del sector necesarias para aplicaciones de la IA en el mercado, el SC 42 desarrolla sin descanso normas horizontales para satisfacer dichas necesidades en áreas como la terminología, casos de uso y métodos para garantizar la confiabilidad de sistemas, incluida la gestión de riesgos. El « planteamiento del ecosistema » del SC 42, al aunar expertos y organizaciones colaboradoras de diversas disciplinas, no solo aborda requisitos técnicos y sus soluciones, también se ocupa de asuntos más amplios que nada tienen que ver con lo técnico, como cuestiones éticas y sociales que afectan y orientan al desarrollo de normas técnicas.

Los EE. UU. están encantados de coordinar uno de los grupos de trabajo del SC 42, centrado en el desarrollo de normas de big data. Desde la agricultura hasta las finanzas, las normas de big data ayudarán a que progresen sectores industriales que dependen de grandes conjuntos de datos y sistemas de procesamiento de datos. Este nuevo ámbito tecnológico, que evoluciona constantemente, influirá en sistemas de TI y en los sectores industriales externos a los que ofrecen servicio, por ello es vital que las normas guíen el camino. Ya se han publicado tres normas relacionadas con big data y pronto se revelará una norma sobre la arquitectura de referencia para big data. Además, a la lista de este grupo de trabajo se ha sumado un elemento de trabajo recién aprobado sobre marcos de gestión de procesos para análisis de big data.

El papel activo de los EE. UU. en el éxito de este trabajo, que ha presentado más de 3000 Normas Internacionales por parte del JTC 1 hasta la fecha, subraya el compromiso de nuestro país en fomentar la innovación y colaboración eficaz en este espacio tecnológico de amplio alcance. Además de estas actividades de ISO/IEC, docenas de organizaciones normalizadoras de los EE. UU. también logran grandes avances al ofrecer soluciones de normalización para tecnologías y aplicaciones relacionadas con la IA que cumplen los requisitos de partes interesadas y sectores industriales.

ANSI se enorgullece de fomentar tecnologías de la IA transformadoras al involucrarse y liderar actividades de normalización internacionales. El momento crucial para formar parte de las normas de la IA ha llegado y en ANSI estamos entusiasmados de estar en primera línea y trabajar junto con otros organismos nacionales de normalización para promover normas relevantes en todo el mundo. Nuestro trabajo colectivo ayudará a impulsar la adopción a gran escala de la IA y sistemas de big data, así, las aplicaciones de nueva generación podrán llegar a prácticamente toda la industria y el futuro de la tecnología cambiará para todo el mundo. ■



Foto: Bachrach
S. Joe Bhatia, Presidente y Director General del Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI).

El momento crucial
para formar parte
de las normas de
la IA ha llegado.

Swipe up

Conozca a María y Katie del equipo de Comunicación que informó durante la **#ISOWeek2019**.



Lynette Ntuli dio un inspirador discurso sobre estrategia.



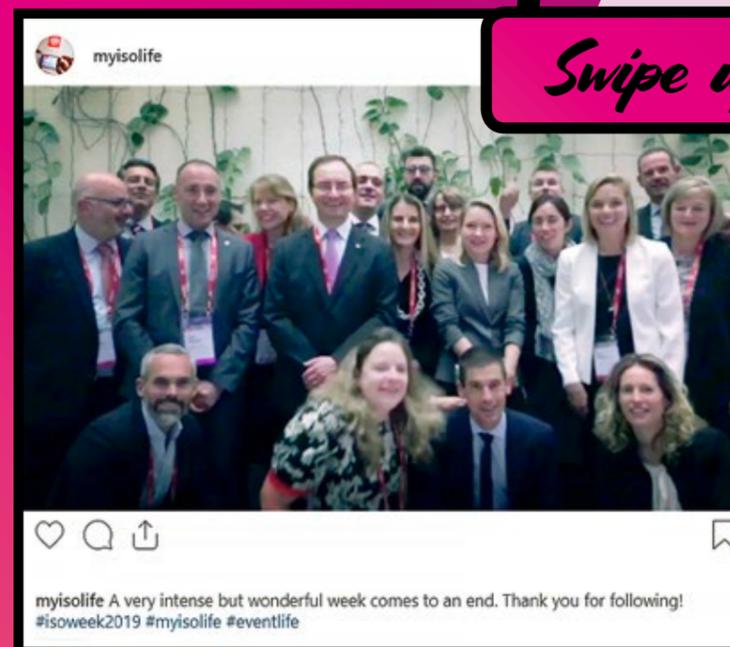
Descansamos cinco minutos leyendo **ISOfocus**, la revista de bandera de ISO.



¡Síguenos en Instagram!

¡@myisolife se ha convertido en una «cuenta viajera»! Cada mes, gestionará la cuenta un nuevo miembro del personal del Secretariado Central de ISO que nos mostrará qué trabajo hay detrás del mundo de la normalización. Algunas instantáneas de la Asamblea General de ISO de este año en Ciudad del Cabo, Sudáfrica.

Swipe up



◀ Se cierra el telón para el personal de ISO. ¡Gracias por seguir **#myisolife**!

En @myisolife, todo gira en torno a mostrar las caras, la gente y la diversidad que componen el mundo de la normalización. ¡Nos vemos en «Insta»!

◀ Sazi y Neo de nuestro miembro **#southafrican** SABS, que organizó el evento.



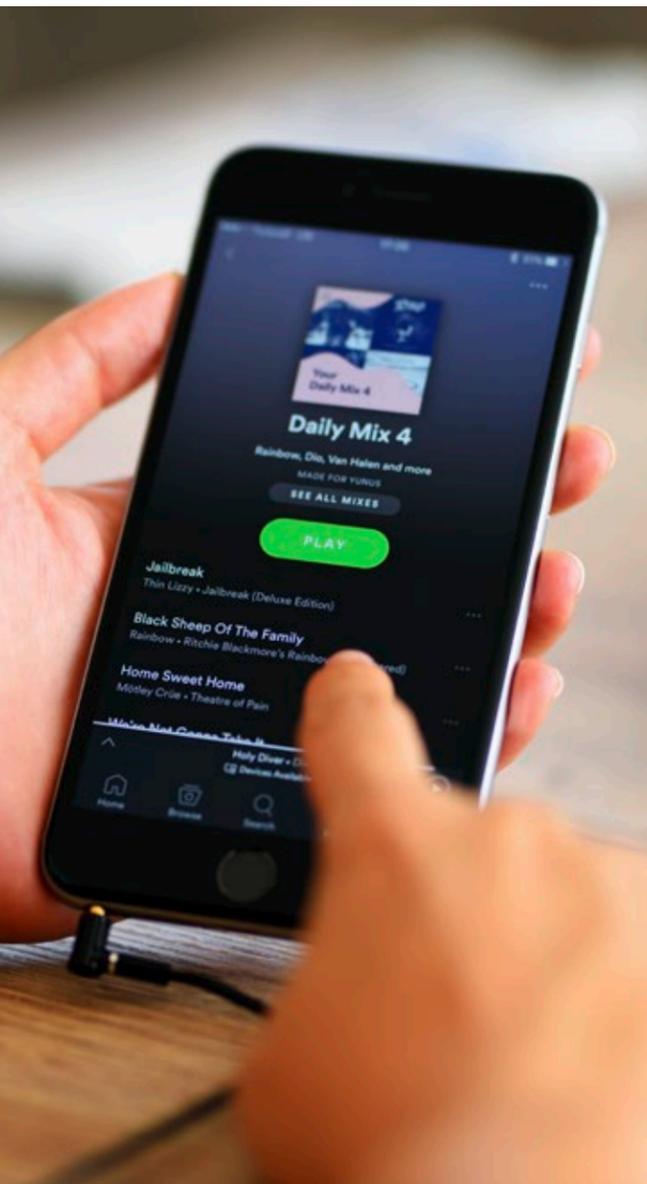


Abracemos el poder de la tecnología

La IA es un campo nuevo y en rápida transformación, lleno de innovadores y disruptores.

por Kath Lockett

¿Deberían preocuparnos los robots asesinos? En pleno debate social sobre los peligros de la inteligencia artificial (IA), hay expertos que creen que no deberíamos temer a esta tecnología. Aquí le contamos por qué podemos abrazar el poder de la tecnología.



La inteligencia artificial (IA) está por todas partes. La IA nos recomienda películas y restaurantes, evita que los coches se estrellen, reserva vuelos, rastrea taxis, identifica fraudes financieros y elige la música con la que hacemos ejercicio. En la década de 1950, la IA se veía como una serie de máquinas que funcionaban de una forma considerada «inteligente» o que realizaban tareas imitando al ser humano. Desde entonces, el uso de computadoras y la generación de datos han aumentado exponencialmente, y se estima que cada día se producen 2,5 trillones de bytes.

Gran parte de estos datos son datos generados, o bien información recogida por el uso diario de teléfonos celulares, redes sociales e Internet. Esta información se conoce habitualmente con el término «big data» y es donde la IA resulta útil. La IA utiliza el aprendizaje automático para analizar estos datos en tiempo real a una velocidad y con un volumen que ningún ser humano podría emular. Por tanto, no es de extrañar que el sector privado haya abrazado la IA y la utilice cada vez más para obtener una información más precisa sobre los comportamientos de compra, las transacciones financieras y la logística y para predecir tendencias futuras.

Desde las Naciones Unidas reconocen el poder de la IA y están trabajando con el sector privado en la «filantropía de datos», una filosofía que hará que cierta información, por ejemplo, encuestas, estadísticas y perfiles de consumidor, se utilicen en beneficio del público en general. Por ejemplo, los investigadores emplean satélites y sensores remotos con tecnología de la IA para predecir eventos climáticos extremos que influyen en la agricultura y la producción alimentaria en los países en desarrollo.

En esta misma línea, ISO –junto con su organización hermana, la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)– ha identificado la necesidad de desarrollar normas relativas a la IA capaces de beneficiar a todas las sociedades. El subcomité ISO/IEC JTC 1/SC 42 dedicado a la inteligencia artificial nació hace dos años y ha publicado ya tres normas relacionadas



No es de extrañar que el sector privado haya abrazado la IA.

con el big data, con otros 13 proyectos en desarrollo. Presidido por el estratega de negocios y tecnología Wael William Diab, su objetivo es desarrollar e implementar un programa de normalización de la IA para guiar a otros comités de ISO en el desarrollo de aplicaciones de la IA.

Marcar límites

El campo de acción del SC 42 en el desarrollo de la IA es amplio y abarca su terminología básica y definiciones, la administración de riesgos, el sesgo y la confiabilidad de los sistemas de la IA, la robustez de las redes neuronales, los sistemas de aprendizaje automático y una visión de conjunto de las cuestiones éticas y sociales. Son veintisiete los países miembros que participan en este programa, con otros 13 países como observadores. Ray Walshe, Profesor adjunto de Normalización de las TIC en la Universidad de Dublín, Wo Chang, asesor de datos digitales del Laboratorio de Tecnologías de la Información (ITL) del Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST) de los EE. UU., y el Dr. Tarek Besold, asesor científico de Neurocat en Berlín y director general de comportamiento (CBO) de Telefónica Innovation Alpha Health en Barcelona, son tres de los miembros clave de este comité. ¿Se identifican con Peter Parker cuando se convirtió en Spiderman? Un gran poder conlleva una gran responsabilidad. El Dr. Besold no se muestra preocupado: «La IA es un campo nuevo y en rápida transformación, lleno de innovadores y disruptores. Necesitamos definir la situación actual y hallar definiciones sensatas de los mecanismos y tecnologías de la IA. Sí, el desarrollo de normas y estándares es una ingente tarea y la interoperabilidad es vital ante el enorme alcance de la IA. «La IA encaja en muchos futuros diferentes, como una herramienta más que como líder».

El SC 42 está «partiendo de cero», afirma Chang. «Aportamos marcos y herramientas de rendimiento interoperables en forma de normas sobre la IA y el big data que las administraciones y la empresa privada podrán utilizar conjuntamente. Estos marcos establecen las «condiciones límite» de la IA que es posible definir a partir de probabilidades para determinar los factores de riesgo. Pero no solo límites, sino una red de seguridad que aplica la administración de riesgos para implementarlos».

Será labor de los gobiernos de todo el mundo decidir hasta dónde llegará la regulación. Ray Walshe afirma que «el público necesita comprender que hay diferencias entre la normalización, la legislación y la regulación. El noventa por ciento de los datos del mundo se ha generado en apenas los dos últimos años. Se trata de un increíble aluvión de datos estructurados y no estructurados que hay que almacenar, consolidar, analizar y correlacionar para toda una legión de empresas, gobiernos e investigadores que proporcionan herramientas y servicios. Los gobiernos y la industria privada recurrirán con frecuencia a las Normas Internacionales como referencia a la regulación para asegurarse de responder por igual a las necesidades de la industria, la seguridad de la sociedad y las cuestiones éticas».

Cómo enredar a la IA

La seguridad de los datos y su uso son preocupaciones constantes de nuestra sociedad, especialmente si hablamos del temido «error informático». Las matemáticas emergen como un ingrediente crucial. El Dr. Besold afirma que los programas de IA juegan un «juego numérico» en el cual los investigadores generan ataques y defensas en los sistemas de AI en un intento de «enredarlos» y desarrollar soluciones a los problemas que descubren.

La IA se centra en una alta especificidad, lo que significa que se adapta a una tarea específica, recuerda Besold. «La IA nos evita la lenta y aburrida tarea de programarlo todo, pero sigue necesitando reglas y medidas establecidas por seres humanos. Si aplicamos límites de seguridad a un vehículo sin conductor, resulta obvio que esta tecnología necesita salvaguardias y definiciones estándar. ¿Es un riesgo aceptable el de atropellar a una persona mayor o un niño? Por supuesto, ninguno de ellos es aceptable, y queremos ayudar a los gobiernos y a las industrias a aceptar y aplicar las medidas que recomendamos».

«En la evaluación de riesgos, la probabilidad es la clave», concuerda Wo Chang, quien nos habla de gatos como un ejemplo contundente: «Si hablamos del reconocimiento de imágenes, veremos que cualquier sistema eficaz generará un error si el programa no lo ha experimentado con anterioridad, y lo desconecta. El sistema ha recibido millones de imágenes de gatos y perros para afinar su capacidad para distinguir entre felinos y canes. El sistema se ha entrenado en condiciones bien definidas, pero es imposible modelarlo todo. ¿Qué ocurre si se le presenta un gato que lleva pajarita? Nos demuestra que, si se modifica una parte de una imagen, los resultados pueden ser muy diferentes. Se trataría de un «bug» (o un gato con

El 90% de los datos del mundo se ha generado en apenas los dos últimos años.



pajarita) que no responde al entorno entrenado ni al funcionamiento del sistema, e impone una restricción de seguridad para evitar fallas. En aplicaciones más serias, la realización de ensayos exhaustivos permite determinar probabilidades y desconectar el sistema para evitar decisiones o fallas más catastróficas».

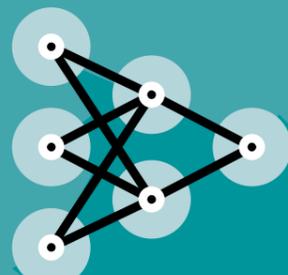
Confíe en sus datos

A medida que la IA se introduce en áreas potencialmente sensibles, como la medicina, la seguridad y la banca, sigue existiendo el riesgo de que el sesgo humano influya en los datos empleados. El Dr. Besold lo confirma: «La IA padece sesgo, pero podemos acordar una definición estándar para abordarlo. Los reguladores pueden aceptar un sesgo de 5/10 como aceptable en los dispensadores de jabón, pero jamás si hablamos de vehículos sin conductor».

Afirma también que, en el campo médico, los gobiernos y la sociedad deben decidir si podemos vivir en un mundo validado. ¿Nos parece bien usar datos que provienen en su mayoría del primer mundo, para el primer mundo y en el primer mundo? ¿Aceptan los reguladores que los datos solo se puedan aplicar a estas personas, o insisten en que deben funcionar para todo el mundo, aunque sean estadísticamente menos precisos?

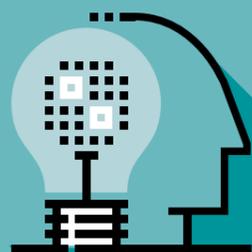
¿ QUÉ ES LA IA ?

INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE UN VISTAZO



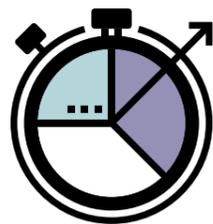
DEFINICIÓN

La IA es la simulación de los procesos intelectuales humanos mediante algoritmos integrados en un entorno dinámico y basado en datos.



BENEFICIOS

La IA es capaz de realizar tareas muy precisas y a gran velocidad, lo que genera enormes ahorros de tiempo y costos.



ACCIÓN

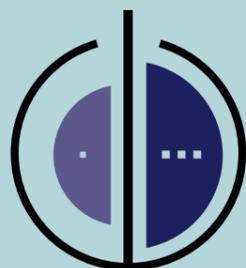
La IA utiliza el aprendizaje automático para analizar estos datos en tiempo real a una velocidad y con un volumen que ningún ser humano podría emular.



TIPOS DE IA

La inteligencia artificial se divide en dos grandes categorías :

La IA estrecha lleva a cabo tareas específicas y es lo que vemos a nuestro alrededor en los equipos informáticos actuales.



La IA general pretende crear capacidades cognitivas y es probable que no llegue a ocurrir en nuestra generación.

QUIÉN TRABAJA EN ELLO

El ISO/IEC JTC 1/SC 42, *Inteligencia artificial*, ha publicado ya tres normas relacionadas con el big data, con otros 13 proyectos en desarrollo.



ODS 9 DE LA ONU

La IA contribuye al Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 sobre industria, innovación e infraestructuras.



«Por ejemplo, los trasplantes de órganos: la IA podría tener acceso a todos los historiales médicos disponibles en todo el mundo y aplicar una enorme variedad de parámetros para determinar qué persona encabeza la lista de espera, lo que reduciría los rechazos de los órganos trasplantados y mejoraría considerablemente los desenlaces clínicos. Sin embargo, si usted estuviera en una lista de espera de trasplantes y viera que operan antes a otras personas, ¿aceptaría los datos en los que se basa tal decisión?»

La confiabilidad es vital. El comité y los investigadores de este campo deben examinar cómo otros campos, tales como la medicina y la automoción, aplican estas medidas y se ganan la confianza de gobiernos y de la sociedad en su conjunto. Según Wo Chang, el aprendizaje automático está empezando a examinar las necesidades más acuciantes del mundo en desarrollo. «En África, el acceso a la energía es un problema considerable en las zonas rurales. Ante la gran aceptación del smartphone en este continente, se están desarrollando aplicaciones capaces de diagnosticar problemas médicos básicos en las clínicas remotas y proporcionar datos preliminares, tales como previsiones meteorológicas, calidad del suelo y recomendaciones para cultivos».

Miedos y fobias

A pesar de estos avances, buena parte del público ve la IA como un desarrollo a temer, e imagina robots que se convierten en Terminators de cine capaces de reemplazar al ser humano. «Es algo que no veré durante mi vida», afirma Ray Walshe. «Pero no me malinterpreten: la IA es toda una revolución y es capaz de realizar tareas muy precisas y a alta velocidad. Su capacidad impresiona y supone un enorme ahorro de costos, pero se conoce como “inteligencia estrecha”. El cerebro humano es capaz de hacer esa tarea “estrecha”, pero también miles de otras tareas más “amplias” y complejas». La robótica es una de las áreas más apasionantes para el desarrollo de la IA, pero el mito de que las máquinas llegarán a poseer una inteligencia general artificial como la de Terminator no ocurrirá en un futuro previsible.

«La IA sigue siendo una promesa, más que un desafío superado», concuerda el Dr. Besold. «El ámbito de la investigación progresa más rápidamente que el ámbito de las aplicaciones. Los brazos robóticos de las fábricas solo saben hacer aquello para los que se programan; no hay nada de «inteligente» en ellos. Cada vez que hay que cambiar algo, quizá trabajar en el lado contrario de un vehículo, hay que cambiar la programación y se requiere un ser humano».

El Dr. Besold afirma que los desarrolladores de la IA necesitan acercarse más a la sociedad para aportar transparencia; Chang considera que las normas desarrolladas por el comité para abordar la robustez de los sistemas, la calidad de los datos y los límites aumentarán la confianza y la capacidad para interactuar con toda una variedad de repositorios de datos.

El aprendizaje automático está empezando a examinar las necesidades más acuciantes del mundo en desarrollo.





Para más información
acerca del subcomité SC 42,
Inteligencia artificial,
visite [www.iso.org/
committee/6794475.html](http://www.iso.org/committee/6794475.html).

Los tres miembros del comité prevén un cambio de los puestos de trabajo, no su desaparición. La IA realizará más trabajo manual y tareas rutinarias tales como contratos y documentos estándar, lo que dará a las personas más tiempo para centrarse en tareas que requieren empatía, dotes interpersonales en el tratamiento médico, aspectos éticos y pensamiento lateral. Surgirán oportunidades para la reeducación y para trabajar en situaciones más retadoras e interesantes.

«Resulta irónico que el uso creciente de la IA en los entornos de trabajo haya supuesto la revitalización de los movimientos sindicales», afirma el Dr. Besold. «En un centro educativo u hospital, el uso de la IA para la logística o los conocimientos declarativos, tales como hechos, fechas y cifras, podría reducir el número de horas de trabajo semanales. ¿Despedirán a parte del personal los gobiernos y empleadores, o negociarán una

semana de trabajo más corta para permitir una vida más equilibrada? Aquí es donde el consenso es fundamental: ¿qué es lo que más beneficia a la sociedad?»

Nuevos horizontes

Las tendencias futuras y los beneficios de la IA girarán en torno a más aplicaciones manos libres, según Wo Chang. «Las gafas inteligentes permitirán a los usuarios observar algún objeto, por ejemplo, una lavadora rota, y obtener información de qué falla, dónde está el problema y cómo solucionarlo. Si hablamos de turismo, podremos mirar un edificio y descubrir la historia, la función y los servicios que ofrece al pararnos frente a él».

Dejando a un lado las gafas inteligentes, Chang tiene esperanzas más sublimes. «Si los gobiernos y las empresas son capaces de situar en primer

El ámbito de la investigación
progresa más rápidamente
que el ámbito de
las aplicaciones.

plano a los ciudadanos y clientes y aprenden a aprovechar lo mejor de la IA y de su gente, estaremos ante un futuro muy prometedor».

Ray Walshe tiene un interés personal en el uso de la IA para alcanzar los objetivos reunidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, un llamamiento universal a la acción para garantizar la paz y la prosperidad de la humanidad. «¿Cómo podemos usar la IA para ayudar a mitigar la pobreza en todo el mundo, el hambre y la desnutrición, para mejorar el agua y el saneamiento, la igualdad de oportunidades en la educación, los aspectos laborales y de género, y para acelerar el desarrollo de las naciones en desarrollo? Se trata de importantes desafíos que requieren tecnologías disruptivas y revolucionarias, además de la colaboración de expertos a escala mundial». Debemos ir más allá de poner orejitas en los «selfies» de nuestros amigos en las redes sociales, afirma el Dr. Besold. «Mi esperanza de cara al futuro es que las aplicaciones reales de la IA se traduzcan en un mayor esfuerzo logístico que contribuya a campos como la medicina, la agricultura, el cambio climático y los descubrimientos científicos, todas ellas aplicaciones importantes que beneficiarán a la sociedad». Todo indica que el subcomité de inteligencia artificial ISO/IEC JTC 1/SC 42 tiene mucho trabajo por delante. ■

¿Puede la inteligencia artificial hacer del mundo un lugar mejor?

**LO QUE LA IA
PUEDE HACER
POR USTED**

TRANSPORTE



**PREDICCIÓN
METEOROLÓGICA
INTELIGENTE**



**RESPUESTA ANTE
DESASTRES**



AGRICULTURA



**HOGARES
INTELIGENTES**



**AUTOMATIZACIÓN
AVANZADA**



**ASISTENCIA
SANITARIA**



**CIUDADES
INTELIGENTES**



**ECONOMÍA
REFORZADA**



Desacreditar los mitos de la IA

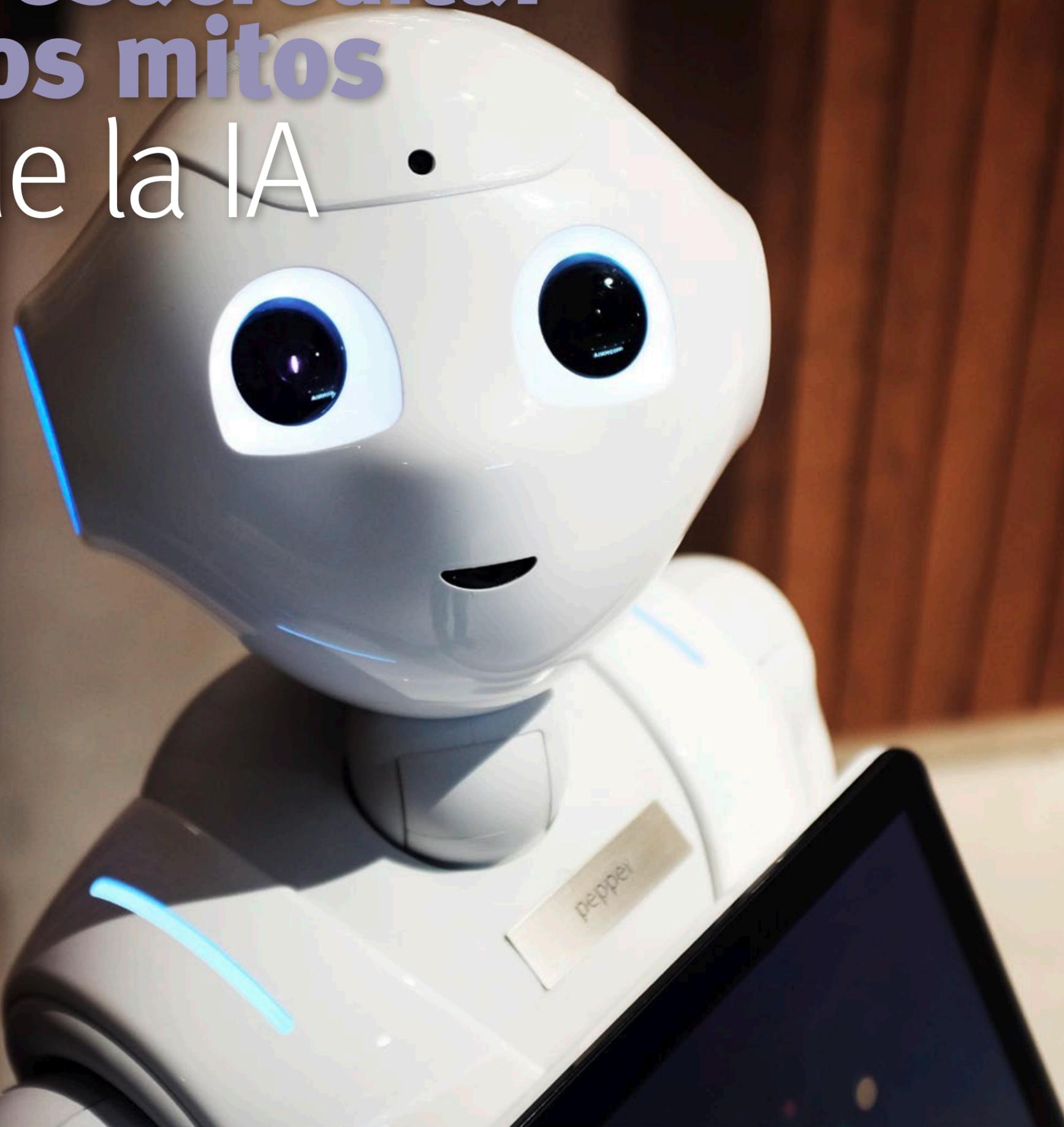


Foto: Alex Knight/Unsplash

La inteligencia artificial es la ciencia de construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas como lo haría una persona, pero hay muchas más cosas que considerar. *ISOfocus* se reunió con Wael William Diab, Presidente del ISO/IEC JTC 1/SC 42, para conocer las claves de esta nueva tecnología.

La inteligencia artificial (IA) está en boca de todos en la actualidad. Ciertos servicios basados en la IA son relativamente menores, como las recomendaciones de películas en una plataforma del estilo de Netflix. Sin embargo, otros se han adentrado en áreas que suponen un impacto humano mucho mayor, como la asistencia sanitaria, la movilidad inteligente o la automatización mejorada. La inteligencia artificial es la simulación de los procesos intelectuales humanos mediante la creación de algoritmos integrados en un entorno informático dinámico y basado en datos. En términos sencillos, la IA intenta hacer que los equipos informáticos piensen y actúen como personas.

Aunque las personas suelen pensar que la IA crea sistemas autónomos, en la práctica, constituye un término genérico para referirse a un conjunto de tecnologías que están permitiendo una forma de inteligencia en las máquinas. Entre ellas están el aprendizaje automático y ciertas capacidades analíticas que imitan la actividad de nuestro cerebro a la hora de reconocer patrones en los datos y aprender de ellos. La IA permite identificar patrones y detectar anomalías en los datos generados por sensores y dispositivos inteligentes, además de realizar predicciones precisas. Para las empresas, supone una reducción de los tiempos de inactividad imprevistos, una mayor eficiencia operativa, una mejor administración de riesgos y el desarrollo de nuevos productos y servicios. En pocas palabras, la IA representa todo un «ecosistema», desde la recopilación y el aprovisionamiento de datos hasta la obtención de percepciones y la implementación de acciones.

Creado bajo los auspicios del ISO/IEC JTC 1, compuesto por la rama de tecnologías de la información de ISO y por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), el SC 42, *Inteligencia artificial*, es el único organismo de normalización que contempla la IA de manera holística. *ISOfocus* le pidió a Wael William Diab, Presidente del SC 42, que nos hablara acerca de esta tecnología revolucionaria y cómo puede ayudarnos.



Foto : Wael William Diab

Wael William Diab, Presidente del ISO/IEC JTC 1/SC 42, Inteligencia artificial.

ISOfocus: ¿Cuál es el alcance actual de la inteligencia artificial? ¿En qué sentido es distinta la IA actual de la de hace tres décadas?

Wael William Diab: Tradicionalmente, la IA se ha centrado en problemas a gran escala que eran demasiado complejos para resolverlos con métodos computacionales tradicionales u ocurrían en las áreas emergentes especializadas. La situación ahora es distinta. En la actualidad, la IA está dando pie a una transformación digital que tendrá un impacto revolucionario en nuestra forma de vivir, trabajar y jugar. IDC, uno de los principales proveedores mundiales de inteligencia del mercado de TI, estima que de aquí a 2019 el 40% de las iniciativas de transformación digital utilizarán servicios de IA, y que llegado 2021 el 75% de las aplicaciones empresariales incorporarán tecnologías de IA.

Conviene recalcar que la IA no es una sola tecnología, sino un conjunto de tecnologías de hardware y software y amplios dominios de aplicaciones. Las partes interesadas son numerosas y diversas y otorgan un planteamiento holístico en el

desarrollo de sistemas de la IA, impulsado por una perspectiva empresarial centrada en las necesidades de los clientes, segmentos, servicios, productos y requisitos legales, pero también en otros intereses no profesionales, tales como el bienestar de las personas y de la sociedad en su conjunto. Se trata de un completo cambio de rumbo, de lo que solía ser un área especializada y centrada en la investigación a una que podría alcanzar una amplia adopción.

¿Cuáles son los usos o aplicaciones más comunes de la IA?

En nuestra propia generación veremos cómo la IA se convierte en una tecnología omnipresente, con aplicaciones ilimitadas en prácticamente cualquier ámbito. Algunos ejemplos son:

- Sistemas expertos de la IA que ayudan a los profesionales de la salud a tomar mejores decisiones para sus pacientes, con medidas de confiabilidad adecuadas e integradas en el sistema
- Implementación de la IA en la fabricación inteligente, donde impulsa mayores eficiencias al permitir el trabajo



Una ambulancia robotizada proporciona alivio a los pacientes de camino al hospital.

En términos sencillos,
la IA intenta hacer que
los equipos informáticos
piensen y actúen
como personas.

conjunto de personas y robots e integrando en el sistema unas medidas de seguridad adecuadas

- Implementación de la IA en el ecosistema financiero, con aplicaciones que van desde la gestión de activos –que toma en cuenta factores como el riesgo del cliente– hasta la detección de fraudes para reducir el número de falsos positivos
- Aplicaciones emergentes en áreas como consumo, venta minorista, asistentes digitales y sistemas expertos, entre ellos la red eléctrica inteligente, herramientas de inteligencia de marketing, sistemas inteligentes de transportes, robótica y soluciones empresariales, por mencionar algunas

Gracias al uso de tecnologías como el aprendizaje automático, el big data, el análisis y la inteligencia en el borde de la red, los sistemas de la IA proporcionan «percepciones» de la aplicación que no se podrían conseguir por otra vía. Aunque el nivel de automatización puede variar de una implementación a otra, estas percepciones están en pleno centro de la inteligencia en la que se basa la IA.

¿Por qué se creó el ISO/IEC JTC 1/SC 42? ¿Qué necesidad o brecha se pretendía cubrir?

Aunque la IA no es una disciplina nueva, el rápido avance de las capacidades tecnológicas, unida a la demanda de servicios transformadores apoyados en la digitalización de las aplicaciones, ha puesto de relieve la necesidad de tecnologías de apoyo tales como la IA y el big data. Nos obliga a examinar todo el entorno en el que se implementarán estas tecnologías, incluidas su integración con las tecnologías operacionales (TO) y la superación de los desafíos de esta tecnología desde sus inicios.

Este planteamiento de ecosistema nos permite construir estructuras y entregables horizontales que vinculan los requisitos no técnicos a la normalización técnica. Antes del SC 42, era un planteamiento tan necesario como inexistente. Por último, a medida que se universalizan las nuevas tecnologías, entre ellas la IA, se hace necesario conectar los requisitos no técnicos a normas de interoperabilidad, implementaciones de código abierto e innovaciones propias. A la cabeza de la lista están los aspectos regulatorios, sociales o empresariales y las cuestiones de confiabilidad, ética, gobierno, seguridad, privacidad, transparencia y controlabilidad.

Fiel a su mandato de servir de guía para las áreas de aplicaciones de la IA, el SC 42 ha estado desarrollando un ecosistema de relaciones con los comités de aplicaciones, organizaciones complementarias técnicas y toda una variedad de comunidades. El resultado neto ha consistido en actuar rápidamente para proporcionar Normas Internacionales capaces de eliminar barreras a la adopción, además de abordar proactivamente las cuestiones tecnológicas de la IA desde el primer momento a través de un proceso de consenso inclusivo que agrupe a toda una diversidad de opiniones y partes interesadas.

¿Cuán importantes son las Normas Internacionales para la IA? ¿Qué beneficios aportan las normas que el ISO/IEC JTC 1/SC 42 está desarrollando, a la industria, a los consumidores o a la sociedad en su conjunto?

Es preciso insistir en la importancia de las Normas Internacionales. Aunque no siempre seamos conscientes o no las valoremos, están presentes en nuestra vida cotidiana apoyando las innovaciones que necesitamos y a las que estamos acostumbrados. Por ejemplo, el JTC 1 es responsable de la normalización JPEG/MPEG de los formatos de compresión de imágenes, uno de los fundamentos de nuestra vida digital contemporánea.

En un mundo que se está reconfigurando rápidamente por la promesa de la transformación digital, estamos presenciando la convergencia de las TI y la tecnología operacional (TO). Por ello, no debe extrañarnos que los usuarios y productores de esta tecnología consideren necesaria la armonización entre geografías, y esto es exactamente lo que logra la normalización internacional, como la desempeñada por ISO. Sin ella, no solo se paralizaría la adopción de estas tecnologías transformadoras, sino que la innovación y los requisitos padecerían la ausencia de unos aportes amplios. El mercado y las partes interesadas consideran que tecnologías tales como la IA nos acompañarán a largo plazo, e ISO lo ha reconocido a través del SC 42.



**De aquí a 2019
el 40 % de las
iniciativas de
transformación
digital utilizarán
servicios de IA.**



¿Qué programa tiene previsto el SC 42? ¿Puede hablarnos de sus próximos desafíos? ¿Qué recomendaría a las personas interesadas o escépticas sobre el desarrollo de normas para la IA?

El SC 42 ha transformado su planteamiento de ecosistema en un completo programa de trabajo que contempla la IA y el big data en áreas clave, incluidas sus consideraciones técnicas, empresariales, sociales y éticas. Por ejemplo, los casos de uso de distintos dominios de aplicaciones sectoriales permiten destilar los requisitos técnicos que formarán la base de futuros proyectos de normas. Estos, a su vez, servirán de guía para otros comités de ISO e IEC que trabajen en las aplicaciones de la IA. Nuestros entregables adoptan una visión horizontal que permite la adopción a gran escala de la IA en todo tipo de sectores, mientras que abordan los requisitos, preocupaciones y desafíos de su implementación.

Las expectativas de la IA y del big data son muchas y diversas, pero pienso que el camino que está siguiendo el SC 42, si bien no está exento de obstáculos, nos permitirá satisfacerlas. No obstante, el desafío sigue siendo poner en común las opiniones favorables y contrarias y hacer evolucionar nuestro programa de trabajo para incorporar estas visiones divergentes. Es por ello que agradecemos su participación y sus aportes al SC 42 sea cual sea su propia perspectiva, ya que nos ayuda a desarrollar un programa completo alrededor de la normalización de la IA y el big data. Espero que este artículo le sirva de inspiración para seguir nuestro trabajo y quizá incluso participar en nuestro comité ahora que nos embarcamos en esta aventura tan emocionante. ¡Lo mejor está aún por llegar! ■

Es preciso insistir en la importancia de las Normas Internacionales.

Los ecosistemas de IA y big data

Como foco clave de la normalización de la inteligencia artificial (IA), el ISO/IEC JTC 1/SC 42 está produciendo una serie de normas y buenas prácticas para el uso de la IA a escala internacional. Este subcomité se subdivide en cinco grupos de trabajo (WG), cada uno con un objetivo específico.

NORMAS FUNDAMENTALES (SC 42/WG 1)

Este grupo de trabajo está desarrollando normas que proporcionan **un marco para la IA** y emplea el aprendizaje automático y una terminología común para los conceptos de la IA a fin de garantizar que todos los usuarios, productores, innovadores y reguladores involucrados en la inteligencia artificial empleen un mismo lenguaje. Los proyectos del grupo también examinan las normas del ciclo de vida de la IA.

GOBIERNO DE LA IA (SC 42/JWG* 1)

Trabajando en colaboración con el ISO/IEC JTC 1/SC 40, que está especializado en los aspectos de gobierno de las TI, este grupo de trabajo **identificará cuestiones clave y sus respuestas para los consejos y directivos de las organizaciones que estén pensando en implementar la IA**. Aunque el SC 42 encabeza la administración de este proyecto, una alianza en igualdad de condiciones reúne a los expertos del mundo del gobierno de la IA y las TI.

* Grupo de trabajo conjunto

BIG DATA (SC 42/WG 2)

Este sector está suscitando un gran interés en la industria. La idea revolucionaria es **centrarnos en las características de los datos** en lugar de en el sistema de cómputo de forma aislada, ya que podrían ser un mejor predictor de los sistemas computacionales y su ecosistema. **El grupo de trabajo se centra en proyectos horizontales tales como la visión de conjunto y el vocabulario, así como en la arquitectura de referencia de los big data**. Además, el grupo de trabajo ha iniciado trabajos centrados en la administración de procesos de negocio para el análisis de big data.

CONFIABILIDAD (SC 42/WG 3)

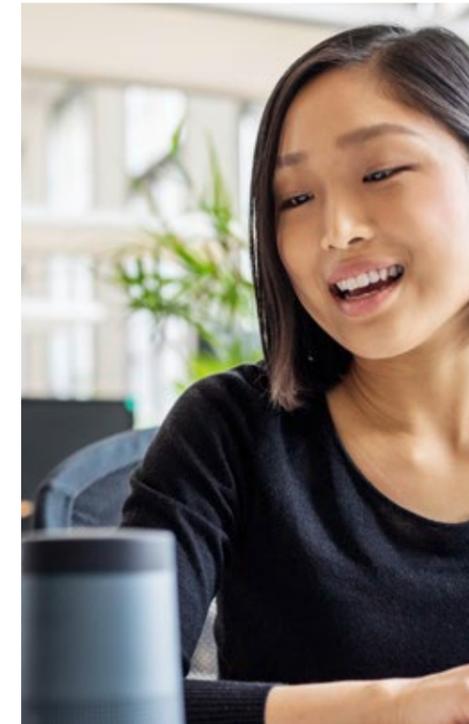
El énfasis está en **la exploración de formas de crear confianza hacia los sistemas de la IA**, mientras se evalúan métodos para minimizar las amenazas y los riesgos. Esta labor también supone la identificación de problemas tales como la transparencia, el sesgo y la robustez de los sistemas de la IA y el estudio de cómo abordarlos técnicamente mediante normas de evaluación de riesgos. Este grupo de trabajo también está **reuniendo los requisitos para las consideraciones éticas y sociales de los sistemas de la IA** y correlacionándolos con las soluciones de confianza que se están desarrollando.

CASOS DE USO Y APLICACIONES (SC 42/WG 4)

Con el mandato de recopilar casos de uso de todo tipo de dominios sectoriales y servir de guía a las áreas de aplicación, este grupo de trabajo no solo **diseña las preguntas e interpreta los datos para comprender el significado de un requisito** desde una perspectiva técnica, sino que también trabaja para **hacer viable la IA en aplicaciones emergentes que constituyen la columna vertebral de la transformación digital**.

PLANTEAMIENTOS Y CARACTERÍSTICAS COMPUTACIONALES (SC 42/WG 5)

Los modelos de aprendizaje y las técnicas computacionales están en pleno centro de los sistemas de la IA. Este grupo de trabajo **está examinando diferentes tecnologías, tales como los algoritmos de aprendizaje automático y los sistemas de la IA especializados, para comprender su arquitectura subyacente y sus características**. También estudiará las prácticas industriales actuales para ayudar a definir las buenas prácticas que se convertirán en normas.



CÓMO HACER REALIDAD *la promesa de la IA*

por Robert Bartram

Las tecnologías de inteligencia artificial (IA) y sus aplicaciones no paran de crecer y evolucionar. Hoy en día, las tecnologías de la IA se emplean en prácticamente todas las industrias y sectores, incluidos el transporte, la salud, la defensa, las finanzas y la fabricación. Pero ¿en qué consisten exactamente estas tecnologías? ¿Cuál es su alcance actual? A la velocidad a la que se desarrolla la IA, ¿cómo responden las Normas Internacionales a estos desafíos?

Puesto que los datos de la IA están en un punto de encuentro entre distintos campos, desarrollar un marco común es de suma importancia.

A medida que la inteligencia artificial (IA) se vuelve cada vez más omnipresente en diversos sectores industriales, establecer una terminología común para la IA y examinar sus distintas aplicaciones es más importante que nunca. En el ámbito de la normalización internacional, el comité técnico conjunto de ISO/IEC¹⁾ JTC 1, *Tecnologías de la información*, subcomité SC 42, *Inteligencia artificial*, trabaja intensamente a fin de establecer una definición precisa y funcional de la IA. Por medio de su grupo de trabajo WG 4, el SC 42 estudia varios casos de uso y aplicaciones. El Coordinador del SC 42/WG 4 es el Dr. Fumihiko Maruyama, experto sénior de IA en Fujitsu Laboratories. En este momento, el grupo de trabajo examina un total de 70 casos de uso. La salud, por ejemplo, es un ámbito fascinante que explorar. El propio Dr. Maruyama describe un caso de uso en el que un programa realiza un « gráfico de conocimiento » de diez mil millones de fragmentos de información provenientes de trabajos de investigación y bases de datos existentes en el campo médico. Después, la aplicación intenta formar una ruta que represente el desarrollo probable de una mutación genética determinada de una enfermedad, que predice el aprendizaje profundo a partir de la mutación.

1) ISO/IEC JTC 1 es el comité técnico conjunto creado por ISO y su organización hermana, la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), como centro neurálgico de la normalización en las tecnologías de la información.

Justo porque las tecnologías de la IA se desarrollan tan rápido, las Normas Internacionales son muy necesarias.



Soluciones para la salud

El Dr. Radouane Oudrhiri es Científico de datos jefe en Eagle Genomics, cuyo trabajo supone investigación «in silico», es decir, principalmente por computadora o innovaciones basadas en datos. Una de las áreas de interés es el microbioma, que comprende todo el material genético de los microorganismos (bacterias, virus y hongos) de todo un entorno, como nuestro intestino, boca o piel. El microbioma no es exclusivo de los humanos y otros animales: en los océanos, suelos y ríos viven comunidades de microbioma que afectan a ecosistemas al completo. Los datos del microbioma son muy complejos, además de hiperdimensionales y composicionales. Los compañeros del Dr. Oudrhiri analizan datos de microbiomas con la IA y herramientas informáticas de aprendizaje automático para descubrir asociaciones imperceptibles para los humanos, algo que aumenta enormemente la productividad y permite lograr descubrimientos revolucionarios. Es una forma de identificar nuevos ingredientes sostenibles y dianas terapéuticas, además de guiar unas prácticas más seguras y eficientes en el sector.

Las tecnologías de la IA se utilizan desde hace tiempo para analizar tumores en humanos; sin embargo, tal y como destaca el profesor Frank Rudzicz –representante de Canadá en el SC 42, Director de IA en Surgical Safety Technologies Inc. y profesor asociado de Informática en la Universidad de Toronto– en una entrevista para este artículo, tan solo es una aplicación de las muchas disponibles. Por ejemplo, hace poco se ha desarrollado una aplicación para identificar la demencia de aparición temprana en personas mayores. A las personas que viven en centros asistenciales las suelen examinar un médico durante 15 minutos una vez cada seis meses, pero esta vez se les facilitó una tableta y debían responder verbalmente a una serie de preguntas. Después, el programa avisa al personal sanitario si algo no va bien: un cambio en el patrón de voz del paciente o la incapacidad para identificar relaciones obvias en una imagen o grupo familiar.

El Dr. Oudrhiri también ha estado trabajando con una empresa que ha desarrollado una solución de IA, diseñada en un principio para hacer calzado inteligente recopilando parámetros biomecánicos y midiendo aspectos tales como el uso del calzado y el desempeño deportivo. Funciona con un chip insertado en la suela. La aplicación ha tenido tanto éxito



que, gracias a los avances en la tecnología, pronto se podrá usar para detectar la probabilidad de desarrollar enfermedades –como el Parkinson– tan solo analizando la forma de caminar.

La IA de todo

Obviamente, la salud no es el único campo al que beneficia el trabajo del SC 42. El Dr. Maruyama pone como ejemplo un programa de IA que utiliza ultrasonidos para inspeccionar turbinas eólicas. El programa destaca las partes de la turbina que presenten defectos, lo que allana el camino a las personas expertas en inspecciones para tomar una decisión informada sobre el rumbo de acción a seguir. Un hecho crucial es que, puesto que el programa realiza la inspección inicial, los expertos tienen más tiempo para revisar más turbinas.

Los Sistemas de Transporte Inteligentes (STI) son otro sector que depende en gran medida de la IA. El Dr. Mahmood Hikmet, Responsable de I+D en

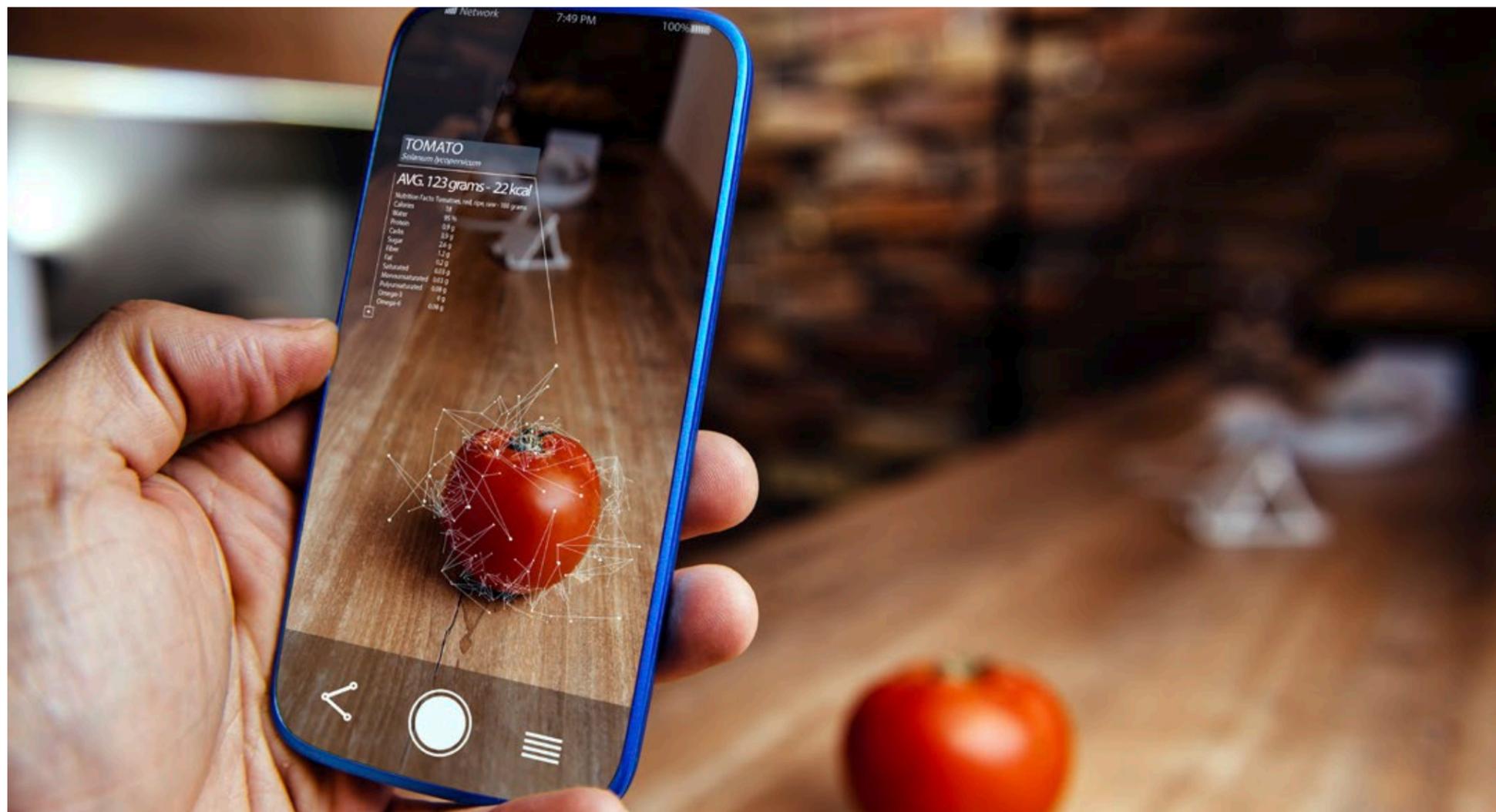
Ohmio Automation, una empresa centrada en los STI, destaca la tecnología LIDAR, que mide la distancia a un objeto mediante una luz láser en lugar de mediante el sonido o la radiofrecuencia. Al apilar varias luces láser y hacerlas girar a alta velocidad, se genera una «nube de impresión» tridimensional que revela la distancia posible hasta un objeto. El proceso se produce «decenas o cientos de veces por segundo». Esta aplicación puede resultar útil en los coches sin conductor y es capaz incluso de distinguir una brizna de hierba.

El Dr. Hikmet también destaca la IA para el recuento de personas en los coches sin conductor, una aplicación de análisis predictivo a partir de datos de la infraestructura de los STI (a diferencia de los propios coches). Integra cámaras que monitorean el movimiento de los viandantes y realizan un seguimiento en toda una toma mientras predicen la «ruta» probable a medida que interactúan con otros. Después, el coche recopila estos datos y los utiliza para evitar posibles colisiones.

Capacitación del comportamiento en aprendizaje automático

YOLO –de « You Only Look Once », solo miras una vez– es una tecnología de reconocimiento de objetos que divide hasta un nivel extremo los distintos aspectos de objetos dispares. Sus aplicaciones en la seguridad son evidentes. Otro campo de la IA es la clonación del comportamiento, donde se obliga a una máquina a aprender una serie de tareas mediante entrenamiento de refuerzo. Según explica el Dr. Hikmet: «es una manera de penalizar o recompensar a una red neuronal por hacer las cosas bien o mal». Gracias a las señales de penalización o recompensa que recibe del usuario humano, acaba por aprender cómo se tiene que «comportar». El capital riesgo es fundamental en algunos aspectos del trabajo del Dr. Oudrhiri. Un emocionante ámbito de investigación pretende digitalizar y sistematizar nada menos que «todo el proceso del emprendimiento». Al recopilar datos de todo el ciclo de vida del proceso de emprendimiento, identificar desafíos de innovación y clasificar información, la plataforma ofrece modelos predictivos del desempeño de una empresa, su potencial de crecimiento y su valoración. Así se establece un perfil de riesgo que ayuda en el proceso de selección y en toda la evolución de una empresa

La salud, por ejemplo,
es un ámbito fascinante
que explorar.



emergente. Hasta este momento, este tipo de información se recopilaba mediante las respuestas de personas a distintas encuestas. Los datos recopilados de esta forma tienen una naturaleza más agregada y no se prestan a los modelos predictivos sencillos, o bien conducen a conclusiones sesgadas inconscientemente. Después de todo, es lógico que lo que quieran los empresarios es que sus proyectos triunfen.

Estos ejemplos son tan ingeniosos como eficaces. No obstante, es probable que la gran mayoría de nosotros no hayamos oído hablar de estas tecnologías de la IA específicas, y aún menos seamos conscientes de su repercusión. Las soluciones de IA actuales suelen desarrollarse en silos y se crean para aplicaciones muy específicas; su verdadero poder se hará evidente cuando se tengan en cuenta en un marco holístico, como los marcos horizontales que está desarrollando el SC 42.

El papel de las normas

Es por este motivo, y por otros muchos, por los que se están desarrollando nuevas Normas Internacionales. El Dr. Oudrhiri plantea que necesitamos estas normas para «acabar con los equívocos» y poder tomar en cuenta los miedos y reticencias a la IA o rebatirlos si están injustificados. A menudo, los medios de comunicación y otros foros públicos anuncian a bombo y platillo (por suerte o por desgracia) cualquier idea radical sobre nuevas aplicaciones de la IA. Sin embargo, tal y como señala el Dr. Maruyama, muchas de estas ideas (si no la mayoría) jamás pasan de la fase de prueba de concepto (PoC).

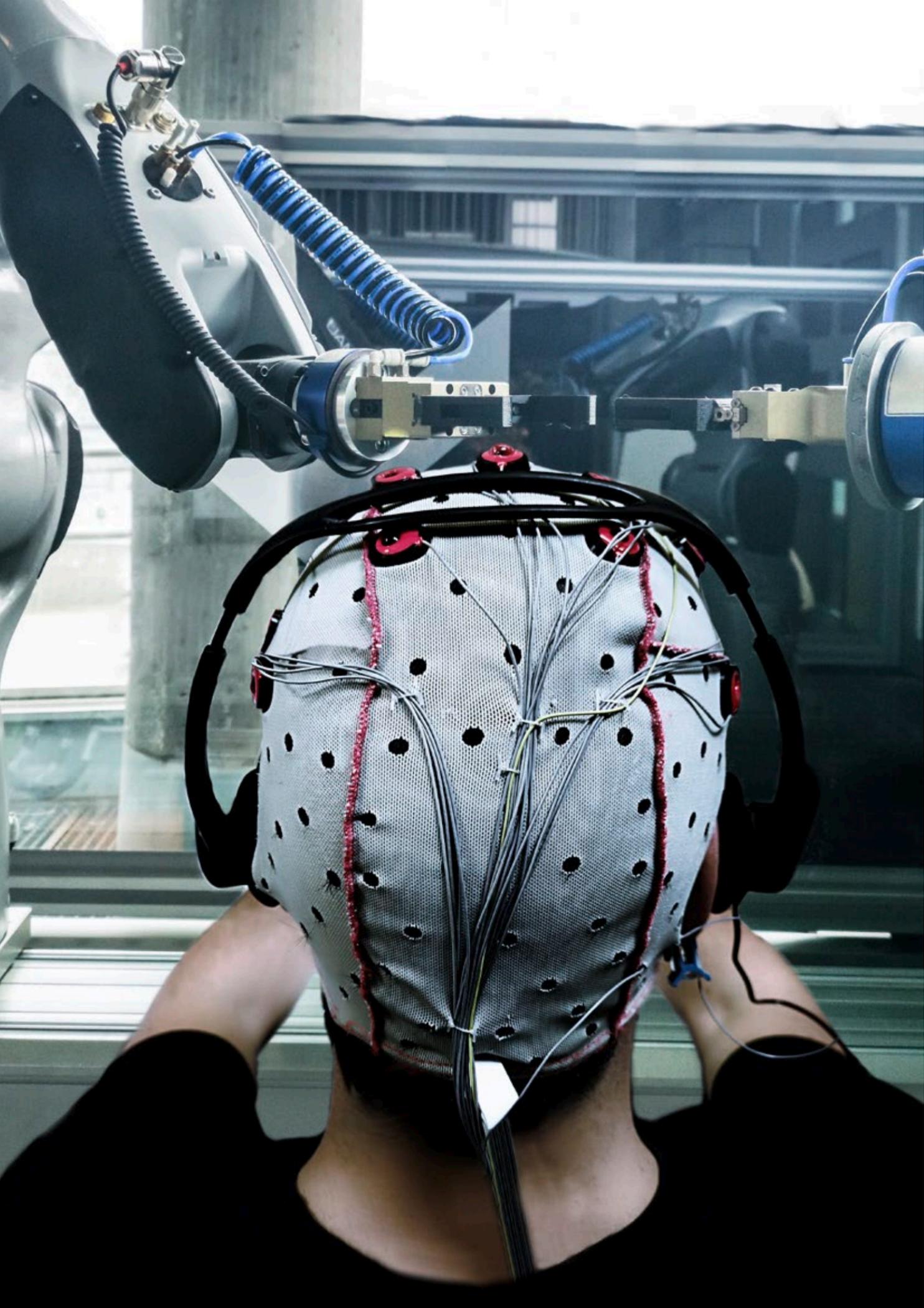
Es necesario proteger a los consumidores no solo de daños físicos, sino también de empresas que utilizan la expresión «inteligencia artificial» como forma de promocionar un producto solo para dar un empujón a su cotización en bolsa. Puesto que los datos de la IA están en un punto de encuentro entre distintos campos (ingeniería de software, neurociencias, toma de decisiones...), desarrollar un marco común es de suma importancia para que los consumidores, productores y reguladores hablen un mismo idioma.

Parece broma o algo inverosímil, pero no lo es. Los expertos hablan del «invierno de la IA», cuando generaciones anteriores de tecnología de la IA triunfaban solo para desaparecer a causa de experimentos erróneos y la consiguiente retirada de financiación. Podría ocurrir nuevamente, lo que daría al traste con buena parte de los progresos logrados en la actualidad.

Estado de la práctica

Justo porque las tecnologías de la IA se desarrollan tan rápido, las Normas Internacionales son muy necesarias. Tal y como afirmó el Dr. Oudrhiri, deberían centrarse en el «estado de la práctica, no en la teoría». El SC 42 ya ha presentado borradores de informes técnicos de las normas en desarrollo. El subcomité trabaja con el comité técnico ISO/TC 69, *Aplicación de los métodos estadísticos*, en la elaboración de terminología y conceptos del mundo del aprendizaje automático, entre estadísticas, ingeniería de software, IA, ciencia de datos e investigación operativa. Todo un grupo de trabajo –SC 42/WG 3– se dedica específicamente a la confiabilidad.

El Dr. Maruyama cree que el mejor planteamiento para desarrollar Normas Internacionales es reunirse en torno a una serie limitada de alternativas y «centrarse allí donde la tecnología ya es estable». En estos momentos, se están creando un idioma y unos criterios comunes para ir más allá de la etapa de PoC. Otra área de interés describe el proceso y el ciclo de vida para desarrollar aplicaciones de la IA. También contribuirán a recopilar los requisitos generales de las necesidades de los consumidores, que deben incluir cuestiones éticas y sociales en casos de uso y aplicaciones. La tercera área se centra en la validación del modelo. Su naturaleza es enormemente técnica y estadística, pero llegará un día en que garantizará que los programas y máquinas hagan lo que se supone que deben hacer. ■



Todo es cuestión de **confianza**

por Clare Naden

La inteligencia artificial (IA) tiene potencial para contribuir al progreso en todos los ámbitos, desde el ámbito sanitario hasta el cuidado del planeta; sin embargo, a medida que la tecnología se vuelve más compleja, surgen preguntas sobre la confianza. Una regulación creciente contribuye a restituir esta confianza, pero siguen quedando zonas problemáticas. ¿Cómo garantizar que la IA sea confiable sin obstaculizar su progreso?

Utilizar nuestros datos personales sin autorización para bombardearnos con publicidad es una cosa, y otra muy distinta es usarlos para manipular la política. Tenemos un ejemplo excelente en el caso de Cambridge Analytica: se recopilaban millones de perfiles de Facebook de votantes estadounidenses para crear un sistema de software capaz de dirigirse a ellos con propaganda

política personalizada. Las autoridades de consumo de los EE. UU. reconocieron claramente el peligro de estas prácticas y endosaron a Facebook una sanción de USD 5 000 millones. Por decirlo suavemente, la confianza en cómo las organizaciones utilizan nuestros datos se tambaleó. El escándalo también sacó a la luz las posibilidades y los riesgos de una inteligencia artificial (IA) mal empleada.

El uso malintencionado, las fugas de datos personales y la ciberseguridad son las principales amenazas a la confiabilidad.

No obstante, la IA vino para quedarse. Si se utiliza bien, puede ayudar a mejorar nuestras vidas y solucionar algunas de las cuestiones más candentes del planeta. Permite que humanos y máquinas trabajen codo con codo, con la posibilidad de mejorar las capacidades humanas y tecnológicas más allá de lo que se pueda llegar a imaginar. En el caso de las organizaciones, puede suponer mayor productividad, menores costos, mayor rapidez de salida al mercado y mejores relaciones con los clientes, entre otras cosas. Esta posibilidad se plasma en un estudio de Forbes Insights llamado «On Your Marks: Business Leaders Prepare For Arms Race In Artificial Intelligence» (En sus marcas: líderes de negocios se preparan para una carrera armamentista en inteligencia artificial), que reveló que el 99% de los ejecutivos en puestos técnicos afirmaron que sus organizaciones pensaban aumentar su presupuesto de la IA el próximo año.

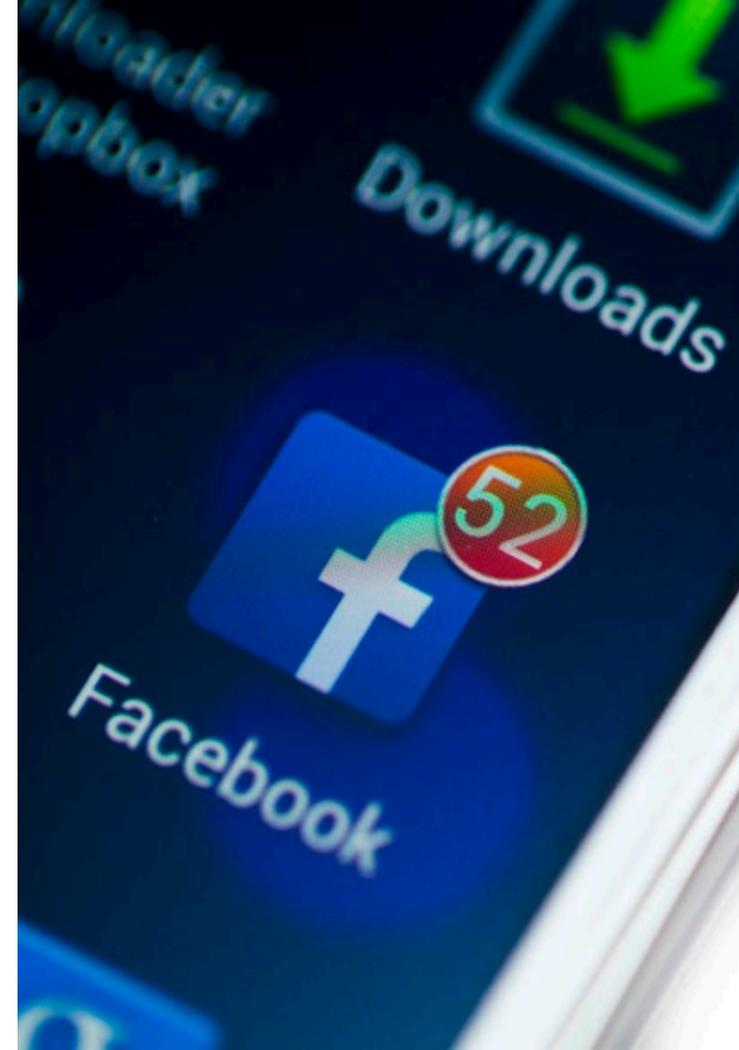
La tecnología se desarrolla a la velocidad de la luz y suscita tantas preguntas sobre seguridad como las ventajas que promete. Si se trata de superar a los seres humanos en decisiones y estimaciones tales como predecir brotes de enfermedades o conducir trenes, ¿podemos garantizar que tenemos el control?

¿Confiamos en la IA?

Los expertos líderes de la industria creen que garantizar la confiabilidad desde el principio es uno de los aspectos fundamentales de una adopción generalizada de esta tecnología. Con este objetivo, ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) crearon el comité técnico conjunto ISO/IEC JTC 1, *Tecnologías de la información*, subcomité SC 42, *Inteligencia artificial*, como centro neurálgico de la normalización de la IA. Entre sus misiones, este grupo de expertos investiga distintos planteamientos para infundir confianza en los sistemas de IA.

El Coordinador del grupo de trabajo de confiabilidad del SC 42, el Dr. David Filip –investigador en el ADAPT Centre del Trinity College de Dublín, un instituto de investigación dinámico sobre tecnología digital– lo resume: « Cuando el software empezó a “comerse el mundo”, la confiabilidad en el software comenzó a ocupar el primer plano. Ahora que la IA le gana terreno al software, que esta tenga que generar confiabilidad no es ninguna sorpresa ».

« No obstante » continúa, « la impresión que me da es que se teme a la IA por motivos equivocados. Se teme que se avecine el día del Juicio Final por alguna malvada entidad artificial... Pero creo que un problema mucho mayor es que la falta de transparencia podría hacer que un sistema de aprendizaje profundo tomara una decisión que alguien debería supervisar ».



Las autoridades de consumo de los EE. UU. endosaron a Facebook una sanción de USD 5 000 millones.

Evidentemente, la magnitud del daño depende de cómo se use la IA. Una herramienta mal diseñada que recomiende música o restaurantes sin duda será menos dañina que un algoritmo que ayude a diagnosticar el cáncer. También existe el riesgo de utilizar datos para manipular resultados, como en el caso de Cambridge Analytica.

Amenazas a la confiabilidad

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), un organismo gubernamental de colaboración internacional dedicado a promover el progreso económico y el comercio mundial, se espera que el uso malintencionado de la IA aumente a medida que resulte menos costosa y más accesible¹⁾. El uso malintencionado, las fugas de datos personales y la ciberseguridad son las principales amenazas a la confiabilidad.

Por ejemplo, se podría hackear un coche autónomo involucrado en un accidente y manipular la información relativa a la responsabilidad. Un sistema que agrupa datos de pacientes y lo utiliza para recomendar tratamientos o hacer diagnósticos podría ser víctima de errores o fallos que derivasen en resultados desastrosos. Otro riesgo es el efecto de los datos en sesgos algorítmicos, un fenómeno que ocurre cuando un algoritmo genera resultados que se ven comprometidos sistemáticamente por suposiciones erróneas en el proceso de aprendizaje automático.

1) OECD, *Artificial intelligence in society*. Paris: OECD Publishing, 2019.



Las influencias racistas, los prejuicios u otros comportamientos subjetivos tienen gran influencia en todo el proceso, desde lo que se ve en las redes sociales hasta la elaboración de perfiles de delincuentes en sistemas regulados, incluso el procesamiento de solicitudes de inmigración.

Los sistemas de IA que requieren información personal también suponen riesgos para la privacidad. Un ejemplo es la sanidad: la IA tiene la capacidad de contribuir al avance de nuevos tratamientos utilizando de ciertas formas datos de pacientes e historias clínicas. No obstante, existe la posibilidad de que los datos sean mal utilizados. Las leyes sobre privacidad reducen el riesgo, pero también ponen barreras a la tecnología. Claramente, si los sistemas de IA son robustos, seguros y transparentes, la posibilidad de que esto ocurra se elimina y su potencial puede florecer para que podamos aprovechar plenamente su potencial.

Trabajos en curso

La industria es consciente de la necesidad de confiabilidad y se han desarrollado numerosas tecnologías aún en constante evolución, por ejemplo, la privacidad diferencial, que introduce datos aleatorios en los datos agregados para reducir el riesgo de reidentificación y proteger los aportes de los usuarios individuales. También podemos hablar herramientas criptográficas como el cifrado homomórfico y la computación multiparte, que permite que los algoritmos de aprendizaje automático analicen datos que se mantienen cifrados y, por lo tanto, protegidos. Otra opción es emplear un entorno de ejecución confiable, una tecnología que protege y verifica la ejecución de software legal.

La Unión Europea (UE) creó un Grupo de Expertos de Alto Nivel de Inteligencia Artificial (AI HLEG) para fomentar la implementación de la estrategia europea

Las normas sobre la IA deben ofrecer herramientas de transparencia y un lenguaje común.

sobre inteligencia artificial y que integra las dimensiones ética, legal y social. Este mismo año, este organismo publicó las Recomendaciones sobre políticas e inversiones para una Inteligencia Artificial confiable, que presentan una visión del grupo para un crear las condiciones regulatorias y financieras para una IA confiable.

A escala internacional, la Asociación en Inteligencia Artificial para Beneficiar a las Personas y la Sociedad se dedica a promover la comprensión del público sobre la IA y a formular buenas prácticas para futuras tecnologías. La Asociación reúne a distintas voces de todo el mundo y trabaja para «abordar áreas tales como equidad e inclusividad, aclaración y transparencia, seguridad y privacidad, valores y ética, colaboración entre personas y sistemas de IA e interoperabilidad de sistemas, así como la solvencia, fiabilidad, control, seguridad y robustez de la tecnología» y apoyar así las oportunidades para los investigadores de la IA y otros interesados clave.

«Somos cofundadores de la Asociación en Inteligencia Artificial» afirma Olivier Colas, Director sénior de Normas Internacionales en Microsoft, que también desempeña un papel activo en el SC 42, «y hemos forjado alianzas en el sector con Amazon y Facebook para que todo el mundo pueda acceder a la IA». Afirma que «a medida que los sistemas de IA están al alcance de todos, ostentamos como sociedad una responsabilidad compartida de crear sistemas de IA confiables, y debemos trabajar juntos para llegar a un acuerdo sobre los principios y valores que deben regir el desarrollo y uso de la IA. Las prácticas de ingeniería que se pueden compilar en las Normas Internacionales deben fomentar dichos principios y valores». Afirma que Microsoft ha creado un comité asesor interno para garantizar que sus productos se rijan por estos principios y participen en debates de toda la industria sobre la normalización internacional.

El factor normalizador

Las normas son la clave y el Dr. Filip explica el motivo: «No podemos garantizar nunca la confianza de los usuarios, pero con la normalización podemos analizar todos los aspectos de la confiabilidad: transparencia, robustez, resiliencia, privacidad, seguridad... y recomendar buenas prácticas que hagan que los sistemas de IA se comporten como está previsto y de manera provechosa».

Las normas ayudan a formar alianzas entre la industria y los legisladores al promover un lenguaje común y soluciones que resuelven las cuestiones regulatorias sobre privacidad y la tecnología requerida para ello, todo sin reprimir la innovación. Colas piensa que las normas tendrán un papel importante a la hora de implementar buenas prácticas de ingeniería para fomentar la manera en que la IA se desarrolla y utiliza. También son un complemento a políticas, leyes y regulaciones emergentes que rodean la IA.

«Desde hace décadas, las Normas Internacionales se utilizan para codificar la evaluación y gestión de riesgos.





La serie ISO/IEC 27000 sobre gestión de seguridad de la información es el ejemplo perfecto de ese planteamiento sobre ciberseguridad y privacidad», añade. Ayuda a que las organizaciones gestionen la seguridad de sus activos, como la información financiera, propiedad intelectual, datos de empleados o información que se confía a terceros. «Es más, la IA es una tecnología compleja», comenta Colas. «Las normas sobre la IA deben ofrecer herramientas de transparencia y un lenguaje común, después, podrán definir los riesgos y formas de afrontarlos».

Ha llegado el momento

El programa de trabajo de ISO/IEC JTC 1/SC 42 sintetiza varios temas sobre la IA, muchos de los cuales se están desarrollando en el grupo de trabajo WG 3, *Confiabilidad*. Entre sus proyectos se encuentra una serie de documentos normativos destinados directamente a ayudar a las partes interesadas del sector de la IA a inspirar confianza en sus sistemas. Un ejemplo es el futuro informe técnico ISO/IEC TR 24028,

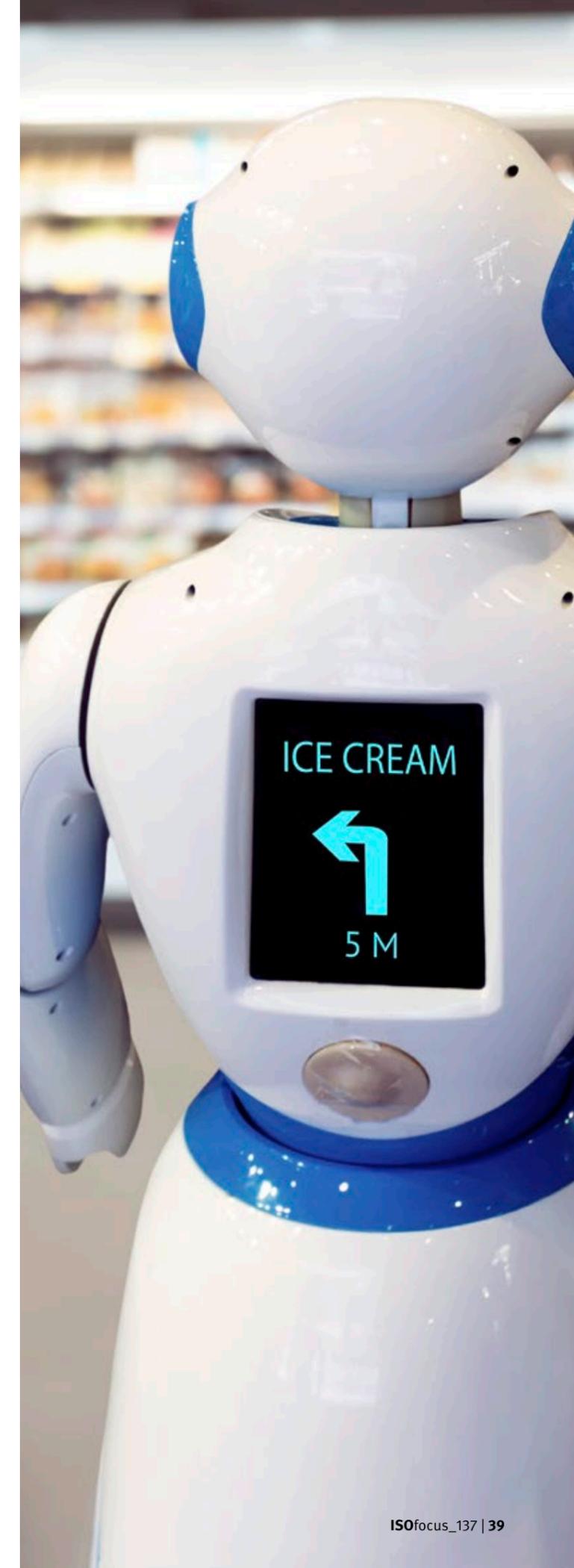
Tecnologías de la información – Inteligencia artificial (IA) – Resumen de la confiabilidad en la inteligencia artificial, que analiza los factores que podrían contribuir al deterioro de la confianza en los sistemas de IA y expone posibles formas de mejorarla. El documento abarca todas las vulnerabilidades de la IA y partes interesadas, tales como amenazas a la seguridad, privacidad, incertidumbre, fallas de hardware del sistema y mucho más.

El SC 42 abandera un planteamiento horizontal al trabajar mano a mano con tantas personas como sea posible de la industria, los gobiernos y los comités técnicos relacionados, para seguir desarrollando lo que ya existía en lugar de duplicarlo. Entre ellos está el ISO/TC 262, *Gestión del riesgo*, cuya norma ISO 31000 sobre la evaluación del riesgo es la base para desarrollar ISO/IEC 23894, *Tecnologías de la información – Inteligencia artificial – Gestión del riesgo*. Las nuevas directrices ayudarán a las organizaciones a evaluar mejor los riesgos y amenazas comunes a sus sistemas de IA y a integrar la gestión del riesgo de la IA en sus procesos.

Una consideración temprana de la confiabilidad en la normalización es fundamental para garantizar el papel decisivo de la inteligencia artificial en la sociedad.

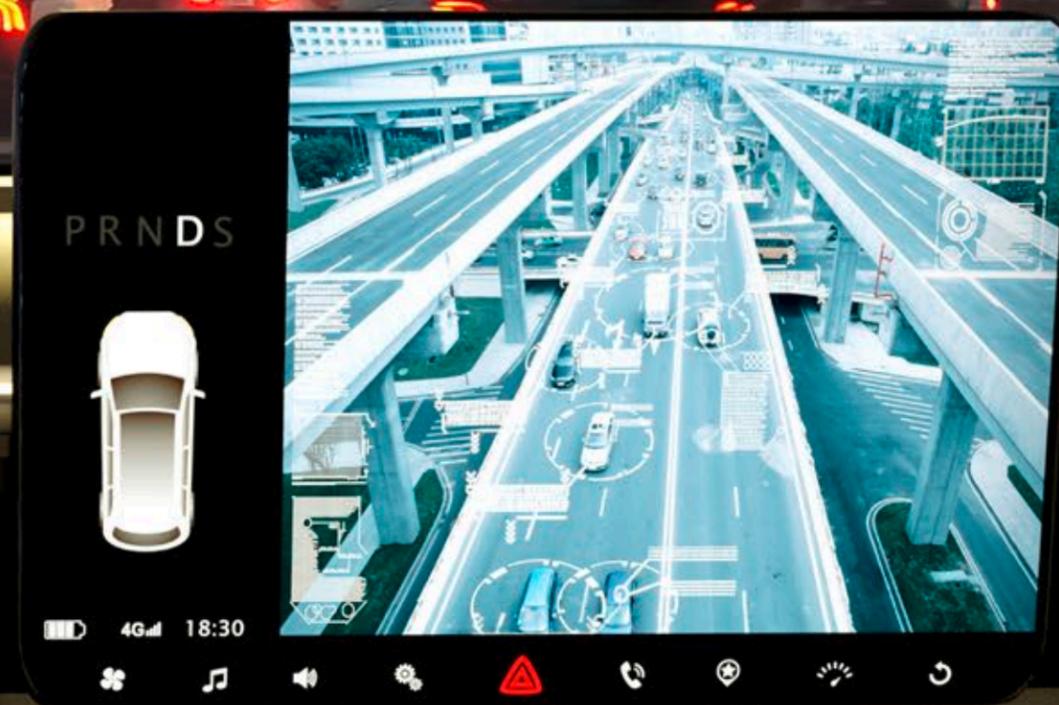
La norma estará acompañada de otros importantes informes técnicos sobre la evaluación de la robustez de redes neuronales (ISO/IEC TR 24029-1) y el sesgo en los sistemas de IA y toma de decisiones basada en la IA (ISO/IEC TR 24027). Todos estos elementos complementan la futura ISO/IEC TR 24368, diseñada para abordar las inquietudes éticas y sociales que genera la IA (consulte el artículo de la [página 40](#)).

Una consideración temprana de la confiabilidad en la normalización es fundamental para garantizar el papel decisivo de la inteligencia artificial en la sociedad. «Para sobrevivir en todos los sentidos, las personas necesitan confianza», destaca el Dr. Filip. Parte de ello es también la confianza en que la tecnología y las infraestructuras serán seguras y confiables. «Necesitamos que nuestros políticos promulguen leyes y sistemas que nos protejan, y confiamos en el buen hacer de las personas que nos rodean para funcionar en la sociedad cotidiana. Ahora bien, necesitamos poder confiar en el software y la tecnología digital en todas sus formas. Las normas nos ofrecen una forma de lograrlo». ■



Con ética o sin ética...

La toma de decisiones éticas no es solo otra forma de resolver problemas. A medida que crecen la capacidad e influencia de la inteligencia artificial (IA), los expertos se adentran en territorio desconocido para desarrollar Normas Internacionales para una IA ética y hacer frente a los desafíos desde el principio.



Los algoritmos cada vez son más sofisticados y autónomos, al igual que el riesgo de que tomen decisiones importantes por nosotros. La tecnología ya es capaz de automatizar decisiones (diagnósticos médicos, fabricación inteligente) que normalmente tomarían seres humanos. Cuando se trata de inteligencia artificial, la tecnología de automoción va un paso por delante. Los vehículos autónomos son un popular campo de investigación en la IA. Peces gordos como Google, Uber y Tesla investigan cómo hacer que los vehículos aprendan a conducir correctamente mediante el aprendizaje por refuerzo profundo, es decir, ensayo y error. No obstante, las máquinas que aprenden por sí mismas pueden fracasar y hacer salir a la palestra cuestiones éticas. Supone un desafío a la concepción convencional de la responsabilidad moral: ¿quién es responsable? ¿Quién tiene la clave de las buenas prácticas?

A falta de una norma mundial sobre la IA, ¿cómo logramos mayor conciencia sobre estas cuestiones? ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) han presentado una serie de elementos de trabajo mediante su subcomité técnico conjunto ISO/IEC JTC 1/SC 42, *Inteligencia artificial*. Mikael Hjalmarsen de SIS, miembro de ISO en Suecia, un experto destacado del SC 42, nos explica cómo las Normas Internacionales ayudarán a crear una base ética para crear y desarrollar sistemas de IA en el futuro.

ISOfocus: Técnicas como la IA prometen ser una transformación radical. ¿Por qué los problemas éticos y sociales se deben tener en cuenta en la IA?

Mikael Hjalmarsen: La IA utiliza tecnologías que permiten recopilar información y procesarla de nuevas formas y de manera más automática. Hoy en día, la capacidad de gestionar muchos más datos que antaño es mayor: algo susceptible de tener consecuencias éticas y sociales. Cuando se gestionan datos en las capas ocultas de una red de IA, como una implementación de aprendizaje automático o neuronal, debemos plantearnos cuestiones éticas y sociales (que no tienen por qué ser siempre negativas). Es decir: las decisiones y consideraciones que antes se gestionaban al margen de los sistemas ahora se deben afrontar *dentro* de los sistemas. También puede darse el caso de que una aplicación de la IA, por mucho que «aprenda por sí misma», tenga sesgos preconcebidos que se agregaron

de forma inadvertida cuando el sistema se creó y desarrolló.

Es crucial que comprendamos las cuestiones éticas y sociales de la tecnología para poder desarrollar sistemas confiables que incluyan garantías de transparencia, explicabilidad, mitigación de sesgos, trazabilidad y demás, puesto que son clave para acelerar la adopción y aceptación de la IA en el futuro. Las Normas Internacionales podrían participar a la hora de identificar estas cuestiones éticas y ofrecer el marco necesario para abordarlas.

¿Cuáles son los mayores desafíos a la hora de enfrentarnos a cuestiones éticas y sociales de la IA? ¿En qué áreas hay acuerdos?

La IA encierra nuevos desafíos únicos para la ética. El principal es que muchos usuarios distintos pueden implementar sistemas que aprovechan la IA de



Foto: SIS

Mikael Hjalmarsen de SIS, miembro de ISO en Suecia, es uno de los principales expertos del subcomité ISO/IEC JTC 1/SC 42, Inteligencia artificial.



Waymo comenzó como el Proyecto de vehículo sin conductor de Google en 2009.



Asistentes robóticos mantienen impecable el aeropuerto de Changi en Singapur.

Las Normas Internacionales podrían participar a la hora de identificar estas cuestiones éticas y ofrecer el marco necesario para abordarlas.

muchas formas distintas en varias áreas de aplicación (desde la salud a la movilidad) con requisitos totalmente diferentes, a veces también con diferencias regionales y de mercado. La tecnología de la IA se convierte en una «caja negra» que responde preguntas... pero ¿puede decir por qué una opción es mejor que otra? ¿Es capaz de ofrecer alternativas? Además, existen distintas políticas, directivas y aspectos ambientales a tener en cuenta, como los que rigen cómo se recopilan y utilizan los datos.

Otro desafío es garantizar que aspectos como la responsabilidad, confianza, trazabilidad y valores humanos se gestionen por igual para que su aceptación sea mayor, aunque no se trate de crear sistemas de valores. Un ejemplo es que en un dominio de aplicación se permita recopilar y evaluar un conjunto determinado de datos, mientras que en otro esté prohibido. A una plataforma financiera le preocuparía más el sesgo involuntario que las «escuchas de la IA», mientras que el sector de la salud se centraría en la transparencia de los tipos de datos recopilados. El sistema debe poder gestionar estas diferencias.



La IA encierra nuevos
desafíos únicos
para la ética.

¿ En qué tipo de normas éticas y sociales trabaja el SC 42?

El grupo de trabajo WG 3 del SC 42, *Confiabilidad*, actualmente está atareado con un proyecto recién aprobado. La idea es recopilar e identificar las cuestiones éticas y sociales relacionadas con la IA y vincularlas con los proyectos de confiabilidad en los que estamos trabajando. El fruto de nuestros esfuerzos será un informe técnico futuro, ISO/IEC TR 24368, que aspira a destacar los detalles de las inquietudes éticas y sociales en relación con otros proyectos en curso más genéricos sobre confiabilidad, gestión de riesgos y sesgo, entre otros.

Los aspectos éticos y sociales se examinan desde el punto de vista del ecosistema, lo que podría derivar en más trabajo para el SC 42 en el futuro, así como ofrecer una guía a otros comités técnicos de ISO e IEC que elaboran normas para aplicaciones específicas de sectores que utilizan la IA.

¿ Qué cuestiones regulatorias existen en esta área y cómo tiene pensado el SC 42 afrontarlas? Uno de los desafíos de las normas éticas es que suelen ser voluntarias, por lo que algunos creadores de tecnología de la IA no las siguen. ¿ Qué piensa al respecto?

ISO, IEC y el JTC 1 elaboran normas de consenso voluntario de manera global, no solo sobre ética. Lo que nos preocupa ahora es que la tecnología evoluciona a un ritmo que los reguladores no pueden seguir. Es el juego del gato y el ratón: el uso creciente de la IA en varios tipos de sistemas y entornos frente al desarrollo de reglas y leyes para controlarla. Puesto que vemos el ecosistema al completo, participamos de manera intersectorial para representar las inquietudes desde distintos puntos de vista del sector, incluidos requisitos normativos.

Un buen ejemplo es el sistema de navegación del coche. Aceptamos sin problema que un GPS se equivoque ocasionalmente cuando nos indica la mejor ruta para llegar de A hasta B, puesto que terminaremos llegando al destino. No obstante, ¿ aceptaríamos que una aplicación de la IA administrase a un paciente un medicamento más eficaz (A) con mayor riesgo de efectos secundarios que otro menos eficaz (B) con menor riesgo de dichos efectos? Puede que funcione en hospitales con pacientes controlados y médicos in situ, pero puede suponer un inconveniente (además de un riesgo) en residencias de ancianos. En caso de que un médico haya recetado el medicamento, podríamos preguntarnos por qué se eligió el más eficaz (A), pero es posible que una aplicación de la IA que solo tiene que *administrar* un medicamento no sepa decir el

motivo por el que un medicamento (A) es más adecuado que otro (B).

Las Normas Internacionales, incluidas las que tratan de ética, podrían ser una guía para ayudar a los reguladores en su trabajo. Por ejemplo, al crear nuevos sistemas que se conectarán a otros nuevos o existentes, aumentarán la posibilidad de que se adopten y utilicen a gran escala. Por su naturaleza, las normas se desarrollan con vistas a largo plazo; sin embargo, lo que se demanda actualmente es I+D, por lo que tal vez se necesiten otros tipos de documentos a más largo plazo. Además del nuevo proyecto de ética, un vocabulario que estableciese términos y definiciones claros sería un activo valioso para garantizar una comprensión mutua entre las distintas partes involucradas, así como un buen punto de partida para desarrollar esos documentos.

¿ En qué momento no sería ético utilizar la IA?

Es una pregunta complicada, porque lo que es ético o no depende en gran medida del contexto en el que se utilice la IA, lo cual puede variar entre regiones. Por ejemplo, no utilizar la IA en el estudio de enfermedades podría considerarse que no es ético, puesto que su uso podría aumentar la posibilidad de encontrar una cura más rápida que si no se utilizase.

Debemos recordar el potencial de la IA para solucionar algunos de nuestros mayores desafíos, sobre todo los relacionados con la seguridad humana. Depende de la conciencia de cada uno. Por ejemplo, ¿ sería más « aceptable desde el punto de vista ético » que haya muertos cada año en un accidente causado por un vehículo sin conductor que cuando es por causa humana? Tal es el dilema de la ética de la IA. ■



Berlín prueba sus primeros autobuses sin conductor en agosto de 2019.



Rumbo hacia 2030

por María Lazarte

Operamos en un mundo que se rige por el cambio como constante. Este precepto fue el centro de todos los debates de la Semana ISO de este año en Ciudad del Cabo, cuando la comunidad de la normalización trazó las directrices estratégicas de la Organización de cara a 2030.



Toda innovación exitosa exige no solo comprender las necesidades actuales, sino también la capacidad de proyectarnos hacia los desafíos futuros. Para seguir siendo relevante en los años venideros, ISO debe responder a las fuerzas disruptivas que están transformando nuestro mundo. Este fue uno de los debates centrales de la Asamblea General de ISO celebrada en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, del 16 al 20 de septiembre de 2019 durante la Semana ISO 2019. Este evento, organizado por nuestro miembro en Sudáfrica, SABS, reunió a organismos miembros de ISO de todo el mundo para debatir el futuro de la normalización a medida que la Organización elabora su estrategia futura: la Estrategia ISO 2030.

«Sin unas normas apropiadas, será imposible abordar muchos de los desafíos que afrontamos en el ámbito mundial y nacional», afirmó Jodi Sholtz, Directora Jefe de Operaciones de Grupo del Departamento de Comercio e Industria de Sudáfrica, en su discurso inaugural. «La normalización nos aporta herramientas para lograr un desarrollo sostenible, contrarrestar la amenaza inminente del cambio climático y, entre otras cosas, garantizar la igualdad de género y una óptima asistencia sanitaria».

La importancia de contar con los países en desarrollo

La innovación no es cosa solo de los países ricos. Los países en desarrollo tienen que sumarse a estos esfuerzos y participar activamente en el trabajo de desarrollo de normas, si queremos que ISO siga ofreciendo soluciones globales relevantes de cara al futuro. Este fue el mensaje clave de la reunión anual del Comité de ISO para asuntos relativos a los países en desarrollo (DEVCO), que también tuvo lugar durante la Semana ISO 2019.

«Esta semana, tenemos la oportunidad única de contribuir al proceso de desarrollo de la Estrategia ISO 2030», afirmó Lena Dargham, Presidenta del DEVCO. «Los animo a que aprovechen esta oportunidad y contribuyan a este debate. Tendrá un impacto considerable en todos nosotros como países en desarrollo, y necesitamos asegurarnos de que se escuche nuestra voz», agregó.

Poderes en transformación

El mundo está experimentando cambios considerables y muchos de ellos afectarán concretamente a los países en desarrollo. Por ejemplo, somos testigos de importantes cambios en el poder económico mundial que se deben tomar en cuenta al trazar el futuro de una organización como ISO, subrayó Herman Warren, Director de la red para África de *The Economist*.



Sergio Mujica, Secretario General de ISO.

Plan de Acción de Género

La Semana ISO 2019 también contempló la aprobación del primer Plan de Acción de Género de ISO. El Secretario General de ISO, Sergio Mujica, fue designado como International Gender Champion en 2018 como parte de una red de líderes que promueven la paridad de género en los puestos de dirección ejecutiva. ISO ya se ha comprometido con un ambicioso plan que se desplegará en los próximos años y que abarca tres objetivos principales:

- Reunir datos acerca de la representación de género en el campo de la normalización
- Evaluar el impacto de las normas en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 de igualdad de género de las Naciones Unidas
- Recopilar buenas prácticas en materia de paridad de género

Ya son varios los miembros de ISO que han suscrito la Declaración sobre la Integración de Perspectiva de Género en Normas Técnicas y Estándares de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), que reafirma el papel omnipresente de las normas en la sociedad y reconoce que su contenido supone oportunidades para el empoderamiento de la mujer.



Jodi Sholtz,
Directora Jefe
de Operaciones
de Grupo del
Departamento
de Comercio
e Industria de
Sudáfrica.

Si volvemos la vista a 1843, año en que vio la luz *The Economist*, la economía mundial estaba dominada por el Reino Unido, Alemania y Francia, recordó. El siglo XX presenció, además, el auge de los EE. UU. y Japón. «Ahora vemos cómo el centro de gravedad de la economía mundial se desplaza hacia el este. Las dos mayores economías actuales son EE. UU. y China pero, de aquí a finales de siglo, es posible que China se sitúe como principal economía, seguida de EE. UU. y la India».

Warren considera que las tensiones comerciales que estamos presenciando actualmente en aspectos como la tecnología y la propiedad intelectual relacionada pueden dar lugar a una bifurcación de las cadenas de suministro. «Este desacoplamiento plantea problemas desde el punto de vista de la normalización, ya que los países y empresas se podrían ver obligadas a elegir con quién trabajan», agregó.

Para Bernardo Calzadilla-Sarmiento, Director de Comercio, Inversión e Innovación de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), «el crecimiento del comercio hasta la fecha no ha sido sostenible, y necesitamos trabajar juntos para asegurar que beneficie a todos sus agentes,

incluidas las comunidades pequeñas». «Nuestra fuerza siempre depende de la fuerza de nuestro miembro más débil», coincide el Secretario General de ISO, Sergio Mujica.

Es importante que los países en desarrollo participen en las cadenas de valor mundiales, como recalcó el especialista en facilitación del comercio y gestión de fronteras William Gain del Grupo Banco Mundial, pero se requieren más opciones de políticas y factores de impulso en torno al desarrollo económico para garantizar que sus beneficios perduren a largo plazo y con una distribución equitativa.

Gain subrayó que el camino a seguir requiere la colaboración mundial. «Es fundamental la cooperación internacional entre organizaciones como ISO, la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Organización Mundial de Aduanas (OMA). La respuesta debe estar en un planteamiento global».

El Presidente de ISO, John Walter, también destacó la fuerza de una acción cohesionada. «Debemos avanzar colectivamente para alcanzar nuestra visión y nuestros objetivos comunes y poder ofrecer soluciones al mundo. Ahora, más que nunca, nos necesitamos los unos a los otros», afirmó. «Los miembros de ISO

ISO deberá adaptarse e innovar para hacer frente a los desafíos futuros.

cooperan y colaboran desde antaño en la creación de Normas Internacionales y soluciones, lo que es hoy más necesario que nunca. Juntos, podemos lograr mucho más en esta era de incertidumbre», concluyó.

Cuatro fuerzas disruptivas

La propia Semana ISO fue fiel reflejo de la colaboración entre los organismos nacionales de normalización y las organizaciones regionales y asociadas, que pusieron en común sus visiones de cómo ISO deberá adaptarse e innovar para hacer frente a los desafíos futuros. El acuerdo refleja la necesidad de tomar en cuenta cuatro fuerzas disruptivas clave a la hora de definir la Estrategia ISO 2030. Se trata de la incertidumbre económica y comercial, las expectativas cambiantes de la sociedad, los efectos del cambio climático y la transformación digital.

Mayor incertidumbre comercial

En opinión de Jodi Sholtz, las normas son cruciales para garantizar un crecimiento económico más inclusivo en un entorno económico incierto. «La globalización ha acrecentado la aparición de ingentes nuevas posibilidades y capacidades de producción. Sin embargo, también ha supuesto una agudización de las desigualdades, además de la concentración económica y la marginación económica de numerosos países en desarrollo. Es importante afianzar una senda de crecimiento más inclusiva, y la normalización será uno de los puntos de apoyo en este objetivo», afirmó.

John Walter, Presidente de ISO, agregó: «obviamente, la economía es uno de los factores de cambio más importantes y tenemos el papel incuestionable al restaurar la fe en los valores del libre comercio y el multilateralismo».



De izquierda a derecha: **Kate Sturgess** (moderadora del evento), **Herman Warren** (The Economist), **William Gains** (Banco Mundial), **Bernardo Calzadilla-Sarmiento** (ONUDI) y la Presidenta del DEVCO, **Lena Dargham**, debaten sobre los mayores desafíos de hoy en día para los países en desarrollo.



Regina Asariotis, de la UNCTAD, remarcó el alcance de los impactos del cambio climático.



El profesor Bitange Ndemo, de la Universidad de Nairobi (Kenia), habla sobre la transformación digital y su impacto en las empresas, el desarrollo económico y la sociedad.

#ISOweek2019
en movimiento

¡Eche un vistazo al vídeo de los aspectos más destacados!



La experta en comercio Catherine Grant-Makokera hizo referencia al auge del nacionalismo económico, el proteccionismo creciente y la pérdida de confianza en el sistema de comercio multilateral. En los últimos años, la incertidumbre comercial se ha multiplicado por diez, en contraste con la relativa estabilidad de las dos décadas precedentes. «Se trata de un hecho importante, ya que un aumento del índice de incertidumbre del comercio mundial reduce las proyecciones de crecimiento a escala global», afirmó, recordando asimismo que las normas siguen siendo uno de los aspectos increíblemente importantes para la creación y el sostenimiento de cadenas de valor mundiales. Son vitales para que los acuerdos comerciales puedan alcanzar todo su potencial, incluido el Área Continental Africana de Libre Comercio (AfCFTA, por sus siglas en inglés).

Expectativas cambiantes de la sociedad

Las expectativas cambiantes de los consumidores y de la sociedad fueron otra fuerza disruptiva destacada por su impacto en el mundo que nos rodea. Podemos ver un ejemplo en el consumo colaborativo, en el cual los individuos ofrecen sus activos personales, como sus vehículos o viviendas, a otros miembros de la comunidad. Estos nuevos modelos conllevan nuevos desafíos para los organismos reguladores y los legisladores, y que la normalización puede contribuir a resolver. «Necesitamos desesperadamente nuevas normas en el consumo colaborativo», explicó Mark Atwood, fundador de la aplicación de uso compartido de vehículos Jrney. «¿Influye en tu seguro la presencia de pasajeros adicionales en un viaje largo? ¿Cambia en algo si conociste a estos pasajeros a través de una aplicación o son tus propios amigos y conocidos? Hoy en día, no tenemos respuesta para estas preguntas». Tarryn Daniels, del Consejo de Bienes de Consumo de Sudáfrica, destacó la necesidad de normas para apoyar el desarrollo del consumo colaborativo, pero también la naturaleza disruptiva de estas evoluciones. «Quienes probablemente saldrán perdiendo con el consumo colaborativo serán los sectores tradicionales que se nieguen a adaptarse y los que utilicen modelos de negocio convencionales incapaces de evolucionar», afirmó.

La sostenibilidad como urgencia

El verdadero alcance de los efectos del cambio climático fue el tema resaltado por Regina Asariotis, de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), quien puso un ejemplo del campo del transporte mundial. «Existe una dependencia crítica entre el comercio internacional y el buen funcionamiento de los enlaces de transporte. Los desafíos ambientales, como las tormentas extremas, las inundaciones, los cambios de temperatura, humedad o precipitaciones y el aumento del nivel del mar tendrán un impacto considerable en las infraestructuras de transporte, por ejemplo, los puertos», explicó en su llamada a la acción para mejorar la evaluación y la preparación, a fin de adaptarnos con éxito al cambio climático.



John Walter, Presidente de ISO (izquierda), entrega un testigo simbólico a Eddy Njoroge, Presidente electo de ISO, que asumirá la presidencia en enero de 2020.

Transformación digital

Por último, también se exploraron los efectos de la tecnología digital en todos nosotros, con un llamamiento a la comunidad de la normalización para adoptar la transformación digital. Durante el evento se examinó lo que la rápida evolución y adopción de tecnologías digitales podría suponer para las empresas y la sociedad. Por ejemplo, ¿qué significa la transformación digital para las empresas? ¿Cómo está transformando la tecnología digital nuestra forma de comercializar y las propias mercaderías? También, ¿cómo están impulsando las tecnologías digitales el crecimiento y la innovación empresariales? «Debemos prepararnos para la disrupción, disrupción a lo grande», advirtió el profesor keniano Bitange Ndemo de la Universidad de Nairobi. Las tecnologías digitales gozan hoy de una amplia adopción y los nuevos avances (por ejemplo, en automatización, inteligencia artificial o cadena de bloques) ofrecen múltiples oportunidades a las organizaciones, ya que ayudan a impulsar su eficiencia y productividad, crear ventajas competitivas y promover la innovación. Sin embargo, es importante analizar qué tecnologías albergan auténtico

valor y relevancia reales y dónde deben realizarse las inversiones.

El camino por recorrer

Juntas, estas cuatro tendencias –incertidumbre económica y comercial, expectativas cambiantes de la sociedad, urgencia de la sostenibilidad y transformación digital– darán forma a las prioridades y los objetivos futuros de ISO, algo en lo que los participantes en la Semana ISO estuvieron de acuerdo. «Cuando la gente busque un punto de referencia en un mundo que gira a un ritmo vertiginoso, quiero que orienten la mirada hacia ISO. En un momento de reglas difusas y parámetros inciertos, la estabilidad y la innovación son vitales para nuestro éxito compartido», afirmó el Presidente de ISO. La Semana ISO 2019 fue también la última Asamblea General para el Presidente de ISO, John Walter, a quien se agradeció efusivamente su compromiso con la promoción de ISO durante su mandato. El keniano Eddy Njoroge, quien asumirá el puesto en enero de 2020, subrayó la importancia de fomentar la participación de los países en desarrollo, entre otras prioridades. ■



Inyección

de normalización en el cuidado de pacientes

por Clare Naden

Los autoinyectores, las plumas de inyección de mano, los dispositivos de inyección implantados en el cuerpo, los inhaladores y las jeringas de un solo uso son solo algunas de las soluciones más recientes del sector de la salud destinadas a garantizar la seguridad de los pacientes y lograr una mejoría más rápida. Las normas ISO están en pleno centro de estos avances, ya que ayudan al sector a prosperar en beneficio de la salud y el bienestar de todos.

A Bruce Hanson, de 68 años de edad y residente en Orewa, Nueva Zelanda, le diagnosticaron diabetes tipo 2 cuando tenía 40 años. Un diagnóstico que supuso un cambio radical de su vida, ya que ha tenido que inyectarse insulina tres veces al día, principalmente en la región abdominal, y padecer por ello hematomas y sensibilidad. Aunque tenía bastante claro qué dosis necesitaba, nunca podía saber a ciencia cierta si estaba recibiendo la dosis correcta.

Sin embargo, hace 20 años pudo decir adiós a las jeringas y los hematomas, además de eliminar la incertidumbre sobre la dosis que necesitaba. Todo gracias a su pluma de insulina. No solo resulta menos doloroso y más práctico administrar las inyecciones, gracias a que el dispositivo administra la dosis con mayor precisión, sino que se prevé que Bruce disfrute de una mejor calidad de vida durante más tiempo, con menos riesgo de complicaciones tales como los problemas de visión y daño renal.

Bruce es solo uno de los millones de personas que dependen de una medicación regular y que se benefician de los avances tecnológicos logrados en la administración de medicamentos.

Grandes avances en las técnicas de inyección

Las inyecciones son un negocio considerable: cada año se administran más de 16 000 millones de inyecciones en todo el mundo¹⁾. Desde la década de 1980 se han logrado grandes avances en la administración de fármacos, especialmente las inyecciones, antes realizadas principalmente con agujas y jeringas. El sector ha evolucionado desde la invención de la pluma de inyección, que abrió este campo a nuevas tecnologías e hizo que la autoadministración resulte más sencilla y segura. El auge de las enfermedades crónicas, como la diabetes, exige métodos más prácticos de administración de medicamentos, por ejemplo, dispositivos implantados en el cuerpo, plumas de inyección, autoinyectores, inyectoras sin agujas, parches, inhaladores y más.

Recientemente, la tendencia se ha orientado hacia el uso de dispositivos con depósitos de mayor capacidad, dispositivos precargados y sistemas conectados digitalmente con la transición creciente del tratamiento hospitalario al tratamiento en el hogar.

Paul Jansen, un ingeniero con más de 30 años de experiencia en el sector de los productos sanitarios, es presidente del comité técnico ISO/TC 84, *Dispositivos para administración de productos medicinales y catéteres intravasculares*. En su opinión, estos nuevos dispositivos permiten un tratamiento más seguro y preciso. «La gente se ve obligada a recorrer grandes distancias o pasar horas y horas en los centros médicos para recibir su tratamiento, lo que añade los costos del sistema sanitario y supone una carga para los profesionales de la salud», explica. «Al mismo tiempo, las nuevas tecnologías digitales de salud y el análisis de big data permiten a las compañías y los profesionales de la salud optimizar los tratamientos individuales para que sean más específicos y seguros y logren mejores desenlaces clínicos para los pacientes».

Jansen afirma que también el número de medicamentos inyectables aprobados y en desarrollo ha aumentado en los últimos años. «El número de productos en desarrollo duplica o triplica a los que había en 2014; actualmente se están desarrollando más de tres mil fármacos inyectables». Sin embargo, esta nueva tecnología exige un mayor énfasis regulatorio para garantizar la seguridad de los pacientes.

Reducción del riesgo

Esta preocupación por la seguridad resulta obvia si pensamos que la administración de cualquier sustancia al organismo conlleva un riesgo de transmisión de enfermedades, tanto para los pacientes como para el personal médico y demás personal, por ejemplo, equipo de limpieza o técnicos de laboratorio. Un estudio de 2010 patrocinado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que 1,7 millones de personas fueron infectadas por el virus de la hepatitis B (VHB), hasta 315 000 con el virus de la hepatitis C (VHC) e incluso 33 800 con VIH por el uso de inyecciones poco seguras²⁾. Esta organización contaba toda una variedad de programas para combatir esta situación, por ejemplo, el Programa de la OMS de Seguridad de las Inyecciones y la Red Mundial en pro de la Seguridad de las Inyecciones. La industria de los productos sanitarios pone de su parte desarrollando nuevas tecnologías, como la jeringa con prevención de la reutilización.

1) OMS, «Hoja informativa acerca de la seguridad de las inyecciones» [pdf], revisado en mayo de 2016.

2) OMS, «La OMS hace un llamamiento para que se utilicen jeringas “inteligentes” en todo el mundo» [nota de prensa], 23 de febrero de 2015.



De izquierda a derecha: **Maria Skou**, Responsable de Relaciones Internacionales de Danish Standards, en representación de **Bibi Nellemose**, Responsable del comité ISO/TC 84, **Paul Jansen**, Presidente del ISO/TC 84, **John Walter**, Presidente de ISO, **Saww Kook Choy**, Vicepresidente de ISO (gestión técnica) y **Sergio Mujica**, Secretario General de ISO.



Excelencia en normalización

Creado en 1956, el ISO/TC 84, *Dispositivos para administración de productos medicinales y catéteres intravasculares*, es uno de los comités técnicos más consolidados. Desde su creación, ha publicado más de 30 normas clave de la industria y tiene otras muchas en desarrollo. No solo ayuda a los fabricantes de productos sanitarios a cumplir la legislación, sino que también proporciona una plataforma para el desarrollo de nuevas tecnologías en este terreno.

Al proporcionar un lenguaje común acordado internacionalmente para los sistemas y procesos, además de unos requisitos mínimos de seguridad y calidad, las normas crean una sólida base para nuevas invenciones y regulaciones.

El intenso trabajo y los logros del ISO/TC 84 han sido reconocidos con el Premio Lawrence D. Eicher a la excelencia y al rendimiento superior en el desarrollo de normas, otorgado en septiembre de 2019 en la XLII Asamblea General de ISO, celebrada en Ciudad del Cabo, Sudáfrica.

Al anunciar el ganador de este galardón, el Presidente de ISO John Walter alabó el fuerte énfasis del comité en la seguridad de los pacientes y en la creación de conexiones con todas las áreas de la industria: «No solo encaja su trabajo directamente con el Objetivo 3 de salud y bienestar de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, sino que proporciona una plataforma de trabajo valiosa para la industria, los reguladores y otras partes interesadas en el progreso de este campo» afirmó.

El mecanismo de prevención de la reutilización actúa bloqueando el dispositivo de inyección y rompiéndolo si se intenta un segundo uso. En 2015, la OMS presentó una nueva política sobre seguridad de las inyecciones, con un llamado a la comunidad internacional a dar el salto a un uso exclusivo de jeringas de seguridad antes de 2020. Contenía directrices muy detalladas sobre la seguridad de las inyecciones y presentaba diversas características de seguridad de las jeringas no solo para proteger a los destinatarios de las inyecciones, sino al personal sanitario que las administra.

La prevalencia creciente del VIH también llevó al ISO/TC 84 a iniciar un proyecto con la Asociación de Normalización de Zimbabue (SAZ, por sus siglas en inglés), miembro de ISO en el país, para fomentar la participación del continente africano en el desarrollo de normas para dispositivos más seguros. Con la presidencia de la SAZ, el proyecto resultó en el desarrollo exitoso de normas para las características de protección contra objetos punzantes y requisitos para los recipientes para objetos punzantes.

Fuerte impulso tecnológico

Jansen explica que, desde el desarrollo de la pluma de inyección de insulina en la década de 1980, el sector ha desarrollado toda una variedad de

Cada año se administran más de 16 000 millones de inyecciones en todo el mundo.

nuevas tecnologías, especialmente en el área de la atención domiciliaria, que se traduce en mejores tratamientos, mayor comodidad para los pacientes y menores costos para las comunidades. Agrega que las plumas de inyección se han convertido en una herramienta útil para otros muchos tipos de medicina, además del desarrollo de los autoinyectores para otros muchos tratamientos. Otro desarrollo reciente adopta la forma de dispositivos implantados en el cuerpo capaces de suministrar medicamentos de alta viscosidad y que suelen requerir un volumen mayor y durante más tiempo.

El ISO/TC 84 ha seguido de cerca estos desarrollos. «Cuando los primeros dispositivos implantados en el cuerpo salieron a la venta, el comité ya había redactado un borrador de requisitos para el nuevo tipo de dispositivo, lo que benefició a la industria, las autoridades y los usuarios», afirma Jansen. «Siempre que surjan mejoras o nuevas características técnicas, o con los nuevos tipos de medicamentos, el comité estará presente para adaptar las normas y garantizar que los pacientes reciban la asistencia más segura y eficaz».

Sin duda, el comité tiene grandes planes para mantenerse a la vanguardia de la evolución tecnológica, en muchos

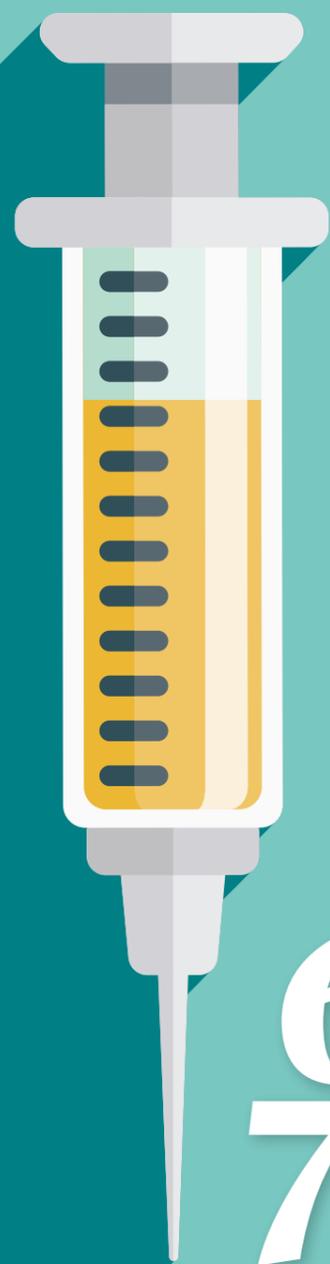
casos con normas relevantes ya disponibles para cuando la tecnología sale al mercado; un desafío nada despreciable si pensamos que el desarrollo de una norma supone varios años de trabajo.

La clave: la seguridad de los pacientes

El ISO/TC 84 puede presumir de más de 30 Normas Internacionales y documentos publicados y otros 11 más en desarrollo, lo que representa el trabajo de expertos de todo el mundo. La misión y la visión del comité son centrarse en la seguridad de los pacientes y garantizar la máxima actualidad de los requisitos de las normas para servir como base para la aprobación regional y nacional de los dispositivos de inyección en todo el mundo. Una de las claves es contar con un gran número de representantes de diferentes autoridades, así como de usuarios o especialistas que aporten las opiniones de los usuarios. La participación de las autoridades y los grupos de usuarios, tales como las personas ciegas y los pediatras, es fundamental para elaborar normas aplicables oficialmente y que satisfagan las necesidades de los pacientes.

LOS 7 PASOS DE UNA INYECCIÓN SEGURA

En algún momento de nuestra vida, a todos se nos administra una inyección para proteger o recuperar nuestra salud. Sin embargo, las inyecciones concebidas para fomentar la salud provocan lo contrario. Ocurre cuando se administran de forma no segura, con la misma aguja o jeringa para administrar inyecciones a más de una persona, unas prácticas que pueden terminar transmitiendo infecciones potencialmente mortales.



- 1 Espacio de trabajo **limpio**
- 2 **Higiene** de manos
- 3 Equipos **estériles** con medidas técnicas de seguridad
- 4 **Esterilidad** del vial del medicamento y del diluyente
- 5 **Limpieza** de la piel
- 6 Recogida adecuada de **objetos punzantes**
- 7 Gestión adecuada de los **residuos**

Para más información, visite www.who.int/infection-prevention/en (en inglés)

«Por ello agradecemos la implicación a todas las partes al desarrollar nuestras normas, incluidas autoridades sanitarias como la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), organizaciones internacionales como la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), laboratorios farmacéuticos y fabricantes de dispositivos y los propios usuarios finales, tanto pacientes como profesionales de la salud», agrega Jansen.

La diabetes, la artritis reumatoide, los tratamientos hormonales de fertilidad y otras áreas terapéuticas se benefician de los dispositivos cubiertos por las normas del ISO/TC 84. Entre estos dispositivos están los sistemas de inyección por aguja, autoinyectores, inyectores implantados en el cuerpo, sistemas de agujas de seguridad, recipientes médicos primarios y agujas. La cartera del comité también abarca una serie de normas relacionadas con los catéteres para todo tipo de tratamientos y utilizados junto con muchos otros tipos de dispositivos, tales como las bombas de infusión.

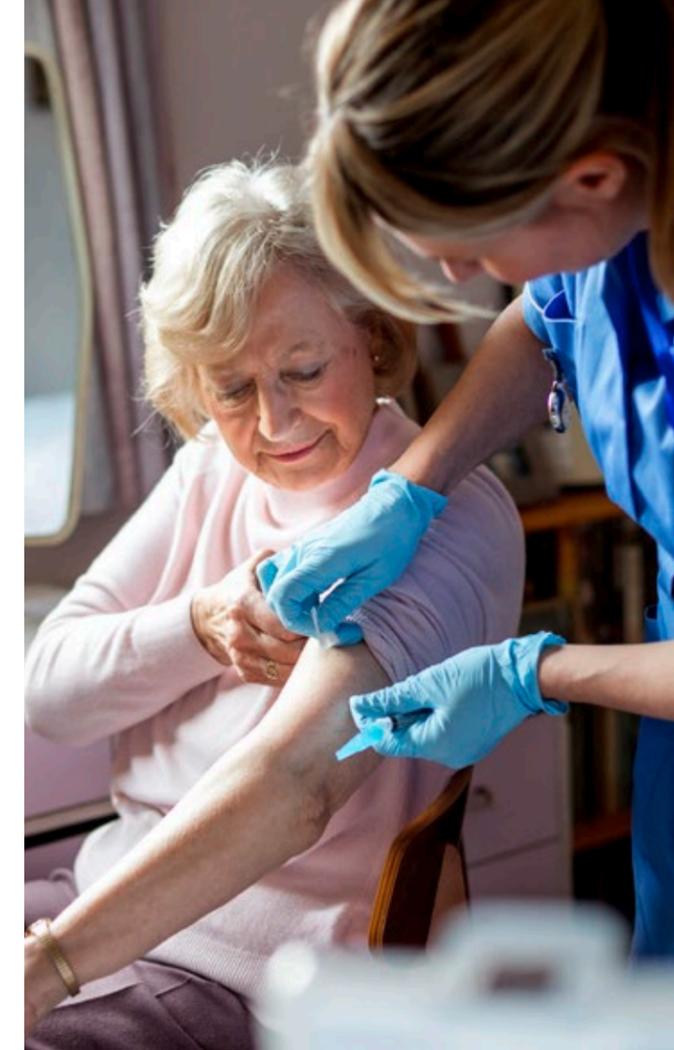
El ISO/TC 84 estima que, en los últimos tres años, el 95% de estos productos del mercado se han autodeclarado o certificado plenamente con las normas ISO, ya que la mayoría de las autoridades sanitarias, fabricantes como los laboratorios farmacéuticos y organizaciones internacionales como la OMS y UNICEF exigen el cumplimiento de las Normas Internacionales.

Perspectivas futuras

A medida que estas tecnologías evolucionan, parece que también lo hace el ámbito de trabajo del ISO/TC 84. Jansen agrega: «La serie de normas ISO 11608 para sistemas de inyección por aguja abarcaba originalmente sólo tres componentes: plumas de inyección, recipientes primarios y agujas. Ahora se amplían para incluir funciones automatizadas, funciones electromecánicas y dispositivos de administración implantados en el cuerpo».

A fin de evitar cualquier confusión o dificultad en la interpretación de las normas, un proyecto clave del comité de cara al futuro consiste en la armonización de las normas existentes para reducir la complejidad y reflejar el vertiginoso auge de la electrónica y el software, omnipresentes en el sector en los últimos años. A medida que la normalización sigue desarrollándose, también avanza la tecnología, lo que crea una situación ventajosa para todos.

«Con la guía y el apoyo de las normas para estos dispositivos, con un lenguaje y unos requisitos de seguridad y calidad comunes, podrán surgir tecnologías más sofisticadas», concluye Jansen. El resultado de todo ello será una vida más sencilla y quizá más larga para Bruce y millones de personas de todo el mundo que dependen de este tipo de productos sanitarios para cuidar su salud. ■



El 95% de estos productos del mercado se han autodeclarado o certificado plenamente con las normas ISO.



¿Se perdió el último vídeo?

Descubre cómo el ISO/TC 84 mantiene seguros a los pacientes.



Foto: William Daigneault/Unsplash