

## COMERCIO INTELIGENTE: LA TRANSFORMACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO A LA LUZ DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y DISRUPTIVAS



Daniel  
Peña Valenzuela\*  
*Profesor nacional invitado*



Juan Sebastián  
Alarcón Castillo\*\*  
*Profesor nacional invitado*

**Resumen:** Este escrito describe de forma general y prospectiva la transformación del comercio de cara a la llegada de tecnologías emergentes y disruptivas, en el marco de la cuarta revolución industrial que se está gestando en el mundo. El procesamiento inteligente de la información y, en general, el comercio electrónico,

---

\* Abogado de la Universidad Externado de Colombia, magíster en Propiedad Intelectual, Contratos Comerciales y Derecho de las Nuevas tecnologías por la Université Pierre Mendes-France Grenoble; magíster en Derecho Comercial y Tecnologías de la Información por la Universidad de Londres (UCL), director del Grupo de Investigación en Comercio Electrónico de la Universidad Externado, árbitro de la Cámara de Comercio de Bogotá y de Medellín Lista A. Socio de Peña Mancero Abogados – [daniel.pena@uexternado.edu.co](mailto:daniel.pena@uexternado.edu.co).

\*\* Estudiante de la Universidad Externado, Monitor del departamento de Derecho de los Negocios, Monitor del departamento de Derecho Civil. [Juan.alarcon03@est.uexternado.edu.co](mailto:Juan.alarcon03@est.uexternado.edu.co) - 3138319051.

son la base de la transformación digital empresarial, propiciando un aluvión que estimula los modelos de negocios y las tecnologías apalancadas en volúmenes de información, de tal manera que el uso de las plataformas digitales y portales de contacto, sean los preferidos para la oferta de bienes y servicios en el siglo XXI, cuyo marco legal deberá ser reformado o reinterpretado con el fin de proteger al consumidor y hacer más eficiente el intercambio de bienes y servicios. Además, se tratará el tema del comercio inteligente que utiliza las tecnologías disruptivas como base de las actividades mercantiles, aprovechando nuevas herramientas de uso masivo como la automatización, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, blockchain y los contratos inteligentes respecto de los cuales deberán replantearse el marco de regulación y los límites éticos a los que estarán sujetos.

**Palabras clave:** comercio inteligente, tecnologías emergentes, tecnologías disruptivas.

## INTELLIGENT COMMERCE: THE TRANSFORMATION OF ELECTRONIC COMMERCE BASED ON EMERGING AND DISRUPTIVE TECHNOLOGIES

**Abstract:** From a general and forward-looking perspective, this article describes the transformation of trade, in light of the fourth industrial revolution that is taking place in the world with the arrival of emerging and disruptive technologies. The intelligent processing of information and, in general, electronic commerce are the basis of this digital transformation, unleashing an avalanche that stimulates business models and technologies. These are now used within volumes of information in such a way that the use of portals and contact platforms have become the preferred modes for the supply of goods and services in the 21st century. The corresponding legal framework must therefore be reformed or reinterpreted in order to protect the consumer and make the exchange of goods and services more efficient. In addition, the subject of smart commerce that uses disruptive technologies as the basis of commercial activities is discussed specifically, including how it is taking advantage of new tools of mass use such as automation, artificial intelligence, the internet of things, blockchain and smart contracts. The author finally posits that the regulatory framework and the ethical limits to which it must be subjected need to be rethought.

**Key words:** smart trade, emerging technologies, disruptive technologies.

## Introducción

Los negocios entran en la era de la automatización a la par que la sociedad y la economía. Las tecnologías emergentes y disruptivas como las máquinas inteligentes, la inteligencia artificial (IA), la robótica, los algoritmos,

la analítica de grandes datos, los objetos conectados y el blockchain permiten que los procesos internos de las empresas sean más eficientes, productivos y competitivos.

Así mismo, estas tecnologías permiten a las empresas renovar sus modelos de negocios, crear nuevas líneas de productos y servicios, así como copar las expectativas de consumidores –nativos digitales– que siempre han experimentado el ecosistema digital. Los avances de la Cuarta Revolución Industrial se aprecian en cada una de las actividades de la empresa: la relación entre las cadenas de suministro y distribución y las operaciones económicas, la publicidad en línea y el mercadeo digital, el contenido de las transacciones (pagos y facturas electrónicas), la información previa sobre bienes y servicios, la aceptación de términos y condiciones, y el consentimiento en el uso y tratamiento de datos.

Este proceso de transformación digital puede ser llevado a cabo con base en la planeación y la estructuración de proyectos al interior de las empresas que permitan la incorporación de las tecnologías emergentes, tales proyectos deben tener unas fases definidas en plazos y alcances, así como ser liderados por responsables de equipos de trabajo como parte de la estrategia de innovación y competitividad empresarial. La velocidad e intensidad de los cambios introducidos por la Cuarta Revolución Industrial hacen aún más urgente la necesidad de introducir estos cambios y llevarlos a buen término de tal forma que se presenta un alto grado de urgencia en la actualización tecnológica y organizacional.

La disrupción, desde su etimología, hace referencia a la rotura o fractura. Este concepto, aplicado al mundo de los negocios, hace referencia a cambios profundos y significativos en los modelos y sectores económicos en los cuales se enmarcan. La consecuencia evidente de esta disrupción es la modificación de las empresas: sus formas de producción o comercialización, los roles de los intermediarios y la asimetría entre estos y los consumidores. De esta forma la Cuarta Revolución Industrial es disruptiva, en buena parte, al encontrar la tecnología como un catalizador que impulsa la velocidad e intensidad de estos cambios.

El grado y la velocidad de la apropiación tecnológica en las organizaciones dependen de las políticas, de las decisiones y de las estrategias que adopten,

pero también dependen en gran medida de los recursos humanos disponibles. Los modelos de negocios tradicionales afrontan las amenazas de nuevas formas y modalidades empresariales más eficientes, con menores costos y con funcionalidades tecnológicas que permiten celebrar y ejecutar cualquier tipo de contrato a distancia y sin necesidad de la existencia de establecimientos de comercio.

La economía colaborativa pone en entredicho sectores tradicionalmente protegidos por regulaciones que deben reformularse para generar equilibrio entre la innovación y la adecuada prestación de servicios. Estos modelos colaborativos –muchos de ellos deslocalizados en relación con un país determinado– acercan a los usuarios entre sí y cierran las brechas entre la oferta y el mercado, con menos intermediarios.

Las empresas deben adoptar entonces nuevas formas de comercio precedidos no solo de la iniciativa privada, sino en coordinación con políticas públicas de gestión y desarrollo a nivel nacional, que permitan (i) Sobrellevar el impacto que conlleva el cambio de paradigmas y modelos tradicionales de negocio, a los nuevos modelos en el entorno digital, y (ii) Que la introducción de dichos cambios sea tan eficiente que los empresarios locales puedan competir contra empresas extranjeras<sup>1</sup>.

Las tecnologías disruptivas y emergentes son ahora transversales a los procesos de fabricación, manufactura y comercialización de productos y servicios. Estas tecnologías incluyen la computación en la nube, las redes sociales, blockchain, robótica, IA, Internet de las Cosas, entre otros. Como novedad en el entorno digital, estas tecnologías acercan más el mundo virtual al mundo real; mientras que Internet es una red de transmisión de contenidos digitales y un medio de comunicación, la mayor virtud de las tecnologías emergentes es constituir un nexo directo con las actividades y sectores tradicionales.

El procesamiento inteligente de la información de manera paulatina se convierte en la savia de los negocios. La información personal, comercial y corporativa, se desmaterializa y digitaliza, propiciando un aluvión que estimula los modelos de negocios y las tecnologías apalancadas en esos

---

<sup>1</sup> SCHWAB, Klaus y DAVIS, Nicholas. *The Fourth Industrial Revolution* (New York: World Economic Forum - Currency, 2018).

volúmenes de información. La diferencia entre información estructurada y no estructurada, que caracterizaba el valor de la información o su forma de almacenamiento y explotación, es cada vez menos importante frente a las herramientas poderosas de la analítica de grandes datos (*big data*). Esta tecnología permite anticipar o predecir conductas, lo que redundará, dentro de la actividad comercial, en una posibilidad de planificar inventarios, influenciar a los consumidores e incluso hacer perfiles personalizados<sup>2</sup>.

## **El comercio electrónico como base de la transformación digital empresarial**

La irrupción de la red global Internet como red de comunicación digital cambió para siempre el mundo. En constante mutación tecnológica e incorporando usuarios por doquier, Internet es lo único verdaderamente universal y omnipresente. Más allá de cierto control estatal o de la presencia empresarial, Internet no tiene un control centralizado. A partir de la relación de Internet con la sociedad se creó el concepto de la “Sociedad de la Información”, cuya concreción se ha venido construyendo de manera paulatina a instancias de las Naciones Unidas y de las Agendas Digitales regionales.

La economía digital también ha tenido a Internet como su núcleo generador, complementado con las redes sociales, las plataformas y las nuevas formas de explotación y utilización de los datos. Las tecnologías disruptivas y emergentes están cambiando las bases tradicionales de la economía, transformando el entorno laboral y profundizando los mercados digitales. Los negocios son uno de los escenarios en los cuales se aprecia un impacto extraordinario en las posibilidades de las pequeñas, medianas y grandes empresas de acceder a nuevos mercados con menos barreras de entrada y llevar a cabo una transformación interna de sus procesos, con el fin de lograr mayor competitividad y productividad.

El comercio electrónico de bienes y servicios es dinámico y reciente, apropiándose de la tecnología para lograr mayor lucro y eficacia en la relación entre los negocios, los vendedores y los consumidores. El ánimo de lucro

---

<sup>2</sup> SCHNEIER, Bruce. *Data and Goliath: The Hidden Battles to Collect Your Data and Control Your World* (New York: W.W. Norton & Company, 2016).

ha sido un impulso significativo para la adaptación de las actividades mercantiles a los cambios generacionales, a las tendencias tecnológicas y a la innovación. La innovación digital permite la creación de nuevos productos y servicios vinculada cada vez más a los avances tecnológicos. La distribución de bienes desmaterializados y en formato tradicional, también se sirve de las redes digitales.

Los flujos comerciales han aumentado considerablemente como consecuencia de la utilización de las tecnologías de la información, que han generado mayor eficiencia en el transporte, en los sistemas aduaneros y en la distribución hasta el consumidor final. La desmaterialización de algunos productos que tienen una versión digital permite su circulación de manera alternativa por las redes con menos costo y mayor eficiencia haciendo que las empresas dominantes de Internet denominadas como los “gigantes de la red” distribuyan productos alrededor del mundo y se posicionen regionalmente para competir con los retailers locales.

El comercio electrónico acelera la desintermediación mercantil, ya que los modelos tradicionales de agencia, distribución, suministro y concesión comercial se desvanecen en la intermediación técnica por parte de los proveedores de servicios de internet, los buscadores, las plataformas y las redes sociales. La presencia de la empresa virtual, las mercancías electrónicas y los títulos valores electrónicos introducen una variación al derecho comercial tradicional. Mediante los contratos de comercio electrónico, se habilita la estructura tecnológica para llevar a cabo negocios, por ejemplo, el diseño y desarrollo de una página web, los servicios de computación en la nube o el hosting.

El comercio electrónico disminuye los costos de ingreso a mercados extranjeros, ya que la presencia transfronteriza se puede hacer en línea, sin presencia de empleados, agentes o de intermediarios comerciales. Como elementos necesarios para la optimización de la presencia comercial de una empresa son relevantes: (i) la sede electrónica del establecimiento de comercio, ya sea con página web, perfiles y canales de redes sociales; (ii) los canales transaccionales que permiten la interacción con los usuarios y consumidores; (iii) el pago electrónico; (iv) la factura electrónica; (v) la cadena logística de suministro y distribución de bienes y servicios; (vi) el marketing digital y la presencia efectiva en redes sociales. Cada una de las tecnologías

emergentes y sus aplicaciones prácticas introduce en el comercio nuevas herramientas y funcionalidades que pueden optimizar la recolección, recaudo y procesamiento de información, así como contribuir a una mejor experiencia de los usuarios y consumidores al adquirir bienes y servicios.

Por último, cabe resaltar que esta transformación digital empresarial se ha acelerado desde inicios del siglo XXI, cuando la regulación del comercio electrónico se inició a escala internacional con el compromiso del Grupo de Trabajo IV de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI), que lleva a cabo el estudio y consolidación de instrumentos de derecho uniforme. La CNUDMI avanzó en la regulación del comercio electrónico con base en las categorías de los mensajes de datos o comunicaciones electrónicas, los sistemas de información para emitir y transmitir los datos, y las firmas electrónicas y digitales para dotar de autenticidad e integridad a los mensajes de datos.

## **Comercio a través de las plataformas digitales**

La evolución del comercio ha estado vinculada a los avances tecnológicos. El comercio marítimo y terrestre responde a los medios de transporte que fueron evolucionando desde los de tracción animal hasta los actuales automatizados electrónicamente. El transporte aéreo permitió la movilización transfronteriza de personas, bienes y servicios de manera más eficiente. Con el comercio electrónico, la movilidad de los bienes y servicios ha dejado de ser el paradigma. No necesariamente el desplazamiento físico desaparece o pierde importancia, pero la desmaterialización produce otras maneras de eficiencia en el acceso, diferentes al movimiento de átomos.

Los establecimientos de comercio físicos y localizados en zonas específicas o en centros comerciales se han virtualizado y visto reemplazados total o parcialmente por páginas web, aplicaciones móviles y canales de comercialización en redes sociales. La capacidad de almacenamiento de la computación en la nube trae consigo mayores recursos para presentar y procesar información. La integración entre compañías debe tener en cuenta la información que poseen, el valor de estas, la capacidad de explotación y la concentración en el mercado que se puede derivar de la fusión o adquisición de las empresas.

Las empresas propietarias de las plataformas innovan con la contribución de colaboradores, prestadores de servicios o socios. No obstante, la tensión entre capital y trabajo evoluciona en la medida en que la tecnología permite nuevas relaciones y el nuevo rol de sectores tradicionales. La Confederación Europea de Sindicatos (CES), por ejemplo, ha presentado una propuesta instando a las autoridades a que revisen los términos y condiciones de prestación de servicios a través de las plataformas digitales, con el fin de prevenir la competencia desleal, hacer que se respeten las garantías mínimas otorgadas por el derecho laboral, el pago de las debidas obligaciones tributarias, y facilitar el acceso a la protección social (salud y jubilación), entre otros. Dichas solicitudes se refieren a temas inherentes a la responsabilidad de dichos actores en el marco del comercio electrónico<sup>3</sup>.

En Colombia, la responsabilidad de las plataformas digitales es aún ambigua. En materia de comercio electrónico, cuando se habla de una plataforma que funge como intermediaria, debemos remitirnos al estatuto del consumidor, el cual se refiere a estas plataformas como “portales de contacto”<sup>4</sup>, además de indicar un deber de información en cabeza de quien este administrando dicho portal, de forma que el consumidor tenga plena certeza de la identificación del respectivo oferente y, así, poder llevar a cabo eventuales procesos de reclamo.

Al tenor literal de la norma, el estatuto no endilga ningún otro deber a los portales de contacto y su responsabilidad se limita solo a cumplir con la obligación de información, las demás responsabilidades de garantía tendrían que ser asumidas por el oferente mismo. Si bien una protección amplia al consumidor podría ser la de extender los deberes de garantía hasta el intermediario mismo, esta posición solo podría aceptarse al aplicar una definición amplia de una relación de consumo.

Ser proveedor de un servicio implica llevar a cabo la publicidad, destacar anuncios, hacer promociones, crear ámbitos de transacciones en su aplica-

---

<sup>3</sup> CAVAS MARTÍNEZ, Faustino. “Breves apuntes para una regulación multinivel del trabajo en plataformas digitales”, *Revista de derecho social*, No. 87 (2019): 65-89, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7205292>.

<sup>4</sup> CONGRESO DE COLOMBIA, “Ley 1480 de 2011 (octubre 12), «Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones.»”, *Diario Oficial*, No. 48.220 (12 de octubre de 2011), Art. 53.



ción o red social, entre otros. De esta manera, se puede decir que una plataforma digital es proveedora de un servicio de información comercial a un consumidor, impactando en las decisiones que toman millones de usuarios de estos portales de contacto al adquirir bienes o servicios. Por ende, la plataforma digital es un sujeto activo del comercio al cual corresponde aplicar la normatividad del estatuto del consumidor<sup>5</sup>.

Este estatuto recalca que todo productor debe asegurar la idoneidad y seguridad de los bienes y servicios que ofrezca, así como su calidad.<sup>6</sup> El incumplimiento de esta obligación dará lugar a una responsabilidad solidaria entre el productor y proveedor por garantía ante los consumidores, es decir, podría un consumidor solicitar la garantía o incluso la indemnización por algún tipo de responsabilidad contractual a la plataforma digital en su totalidad, y esta se vería obligada a responder. Este tipo de responsabilidad derivada de un portal de contacto puede aplicarse a cualquier otra modalidad de negocio, en el marco de la creciente economía digital.

En suma, la empresa, como centro gravitacional del derecho mercantil contemporáneo, es el escenario más propicio para la adopción, desarrollo y consolidación de las tecnologías disruptivas emergentes. La transformación digital de las empresas se constituye en un reto necesario para incrementar la productividad y la competitividad. La transformación digital trae consigo cambios para el comercio electrónico. Nos encontramos en un proceso de transición hacia el comercio inteligente, es decir, las actividades mercantiles llevadas a cabo utilizando en conjunto o de manera individual cada una de las tecnologías emergentes. A diferencia del comercio electrónico, en el que el énfasis era el medio para llevar a cabo las actividades mercantiles, es decir, los mensajes de datos, en el comercio inteligente lo relevante es la utilización de las tecnologías emergentes para modificar los elementos característicos de la transacción comercial.

<sup>5</sup> ECHEVERRI SALAZAR, Verónica María y Ospina Gómez, Julián E. “La regulación de la publicidad en el nuevo estatuto del consumidor. Implicaciones desde la teoría del contrato”, *Opinión Jurídica* 14, No. 28 (diciembre de 2015) pp. 135-58.

<sup>6</sup> CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 1480 de 2011, art. 6.

## Las tecnologías disruptivas como base del comercio inteligente

Las tecnologías disruptivas, tanto de manera individual como en conjunto, aceleran la transformación digital de las empresas. El comercio inteligente comienza con herramientas tradicionales como la presencia en la web y en redes sociales para avanzar con una mayor profundización mediante los procesos internos automatizados: la información que reposa en bases de datos se puede almacenar mediante blockchain con registros digitales hiperseguros; los agentes electrónicos como sujetos activos de contratos inteligentes permiten la automatización de actividades internas y entre empresas; los sistemas de IA cuentan con la capacidad de predecir e influenciar las decisiones de los consumidores; la realidad aumentada sirve para aportar información visual en un entorno físico real al proceso de compra en línea de todo tipo de productos; los drones permiten una eficiente entrega de bienes, obviando los problemas de movilidad que encarecen los costos y demoran los plazos; los carros autónomos que liberan tiempo de desplazamientos y también el disfrute de contenidos de entretenimiento.

### Comercio electrónico, automatización e inteligencia artificial

El impacto del uso de la IA para los negocios es profundo pues la autonomía de la voluntad humana ha sido la base de la teoría del negocio jurídico y de la imputación por delitos, así como de la noción misma de *responsabilidad por hechos y actos*. Los actos volitivos han constituido en buena parte la raigambre humanista que caracteriza a las ciencias jurídicas. Esta expresión de la voluntad es cada vez menos un monopolio del ser humano: las máquinas interactúan y deciden (quizás también piensan); las diferentes dimensiones del saber de las máquinas y su interacción con el entorno, consideradas hasta el momento como ciencia ficción, son cada vez más una realidad debido al avance de la IA y el Internet de las Cosas.

Caben en el concepto general de IA otras nociones similares en alcance y efectos: el aprendizaje de las máquinas (*machine learning*), el *deep learning*, las redes neuronales, los agentes inteligentes y la automatización de sistemas expertos. Todos estos procesos, paradigmas y modelos de negocios conducen a la utilización masiva de información por máquinas que

interactúan con cierto grado de autonomía en los procesos y en la toma de decisiones, por ejemplo los algoritmos que administran big data y producen una comunicación entre dispositivos, nubes y servidores; y los sensores en objetos que transmiten información en tiempo real a sistemas expertos con vuelo propio permitiendo retroalimentar la toma de decisiones.

El aprendizaje de las máquinas, cada vez más profundo, tiende a replicar la mente humana en la capacidad de toma de decisiones autónomas. La dimensión ética despunta como un complemento necesario para involucrar los valores humanos como base del diseño de los algoritmos que permiten el desarrollo del aprendizaje profundo. Se denomina *Ethics by design* (similar a la *Privacy by Design*<sup>\*</sup>, concepto fundamental de la regulación de la protección de datos) que permitirá avanzar en temas como la responsabilidad demostrada en la fabricación y funcionamiento de los sistemas de IA, teniendo por finalidad que el diseño, arquitectura y funcionamiento de las IA incorporen valores sociales fundamentales.

Todo lo anterior nos sugiere una mezcla entre información, usuarios y servicios en las empresas, instituciones y gobiernos. Ahora todo se denomina inteligente, no solamente edificios y ciudades como ya es común, sino prácticamente cualquier objeto en relación con sistemas de información. La nueva visión abarca una revolución en el mundo de los negocios sin precedentes para la operación logística, el transporte, el manejo de inventarios, entre otros. Estamos en presencia de un cambio estructural a escala de las organizaciones, cuyos modelos de negocios reposarán, entre otras en: i) la forma de analizar información, ii) la potencia y el conocimiento para llevar a cabo esa contextualización de información para la toma de decisiones y iii) la capacidad de generar nuevas experiencias de servicio al cliente.

Los parámetros éticos de este nuevo derecho tecnológico-cognitivo requieren una nueva visión de las nuevas generaciones de juristas, en la que el humanismo conserve su predominancia, pero reconociendo que nuestra coexistencia con máquinas, robots, drones, sistemas de información con IA requiere creatividad y flexibilidad de las leyes y regulaciones. El impacto

---

\* Práctica que consiste en considerar las leyes de protección de privacidad de los usuarios desde el diseño de la aplicación o software.

de la automatización en las decisiones y de la interacción de los procesos entre máquinas, forja nuevos tipos de servicios a los ciudadanos, como son el transporte automatizado, la salud por demanda, *botnet*\* financieros, entre otros, con los que la responsabilidad de la administración y de quienes deben tener el control de los sistemas expertos también rebasa la responsabilidad tradicional por culpa o falla del servicio. Frente a la autonomía aparece la responsabilidad legal que genera en los fabricantes de sistemas de IA la necesidad de revisar las nociones tradicionales de *responsabilidad directa*, y *por el hecho de las cosas* para determinar políticas de mitigación del riesgo, de responsabilidad demostrada en el uso de los datos y de los principios de prevención y precaución frente a los eventuales daños.

Los ordenamientos jurídicos y regulaciones avanzan para establecer una asociación entre autonomía y responsabilidad, atribuyendo responsabilidad jurídica a los “tomadores artificiales de decisiones”. La prueba de actos de los sistemas autónomos de IA y de su responsabilidad no se limita a la validez de los mensajes de datos, sino que también requiere trazabilidad de las conductas y de las decisiones que toman.

Aún es incierto si los sistemas tienen conciencia y libre albedrío, es decir, la base de la responsabilidad. La subjetividad en la responsabilidad da paso a la presunción de culpa, a la responsabilidad objetiva y a la prevención basada en el mencionado principio de precaución. Un sistema experto podría ser culpable. La responsabilidad por el hecho de las cosas alcanza un punto determinante, pero también las cosas (sistemas de información) pueden llegar a ser responsables como tales, sin intervención humana, sin control. Así pues, la noción tradicional de *libre albedrío* y la conceptualización a su alrededor está contaminada por el nuevo maquinismo del siglo XXI.

Más allá de las discusiones teóricas y éticas, es relevante para los negocios en ciernes basados en tecnologías disruptivas tener certeza respecto del marco jurídico que permita la producción de bienes y servicios inteligentes, así como de los eventuales límites y restricciones. Al igual que los productos de la biotecnología, los servicios de IA solo tendrán sostenibi-

---

\* Conjunto o red de robots informáticos o bots, que se ejecutan de manera autónoma y automática bajo las ordenes de un único ordenador maestro.

lidad en el mercado si están asociados a: (i) mitigación de riesgos legales, y (ii) estándares éticos en su prestación y utilización. De esta forma, la aplicación de las teorías tradicionales de responsabilidad por productos defectuosos y servicios inteligentes puede llevar a la creación de estándares técnicos obligatorios, así como de garantías reforzadas a los consumidores de estos nuevos productos.

La analítica de grandes datos y el aprendizaje automático de las máquinas se han utilizado en el comercio minorista durante años, especialmente por parte de Amazon. El objetivo es recopilar y analizar grandes cantidades de información para comprender los gustos de los consumidores, recomendar productos a personas y sitios web personales para clientes. El trabajo del grupo alemán de comercio *Otto* se destaca porque ya está automatizando las decisiones de negocios que van más allá de la administración de clientes. Lo más importante es tratar de reducir las devoluciones de los productos, lo que les cuesta mucho a las empresas de distribución minorista.

En Colombia, el uso de la IA por las empresas es aún incipiente, pero el potencial es creciente en tanto se logran aplicaciones concretas en los negocios. En Medellín operan entidades como *Ruta N*, y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial, único centro de este tipo en Latinoamérica, el cual, bajo el auspicio del Foro Económico Mundial, ha iniciado la implementación de tecnologías disruptivas. Los consultores de tecnología y expertos en innovación coinciden en que una de las tendencias predominantes para el quinquenio 2020-2025, e incluso para el próximo decenio, es la introducción de la IA como una realidad cotidiana en el desarrollo y transformación digital de las empresas, instituciones y organizaciones.

## **Límites éticos a la inteligencia artificial**

El surgimiento y consolidación del comercio respecto de bienes y servicios inteligentes revive discusiones éticas (luego incorporadas en el derecho positivo), sobre la clonación, la edición del código genético o la patentabilidad de las secuencias genéticas, así como la responsabilidad demostrada en protección de datos. La IA es un cruce de caminos entre lo humano y la ciencia. Como tal, puede ser la amalgama que permita que la analítica de grandes datos y el Internet de las Cosas desarrollen todo su potencial.

Tomando como base la relación entre el cerebro y el sistema nervioso, es posible que la IA permita que los objetos interactúen de manera predictiva, mitigando, evaluando y gestionando riesgos.

Las aplicaciones de IA usan procesos de *machine learning*\* y *deep learning*\*\* para razonar, aprender y crear. Dichos procesos de aprendizaje cada vez son más complejos y eficientes, a tal punto que han logrado parecerse mucho a los procesos de aprendizaje del ser humano. Por lo tanto, si la industria digital sigue avanzando al ritmo que lo ha hecho hasta ahora, lo que podría diferenciar a un ser humano de un sistema dotado de IA sería solo la composición biológica. En todo caso, aún estamos lejos de la singularidad, es decir, el momento en que se diseñen máquinas o sistemas que puedan sentir, amar, tener compasión o empatía<sup>7</sup>. Sin embargo, para otros estudiosos estos sentimientos podrían no ser ajenos a la IA, Fernando Miró indica que estos “cerebros artificiales” están en capacidad de tener las mismas redes neuronales o incluso más que las del cerebro humano y, por ende, podrían llegar a entender el trabajo en equipo, la colaboración e incluso la empatía por otra IA o un ser humano<sup>8</sup>.

La IA empieza a representar un avance importante para la humanidad: en Japón existen centros hospitalarios donde se trata el cáncer en seres humanos a partir del análisis que realizan máquinas dotadas de IA, las cuales pueden detectar de una manera muy eficiente si esta enfermedad es padecida por una persona, su grado de complejidad, tratamientos e incluso planes de intervención quirúrgica recomendada<sup>9</sup>. De igual manera, en varios países de la Unión Europea se encuentra en una etapa experimental

---

\* Forma analítica de resolver problemas mediante la identificación, la clasificación o la predicción a través de algoritmos matemáticos de regresión que permiten a las máquinas aprender.

\*\* Subrama del machine learning que, a diferencia de esta, usa redes neuronales que funcionan de forma análoga a las conexiones neuronales del cerebro humano.

<sup>7</sup> NAVAS NAVARRO, Susana. “Derecho e inteligencia artificial desde el diseño. *Aproximaciones*”, en *Inteligencia artificial: tecnología, derecho* (Valencia: Tirant lo Blanch, 2017), 23-72, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6740601>.

<sup>8</sup> MIRÓ LLINARES, Fernando. “Inteligencia artificial y Justicia Penal: Más allá de los resultados lesivos causados por robots”, *Revista de Derecho Penal y Criminología*, No. 20 (2018): 87-130.

<sup>9</sup> LA VANGUARDIA, “Sistema japonés detecta pólipos y síntomas tempranos de cáncer con precisión”, *La Vanguardia*, 24 de julio de 2017, <https://www.lavanguardia.com/vida/20170724/4353527388/sistema-japones-detecta-polipos-y-sintomas-tempranos-de-cancer-con-precision.html>.

el uso de los llamados “robots de asistencia”, estos robots se encargan del cuidado y la atención de personas de la tercera edad en centros geriátricos, las tareas del hogar o simple compañía. Esta labor realizada por IA es aún muy simple, sin embargo, promete avanzar mucho más<sup>10</sup>.

Para la economía, los sistemas de información y los algoritmos se han convertido en instrumentos poderosos para lograr analizar y tomar decisiones con base en lo que la información arroja como resultado óptimo. La información, lejos de ser escasa, se convierte en el insumo más importante para tomar decisiones corporativas, legales y regulatorias; lo que en los negocios puede tener efectos menores y limitados (como la compra de un bien para uso personal), o también decisiones macro en el ámbito corporativo o público, las cuales afectan a muchas personas. Así pues, la capacidad de definir de manera autónoma se encuentra siempre en función de un determinismo y una causalidad limitados que abarca diferentes factores.

Para el Derecho, la decisión en el ámbito contractual y regulatorio debe ser razonable; en el ámbito probatorio, el juez o árbitro basaban su decisión en análisis probatorios en los cuales la información se procesa a escala humana. Por su parte, los sistemas de información permiten un análisis probatorio más completo que debe partir de criterios preestablecidos y no necesariamente trae consigo una decisión automática, pero si una decisión con mejores posibilidades de análisis de información. De esta forma el estándar de razonabilidad de una decisión puede ser el resultado de un análisis objetivo de una cantidad de información relevante y no la mera interpretación subjetiva.

Llegar a predecir estadísticamente una conducta culpable anticiparía la responsabilidad penal, pero más bien podría juzgarse la acción u omisión con toda la información disponible sobre el real estado de cosas de su ocurrencia. La regla de la discrecionalidad es el límite para que los jueces examinen el grado de diligencia con el que obraron los administradores de una sociedad al momento de ejercer las potestades propias de sus cargos en la compañía. En el futuro, el estándar jurídico de muchas de las decisiones deberá combinar los criterios de una máquina que ha aprendido y definido la objetividad en un tema específico (estándar de machine learning alimentado

<sup>10</sup> NAVAS, María Elena. “Nace El Robot Mayordomo”, BBC Mundo, 11 de julio de 2008, [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_7501000/7501671.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7501000/7501671.stm).

por la información relevante), con el criterio humano que debe sopesar el contexto de la revisión y los valores éticos involucrados. Estos dos últimos aspectos difícilmente –por lo menos a corto plazo– no deberían ser asumidos completamente por sistemas de información autónomos<sup>11</sup>.

En todo caso, la Unión Europea empieza a sentar las bases de un código de ética de IA pues su uso no solo puede generar grandes avances para las diferentes ciencias, por ejemplo, las posibles carreras armamentistas y el uso de dispositivos de guerra autónomos son aspectos de amplio debate. La Comisión Europea ha planteado la eventual prohibición de investigación en temas de IA aplicada a asuntos bélicos, pero este debate aún se encuentra en una zona gris haciendo posible que en un futuro las operaciones militares se vean permeadas por IA tanto en la planeación como en el desarrollo de operaciones militares<sup>12</sup>.

## Comercio electrónico, blockchain y contratos inteligentes

La confianza es un pilar de los negocios. El ecosistema digital ha evolucionado con el objetivo de copar la expectativa de los empresarios y consumidores que actúan a distancia, a veces de manera anónima o con un conocimiento escaso respecto de los sujetos que están llevando a cabo las transacciones electrónicas. En ese sentido, el uso innovador de blockchain y contratos inteligentes, con la combinación de seguridad, integridad, descentralización y automatización en las empresas, puede permitir que una entidad, corporación o sociedad obtenga, entre otras, las siguientes ventajas:

- Una mayor participación interactiva y medios de garantía para el ejercicio de los derechos de los socios minoritarios, ya que se puede conocer el estado de todas las transacciones realizadas por cualquier empresa, en cualquier momento y desde cualquier lugar de la red;

---

<sup>11</sup> PEÑA VALENZUELA, Daniel. “Inteligencia Artificial, explicabilidad y la toma de decisiones”. Blog de Derecho de los Negocios (blog), 15 de noviembre de 2019, <https://dernegocios.uexternado.edu.co/comercio-electronico/inteligencia-artificial-explicabilidad-y-la-toma-de-decisiones/>.

<sup>12</sup> SCHNEIDER, Uri. *Paraíso o “robocalipsis” - Luces y sombras de la inteligencia artificial* (Alemania: Tele Aviv Productions ltd. - Deutsche Welle, 2019), <https://www.youtube.com/watch?v=sHVwwriaT6k>.



- Reducir el fraude interno y entre los miembros de una plataforma blockchain;
- Mejorar la trazabilidad y el control de inventarios;
- Facilitar la auditoría interna y externa de los registros de las actividades en tiempo real;
- Incrementar la seguridad de los registros societarios, contables, administrativos y públicos;
- Optimizar los flujos de caja, el control de pagos, y
- Evitar retraso en pagos y mejorar la recuperación de cartera al eliminar la participación de intermediarios<sup>13</sup>.

La automatización en la administración, gobernanza y manejo de las entidades públicas y privadas, en particular las sociedades comerciales, pueden optimizarse con blockchain y los smart contracts\*. La creación de entidades descentralizadas en plataformas blockchain permite nuevas formas de asociación con mayor opción de participación en la toma de decisiones, control en tiempo real, transparencia para los supervisores y reguladores, y con ciberseguridad respecto del registro de sus actividades. Las comunidades de open source de finales del siglo XX y las más actuales plataformas de criptomonedas como *Bitcoin* y *Ethereum*, así como los modelos peer-to-peer para la distribución de contenidos, pueden ser prototipos de nuevas estructuras. La excesiva regulación o la falta de flexibilidad de las reglas societarias por la intervención del Estado, pueden acelerar las estructuras\*\*

<sup>13</sup> DE FILIPPI, Primavera y WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the Law: The Rule of Code* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2018).

\* Códigos informáticos escritos en lenguajes de programación que facilitan, aseguran, hacen cumplir y ejecutan acuerdos registrados entre dos o más partes. Debido a su naturaleza, un código visible por todos y que no se puede cambiar al existir sobre la tecnología blockchain, tienen validez sin depender de autoridades, lo que les confiere un carácter descentralizado, inmutable y transparente.

\*\* La expresión “acelerar las estructuras” hace referencia a acelerar los cambios estructurales para la adopción de estas tecnologías disruptivas.

\*\*\* A partir de Mougayar es posible definir el token como una unidad de valor que una organización crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios entre todos sus accionistas (ver Mougayar, William. *The business blockchain*).

\*\*\*\* Activos custodiados y transferidos en sistemas digitales, los cuales utilizan tecnología criptográfica avanzada para garantizar la integridad del sistema.

con nuevas representaciones digitales de las participaciones accionarias, como pueden ser tokens<sup>\*\*\*</sup> o criptoactivos<sup>\*\*\*\*</sup>.

Estos avances tecnológicos influyen el derecho societario a escala global. A finales de 2017, en el estado de Delaware, conocido por ser amigable con la innovación corporativa y la incorporación societaria, se aprobó una ley que permite a las compañías utilizar blockchain para registrar información de sus accionistas y otros aspectos corporativos. También, desde la perspectiva de control, el gobierno chino ha desarrollado una plataforma con el nombre de Blockchain Registry Open Platform (Plataforma Blockchain de Registro Abierto) basada en la tecnología de cadena de bloques para realizar seguimiento de identidad y de productos en las cadenas de suministro, por ejemplo, en el caso de productos alimenticios o farmacéuticos, lo cual permite un control respecto de la autenticidad e idoneidad de esos productos<sup>14</sup>.

Así pues, procesos como la distribución de bienes y la prestación de servicios pueden verse beneficiados al optimizar sus sistemas de logística y transporte que se pueden optimizar mediante sistemas de IA, o sería posible asegurar mediante blockchain el registro de los movimientos de las mercancías. La producción de bienes experimenta un cambio fundamental en cuanto a la personalización de los diseños, materiales y costos con las impresoras 3D<sup>15</sup>. En conjunto, las tecnologías emergentes permiten modos de producción, comercialización, transporte y entrega con formas de trazabilidad descentralizadas y automatizadas<sup>16</sup>.

En la teoría del negocio jurídico, particularmente en lo concerniente al fenómeno de lo electrónico y lo digital, el tránsito de los contratos electrónicos a los contratos inteligentes es una etapa más dentro de la evolución de esa nueva forma de contratación, y no una real ruptura, mucho menos la destrucción del concepto o el final de la noción de contrato, como algunas visiones apocalípticas predicen. Por el contrario, la evolución se debe apreciar teniendo en cuenta elementos tradicionales del negocio jurídico

---

<sup>14</sup> WERBACH, Kevin y CORNELL, Nicolas. “Contracts Ex Machina”, *DUKE LAW JOURNAL* 67 (2017), pp. 101-70.

<sup>15</sup> ANDERSON, Chris. *Makers: The New Industrial Revolution* (Toronto: Signal, 2014).

<sup>16</sup> BACON, Jean et al., “Blockchain Demystified”, SSRN Scholarly Paper (Rochester, NY: Social Science Research Network, 20 de diciembre de 2017), <https://papers.ssrn.com/abstract=3091218>.

como, por ejemplo, la forma, el consentimiento y la prueba. La contratación inteligente tiene como base la autonomía privada y el énfasis de esta última en la libertad de las partes para definir los términos y condiciones de la contratación electrónica, que marca un renacimiento del contrato más bien que su ocaso. Precisamente, frente a las discusiones respecto de la eficacia de la regulación de la economía digital en sus distintas facetas, es claro que el contrato por medios tradicionales, el contrato web o electrónico, y el contrato inteligente, son los instrumentos más utilizados y eficaces para las partes, por su flexibilidad y capacidad de adaptación para la estructura de los negocios digitales y de la apropiación que llevan a cabo los negocios tradicionales de las tecnologías disruptivas.

La inquietud surge respecto de la abstracción que introducen los contratos inteligentes. Es cierto que la influencia de los algoritmos en tópicos como las búsquedas de internet y la publicidad digital había generado ya esta discusión en otras áreas del Derecho. No parece lógico que los contratos inteligentes traigan consigo una pérdida absoluta del monopolio jurídico en materia contractual, para dar paso a un nuevo poder en cabeza de programadores y científicos de datos. Más bien, se debe incentivar el diálogo entre abogados, programadores y arquitectos de los sistemas de información, para lograr afinar ese punto de convergencia que es la contratación inteligente.

El movimiento *Legal Tech* se encamina a introducir en los programas de formación de los abogados la programación de sistemas de información y el estudio de los lenguajes informáticos adecuados para tal fin. La inclusión de términos legales mediante códigos informáticos es la síntesis afortunada de la evolución del contrato para satisfacer las necesidades de la economía digital. La evolución del contrato obedece a los cambios tecnológicos y los nuevos modelos de negocios. Por ejemplo, los términos y condiciones como contrato más utilizado y usual en la Internet, definiendo una etapa de la red para la distribución de contenidos y para su monetización. Los términos y condiciones pueden abstraer las obligaciones legales que se estipulan mediante un código automatizado, y convertirse así en contratos legales inteligentes<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> VILALTA NICUESA, Aura Esther. *Smart legal contracts y blockchain: la contratación inteligente a través de la tecnología blockchain* (Madrid: Universitat Oberta de Catalunya - Wolters Kluwer, 2019).

La transformación de Internet como la red de transferencia de paquetes de información digital, a blockchain como estructura descentralizada de transacciones seguras y de valor, ha servido en buena medida en las empresas para actividades comerciales, por el poder de generación de riqueza de la red y de la economía digital. La contratación inteligente tiene como base blockchain o cadena de bloques que es una tecnología convergente como base de datos universal, con la combinación de los hash para la integridad, PKI (clave pública y privada) para encadenar los bloques y la descentralización de los registros a escala de los nodos (*distributed ledger*).

Blockchain presenta una flexibilidad en cuanto a la diversidad y alternativas en diseño del sistema de información con unas características específicas. Por ejemplo, en el caso de las criptomonedas (principalmente bitcoin), las cadenas de bloques se adecuan a las condiciones de intercambio de valor en un círculo cerrado, pero a la vez distribuido. Los contratos inteligentes permiten la novedad de las instrucciones codificadas y automatizadas, se basan en un código autoejecutable, es decir, instrucciones que se cumplen de manera automática. La fuerza motora de los contratos inteligentes es la aparición de variados modelos de criptomonedas como aplicaciones de blockchain. El efecto disruptivo de blockchain obedece a la posibilidad de flexibilizar sus características, arquitectura y programación. Así pues, la forma de los contratos inteligentes se determina por la manera cómo se defina la arquitectura de los bloques y de su encadenamiento. Se continúa la desmaterialización de la forma del contrato, además, la forma de presentación del contrato cambia el lenguaje hacia otros matemáticos y de programación<sup>18</sup>.

En los contratos inteligentes, la automatización disminuye la función cardinal del consentimiento como expresión de la voluntad de los sujetos del negocio jurídico. Sin embargo, las partes deben ponerse de acuerdo en todo caso respecto de las condiciones, obligaciones o supuestos que van a ser codificados en el contrato inteligente, es decir, si existe consentimiento respecto de la base legal que va a convertirse en instrucciones en código informático. Es posible que este escenario cambie su consecuencia debido a la combinación del blockchain y el machine learning, en el sentido de

---

<sup>18</sup> IBÁÑEZ JIMÉNEZ, Javier. *Derecho de blockchain y de la tecnología de registros distribuidos* (Navarra: Editorial Aranzadi, 2018).

que las máquinas inyectadas con miles de millones de datos puedan tomar decisiones por sí solas\*. En ese caso, el consentimiento y la expresión volitiva dejaran de ser una condición exclusiva del ser humano. El contrato inteligente, que tiene relevancia jurídica, es el instrumento creado para la ejecución automática del contrato legal inteligente. Es decir, existe un código informático y unas condiciones legales subyacentes que se replican por voluntad de las partes. En resumen, el contrato legal inteligente es autoejecutable pues funciona mediante sentencias condicionales\*\* como cualquier otro software<sup>19</sup>.

En Colombia, la prueba en los contratos inteligentes se configura en relación con documentos electrónicos que son considerados mensajes de datos a partir de 1999, cuando se adoptó como Ley de Comercio Electrónico el modelo legislativo de Derecho Uniforme de las Naciones Unidas (CNUDMI). Los mensajes de datos (información digital creada, almacenada y transmitida por medios electrónicos) pueden tener valor probatorio pleno según la Ley 527 de 1999, donde deben ser interpretados bajo las normas de prueba propias de los documentos y, en particular, la sana crítica.

La mensajería digital en efecto no tiene tarifa legal, es un medio probatorio independiente de los otros, aunque se interprete como documentos y se someta a la sana crítica de jueces y funcionarios. Su peso como evidencia depende de la legalidad de su recaudo (por ejemplo, que no se viole la intimidad), de la confiabilidad técnica (mecanismos de autenticación e integridad, firmas electrónicas y digitales), del contexto sistemático con otros medios probatorios y la finalidad de su utilización (por ejemplo, para propósitos de negocios o transacciones mercantiles). Para el Código General del Proceso, los mensajes de datos se presumen auténticos, con lo cual la desmaterialización y digitalización documental han ganado aún más terreno en su reconocimiento y validez jurídica, sin que sean imprescindibles las herramientas de ciberforense. El encadenamiento de los bloques mediante la función hash depende de la autenticación plena, así como de

\* Es decir, el concepto de “consentimiento” pueda ser aplicado a las decisiones tomadas por las máquinas.

\*\* Habilidad de probar una variable contra otra variable y actuar de una forma determinada si se cumple una condición o de otra si no se cumple.

<sup>19</sup> TUR FAÜNDEZ, Carlos. *Smart Contracts: Análisis jurídico* (Madrid: Reus Editorial, 2018).

la integridad y el no repudio. La columna vertebral del blockchain está garantizada por el reconocimiento de los mensajes de datos en sus efectos probatorios y contractuales, así como en los equivalentes funcionales respecto de la originalidad, la integridad y la autenticidad<sup>20</sup>.

En suma, el aporte fundamental del Derecho respecto de la tecnología es la confianza. Esta se debe recobrar con instrumentos jurídicos que apoyen la gestión de riesgos tecnológicos. Los smart contracts pueden ser un avance significativo porque precisamente son una síntesis entre la tecnología y el Derecho, contribuyendo así a una confiabilidad tanto técnica como jurídica absoluta respecto de su celebración, ejecución y terminación.

## Conclusiones

- El comercio electrónico acelera la desintermediación mercantil y anticipa la utilización de registros descentralizados mediante blockchain, o tecnología de cadena de bloques, con seguridad, integridad y autenticidad, permitiendo modelos de negocios que aseguran el intercambio de información con valor y la monetización de activos intangibles.
- El comercio electrónico disminuye los costos en el ingreso a mercados extranjeros, ya que la presencia transfronteriza se puede hacer en línea sin presencia de empleados, agentes o de intermediarios comerciales. El comercio inteligente permite más información del mercado con la utilización de analítica de datos y sistemas de IA, que hacen aún más predecible la oferta y la demanda.
- El consumidor virtual ha sido considerado como sujeto de protección especial en el entorno electrónico y el comercio inteligente, generando nuevas formas de interacción con sistemas de información. Por ejemplo, con agentes inteligentes que permiten un mejor servicio al cliente, pero, por otro lado, también pueden generar un uso desmedido de datos y la intrusión a la intimidad.

---

<sup>20</sup> PEÑA VALENZUELA, Daniel. “La prueba de los Contratos Inteligentes (SMART CONTRACTS)”, *Blog de Derecho de los Negocios* (blog), 29 de enero de 2018, <https://dernegocios.uexternado.edu.co/prospectiva/la-prueba-de-los-contratos-inteligentes-smartcontracts/>.

- Las plataformas digitales o portales de contacto son proveedores de un servicio de información comercial a un consumidor, el cual tiene una gran importancia en las decisiones que toman al momento de adquirir bienes o servicios. La plataforma digital es entonces un sujeto activo del comercio, al cual corresponde aplicar normas tradicionales con criterios de interpretación que permitan el desarrollo de sus modelos de negocios innovadores y el aporte a la solución de problemas sociales, como la movilidad en las ciudades.
- Los establecimientos de comercio físicos y localizados en zonas específicas o en centros comerciales se han virtualizado y sido reemplazados total o parcialmente por páginas web, aplicaciones móviles y canales de comercialización en redes sociales. Por ende, la capacidad de almacenamiento de la computación en la nube trae consigo mayores recursos para presentar y procesar información.
- La empresa, como centro gravitacional del Derecho Mercantil contemporáneo y núcleo de la transformación digital en ciernes, es el escenario más propicio para la adopción, desarrollo y consolidación de las tecnologías disruptivas emergentes.
- El aprendizaje de las máquinas, el deep learning, las redes neuronales, los agentes inteligentes, y la automatización de sistemas expertos son procesos, paradigmas y modelos tecnológicos que conducen a la utilización masiva de información por máquinas que interactúan con un grado de autonomía en los procesos y en la toma de decisiones.
- Las tecnologías disruptivas propician un cambio estructural a escala de las organizaciones cuyos modelos de negocios reposaran en: i) la forma de analizar información, ii) la potencia y el conocimiento para llevar a cabo esa contextualización de información para la toma de decisiones, y iii) la capacidad de generar nuevas experiencias de servicio al cliente.
- Los parámetros éticos deben ser el marco de referencia axiológico que permita que el humanismo conserve su predominancia, pero reconociendo que nuestra coexistencia con máquinas, robots, drones, sistemas de información con IA requiere creatividad y flexibilidad en las leyes.

- La dimensión ética despunta como un complemento necesario para involucrar los valores humanos como base del diseño de los algoritmos que permiten el desarrollo del aprendizaje profundo: el ethics by design permitirá avanzar en temas como la responsabilidad demostrada en la fabricación y funcionamiento de los sistemas de IA.
- La automatización en la administración, la gobernanza y el manejo de las entidades públicas y privadas, en particular las sociedades comerciales, pueden optimizarse con blockchain y los smart contracts.
- La creación de entidades descentralizadas en plataformas blockchain permite nuevas formas de asociación con mayor opción de participación en la toma de decisiones, control en tiempo real, transparentes para los supervisores y reguladores, y con ciberseguridad respecto del registro de sus actividades.
- La excesiva regulación o la falta de flexibilidad de las reglas societarias por la intervención del Estado, puede acelerar las estructuras con nuevas representaciones digitales de las participaciones accionarias, como pueden ser tokens o criptoactivos.
- La prueba digital para efectos de los sistemas autónomos de IA no se limita a la validez de los mensajes de datos, sino que también requiere trazabilidad de las conductas y de las decisiones que toman para determinar su explicación, sus bases y los elementos de programación así como de aprendizaje autónomo, que fueron tenidos en cuenta.
- En la teoría del negocio jurídico, la evolución de los contratos electrónicos a los contratos inteligentes es una etapa más dentro de esta nueva forma de contratación y no una ruptura. Tanto los contratos electrónicos como los contratos inteligentes se deben apreciar teniendo en cuenta elementos tradicionales del negocio jurídico como, por ejemplo, la forma, el objeto, la causa y el consentimiento, así como la prueba de las relaciones jurídicas obligacionales.
- El diálogo entre abogados, programadores y arquitectos de los sistemas de información debe afinar el punto de convergencia entre



el comercio inteligente, la contratación inteligente y las actividades que requieren de un grado de automatización para lograr sus objetivos de transformación digital.

- La forma de los contratos inteligentes se determina por la manera como se defina la arquitectura de los bloques y de su encadenamiento. Se continúa la desmaterialización de la forma del contrato, sin embargo, además la forma de presentación del contrato cambia el lenguaje hacia otros matemáticos y de programación. Los contratos legales inteligentes deben cumplir con los requisitos legales para la existencia y validez que requiera el negocio jurídico que se pretenda formar con el contrato inteligente como herramienta informática.
- En los contratos inteligentes, la automatización tiende a disminuir aún más la función cardinal del consentimiento como expresión de la voluntad de los sujetos del negocio jurídico. Sin embargo, las partes deben ponerse de acuerdo en todo caso respecto del contenido del contrato legal inteligente: las condiciones, obligaciones o supuestos que van a ser codificados como una extensión del consentimiento respecto de la base legal que va a convertirse en instrucciones de código informático.
- Los mensajes de datos (información digital creada, almacenada y transmitida por medios electrónicos) pueden tener valor probatorio pleno, ya que según la Ley 527 de 1999 deben ser interpretados bajo las normas de prueba propias de los documentos y, en particular, la sana crítica. Todas las tecnologías emergentes utilizan mensajes de datos para la comunicación entre las máquinas inteligentes, los objetos conectados y los bloques de datos.
- El blockchain y los contratos inteligentes convergen como garantía respecto de la integridad y autenticidad de sistemas de información con descentralización. La fuente de confiabilidad probatoria de blockchain está en la base de este sistema de información que parte de la criptografía de los algoritmos hash, para la integridad de la firma digital y electrónica con el sistema dual de claves pública y privada respecto de la autenticidad.

## Bibliografía

- ANDERSON, Chris. *Makers: The New Industrial Revolution*. Toronto: Signal, 2014.
- BACON, Jean; Michels, Johan David; Millard, Christopher y Singh, Jatinder. “Blockchain Demystified”. SSRN Scholarly Paper. Rochester, NY: Social Science Research Network, 20 de diciembre de 2017. <https://papers.ssrn.com/abstract=3091218>.
- CAVAS MARTÍNEZ, Faustino. “Breves apuntes para una regulación multinivel del trabajo en plataformas digitales”. *Revista de derecho social*, No. 87 (2019): 65-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7205292>.
- CONGRESO DE COLOMBIA, “Ley 1480 de 2011 (octubre 12), «Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones»”, *Diario Oficial*, No. 48.220, 12 de octubre de 2011.
- DE FILIPPI, Primavera, y Wright, Aaron. *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2018.
- ECHEVERRI SALAZAR, Verónica María y Ospina Gómez, Julián E. “La regulación de la publicidad en el nuevo estatuto del consumidor. Implicaciones desde la teoría del contrato”. *Opinión Jurídica* 14, No. 28 (diciembre de 2015): 135-58.
- IBÁÑEZ JIMÉNEZ, Javier. *Derecho de blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*. Navarra: Editorial Aranzadi, 2018.
- LA VANGUARDIA. “Sistema japonés detecta pólipos y síntomas tempranos de cáncer con precisión”. *La Vanguardia*, 24 de julio de 2017. <https://www.lavanguardia.-com/vida/20170724/4353527388/sistema-japones-detecta-polipos-y-sintomas-tempranos-de-cancer-con-precision.html>.
- MIRÓ LLINARES, Fernando. “Inteligencia artificial y Justicia Penal: Más allá de los resultados lesivos causados por robots”. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, No. 20 (2018): 87-130. <https://doi.org/10.5944/rdpc.20.2018.26446>.
- MOUGAYAR, William. *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. New Jersey: Wiley, 2016.
- NAVAS, María Elena. “Nace El Robot Mayordomo”. *BBC Mundo*, 11 de julio de 2008. [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_7501000/7501671.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7501000/7501671.stm).

- NAVAS NAVARRO, Susana. “Derecho e inteligencia artificial desde el diseño. Aproximaciones”. En *Inteligencia artificial: tecnología, derecho*, 23-72. Valencia: Tirant lo Blanch, 2017. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6740601>.
- PEÑA VALENZUELA, Daniel. “Inteligencia Artificial, explicabilidad y la toma de decisiones”. *Blog de Derecho de los Negocios* (blog), 15 de noviembre de 2019. <https://dernegocios.uexternado.edu.co/comercio-electronico/inteligencia-artificial-explicabilidad-y-la-toma-de-decisiones/>.
- . “La prueba de los Contratos Inteligentes (SMART CONTRACTS)”. *Blog de Derecho de los Negocios* (blog), 29 de enero de 2018. <https://dernegocios.uexternado.edu.co/prospectiva/la-prueba-de-los-contratos-inteligentes-smart-contracts/>.
- SCHNEIDER, Uri. *Paraíso o “robocalipsis” - Luces y sombras de la inteligencia artificial*. Alemania: Tele Aviv Productions ltd. - Deutsche Welle, 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=sHVwwriaT6k>.
- SCHNEIER, Bruce. *Data and Goliath: The Hidden Battles to Collect Your Data and Control Your World*. New York: W.W. Norton & Company, 2016.
- SCHWAB, Klaus, y DAVIS, Nicholas. *The Fourth Industrial Revolution*. New York: World Economic Forum - Currency, 2018.
- TUR FAÚNDEZ, Carlos. *Smart Contracts: Análisis jurídico*. Madrid: Reus Editorial, 2018.
- VILALTA NICUESA, Aura Esther. *Smart legal contracts y blockchain: la contratación inteligente a través de la tecnología blockchain*. Madrid: Universitat Oberta de Catalunya - Wolters Kluwer, 2019.
- WERBACH, Kevin, y CORNELL, Nicolás. “Contracts Ex Machina”. *DUKE LAW JOURNAL* 67 (2017): 101-170.

