ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO

Organización Mundial de Aduanas

El papel de las tecnologías avanzadas en el comercio transfronterizo: una perspectiva aduanera

Sobre la OMA

La Organización Mundial de Aduanas (OMA) elabora normas internacionales, promueve la cooperación y crea capacidad para facilitar el comercio legítimo, asegurar una recaudación equitativa de ingresos y proteger a la sociedad, ofreciendo liderazgo, orientación y apoyo a las administraciones de aduanas.

Sobre la OMC

La Organización Mundial del Comercio (OMC) es el organismo internacional que se ocupa de las normas mundiales del comercio entre las naciones. Su función principal es que el comercio se desarrolle de la manera más fluida, previsible y libre que sea posible, en condiciones de igualdad para todos sus Miembros.

Agradecimientos

La presente publicación es fruto del esfuerzo conjunto de la OMA y de la OMC. Han colaborado en esta publicación los siguientes autores: Milena Budimirovic, Vyara Filipova, Tejo Kusuma y Özlem Soysanli de la OMA y Kian Cassehgari Posada, Emmanuelle Ganne y Sheri Rosenow de la OMC. También han prestado apoyo Kevin Manneback y Stephanie Toussaint de la OMC.

Declinación de responsabilidad

La presente publicación ha sido elaborada bajo la responsabilidad exclusiva de las secretarías de la OMA y de la OMC y se entiende sin perjuicio de las posiciones de los miembros de la OMA y de la OMC ni de sus derechos y obligaciones en el marco de la OMA y de la OMC. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican juicio alguno por parte de la OMA o de la OMC sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

Índice

Principales conclusiones 2

1. Asegurar el comercio transfronterizo con la utilización de tecnologías avanzadas 4

2. La cadena de bloques y la tecnología de registro distribuido 10

3. El Internet de las cosas 26

4. Los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático 36

5. Los efectos y la facilidad para adoptar las tecnologías avanzadas 46

6. Conclusión 50

Anexo: Preguntas de la encuesta formuladas a los miembros de la OMA en 2021 1 52

Abreviaturas 59

Bibliografía 60

Principales conclusiones

La cadena de bloques y la tecnología de registro distribuido

- La cadena de bloques y la tecnología de registro distribuido (DLT) pueden contribuir a mejorar la transparencia, la inmutabilidad y la accesibilidad de la información y la calidad de los datos, así como el intercambio de información pertinente sobre los procedimientos de gestión aplicados en frontera entre todas las partes interesadas.

- Los mayores obstáculos que es necesario sortear para que la introducción de cadena de bloques y de la DLT en los procedimientos aduaneros tenga éxito son la falta de conocimientos especializados y buenas prácticas, y los costos asociados. Para que las autoridades aduaneras adopten la cadena de bloques de manera más generalizada, es necesario disponer en mayor medida de conjuntos de datos normalizados que sean utilizados tanto por los organismos públicos como por los operadores económicos autorizados. La normalización de los conjuntos de datos ayudaría a evitar la aparición de sistemas de gobernanza ineficientes y a prevenir la posible proliferación de diferentes soluciones de cadena de bloques que no estén interconectadas.

El Internet de las cosas

- Las autoridades aduaneras han introducido novedades positivas en la utilización del Internet de las cosas (IdC). Los Miembros están experimentando con el IdC la automatización completa de los puestos fronterizos y los procedimientos aduaneros en los puertos nacionales. Una de las iniciativas consiste en la integración de los escáneres de rayos X en el intercambio transfronterizo de imágenes para analizar los resultados de múltiples estaciones de escaneado de forma centralizada. El servicio de formación especializada para los operadores de sistemas de rayos X y el programa unificado de formación para el análisis de imágenes en el marco de esta iniciativa han optimizado la asignación de recursos humanos y mejorado la calidad del análisis de las imágenes. Otros proyectos incluyen el uso de antenas de identificación por radiofrecuencia o de sellos electrónicos para garantizar la trazabilidad de las mercancías y los medios de transporte.

- Gracias al IdC, las autoridades aduaneras pueden beneficiarse de una mejor gestión de riesgo, una mayor eficiencia de los procedimientos de despacho de aduana y un mejor análisis. Para que esto tenga éxito, es necesario que los Miembros resuelvan en primer lugar los problemas que plantea la integración de la información recopilada a través de dispositivos del IdC en los sistemas de gestión aduanera. Los diferentes dispositivos del IdC tienen que permitir la compatibilidad e interoperabilidad entre diversos interfaces, sin poner en peligro la seguridad de los datos ni la privacidad.

Los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

- Las autoridades aduaneras han adoptado tecnologías de análisis avanzadas. Alrededor de la mitad utilizan una combinación de macrodatos, análisis de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático. Quienes no los utilizan actualmente tienen previsto hacerlo en el futuro. La mayoría de las autoridades aduaneras ven los claros beneficios de las tecnologías avanzadas, en particular en lo que respecta a la gestión de riesgo y la identificación de perfiles de riesgo, la detección de fraudes y el logro de un mayor cumplimiento.

- Es necesario establecer una estrategia de datos para asegurar la mejora la gestión y la calidad de los datos que se requiere. Sin embargo, las leyes de protección de datos pueden limitar en qué medida se pueden utilizar los datos. Una mejor orientación sobre la forma de interpretar esta legislación al analizar los datos a efectos aduaneros ayudaría a evitar todo exceso de cautela al diseñar proyectos y promover el intercambio de datos entre organizaciones y autoridades aduaneras. Se necesitarán recursos para superar los obstáculos y dificultades que plantea la introducción de estos tipos de tecnologías, como el costo y la necesidad de conocimientos especializados y buenas prácticas.

1

Asegurar el comercio transfronterizo con la utilización de tecnologías avanzadas

Las tecnologías avanzadas ya han empezado a automatizar las cadenas de suministro mundiales. Sin embargo, el alcance y las posibilidades de uso de estas tecnologías punteras para facilitar aún más el comercio transfronterizo son mucho mayores, y han sido examinados por organizaciones internacionales, el sector privado, círculos académicos y otras partes interesadas.

La Organización Mundial de Aduanas (OMA) y la Organización Mundial del Comercio (OMC) han estado examinando la cadena de bloques y la tecnología de registro distribuido (DLT), el Internet de las cosas (IdC) y los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático para determinar la forma en que estas tecnologías avanzadas pueden promover la facilitación del comercio y ayudar a las autoridades aduanas a cumplir sus objetivos de garantizar la protección y la seguridad, y una recaudación equitativa de ingresos fiscales.[1]

La OMC establece reglas en materia de comercio internacional y la OMA elabora las normas e instrumentos pertinentes relacionados con los trámites en frontera. Ambas organizaciones colaboran desde hace tiempo, teniendo en cuenta sus objetivos complementarios: la finalidad primordial de la OMC es abrir el comercio en beneficio de todos; la misión de la OMA es mejorar la eficacia y eficiencia de las autoridades aduaneras; y ambas organizaciones ofrecen actividades de creación de capacidad y asistencia técnica para facilitar el comercio y los procedimientos aduaneros.

Las esferas clásicas de cooperación son la valoración en aduana, las normas de origen y la facilitación del comercio. Más recientemente, la OMA y la OMC también han emprendido numerosas iniciativas conjuntas como, por ejemplo, sobre la forma de atenuar los efectos de la pandemia de COVID-19 y en la esfera del comercio sin papel y las tecnologías.[2]

En el *Informe de estudio sobre tecnologías disruptivas* (OMA, 2019) se muestra que varias tecnologías avanzadas, que han cambiado radicalmente la forma de hacer las cosas (esto es, las tecnologías disruptivas), han tenido una repercusión significativa en los procedimientos aduaneros. Estas tecnologías seguirán contribuyendo a la labor de las autoridades aduaneras en el futuro e incluyen la evolución de la cadena de bloques, el IdC, el análisis de macrodatos, la IA y el aprendizaje automático, la biométrica, los drones, la realidad virtual o aumentada, y la impresión en 3D.[3]

Los ámbitos clásicos de cooperación entre la OMA y la OMC son la valoración en aduana, las normas de origen y la facilitación del comercio.

Dentro de ellos, hay tres esferas en particular de la tecnología avanzada que desempeñan un papel destacado en la labor futura de las autoridades aduaneras y en la facilitación del comercio transfronterizo, a saber:

- la cadena de bloques y la DLT;
- el IdC;
- los macrodatos, el análisis de datos, la IA y el aprendizaje automático.

La cadena de bloques y la tecnología de registro distribuido

Una cadena de bloques es un registro digital descentralizado y distribuido que incorpora una marca de tiempo, y en el que las transacciones se almacenan de forma segura, permanente y prácticamente inalterable mediante el uso de diversas técnicas criptográficas.

La cadena consiste en una lista de registros en constante crecimiento, combinados en "bloques" que posteriormente se "encadenan" entre sí mediante herramientas criptográficas. A diferencia de las bases de datos convencionales, que son administradas por una entidad central, una cadena de bloques depende de una red entre iguales que ninguna de las partes puede controlar. Aunque la cadena de bloques es técnicamente un tipo de DLT, ambas expresiones se utilizan indistintamente en esta publicación.

El Internet de las cosas

El IdC es la red de sensores y dispositivos inteligentes conectados a Internet que pueden enviar y recibir datos y que a menudo se encuentran en vehículos, edificios y artículos electrónicos. El IdC permite realizar un seguimiento de los productos a lo largo de la cadena de suministro, así como reducir los costos del comercio mundial al mejorar la eficiencia de los envíos y el transporte.

Los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

El análisis de macrodatos es el uso de técnicas analíticas avanzadas en conjuntos de datos muy amplios y diversos (a partir de terabytes), de diferentes fuentes y grados de complejidad.[4]

La IA hace referencia a sistemas que cambian su comportamiento sin ser programados explícitamente, basados en datos que se observan, recolectan y analizan posteriormente. Es un término amplio que incluye el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, la visión artificial y el procesamiento del lenguaje natural.

Aunque en esta publicación se examinan estas tres esferas por separado, no son mutuamente excluyentes, y las autoridades aduaneras suelen emplearlas de forma combinada. Por ejemplo, la cadena de bloques, en combinación con el IdC, ofrece nuevas formas de hacer el seguimiento de los productos. Puede ser una valiosa herramienta para promover la transparencia y la rastreabilidad de las cadenas de suministro.

Objetivos de esta publicación

Esta publicación es fruto de la colaboración entre la OMA y la OMC. El objetivo es comprender mejor la forma en que las tecnologías avanzadas punteras

pueden ayudar a las autoridades aduaneras a facilitar el comercio, además de arrojar luz sobre las oportunidades y desafíos a que se enfrentan al hacer uso de las tecnologías.

Esta publicación tiene por objeto sensibilizar acerca de estas cuestiones y suscitar el interés entre los miembros tanto de la OMA como de la OMC a este respecto. Es una fuente importante de información y sirve de base para las medidas de política encaminadas a garantizar que las autoridades aduaneras puedan contribuir al comercio sin papel.

La publicación revestirá especial interés para los miembros de la OMA y la OMC en el proceso de aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC, cuyo objetivo es facilitar el levante y despacho de las mercancías, en particular mediante el uso de medios electrónicos para intercambiar datos y documentos relativos a transacciones comerciales transfronterizas. El AFC desempeña un papel fundamental en el impulso del comercio y la producción mundiales y en la facilitación del comercio mediante la simplificación, la modernización y la armonización de lo siguiente:

- el traslado de mercancías (artículo 9);
- el levante y despacho de las mercancías (artículo 7);
- el plazo de tramitación mediante la utilización de la gestión de riesgo (artículo 7);
- los procesos de ventanilla única (artículo 10);
- el intercambio de información aduanera (artículo 12);
- las medidas para los operadores autorizados (también denominados operadores económicos autorizados, OEA) (artículo 7).

La aplicación del AFC ya ha redundado en una mayor eficiencia en las aduanas, una recaudación de ingresos más eficiente y un mejor acceso a nuevas oportunidades de exportación.

La aplicación del AFC ya ha dado como resultado una mayor eficiencia en las aduanas, una recaudación de ingresos más eficiente y un mejor acceso a nuevas oportunidades de exportación, y ha aumentado la transparencia en las prácticas aduaneras, ha reducido los requisitos de documentación y ha disminuido los trámites burocráticos (OMC, 2021). Además, esta publicación puede ayudar a las partes interesadas a tomar decisiones fundamentadas en el marco de iniciativas para facilitar y garantizar el funcionamiento de las cadenas de suministro mundiales.

Encuesta relativa a las aduanas

La OMA y la OMC formularon conjuntamente 18 preguntas para incluir un capítulo sobre tecnologías disruptivas (véase el anexo), que se añadió con objeto de mejorar la Encuesta Anual Consolidada de la OMA de 2021 y se distribuyó a los miembros de la OMA para ofrecer una visión rápida del grado de aplicación por parte de las autoridades aduaneras de las tres tecnologías mencionadas anteriormente.

Las preguntas se referían a las fases de adopción de proyectos aduaneros basados en tecnologías avanzadas, así como a las ventajas y dificultades notificadas. Los resultados de la Encuesta y las conclusiones presentadas en esta publicación también se utilizarán para la próxima edición conjunta de la OMA y la OMC del *Informe de estudio sobre las tecnologías disruptivas*, en 2022.

La Encuesta recopila información de los miembros de la OMA para actualizar una serie de instrumentos de la OMA como, por ejemplo, los siguientes:

- los perfiles de los miembros en el *Informe Anual de la OMA*;
- las bases de datos Reforma y Modernización - Actividades y Proyectos de Vigilancia (RAMMAP) y Mapa Interactivo de la Ventanilla Única (SWIM);
- el *Compendio de Programas de Operadores Económicos Autorizados*, publicado anualmente;
- el Modelo de Datos de la OMA.

De los 183 miembros de la OMA, 124 respondieron al menos a una pregunta sobre las tecnologías avanzadas, y en general a más de la mitad de ellas. En el cuadro 1 se muestran las tasas de respuesta con arreglo a las seis regiones utilizadas habitualmente por la OMA:

- África Oriental y Meridional;
- Europa;
- Lejano Oriente, Asia Meridional y Sudoriental, Australasia y las Islas del Pacífico (Asia y el Pacífico);
- Norte de África, Oriente Próximo y Oriente Medio;
- América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe;
- África Occidental y Central.

La Encuesta recoge las fases de proyectos aduaneros en los que se utilizan tecnologías avanzadas, así como las ventajas y dificultades notificadas.

CUADRO 1

Tasas de respuesta a al menos una de las preguntas sobre las tecnologías avanzadas en la Encuesta Anual Consolidada de 2021, por región de la OMA

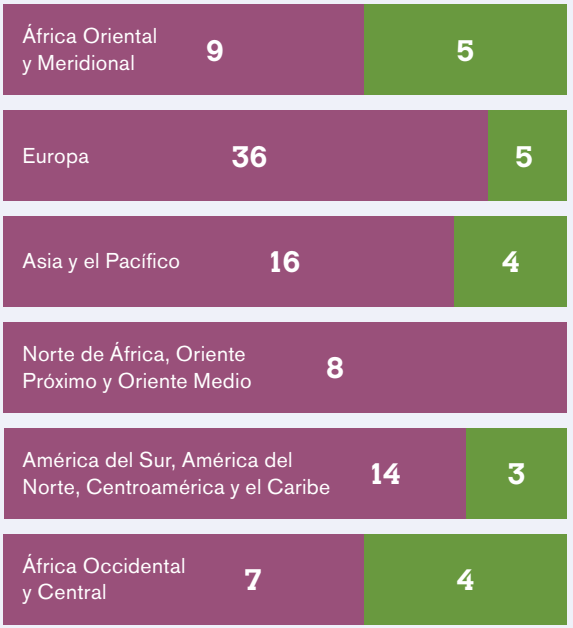
Región de la OMA	Número de miembros encuestados	Tasa de respuesta
África Oriental y Meridional	17	71%
Europa	41	77%
Asia y el Pacífico	23	70%
Norte de África, Oriente Próximo y Oriente Medio	10	56%
América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe	20	61%
África Occidental y Central	13	57%
Total	**124**	**68%**

Los resultados de la Encuesta presentados en esta publicación reflejan únicamente las respuestas aportadas. No se han tenido en cuenta en la cifra global los casos en que no ha habido respuesta. La información proporcionada en las respuestas se mejoró con la ayuda de preguntas complementarias y la información disponible de fuentes públicas.

La automatización y los avances en la utilización de tecnologías por parte de las autoridades aduaneras suelen estar determinados por estrategias de TI específicas (véase el gráfico 1). De los 105 miembros encuestados, 85 (el 81%) disponen de una estrategia de este tipo. Si se desglosan los datos, todos los encuestados de la región del Norte de África, Oriente Próximo y Oriente Medio cuentan con una estrategia nacional, mientras que la proporción fue de al menos el 80% en Europa, América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe, y Asia y el Pacífico.

GRÁFICO 1

Estrategia en vigor para adoptar herramientas informáticas y gestión de la información



Nota: El número total de encuestados fue de 105. Las cifras que figuran en el cuadro inferior indican la distribución.

Notas finales

[1] Véase Ganne (2018), Patel y Ganne (2020, 2021) y OMA (2019).

[2] Para más información, véase https://www.wto.org/spanish/thewto_s/coher_s/wto_wco_s.htm.

[3] Para más información, véase http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/ressources/permanent-technical-committee/215-216/pc0470e1b.pdf?la=es-ES..

[4] Para más información, véase www.ibm.com/analytics/hadoop/big-data-analytics.

2

La cadena de bloques y la tecnología de registro distribuido

La cadena de bloques y la DLT están todavía en una fase experimental para muchas autoridades aduaneras, y alrededor de un tercio las están probando mediante pruebas de concepto y proyectos piloto que utilizan principalmente cadenas de bloques con permisos (es decir, privadas). Solo la Argentina y el Uruguay han informado de la plena implantación de esta tecnología.

Las autoridades aduaneras esperan que su utilización permita mejorar la transparencia, la inmutabilidad y la accesibilidad de la información y la calidad de los datos, así como el intercambio de información pertinente sobre los procedimientos de gestión aplicados en frontera entre todas las partes interesadas. Sin embargo, la falta de conocimientos especializados y buenas prácticas, así como los costos asociados, son actualmente los mayores obstáculos para su introducción (Okazaki, 2018).[1]

Gracias a las cadenas de bloques, las autoridades aduaneras esperan lograr una mayor eficiencia y fiabilidad en la gestión de riesgo, la recaudación de ingresos y la facilitación del comercio.

La plena implantación también se ve dificultada por la falta de conjuntos de datos normalizados utilizados por los organismos públicos y los OEA, los sistemas de gobernanza ineficientes, y la posibilidad de que proliferen distintas soluciones de cadena de bloques que no estén interconectadas.

Hay varios proyectos y pruebas de concepto destinados a aportar mejoras en las siguientes esferas:

- intercambio de información e interoperabilidad a nivel nacional e internacional (incluso a nivel de las uniones aduaneras);
- desarrollo de la interconectividad internacional de la ventanilla única;
- validación adecuada de los certificados (en particular de los certificados de origen, calidad, sostenibilidad y no toxicidad);
- intercambio de información sobre los OEA y en los entornos de comercio electrónico;
- garantía del acceso a la información relativa a la logística para el seguimiento y rastreo de las mercancías a lo largo de las cadenas de suministro mundiales.

Entre las ventajas observadas por las autoridades aduaneras que participan en estos proyectos piloto figuran la agilización de los trámites, la mayor calidad de los datos, la transparencia de las transacciones, una mejor selección de los objetivos y un acceso más fácil para los importadores. Sin embargo, a veces las autoridades aduaneras carecen de incentivos para unirse a los proyectos de cadenas de bloques cuando el número de participantes no es suficiente para facilitar la información necesaria.

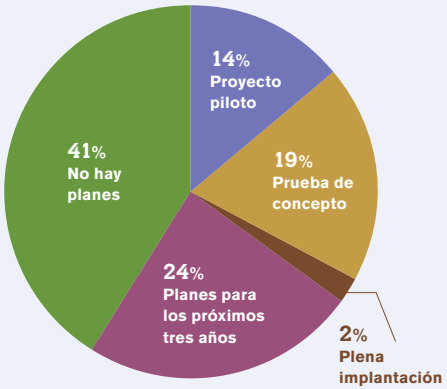
Pese a las dudas iniciales, las autoridades aduaneras son bastante optimistas sobre las posibilidades que ofrece la cadena de bloques. De hecho, gracias a esta tecnología esperan lograr una mayor eficiencia y fiabilidad en las esferas de la gestión de riesgo, la recaudación de ingresos y la facilitación del comercio. Asimismo, están empezando a comprender la importancia de colaborar con la industria desde un principio para asegurarse de que los proyectos aprovechan los beneficios de la cadena de bloques en el entorno comercial, al tiempo que se supera cualquier obstáculo.

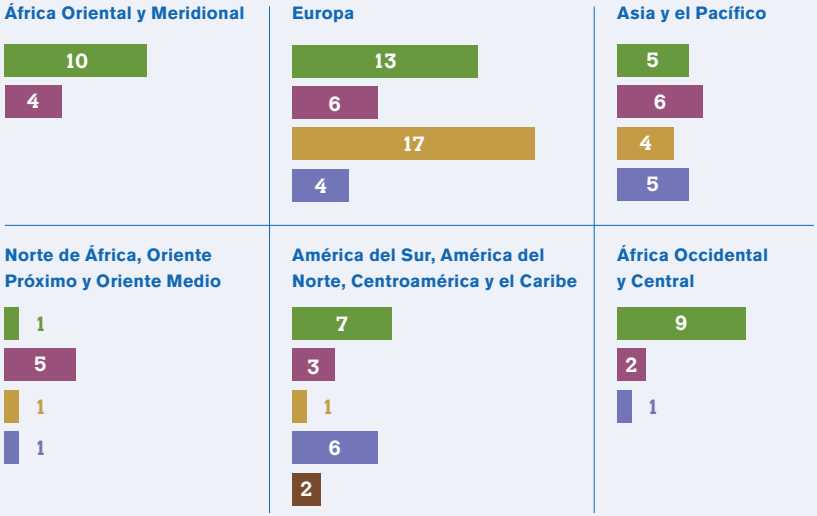
Fase de adopción

La tecnología de cadena de bloques ha captado la atención de la mayoría de las autoridades aduaneras (véase el gráfico 2): 22 (19%) están examinando su potencial mediante pruebas de concepto; 15 (14%) a través de proyectos piloto; y 26 (24%) tienen previsto hacerlo en los próximos tres años.

GRÁFICO 2

Fase de adopción de la cadena de bloques





Nota: Respondieron 110 miembros en total. Las cifras de los gráficos de la derecha indican la distribución.

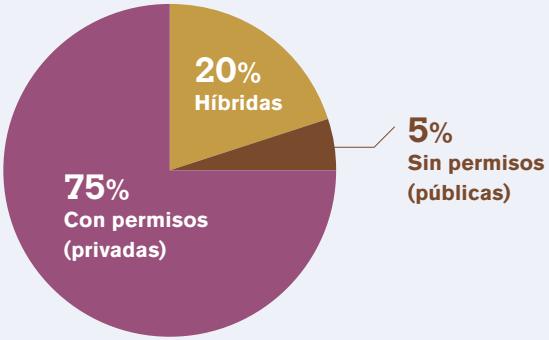
Sin embargo, solo la Argentina y el Uruguay han implantado plenamente la cadena de bloques. Los gráficos regionales que figuran a continuación muestran que la mayor actividad parece darse en las regiones de Europa, Asia y el Pacífico, y América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe. No obstante, 26 autoridades aduaneras de todas las regiones tienen previsto introducir esta tecnología en los próximos tres años.

Tres cuartas partes de las 44 cadenas de bloques sometidas a prueba son privadas o con permisos (33), nueve son híbridas y dos sin permisos (véase el gráfico 3):

- las cadenas de bloques privadas y con permisos solo permiten la entrada de determinados participantes verificados;
- una cadena de bloques híbrida es una combinación de una cadena de bloques pública (accesible a todos) y una red privada que restringe la participación a los que han sido invitados por un organismo centralizado y puede controlar el acceso a las modificaciones del registro;
- una cadena de bloques sin permisos, también denominada cadena de bloques pública, es una red abierta a todos. Cualquiera puede participar en el proceso de consenso que utiliza la plataforma para validar las transacciones.

GRÁFICO 3

Tipos de cadenas de bloques utilizadas



Nota: Respondieron 44 miembros en total.

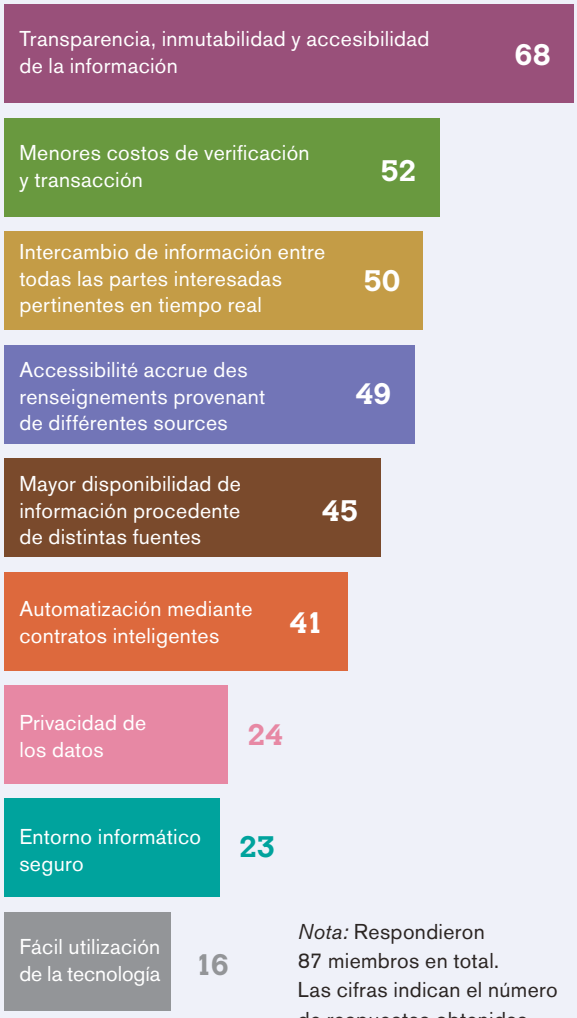
Beneficios

Por lo que se refiere a los beneficios que esperan obtener las autoridades aduaneras, las respuestas son diversas, pero en general se centran en la disponibilidad y los costos de la información y en la calidad de los datos. Normalmente, los encuestados optaron por al menos dos de los beneficios enumerados en la Encuesta Anual Consolidada de la OMA (véase el gráfico 4).

Los encuestados también mencionaron una mejora general de la eficiencia de los procesos comerciales al utilizar la cadena de bloques. Además, el acceso a datos de transacciones procedentes de una fuente fiable se considera un medio para reducir el tiempo de tramitación y permitir a las autoridades aduaneras otorgar autorizaciones en tiempo real.

GRÁFICO 4

Principales beneficios de la introducción de la cadena de bloques



Nota: Respondieron 87 miembros en total. Las cifras indican el número de respuestas obtenidas para cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

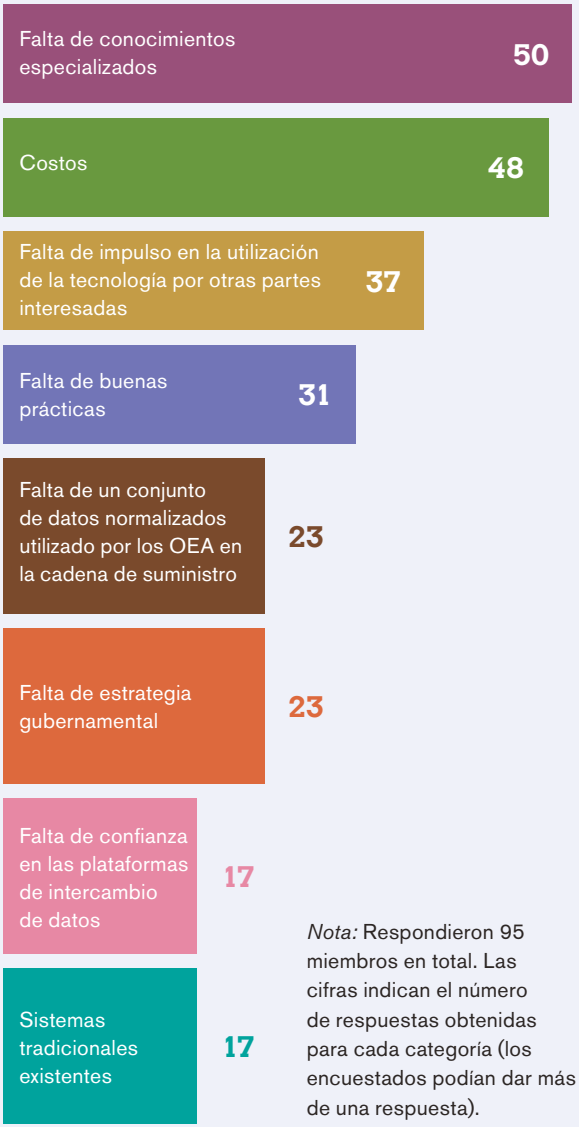
Las autoridades aduaneras esperan que la cadena de bloques permita mejorar la transparencia, la inmutabilidad y la accesibilidad de la información y la calidad de los datos, así como el intercambio de información pertinente sobre los procedimientos de gestión aplicados en frontera.

Obstáculos a la adopción

Entre los principales obstáculos a la introducción de la cadena de bloques y la DLT señalados por los encuestados figuran la falta de conocimientos especializados, el costo, la escasa adopción por otras partes interesadas y la necesidad de buenas prácticas (véase el gráfico 5). Los obstáculos que se citan con menos frecuencia son la falta de conjuntos de datos normalizados; la ausencia de una estrategia gubernamental; los sistemas tradicionales existentes; y la falta de confianza en la utilización de plataformas de intercambio de datos.

GRÁFICO 5

Principales obstáculos a la adopción de la cadena de bloques



Nota: Respondieron 95 miembros en total. Las cifras indican el número de respuestas obtenidas para cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

También se señalaron la falta de normas y el problema del consumo de energía, así como la posibilidad de que los OEA adoptaran otras tecnologías fiables, lo que posteriormente podría marginar el potencial de la cadena de bloques y la DLT.

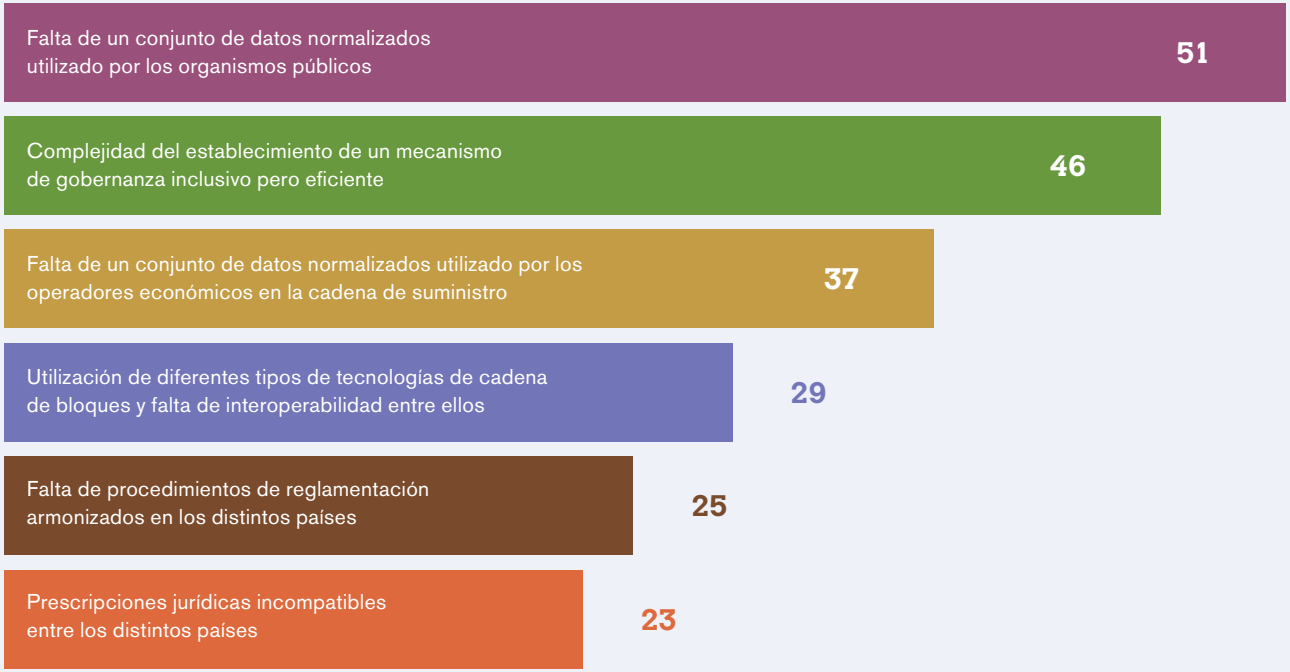
Con respecto a las dificultades que plantea la implantación de la cadena de bloques de forma más amplia y eficiente, los encuestados indican principalmente los problemas de normalización del conjunto de datos y la armonización tanto de las especificaciones técnicas como de los marcos jurídicos y reglamentarios (véase el gráfico 6).

En particular, la falta de conjuntos de datos normalizados impide no solo la implantación de la cadena de bloques, sino también la introducción de soluciones de intercambio de datos. La complejidad que supone establecer un mecanismo de gobernanza inclusivo pero eficiente también ocupa un lugar destacado en la lista de dificultades señaladas por los encuestados.

La interoperabilidad suscita gran preocupación entre los responsables de la adopción de decisiones que tratan de desarrollar soluciones basadas en la cadena de bloques. Las autoridades aduaneras podrían evitar utilizar una plataforma de cadena de bloques que pudiera limitar sus opciones de colaboración externa en el futuro. En consecuencia, será necesario crear soluciones adaptables que puedan evolucionar no solo dentro de una única administración, sino también, en caso necesario, en un ecosistema ampliado de muchas administraciones. La proliferación de distintas soluciones de cadena de bloques que no estén interconectadas es una limitación importante para la creación de sistemas adaptables.

GRÁFICO 6

Dificultades para mejorar la eficiencia de la cadena de bloques



Nota: Respondieron 100 miembros en total. Las cifras indican el número de respuestas obtenidas para cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

Ejemplos de utilización

La mayor parte de los proyectos tienen por objeto mejorar el intercambio de información tanto a nivel nacional (entre organismos públicos) como internacional (véase el gráfico 7). Más concretamente, los encuestados pretenden superar las dificultades del entorno del comercio electrónico, principalmente mejorando la certificación electrónica, la ventanilla única y la interconectividad de la cadena de suministro de extremo a extremo. Esto conducirá en última instancia a una mejora en la gestión de riesgo y la selección de objetivos, así como a una mayor facilitación del comercio en general.

GRÁFICO 7

Esferas de los proyectos

Nota: Respondieron 44 miembros en total. Las cifras indican el número de respuestas obtenidas para cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

La proliferación de distintas soluciones de cadena de bloques que no estén interconectadas es una limitación importante para la creación de sistemas adaptables.

La mayoría de los 44 proyectos y pruebas de concepto de los que se informa en la Encuesta Anual Consolidada de la OMA corresponden a Europa, Asia y el Pacífico, y América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe (véase *infra*). No obstante, en la región de África Oriental y Meridional, Mauricio está estudiando con posibles proveedores la puesta en marcha de un proyecto para el seguimiento de los certificados de origen utilizando la cadena de bloques; y en la región de África Central y Occidental, los miembros están pendientes de desarrollar la capacidad y los conocimientos pertinentes antes de seguir adelante con la cadena de bloques.

Europa

En Europa se utiliza la cadena de bloques para recaudar el impuesto sobre el valor añadido (IVA), proteger las indicaciones geográficas y certificar el origen de los productos. Hay varios proyectos piloto en curso y se están llevando a cabo pruebas de concepto.

Unión Europea

Los Estados miembros de la UE están estudiando la utilización de la cadena de bloques para el intercambio de información sobre el IVA entre las autoridades fiscales y aduaneras. Desde el 1 de julio de 2021, las empresas que opten por el número de identificación a efectos del IVA de la ventanilla única de importación ya no están obligadas a registrarse ante las autoridades fiscales de cada Estado miembro de la UE importador para declarar y pagar el IVA adeudado. En su lugar, la declaración y el pago del IVA se realizan en un Estado miembro de la UE, y esa información se transmite a continuación a los demás Estados miembros.

La cadena de bloques contribuye a garantizar tanto la integridad de la información compartida, como la identidad de los contribuyentes del IVA. Además, puede automatizar los pagos del IVA mediante contratos inteligentes, que incluyen el pago del IVA a las autoridades fiscales y las transferencias de las autoridades fiscales a las empresas, lo que agiliza la recaudación del IVA y reduce los retrasos en los pagos.

SEED-on-Blockchain es un proyecto de investigación de la Comisión Europea llevado a cabo por la DG TAXUD —la dirección encargada de las políticas de la UE sobre fiscalidad y aduanas— con el objeto de evaluar la viabilidad y los beneficios técnicos y organizativos de la cadena de bloques para las aplicaciones aduaneras y fiscales. La primera prueba de concepto demostró que, incluso con un conocimiento limitado de la cadena de bloques, es factible que la DG TAXUD y los Estados miembros de la UE implanten y utilicen aplicaciones de cadena de bloques para compartir datos. La Comisión Europea va a ampliar el alcance inicial del proyecto en una segunda prueba de concepto para incluir la copia de seguridad y la restauración, así como la integración con los sistemas de gestión de identidades. El objetivo de la segunda prueba de concepto es integrar y abordar estas cuestiones.

La aplicación utilizada por la DG TAXUD replica las autorizaciones y los datos de referencia en los Estados miembros de la UE mediante un sistema de gestión centralizada de la cola de mensajes y una aplicación central de replicación personalizada. El modelo operativo empleado se creó en torno a esas tecnologías, con las siguientes limitaciones intrínsecas:

- necesidad de implantar, operar y mantener una aplicación central de replicación de datos comerciales;
- no se reutiliza en el envío, recepción, almacenamiento y procesamiento de los datos;
- necesidad de realizar pruebas de conformidad para verificar la interoperabilidad;
- necesidad de un sistema de gestión centralizada de la mensajería.

La DG TAXUD evaluó la idoneidad de la cadena de bloques para eliminar estas limitaciones y estableció que existen beneficios técnicos y operativos a corto plazo, ya que la replicación de las autorizaciones y los datos de referencia puede llevarse a cabo sin utilizar un sistema de gestión centralizada de la mensajería ni aplicaciones centrales personalizadas.

Los procesos operativos necesarios para la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de una red de cadenas de bloques no presentan demasiada complejidad en comparación con cualquier sistema informático habitual. A largo plazo, la cadena de bloques

ofrece la posibilidad de descentralizar el modelo operativo y la gobernanza de la Unión Europea y se puede disponer que no necesite ninguna autoridad central para su configuración, mantenimiento y funcionamiento.

El proyecto de cadena de bloques TRICK (gestión de la información sobre trazabilidad mediante la interoperabilidad de las cadenas de bloques), financiado por la UE, ofrece una plataforma asequible y normalizada para que las pequeñas y medianas empresas reúnan datos sobre los productos relativos a los enfoques adoptados para promover la sostenibilidad en toda la cadena de valor. En dos proyectos piloto en las industrias de los textiles y los productos alimenticios perecederos, se está utilizando la cadena de bloques para documentar todo el proceso, desde las materias primas hasta el reciclaje, en el marco de una estrategia de apoyo nacional.

Italia

La iniciativa "Made in Italy" utiliza la cadena de bloques para certificar productos manufacturados de alta calidad y comercializar productos que ya han sido certificados a diversos niveles, desde la certificación de la sostenibilidad (materiales procedentes de medios sostenibles) hasta la certificación química de no toxicidad y los certificados de origen de las mercancías.

En febrero de 2019, el Parlamento italiano aprobó una ley que establece una definición legal de las tecnologías de registro distribuido y los contratos inteligentes y reconoce su plena validez jurídica y exigibilidad. Italia es uno de los primeros países en introducir una legislación por la que los contratos inteligentes son jurídicamente equivalentes a los contratos tradicionales para determinados fines (por ejemplo, formación de consenso o valor probatorio).

No obstante, la ley establece que los contratos inteligentes cumplen el requisito de la forma escrita, ya que las partes interesadas se identifican digitalmente de acuerdo con las directrices de la Agenzia per l'Italia Digitale (AGID). La falta de normas internacionales y normas tecnológicas de referencia pesó tanto en la AGID al elaborar las directrices que recomienda especial cautela en relación con las indicaciones u opciones que puedan comprometer la necesaria neutralidad tecnológica de las normas que se adopten.

Georgia

Gracias a una nueva iniciativa de cadenas de bloques de Georgia, el Servicio de Ingresos Fiscales del país expide certificados de origen preferenciales en los que figura un código QR que remite al enlace de la transacción en la cadena de bloques Ethereum. Las autoridades aduaneras de los países con los que mantienen relaciones comerciales pueden escanear el código QR o hacer una búsqueda manualmente para acceder a todos los datos del certificado de origen y confirmar que fue expedido por el Servicio de Ingresos Fiscales de Georgia.

Asia y el Pacífico

En la región de Asia y el Pacífico se utiliza la cadena de bloques para intercambiar declaraciones y documentos aduaneros, así como información relativa a la logística para el seguimiento y rastreo de las mercancías y unidades de transporte a lo largo de las cadenas de suministro mundiales.

Australia y Singapur

En el marco del Acuerdo de Economía Digital entre Singapur y Australia se llevó a cabo una prueba de concepto de la cadena de bloques con el objetivo de lograr la interoperabilidad de los documentos para el comercio transfronterizo sin papel. En colaboración con la Autoridad de Desarrollo de los Medios de Infocomunicación, el Departamento de Aduanas de Singapur, las Fuerzas de Seguridad Fronteriza de Australia y los participantes del sector privado, se expidieron certificados de origen de conformidad con el marco TradeTrust.

A continuación, se autentificaron esos certificados de origen y se garantizó su procedencia de forma totalmente transparente mediante la aplicación de referencia de TradeTrust, así como en la plataforma de verificación digital de las Fuerzas de Seguridad Fronteriza de Australia, el Intergovernmental Ledger (IGL). En el ensayo se probó satisfactoriamente la interoperabilidad de los dos sistemas y se demostró que TradeTrust hace innecesarios enfoques tradicionales que utilizan la conectividad digital directa para permitir el intercambio de datos entre los participantes en la cadena de suministro, cuyo desarrollo es lento y costoso.

Al igual que en Australia, las iniciativas de comercio digital de numerosos países formarán parte de un conjunto más amplio de cambios legislativos y reglamentarios encaminados a facilitar la transición a procesos sin papel. Una enseñanza fundamental es la importancia de establecer una colaboración pronta y significativa con la industria para garantizar que las pruebas de concepto reflejan los beneficios y obstáculos reales en el entorno comercial.

Actualmente, las Fuerzas de Seguridad Fronteriza de Australia están tratando de obtener la aprobación del Gobierno para implantar el IGL en la calidad de la producción y llevar a cabo nuevas pruebas de concepto y proyectos piloto con el objetivo de convertirlo en un elemento permanente de las prácticas comerciales de Australia.

China y Singapur

Las autoridades aduaneras de China y Singapur están desarrollando una cadena de bloques para la ventanilla única del comercio internacional, a fin de intercambiar información sobre el despacho de aduana y el estado de la logística y la carga para mejorar el entorno empresarial portuario y la facilitación del comercio.

Hong Kong, China

Las autoridades aduaneras están llevando a cabo un estudio de una prueba de concepto para aplicar la cadena de bloques a un sistema de gestión de licencias.

Indonesia

La autoridad aduanera se propone utilizar la cadena de bloques y la plataforma TradeLens para simplificar el intercambio de mercancías, automatizar la documentación y aumentar la cooperación y la comunicación. La plataforma conecta a los asociados en la cadena de suministro (por ejemplo, propietarios de la carga, transportistas, transitarios, proveedores de

Las iniciativas de comercio digital de numerosos países formarán parte de un conjunto más amplio de cambios legislativos y reglamentarios encaminados a facilitar la transición a procesos sin papel.

servicios de logística, puertos y terminales, autoridades aduaneras) a un mecanismo seguro de verificación contable de millones de etapas y documentos de expedición a los que pueden acceder las partes autorizadas.

Malasia

El proyecto piloto para los OEA se encuentra en una fase de estudio preliminar. Se está llevando a cabo en colaboración con el centro nacional de investigación y desarrollo (MIMOS), que depende del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, a fin de desarrollar una opción alternativa para las industrias, además del actual servicio para OEA que ofrece el Departamento Real de Aduanas de Malasia. El nuevo servicio de cadena de bloques garantizará un alto nivel de cumplimiento del sistema, al tiempo que aumentará la eficiencia de las cadenas de suministro de las empresas en el marco del programa de OEA, lo que hará que sean más competitivas.

Norte de África, Oriente Próximo y Oriente Medio

En la región de Norte de África, Oriente Próximo y Oriente Medio se utiliza la cadena de bloques para intercambiar declaraciones y documentos aduaneros, como los certificados de origen.

Marruecos

La autoridad aduanera ha puesto en marcha un proyecto de cooperación con DHL y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) encaminado a crear una plataforma de cadena de bloques para recopilar y compartir datos sobre las transacciones internacionales de los comerciantes, el servicio de correo urgente, las autoridades aduaneras y otras partes interesadas.

El objetivo es simplificar los procedimientos y mejorar la gestión de riesgo, en particular en lo que respecta a la valoración en aduana. El proyecto se escalonará durante dos años y medio y actualmente se encuentra en la fase de diseño, previa al desarrollo y la implantación.

Reino de la Arabia Saudita

La autoridad aduanera está estudiando con otras autoridades aduaneras la adopción de una plataforma común de cadena de bloques que agilice el despacho de aduana gracias al intercambio de declaraciones y documentos aduaneros en tiempo real.

Emiratos Árabes Unidos

La Autoridad Aduanera Federal y la Oficina de Aduanas de Dubái han desarrollado una plataforma de comercio electrónico transfronterizo basada en la cadena de bloques para facilitar y hacer un seguimiento del comercio en la red de autoridades aduaneras, empresas de comercio electrónico, puertos, empresas de mensajería, proveedores de servicios de logística de terceros, autoridades de zonas francas y autoridades encargadas de la expedición de permisos. La plataforma se creó de conformidad con el Marco de Normas de la OMA relativo al Comercio Electrónico Transfronterizo. Fomenta la confianza mutua, la colaboración, la automatización y un mercado de comercio electrónico equitativo, lo que supone beneficios para todos los participantes, en particular:

- visibilidad en tiempo real de los pedidos de extremo a extremo;
- solución de los problemas de devolución de mercancías gracias a la vinculación de los pedidos de comercio electrónico y las órdenes de devolución con la declaración de aduana;
- aumento de la eficiencia al eliminarse el tiempo de preparación de las declaraciones;
- transacciones sin papel;
- control de los riesgos en materia de protección y seguridad y aumento del cumplimiento de las normas;
- prevención de la pérdida de ingresos y mejora de la valoración y la clasificación de las mercancías;
- reducción de los plazos de entrega gracias a la automatización de las declaraciones y los ingresos, a los reembolsos y a la consolidación automatizada de las declaraciones de mercancías de poco valor.

América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe

En la región de América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe se utiliza la cadena de bloques en un sistema de registro de operadores económicos autorizados para facilitar el intercambio de información sobre los OEA y los movimientos de contenedores. Una de las iniciativas de cadena de bloques de larga trayectoria es el proyecto CADENA, que está siendo aplicado por las autoridades aduaneras del Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, el Ecuador, Guatemala, México y el Perú, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo. CADENA ha agilizado la tramitación de las mercancías en los países de destino, y el flujo de información creado sirve de apoyo no solo a las autoridades aduaneras, sino también a otras partes interesadas y a los sistemas que utilizan la información.

El proyecto CADENA empezó a funcionar plenamente en agosto de 2021, y las autoridades aduaneras lo validaron con datos reales durante un período de dos meses. Sus beneficios generales han sido las mejoras aportadas a la aplicación de los acuerdos bilaterales o multilaterales de reconocimiento mutuo (ARM) y a la gestión de los programas de OEA.

También ha contribuido a reforzar la seguridad de las cadenas de suministro al garantizar que la información de los OEA sobre las certificaciones, suspensiones y anulaciones ejecutadas por una autoridad aduanera se comparte en tiempo real con las autoridades aduaneras de los interlocutores en el marco de ARM, lo que les permite adoptar las medidas apropiadas.

CADENA también ofrece los siguientes beneficios:

- automatización de extremo a extremo para el intercambio de datos mediante la digitalización del estado de los certificados OEA;
- un mecanismo seguro, fiable y rastreable para intercambiar datos sobre los certificados OEA y mantener un registro histórico de toda la información compartida relativa a cada certificado;
- integridad de los datos y control del acceso mediante la autenticación de los funcionarios de aduanas encargados de funciones y autorizaciones específicas;
- transparencia de los datos intercambiados;
- posible reducción de los plazos y los costos para los OEA, al garantizarles la aplicación automática de los beneficios en los orígenes y los destinos a partir del momento en que las autoridades aduaneras de los interlocutores en el marco de ARM les otorgan la certificación OEA.

El proyecto bConnect del Mercosur está llevando a cabo la pena implantación de la cadena de bloques privada Hyperledger Fabric 1.4 para que las autoridades aduaneras y los OEA de los miembros del Mercosur intercambien información, al tiempo que se garantiza la integridad de cualquier información compartida y se verifican las identidades de quienes introducen información en la plataforma. La plataforma permite a las autoridades aduaneras compartir información con mayor rapidez, eficiencia y seguridad e incluye a la Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Brasil, el Paraguay y el Uruguay. Actualmente se está revisando el modelo y evaluándose la recopilación de datos privados. Algunos datos podrían ser compartidos por subconjuntos de miembros de la plataforma, lo que podría aumentar su utilización y el número de casos tramitados mediante la cadena de bloques.

Canadá

El Organismo de Servicios Fronterizos del Canadá (CBSA) participa en proyectos piloto destinados a evaluar la capacidad de la cadena de bloques para ofrecer una cadena de suministro más rápida, fiable y transparente. Esos proyectos se desarrollarán de forma paralela a los procesos actuales del CBSA, por lo que los participantes deben respetar los procesos establecidos y, al mismo tiempo, publicar las actividades relacionadas con cada producto basado en la cadena de bloques.

Los proyectos piloto tienen por objeto evaluar la capacidad de las soluciones de cadena de bloques y determinar si las plataformas podrían desempeñar una función en los procesos operativos del CBSA. No obstante, la plena integración va más allá del alcance de los proyectos piloto.

El CBSA también participó en el proyecto piloto TradeLens. La fase 1 tuvo lugar en abril y mayo de 2019 y consistió en el seguimiento de los movimientos de contenedores marítimos procedentes de un puerto marítimo extranjero que llegaban a un gran puerto marítimo canadiense. La fase 2 del proyecto piloto se llevó a cabo en junio y julio de 2020, y se incluyeron envíos marítimos de cualquier origen para aumentar el tamaño de la muestra y la complejidad de los tipos de movimientos (es decir, bajo control aduanero, multipuerto, transbordo, multimodal)

El resultado deseado por el CBSA era determinar si la cadena de bloques podía ofrecer beneficios viables y útiles, en particular la mejora de la calidad y la seguridad de los datos, la transparencia de las transacciones y una mayor disponibilidad de información. Si bien se produjo un aumento de la visibilidad y la trazabilidad de los contenedores, no se dispuso de datos adicionales o eran limitados. Según la evaluación del CBSA, la plataforma carece actualmente del número necesario de participantes (concretamente, propietarios y vendedores de carga, agentes de aduanas y transportistas de carga marítimos).

Además, dado que la información facilitada por las partes interesadas era voluntaria (es decir, sin obligaciones jurídicas ni reglamentarias), los volúmenes de contenido y la calidad de los datos eran discordantes y dependían totalmente de la capacidad técnica de los declarantes para proporcionar esa información y hacerlo según su propio criterio. Aunque el CBSA tiene interés en la información sobre el movimiento de contenedores y su origen facilitada por TradeLens, no se trata de datos realmente necesarios para llevar a cabo su misión principal.

La gestión fronteriza requiere más información de la que actualmente está disponible en TradeLens, como las declaraciones de los importadores y la información de los manifiestos que va más allá de lo necesario para poder trasladar las mercancías.

El CBSA sigue participando en el seguimiento de los movimientos de contenedores en un gran puerto marítimo canadiense y en una instalación de inspección de contenedores.

Guatemala

Guatemala trabaja en el desarrollo de un nuevo modelo de despacho marítimo y aéreo basado en la cadena de bloques, tomando como referencia los sistemas de comunidad portuaria. El proyecto tiene por objeto automatizar las exportaciones y desarrollar servicios en línea para intercambiar información con otras terminales aduaneras. Entre los beneficios previstos figuran los siguientes:

- simplificación, automatización y transparencia de la entrada y salida de mercancías;
- interoperabilidad entre todas las partes interesadas del sistema aduanero nacional (es decir, autoridades aduaneras y otros organismos que intervienen en la frontera, transportistas, operadores de terminal, agrupadores, importadores y exportadores);
- trazabilidad, intercambio seguro de datos e información en tiempo real sobre los procesos de logística y despacho de aduana.

Actualmente, se está tratando de obtener el apoyo de los asociados para elaborar un estudio de viabilidad y la definición de los sistemas de comunidad portuaria adaptados a sus necesidades nacionales. Una vez completados, se compartirán con todas las partes interesadas pertinentes para su validación y, a continuación, se desarrollará el programa informático y se adoptará.

Perú

El Perú ha informado de la utilización de LACChain para intercambiar información con los países de la Alianza

del Pacífico. LACChain es una alianza global público-privada respaldada por el BID Lab (el laboratorio de innovación del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo) para promover la integración y el desarrollo económico y social entre Chile, Colombia, México y el Perú, proporcionando la infraestructura necesaria para desarrollar aplicaciones interoperables de cadena de bloques en América Latina y el Caribe. Los miembros fundadores de LACChain identificaron una fragmentación y dispersión de las comunidades y redes de cadenas de bloques, lo que limitaba los esfuerzos que se están realizando para adoptar esta tecnología.

Además de un entorno muy fragmentado con redes que no eran interoperables, también había una falta de normas y protocolos internacionales y no existía colaboración entre las entidades públicas, privadas y académicas. En la actualidad, LACChain ofrece tres infraestructuras que pueden utilizarse en proyectos y aplicaciones: una cadena de bloques; un sistema de identidad soberana; y dinero tokenizado que permite la representación digital de la moneda de curso legal. Una de las aplicaciones que utiliza el ecosistema LACChain es el proyecto CADENA, como se señaló anteriormente.

Estados Unidos de América

En septiembre de 2018, la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de los Estados Unidos (CBP) llevó a cabo una prueba de concepto sobre la aplicación de la tecnología de cadena de bloques en el proceso de presentación de declaración sumaria de entrada en el marco del Tratado de Libre Comercio de Centroamérica (CAFTA) y del comercio con el Canadá y México.

La evaluación de la aplicación y las cuestiones jurídicas y de política planteadas en la prueba de concepto determinaron que el uso de la cadena de bloques mejoraba tanto la comunicación entre la CBP y los comerciantes como la documentación relativa a la recepción y agilizaba los trámites, al eliminarse los requisitos de documentación manual y la introducción de datos por duplicado.

También resultaba más fácil acceder a la documentación complementaria y, dado que se recibían los datos completos con la presentación inicial de la declaración sumaria de entrada, los posibles problemas se detectaban desde un principio. Además, en septiembre de 2019, la CBP realizó una prueba de concepto sobre derechos de propiedad intelectual, en la que se ensayó la tecnología de cadena de bloques para facilitar los envíos sobre la base de relaciones fundadas en licencias conocidas (relaciones entre la autoridad otorgante y el titular de una licencia).[1,2]

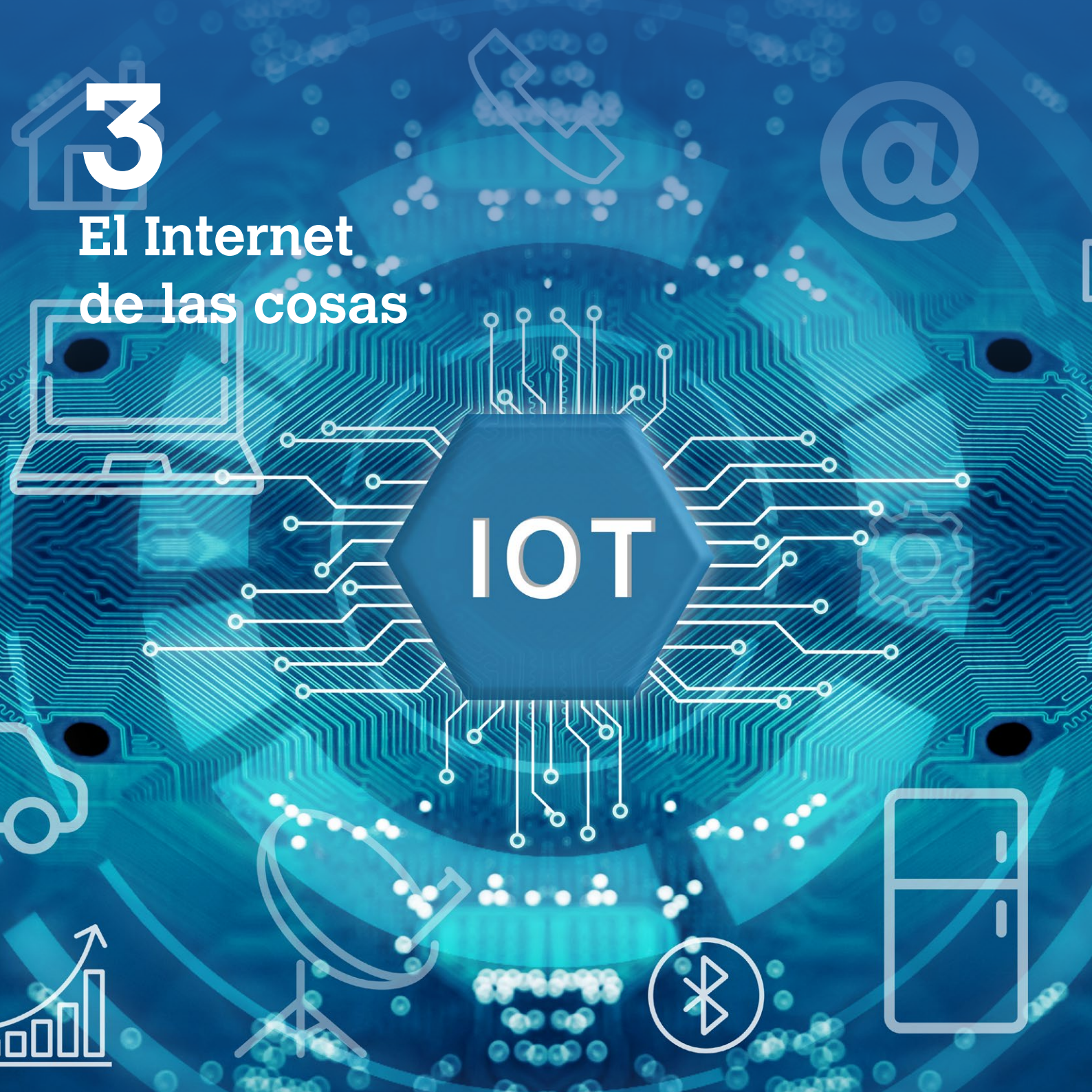
Notas finales

[1] Véase también http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/ressources/permanent-technical-committee/223-224/pc0542e1a.pdf?la=en y http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/ressources/permanent-technical-committee/223-224/pc_0542_annex_e.pdf?la=en.

[2] https://www.cbp.gov/trade/ace/whats-new-innovation.

3

El Internet de las cosas



Los miembros están experimentando con el uso del IdC para automatizar plenamente los puestos fronterizos y los procedimientos aduaneros en los puertos nacionales. En el marco de otros proyectos se ha introducido el análisis centralizado de imágenes de rayos X en múltiples estaciones de escaneo y el uso de antenas o precintos electrónicos para la identificación por radiofrecuencia (RFID) a fin de garantizar el seguimiento de los bienes y los medios de transporte.

Gracias al IdC, los miembros gozan de una mejor gestión de riesgos, de una mayor eficiencia en los procesos de despacho aduanero y de mejores análisis. Con todo, uno de los principales desafíos es la integración de la información reunida mediante los dispositivos del IdC con los sistemas operativos de las aduanas y la falta de compatibilidad e interoperabilidad de las diferentes soluciones del IdC.

La información recabada mediante dispositivos inteligentes, en la mayoría de los casos, no se comparte con otras partes interesadas. Sin embargo, los que sí comparten esta información a menudo disponen de múltiples canales de intercambio de datos y comparten su información principalmente con otros organismos gubernamentales o autoridades aduaneras y, en algunos casos, con el sector privado.

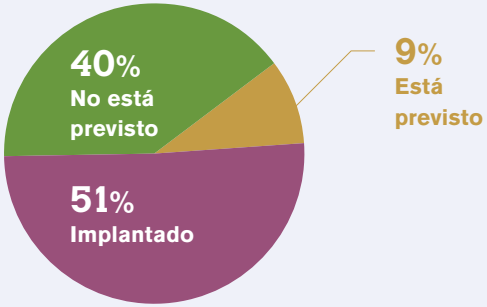
Fase de adopción

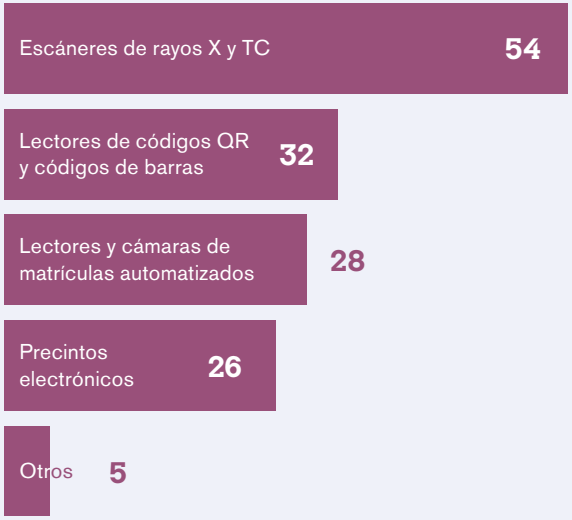
La mitad de los miembros que respondieron indicaron que utilizan el IdC en los procesos operativos aduaneros, y el 9% tiene previsto su implantación (véase el gráfico 8). No obstante, hasta un 40% no tiene previsto utilizar la tecnología. De los 72 miembros que respondieron que utilizan el IdC, la mayoría indicó que habían implantado el escaneo de rayos X o tomografía computarizada (TC), y un alto número utiliza lectores de códigos QR y códigos de barras, lectores y cámaras de matrículas automatizados y precintos electrónicos.

Con respecto al intercambio de la información reunida mediante dispositivos del IdC, 78 miembros dieron 108 respuestas, lo que significa que algunas autoridades aduaneras utilizan múltiples canales (véase el gráfico 9). Para los que comparten información, la mayoría solo comparte información con otros organismos gubernamentales y autoridades aduaneras. Un gran número de los miembros que respondieron (31) no comparte información con ninguna parte interesada.

GRÁFICO 8

Fase de adopción del Internet de las cosas

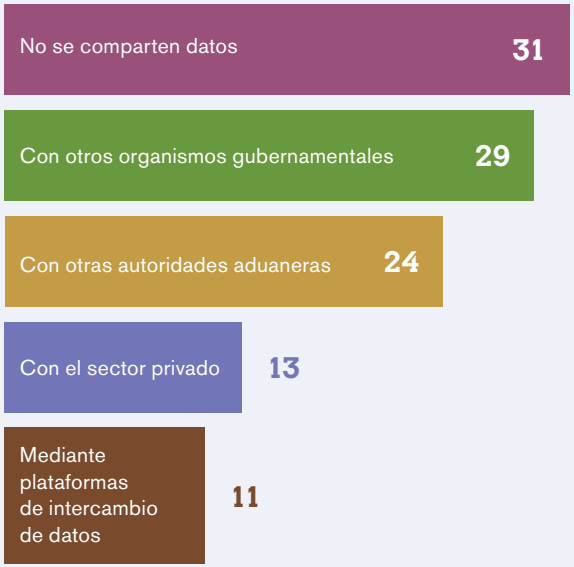




Nota: El total de miembros que respondió asciende a 94. Las cifras del diagrama inferior indican el número de respuestas correspondiente a cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

GRÁFICO 9

Intercambio de información con otras partes interesadas



Nota: El total de miembros que respondió asciende a 108. Las cifras indican el número de respuestas correspondiente a cada categoría.

Varios miembros dieron ejemplos de sus soluciones de intercambio de datos. Uno de ellos es Indonesia, que utiliza el Ecosistema Logístico Nacional, una plataforma de intercambio de datos mediante la cual los organismos gubernamentales y el sector privado comparten documentos comerciales e información relativa al flujo de bienes internacionales. Con la interfaz de programación de aplicaciones, tanto las

plataformas logísticas nacionales como las mundiales pueden compartir información (por ejemplo, transporte por carretera, almacenamiento, transporte marítimo, expediciones).

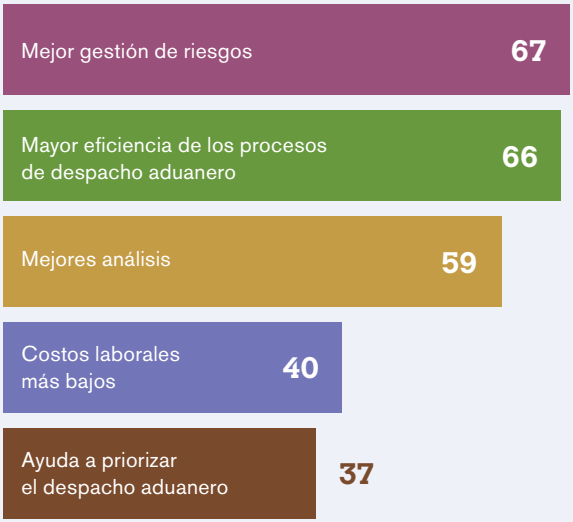
La plataforma permite reducir la duplicación de documentos e información y simplificar los procesos operativos mediante servicios de inspección integrados, con comunicaciones, servicios portuarios y permisos únicos. Otro ejemplo es Italia, que está desarrollando un modelo que funcionará con otras autoridades aduaneras, en particular mediante el uso de precintos electrónicos de RFID pasiva.

Ventajas

La principal ventaja del IdC para las autoridades aduaneras es el aumento del volumen y la variedad de los datos, lo cual a su vez ayuda a mejorar la gestión de riesgos, la eficiencia de los procesos de despacho aduanero y los análisis (véase el gráfico 10). Un miembro mencionó la ventaja de supervisar la integridad del movimiento de la carga objeto de transbordo entre los puntos de control de entrada y salida. Otro hizo hincapié en la ventaja de utilizar el IdC para estandarizar los procesos en beneficio de los comerciantes, mejorando el desempeño de los puertos mediante la reducción del tiempo que llevan las operaciones de carga y descarga en las zonas portuarias, vinculando las soluciones innovadoras que ya implementan las autoridades aduaneras y reduciendo los procedimientos manuales para mejorar la seguridad y el comercio legítimo.

GRÁFICO 10

Principales ventajas de la introducción del Internet de las cosas



Nota: El total de miembros que respondió asciende a 83. Las cifras indican el número de respuestas correspondiente a cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

Obstáculos a la adopción

Muchos encuestados consideran que el costo de introducir soluciones del IdC es un obstáculo importante, junto con la integración de esa tecnología en los procesos establecidos y las cuestiones de compatibilidad e interoperabilidad de los diferentes sistemas (véase el gráfico 11).

Un obstáculo importante es que no siempre se dispone de los conocimientos necesarios para introducir el IdC. Los encuestados indican la falta de conocimientos especializados y de buenas prácticas, así como la dificultad de manejar datos no estructurados. También se mencionaron cuestiones jurídicas, la seguridad y privacidad de los datos y la falta de una estrategia del Gobierno.

Los encuestados también hicieron hincapié en que, si dos o más países vecinos introducen soluciones del IdC, todos ellos podrían beneficiarse plenamente a través de las fronteras. Sin embargo, no todas las autoridades aduaneras están familiarizadas con la tecnología, ni pueden introducirla; es más, a menudo se resisten al cambio. Esta falta de infraestructura es otro obstáculo para que haya una adopción más amplia de las tecnologías basadas en el IdC.

GRÁFICO 11

Principales obstáculos a la adopción del Internet de las cosas

Nota: El total de miembros que respondió asciende a 82. Las cifras indican el número de respuestas correspondiente a cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

Ejemplos de uso

África Oriental y Meridional

En la región de África Oriental y Meridional, el IdC se utiliza para facilitar la liquidación del tránsito mediante códigos QR. Zambia utiliza códigos QR para la liquidación en línea del tránsito. En Eswatini, se utilizan los códigos de barras generados por el software del Sistema Aduanero Automatizado (SIDUNEA World), que es uno de los elementos necesarios para implementar el IdC.

Europa

El uso del IdC es generalizado en Europa y está integrado plena o parcialmente en los sistemas automatizados para el despacho aduanero. Las cámaras de vigilancia en circuito cerrado, los escáneres de rayos X, el seguimiento por GPS y los lectores de matrículas se utilizan de forma bastante amplia y están integrados en los procesos aduaneros a nivel nacional, o incluso se comparten a nivel regional.

Otros proyectos incluyen el uso de datos de delimitación geográfica (geofencing) y telemáticos para transferir información a las autoridades aduaneras mediante teléfonos inteligentes y aplicaciones para reconocer las llegadas a la frontera (por ejemplo, Suiza los utiliza).

Estados bálticos

Estonia, Letonia y Lituania aplican el Sistema de Intercambio de Imágenes de Rayos X del Báltico (BAXE), gestionado por la autoridad aduanera de Lituania. El BAXE se diseñó para abordar desafíos tales como la falta de interoperabilidad de los escáneres de rayos X producidos por diferentes vendedores, las disparidades en los programas informáticos y las interfaces de usuario, y la falta de programas informáticos de formación unificados.

Desde su adopción, 16 escáneres de rayos X en funcionamiento en Estonia, Letonia y Lituania se han integrado en el BAXE y se han establecido dos centros de formación en Riga y Vilnius.

El uso de un único formato por los tres países ha permitido el intercambio de imágenes de rayos X, que posteriormente se analizan a nivel central en Letonia, en el marco de un proyecto piloto iniciado en septiembre de 2019. El establecimiento de formación especializada para operadores de sistemas de rayos X y el programa informático de formación unificado para el análisis de imágenes han optimizado la asignación de los recursos humanos y han mejorado la calidad de los análisis de las imágenes.

También hay un sistema de reconocimiento de matrículas automatizado entre los Estados bálticos y Polonia, y el IdC se utiliza en el proyecto piloto titulado “Corredor como servicio” (CaaS) para experimentar con la plena automatización de un puesto fronterizo. Los datos de sensores identifican los vehículos por su matrícula y GPS en un puesto fronterizo septentrional específico.

Italia

La Agencia de Aduanas y Monopolios (ADM) lleva a cabo un proyecto para digitalizar completamente los procedimientos aduaneros en los puertos italianos para los bienes transportados por ferrocarril y carretera. El proyecto, en el que participan las principales instituciones portuarias, se basa en el IdC e incluye lectores especiales que aportan información a las partes interesadas autorizadas. Se genera un código de identificación único en un formato de identificador único universal, que expide la ADM. El sistema, que es interoperable con la Autoridad de Sistemas Portuarios, permite el seguimiento automático de los vehículos y los bienes en la zona portuaria.

Además de las ventajas para los operadores, como el hecho de que se exigen menos requisitos y documentos, el objetivo es optimizar el movimiento multimodal de los bienes para incrementar la competitividad del sistema portuario en la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T) y atraer nuevos flujos de tráfico mediante la estandarización y simplificación de los procesos aduaneros y el desarrollo de servicios avanzados basados en la tecnología del IdC, en cooperación con las autoridades aduaneras y otros interesados en los puertos.

Asia y el Pacífico

La región de Asia y el Pacífico tiene varios proyectos del IdC que utilizan precintos electrónicos, códigos QR y escáneres de rayos X.

Hong Kong, China

Desde 2016, el sistema de cerradura electrónica única (SELS) ha conectado el sistema de facilitación del transbordo intermodal del Departamento de Aduana e Impuestos Especiales de Hong Kong con el despacho de aduana rápido de la autoridad aduanera continental, a fin de establecer un canal verde para facilitar el flujo de bienes mediante un servicio de despacho fluido.

La cerradura electrónica única y la tecnología GPS, acreditadas por ambas autoridades aduaneras, se aplican en el marco del SELS con arreglo al principio de cerradura electrónica única y supervisión separada. El dispositivo de GPS se utiliza para el seguimiento en tiempo real del movimiento de los bienes a fin de garantizar la seguridad de la carga objeto de transbordo en Hong Kong, China.

Indonesia

La Oficina de Aduanas de Tanjung Priok precinta electrónicamente los contenedores para supervisar su traslado y monitorear las expediciones en tiempo real con GPS. Los contenedores precintados se monitorean todos en una sala de control específica. Esta iniciativa tiene por objeto mejorar los resultados de la Oficina de Aduanas en la facilitación del flujo de bienes que sale del puerto.

Además, se espera que el flujo más rápido mediante procedimientos aduaneros simplificados creará un clima favorable para las empresas y la inversión.

Malasia

SmartCargo utiliza nuevos escáneres para la carga que incluyen un arco de detección radiológica y tecnología de IA y de reconocimiento óptico de caracteres vinculada al sistema aduanero. La matrícula y el número de contenedor se cotejan con las declaraciones aduaneras registradas.

El analista de imágenes revisa esta declaración junto con la imagen escaneada de la carga, y se vigila el contenedor por si contuviera radiaciones, en cuyo caso se alertaría automáticamente al analista, que decidiría o bien liberar el contenedor o bien someterlo a inspección física. Idealmente, todo ello se lleva a cabo en un minuto gracias a la interconectividad de los diferentes sistemas que generan datos en tiempo real.

Malasia también tiene un proyecto para utilizar la autoridad certificadora integrada para autenticar un nuevo timbre fiscal. Cuando se escanea el código QR, se verifica la autenticidad del timbre fiscal, lo cual reduce el riesgo de falsificación de timbres fiscales.

Singapur

Singapur también utiliza precintos electrónicos para mejorar la visibilidad y la seguridad de los movimientos de los contenedores más allá de los puntos de control y cuenta con un sistema de mando integrado para analizar imágenes de rayos X desde múltiples estaciones de escaneo.

Timor-Leste

En Timor-Leste, se incorporan códigos de barras en el Documento Administrativo Único de la SIDUNEA World, entre otros, y se utilizan comúnmente para el manifiesto, la declaración de bienes, los pagos, el pase del contenedor y el despacho y la salida de los bienes de las zonas aduaneras controladas.

Norte de África, Oriente Próximo y Oriente Medio

Varios proyectos en esta región utilizan escáneres de rayos X y soluciones de seguimiento.

Jordania

Jordania está introduciendo puertas electrónicas en los aeropuertos. En el Aeropuerto Internacional Reina Alia, en Amán, el Gobierno ha introducido un sistema automatizado para el control de inmigración con el fin de reducir el tiempo de espera de los pasajeros a solo unos segundos. El sistema utiliza la autenticación en dos fases de las tarjetas de identificación de la puerta electrónica utilizando la tecnología de RFID y la verificación biométrica mediante huella dactilar de los pasajeros. Los viajeros registrados pueden evitar inmigración pasando directamente por las cabinas automatizadas.

Emiratos Árabes Unidos

Los Emiratos Árabes Unidos tienen varias iniciativas de IdC, como la visualización mediante rayos X de la carga en movimiento y una plataforma de control de riesgos en los contenedores que genera imágenes de rayos X

y vigila los riesgos en el interior de los contenedores con escáneres integrados en el sistema de gestión de riesgos y declaraciones aduaneros.

La Oficina de Aduanas de Dubái integró un sistema de seguimiento de buques que utiliza datos sobre el tráfico marítimo para seguir a los buques por todo el mundo e incorpora esos datos en el sistema interno de gestión de riesgos y declaraciones. El sistema de tráfico marítimo utiliza el IdC para reunir los datos transmitidos mediante un sistema de identificación automático de estaciones de recepción que conforman una red de tráfico marítimo. Cuando un buque entra en una zona remota fuera del alcance de una estación de recepción, su posición se detecta mediante seguimiento de satélites.

América del Sur, América del Norte, Centroamérica y el Caribe

Esta región utiliza el IdC para la inspección y el seguimiento de mercancías a lo largo de la cadena de suministro mediante escáneres de rayos X y de tomografía computarizada, precintos electrónicos y lectores de matrículas.

Argentina

La Iniciativa de Seguridad de Tránsito Aduanero (ISTA) utiliza precintos electrónicos para las mercancías en tránsito, lo que permite a la Dirección General de Aduanas (DGA) y al agente de transporte aduanero responder de forma inmediata ante cualquier siniestro, aportando seguridad a la cadena logística global y una reducción de los costos operativos. Los precintos electrónicos se colocan en determinados envíos cuando llegan a Argentina, cuya circulación se supervisa hasta el punto de destino y se genera un registro de todos los eventos ocurridos durante el tránsito interno.

Además de la seguridad de las cargas y el monitoreo constante, las ventajas de la ISTA también incluyen un proceso de declaración simplificado, la reducción de costos, la agilidad de la cadena logística y la mejora del tiempo máximo de cumplimiento operativo. De conformidad con las normas de la OMA y en aras de facilitar y garantizar el comercio internacional, se han firmado con países de la región acuerdos mutuos en relación con la tecnología utilizada por la ISTA. Se está promoviendo la coordinación de los trabajos con otras autoridades aduaneras a fin de mejorar los controles de la calidad, por ejemplo, mediante el intercambio de imágenes escaneadas.

Chile

Los puertos marítimos han adoptado lectores de matrículas integrados con las autoridades aduaneras y los sistemas portuarios.

Guatemala

Las autoridades aduaneras han solicitado escáneres de rayos X para controlar las operaciones de carga y descarga de mercancías. Se han instalado antenas de RFID para recabar información sobre los bienes que cruzan la autoridad aduanera de Pedro de Alvarado. Se introducirán más antenas de RFID, lo cual garantizará el seguimiento de las mercancías y los medios de transporte.

Estados Unidos de América

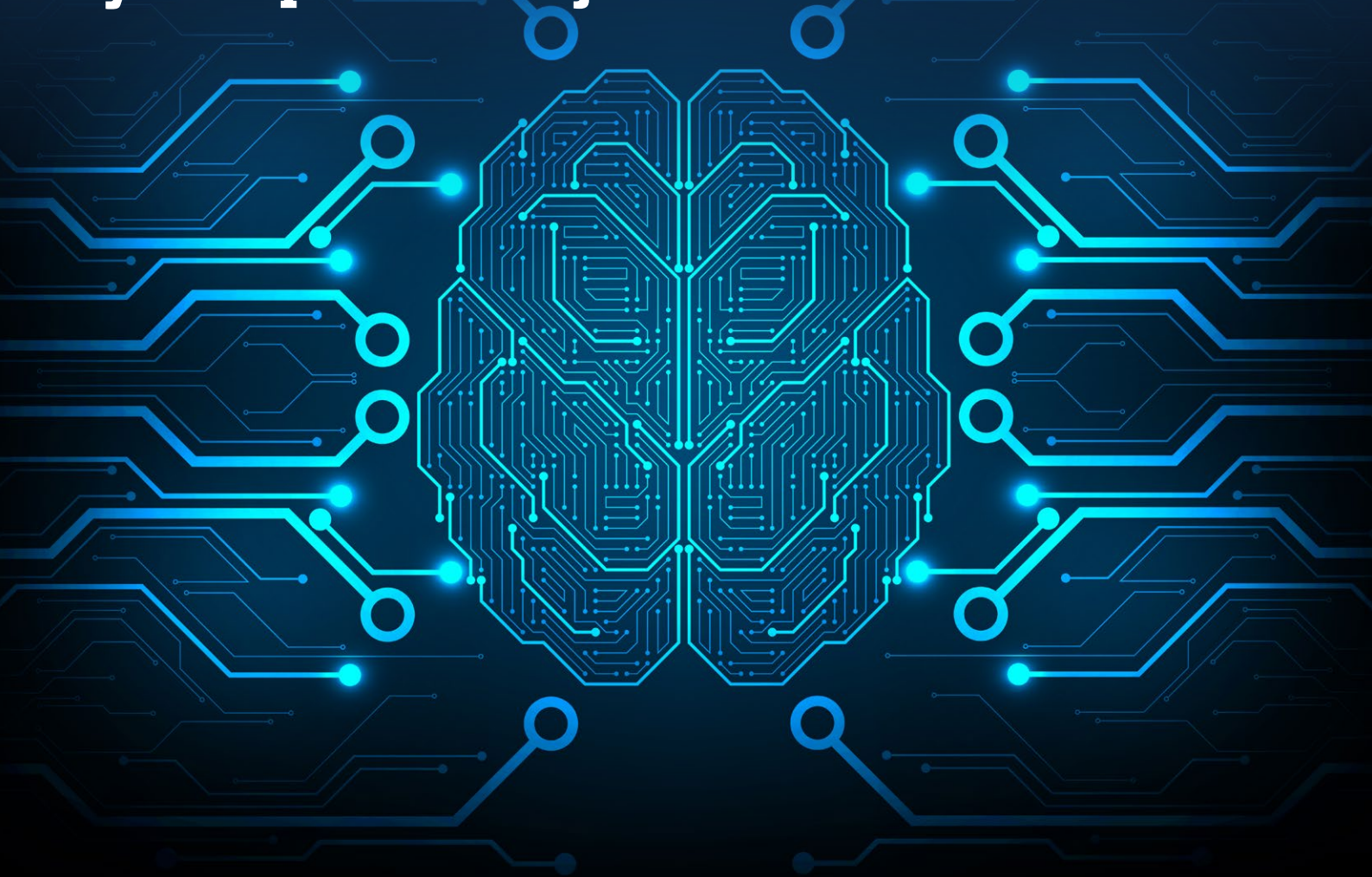
El CBP está estudiando el uso del IdC para gestionar su amplia red de sensores. El objetivo es mejorar los conocimientos sobre este ámbito y poner los datos a disposición de un público más amplio dentro del CBP mediante la utilización de un portal sobre el IdC. El CBP también está estudiando implantar el IdC para ayudar a modernizar la experiencia en la tramitación de la carga en la frontera, reducir el tiempo dedicado a realizar inspecciones y acelerar el paso de las mercancías. La IA y el aprendizaje automático utilizarán los datos de los dispositivos basados en el IdC para comprender mejor la información reunida y proteger mejor las fronteras.

África Occidental y Central

En la región de África Occidental y Central, el IdC se utiliza para hacer un seguimiento de las mercancías en tránsito mediante precintos electrónicos y lectores de códigos de barras (por ejemplo, en la República Democrática del Congo).

4

Los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automátic



Alrededor de la mitad de las autoridades aduaneras utiliza una combinación de análisis de macrodatos, inteligencia artificial y aprendizaje automático, mientras que la otra mitad prevé hacerlo en el futuro. La mayoría de los encuestados considera que la tecnología ofrece claros beneficios, siendo los más predominantes la gestión de riesgo y la identificación de perfiles de riesgo, la detección del fraude y mayor grado de cumplimiento.

Es necesario establecer una estrategia de datos para asegurar la mejora de la gestión y la calidad de los datos que se requiere. Los obstáculos y las dificultades que plantea la introducción de estos tipos de tecnología son, entre otros, el costo y la falta de conocimientos especializados y buenas prácticas.

Hay una gran demanda de recursos humanos con competencias técnicas avanzadas que a menudo son difíciles de encontrar, como los arquitectos e ingenieros de datos, y los diseñadores de programas informáticos y de aprendizaje automático. Las leyes de protección de datos pueden limitar la medida en que pueden utilizarse los datos.

La falta de orientación sobre la manera de interpretar esa legislación al analizar datos a efectos aduaneros se traduce a menudo en una excesiva cautela al elaborar proyectos y restringe el intercambio de datos entre organizaciones y autoridades aduaneras.

Sin embargo, las autoridades aduaneras pueden obtener grandes beneficios, como los siguientes:

- extracción de datos para fines de inteligencia y gestión de riesgos;
- auditorías y controles posteriores al despacho de aduana;
- elaboración de modelos basados en la IA para la interpretación de imágenes obtenidas por rayos X;
- mejora de la eficiencia en la utilización más amplia y estratégica de los datos financieros y fiscales, para mejorar el cumplimiento y los resultados de la recaudación pública de ingresos y luchar contra el contrabando;
- diseño de chatbots para responder a consultas públicas en línea;
- clasificación de los aranceles;
- revelación de posibles anomalías en esferas de ingresos altos (por ejemplo, las mercancías sujetas al impuesto especial sobre el consumo);
- detección de anomalías en términos de subvaloración y sobrevaloración.

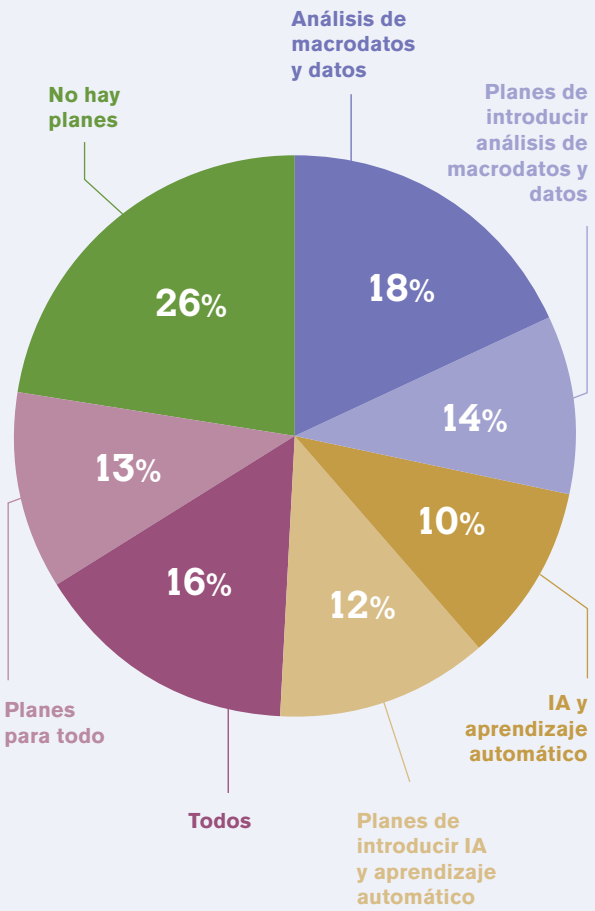
La falta de orientación sobre la manera de interpretar las leyes de protección de datos restringe el intercambio de datos entre organizaciones y autoridades aduaneras.

Fase de adopción

Según la Encuesta, el 44% de los miembros que respondieron utiliza análisis de macrodatos, IA y aprendizaje automático (véase la figura 12), mientras que el 33% tiene planes para introducir su utilización. En la actualidad, una minoría de los encuestados (23%) carece de planes.

GRÁFICO 12

Fase de adopción de los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático



Nota: Respondieron 94 miembros en total.

Beneficios

Los principales beneficios notificados son la mejora de la gestión de riesgo y la identificación de perfiles de riesgo, la detección del fraude y el cumplimiento, las auditorías aduaneras y la identificación de anomalías (véase el gráfico 13).

La predicción de tendencias futuras y la mejora de la facilitación del comercio y de la recaudación de ingresos también ocupan un lugar destacado. Sin embargo, un número menor de encuestados se refirió a las mejoras en la formación de imágenes de contenedores y las búsquedas visuales.

Algunos encuestados señalaron una mejora significativa en la calidad de los datos cuando se combinaban múltiples fuentes de datos comerciales con los datos aduaneros. Por ejemplo, Bélgica está procediendo así para mejorar la calidad de los datos y, en consecuencia, la calidad de los análisis de datos y la inteligencia.

Mediante la integración de modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado, se pueden mejorar los resultados de la firmeza de la selección de las transacciones, ya sea durante el procesamiento o a posteriori. Asimismo, la incorporación de modelos de selección avanzados implica que los resultados pueden interpretarse de manera más eficiente, los cuales pueden a su vez incorporarse a los mecanismos de selección, lo que refuerza sus resultados. Los modelos permiten reducir la arbitrariedad como consecuencia de decisiones basadas única y exclusivamente en la opinión de expertos.

GRÁFICO 13

Principales beneficios de la introducción de los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

Nota: Respondieron 100 miembros en total. Las cifras indican el número de respuestas obtenidas para cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

Obstáculos a la adopción

Los obstáculos para la aplicación más significativos señalados fueron la falta de conocimientos especializados y los costos (véase el gráfico 14). Se señalaron como obstáculos la falta de buenas prácticas, los sistemas tradicionales vigentes, la falta de uso por otras partes interesadas (18 encuestados), la ausencia de una estrategia pública y las cuestiones jurídicas, similares a los obstáculos señalados para la introducción de la Internet de las cosas. Los miembros que respondieron también mencionaron cuestiones relativas a la gestión de los datos, la calidad de los datos, la organización de la información, las tareas y las funciones.

La incorporación de modelos de selección avanzados implica que los resultados pueden interpretarse de manera más eficiente.

GRÁFICO 14

Principales obstáculos a la adopción de los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

Nota: Respondieron 94 miembros en total. Las cifras indican el número de respuestas obtenidas para cada categoría (los encuestados podían dar más de una respuesta).

Un encuestado exige, a día de hoy, únicamente una parte de los datos que realmente necesita, mientras que todo lo demás lo facilita voluntariamente el transportista o el proveedor de servicios. Incluso en el caso de los datos que deben comunicarse obligatoriamente, como la información anticipada sobre los pasajeros que recopilan las compañías aéreas, la obtención de la calidad necesaria (es decir, puntualidad, exhaustividad) requiere un gran esfuerzo. También puede ser difícil convenir en un alcance lo suficientemente amplio de los acuerdos de intercambio de datos necesarios con los proveedores de datos de terceros, incluso dentro de la administración pública.

La utilización correcta de los macrodatos y el aprendizaje automático en las grandes organizaciones no es fácil y a menudo requiere modificar la manera en que se manejan los datos desde una perspectiva más amplia, incluso disponer de una estrategia de datos y establecer un mecanismo para garantizar la gobernanza y la gestión de los datos. Esos mecanismos pueden contribuir a obtener datos de mejor calidad y a maximizar el valor de la información extraída (es decir, toma de decisiones basadas en pruebas, automatización).

Los encuestados también observan que las autoridades aduaneras pueden desaprovechar la oportunidad de oro de utilizar plenamente la tecnología si no están dispuestas a gestionar el cambio. No ha sido fácil formar a las personas para la adquisición de las competencias adecuadas. Hay una gran demanda de ingenieros con competencias técnicas avanzadas.

El dinamismo del mercado laboral de la IA también puede dificultar retener esos perfiles en los equipos. La utilización a gran escala de datos y de la tecnología de la IA requiere una nueva mentalidad en el desarrollo de los sistemas informáticos aduaneros.

Para incorporar los datos sobre las transacciones aduaneras procedentes de múltiples fuentes en una única plataforma y examinar los macrodatos desde una perspectiva de 360º hace falta modificar los sistemas informáticos actuales. En algunos casos, se plantearán obstáculos jurídicos a la utilización sin restricciones de los datos. Las autoridades aduaneras se enfrentan a problemas con los sistemas tradicionales y pueden seguir dependiendo en gran medida de la tramitación en papel.

Tanto las autoridades aduaneras como las leyes de protección de datos pueden limitar el uso de los datos a efectos aduaneros. La legislación de la UE recoge el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y el Código Aduanero de la Unión. Según las definiciones recogidas en el RGPD, prácticamente todos los conjuntos de datos aduaneros contienen algún dato personal, ya sea directa o indirectamente, que pueden ser nombres, direcciones, números de teléfono e identificaciones de empresas, que podrían utilizarse para seguir el rastro de determinadas personas o empresas. Esos campos de datos a menudo no están estructurados ni permiten excluir fácilmente los datos personales sin perder la esencia de la información.

Para trabajar con datos aduaneros, se puede elegir entre datos anonimizados con restricciones mínimas de protección de datos (pero con datos menos útiles) y datos personales (en cuyo caso se aplican muchas disposiciones de la legislación nacional y de la UE).

La mayoría de los Estados miembros de la UE ya contaba con leyes de privacidad que han tenido que adaptarse para cumplir con lo dispuesto en el RGPD, o incluso ir más allá. Sin embargo, no se ofrece una orientación clara sobre la manera de interpretar estas leyes conjuntamente, en el contexto del análisis de datos a efectos aduaneros. Esa falta de orientación clara sobre la interpretación a menudo se traduce en una cautela excesiva en la elaboración de proyectos. También limita fuertemente los casos en que una organización puede intercambiar datos con otras autoridades aduaneras. En la práctica, suele ocurrir lo siguiente:

(i) El procesamiento de datos solo puede ser realizado por determinadas categorías de personal (por ejemplo, prospectores de datos, analistas de riesgos, gestores de datos).
(ii) El intercambio de datos solamente puede realizarse con otras partes si se ha firmado un acuerdo (o un protocolo específico) sobre el procesamiento de los datos. Las negociaciones pueden durar mucho tiempo o incluso fracasar. El contenido se debe modificar y aprobar nuevamente cada vez que se define un nuevo objetivo o se añade una nueva fuente o categoría de datos.
(iii) Deben respetarse los procedimientos internos para cerciorarse de que todo esté debidamente documentado y los datos estén protegidos (cifrados y seudonimizados, si no se necesitan los datos completos). La infraestructura informática destinada especialmente al intercambio de datos (es decir, los servidores) solo puede establecerse una vez que un funcionario especialmente encargado de la protección de datos aprueba el proceso de privacidad.

Se puede trabajar con datos personales pero está limitado a casos de uso específicos, lo que requiere mucha voluntad, tiempo y esfuerzo.

(iv) El funcionario encargado de la protección de datos debe validar todos esos procedimientos y documentos antes de que se adopten otras medidas.
(v) Debe obtenerse la autorización expresa del comité de protección de datos para poder añadir datos externos con información personal en la infraestructura informática.

En última instancia, se puede trabajar con datos personales, pero está limitado a casos de uso específicos, lo que requiere mucha voluntad, tiempo y esfuerzo. El proceso es tedioso y debe repetirse cada vez que se incorpora un nuevo elemento. Por otra parte, trabajar sin datos personales no es mucho más sencillo, ya que excluir datos personales también conlleva el procesamiento de los mismos.

Un encuestado planteó la cuestión de cómo gestionar las expectativas. Hay limitaciones respecto de lo que se puede lograr teniendo en cuenta las cuestiones jurídicas y de calidad de los datos relativas a los análisis de los macrodatos aduaneros. Dar a conocer esas limitaciones a los gestores y a los responsables de la formulación de políticas es clave para poder avanzar.

Ejemplos de utilización

Los encuestados facilitaron muchos ejemplos de utilización de los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en muy diversos proyectos y casos. En el cuadro 2 se resumen las respuestas facilitadas según el tipo de tecnología.

CUADRO 2

Ejemplos de utilización de los macrodatos, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

- Auditorías y controles posteriores al despacho de aduana
- Sistemas automatizados de polarización
- Clasificación errónea de los aranceles e incumplimiento del dictamen arancelario
- Uso indebido de las concesiones (incluidos las órdenes de concesiones arancelarias, los decretos, los acuerdos de libre comercio y el ocultamiento del origen)
- Detección de anomalías en esferas de ingresos altos (incluidas las mercancías equivalentes a mercancías sujetas a impuestos especiales como el alcohol, el tabaco y el petróleo)
- Detección de anomalías en materia de dumping y derechos compensatorios
- Detección de anomalías en términos de subvaloración y sobrevaloración
- Incumplimiento de las devoluciones y los reembolsos
- Detección de mercancías prohibidas
- Vigilancia de los resultados de la prestación de servicios en tiempo real
- Aportación de una visión histórica en la información estadística aduanera para la planificación y la previsión futuras
- Puntuación del riesgo de cumplimiento en las actividades comerciales
- Identificación de los envíos por mensajería y postales de poco valor para mejorar la evaluación del riesgo
- Identificación de los particulares de bajo riesgo en las fronteras
- Desarrollo de análisis avanzados para los OEA

Ejemplos especialmente aplicables al análisis de macrodatos y datos

Extracción de datos para fines de inteligencia y gestión de riesgos

Utilización de datos financieros y fiscales para mejorar el cumplimiento y los resultados de la recaudación pública de ingresos y luchar contra el contrabando

Análisis de volúmenes ingentes de información obtenida por Internet para identificar tendencias delictivas respecto de los derechos de propiedad intelectual

Extracción de datos sobre las importaciones

Análisis de gráficos sobre la elusión de las normas comerciales

Análisis de datos sobre las exportaciones y las importaciones

Análisis de datos sobre recomendaciones acerca de los precios

Desarrollo de un lago de datos para reagrupar todos los datos aduaneros y establecer una fuente única de verdad

Ejemplos especialmente aplicables a la inteligencia artificial y el aprendizaje automático

Modelos basados en IA para la interpretación de imágenes obtenidas por rayos X

IA y aprendizaje automático para mejorar los procesos de gestión de riesgos (por ejemplo, canal de retroalimentación sobre los resultados de las inspecciones, segmentación de clientes, evaluación automática, mejora de la identificación de perfiles de riesgo)

Chatbots para responder a peticiones de información del público en línea y robots físicos para responder a dudas que planteen los viajeros en los puntos de control

Ciberpatrullas de multiplataformas

Escáneres de TC provistos de IA para mejorar las capacidades de aplicación y la eficiencia en el despacho de aduana

Automatización de los procedimientos manuales repetitivos en los que está en juego la protección de los ingresos (por ejemplo, la investigación en línea de los precios de mercado y la implantación de la IA para ayudar a aplicar filtros inteligentes en los resultados de las investigaciones)

Utilización de la IA junto con la clasificación del Sistema Armonizado

5 Los efectos y la facilidad para adoptar las tecnologías avanzadas

La encuesta tiene por objeto evaluar las expectativas de los encuestados respecto de los efectos positivos que la tecnología tendrá en las actividades aduaneras en el futuro.

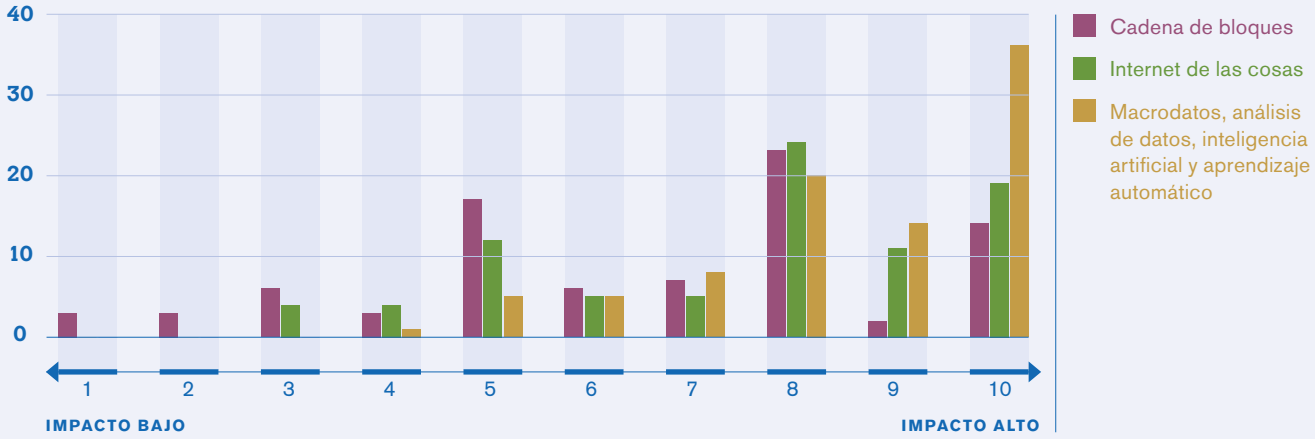
Se consideró que los macrodatos, el análisis de datos, la IA y el aprendizaje automático tenían la mayor repercusión futura en las actividades aduaneras. De los 89 encuestados, 36 le dieron la puntuación más alta de 10 (véase el gráfico 15).

Todos los encuestados, salvo uno, dieron una puntuación de cinco a la repercusión de esta tecnología. De ello se desprende que es elevado el nivel de confianza en una tecnología que ya lleva algún tiempo utilizándose y cuya utilización aumenta constantemente,

Aunque la cadena de bloques tiene un gran potencial, numerosos problemas podrían dificultar su utilización.

GRÁFICO 15

Impacto de las tres esferas de la tecnología avanzada en las actividades aduaneras



en particular para mejorar las capacidades de gestión de riesgos de las autoridades aduaneras.

Si bien la cadena de bloques tiene un gran potencial, los encuestados consideraron que numerosas dificultades importantes desde el punto de vista de la aplicación podían dificultar su uso por las administraciones aduaneras. El hecho de que una gran proporción de encuestados otorgaran una puntuación de cinco o menos puntos es un reflejo de cierta indecisión y falta de confianza en su utilización futura.

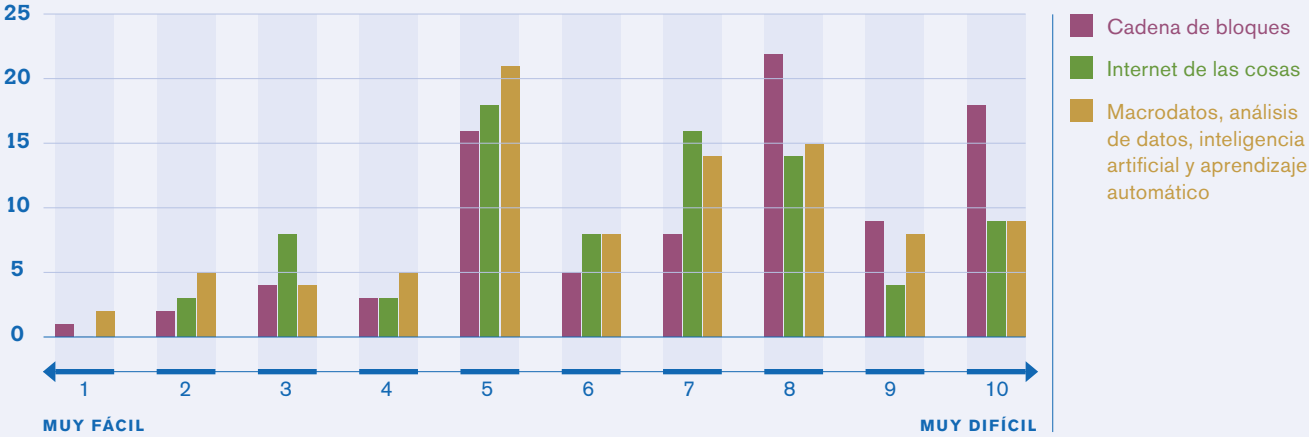
Los encuestados consideran las tecnologías de la Internet de las cosas similares a la cadena de bloques. Sin embargo, ninguno le dio la puntuación más baja, lo que indica que se confía más en el éxito de los proyectos de Internet de las cosas.

Los encuestados parecen más dubitativos ante la pregunta de si sería fácil adoptar las tecnologías. En una medida equivalente, las puntuaciones son inferiores a las relativas al impacto que podrían tener las tecnologías (véase el gráfico 16).

No obstante, parece haber más optimismo en cuanto a la facilidad para adoptar la cadena de bloques, mientras que las respuestas relativas tanto a la Internet de las cosas como a la IA y el aprendizaje automático estaban repartidas de manera más uniforme.

GRÁFICO 16

Facilidad para adoptar estos tipos de tecnología



6
Conclusión

La Encuesta pone de relieve que las autoridades aduaneras de todo el mundo están muy interesadas en probar y aplicar las tres esferas de tecnología avanzada y que están participando activamente en ello. Más de la mitad de los encuestados indican que utilizan IdC, AI y aprendizaje automático, mientras que solamente la Argentina y el Uruguay están implantando en estos momentos la cadena de bloques.

Esta colaboración entre la OMA y la OMC tiene por objeto comprender mejor la forma en que las tecnologías avanzadas punteras pueden ayudar a las autoridades aduaneras a facilitar el comercio, además de arrojar luz sobre las oportunidades y desafíos a que se enfrentan al hacer uso de las tecnologías.

La información sobre numerosos proyectos piloto y pruebas de concepto pone de manifiesto el interés por ampliar la utilización de estas tecnologías, así como la certeza de que serán beneficiosas para que las autoridades aduaneras consigan sus objetivos y respalden el comercio transfronterizo.

Se prevé una serie de beneficios comunes a partir de la adopción de estas tres esferas de tecnología avanzada, como por ejemplo, una mayor transparencia de los procedimientos, una mejor gestión de riesgo y de identificación de perfiles de riesgo, y una mejora de la calidad de los datos, lo que dará lugar a procedimientos de despacho de aduana más eficaces y una mayor recaudación de ingresos.

La información que aquí se presenta puede servir de base para las medidas de política encaminadas a garantizar que las autoridades aduaneras puedan contribuir al comercio sin papel. La publicación será de especial interés para los miembros de la OMA y de la OMC en el proceso de aplicación del AFC, que desempeña un papel fundamental en el impulso del comercio y la producción mundiales y en la facilitación del comercio mediante la simplificación, la modernización y la armonización de los procedimientos aduaneros.

Las autoridades aduaneras han dado muestra de cierta cautela y son conscientes de los obstáculos y dificultades que plantea la adopción de estas tecnologías, como el costo, la falta de conocimientos especializados, la necesidad de una estrategia gubernamental y cuestiones jurídicas. Esta toma de conciencia es un paso importante para sacar buen provecho de los beneficios que ofrecen las tecnologías punteras.

Anexo: Preguntas de la encuesta formuladas a los miembros de la OMA en 2021

La OMA y la OMC diseñaron conjuntamente una serie de preguntas sobre tecnologías avanzadas para mejorar la Encuesta Anual Consolidada de la OMA de 2021, que se distribuyó entre 183 miembros de la OMA con el objetivo de obtener una visión general del nivel de aplicación de tecnologías avanzadas por las autoridades aduaneras. En el presente anexo figuran las 18 preguntas que formaban el capítulo 4 de la Encuesta Anual Consolidada de 2021.

Pregunta	Respuesta	Orientaciones
¿Existe alguna estrategia relativa a la adopción de herramientas de TI y la gestión de la información?	□ Sí □ No	Sírvase marcar la respuesta adecuada.
¿Está su administración probando o utilizando cadenas de bloques y tecnología de registro distribuido?	□ Sí, proyecto piloto □ Sí, prueba de concepto □ Sí, plena implantación □ No, pero se prevé hacerlo en los próximos tres años □ No hay planes	Sírvanse indicar si existe o existió un proyecto piloto, una prueba de concepto o un plan para (hacer efectiva) la implantación plena de cadenas de bloques y tecnología de registro distribuido.
En caso afirmativo, ¿utiliza usted una cadena de valor con permisos (privada), sin permisos (pública) o híbrida (combinación de cadena privada y pública)?	□ Con permisos (privada) □ Sin permisos (pública) □ Híbrida	Sírvase marcar la respuesta adecuada.
Sírvase aportar un breve resumen del (los) proyecto(s) relativo(s) a las cadenas de bloques y la tecnología de registro distribuido, así como de las actividades previstas (hasta 250 palabras por proyecto).		Se valorará la inclusión de documentos y enlaces adicionales.
¿Cuál es la esfera del proyecto?	□ Declaración de aduana automatizada (por ejemplo, importación, exportación, presentación de informes de manifiestos, etc.) □ Entorno de ventanilla única □ Certificaciones, permisos o licencias electrónicos □ Comercio electrónico □ Intercambio intergubernamental de información a nivel internacional (por ejemplo, interconectividad del tránsito, ARM entre OEA, presentación anticipada de información por vía electrónica, etc.) □ Interconectividad de la cadena de suministro de extremo a extremo □ Gestión de riesgo / determinación precisa del riesgo □ Otras. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*

Pregunta	Respuesta	Orientaciones
¿Cuáles son/podrían ser, según su administración, las principales ventajas de la introducción de las cadenas de bloques y la tecnología de registro distribuido?	□ Transparencia, inmutabilidad y accesibilidad de la información □ Mayor disponibilidad de información procedente de distintas fuentes □ Mejor calidad de los datos □ Intercambio de información entre todas las partes interesadas pertinentes en tiempo real □ Privacidad de los datos □ Fácil utilización de la tecnología □ Entorno de TI seguro □ Automatización mediante contratos inteligentes □ Menores costos de verificación y de transacción □ Otras Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*
¿Cuáles son/podrían ser, según su administración, los principales obstáculos a la aplicación de las cadenas de bloques y la tecnología de registro distribuido?	□ Costos □ Falta de marco jurídico (sírvase aportar detalles) □ Falta de conocimientos especializados □ Falta de estrategia gubernamental □ Falta de impulso en la utilización de la tecnología por otras partes interesadas □ Sistemas tradicionales existentes □ Falta de buenas prácticas □ Falta de confianza en el uso de plataformas de intercambio de datos □ Falta de un conjunto de datos normalizados utilizado por los operadores económicos dentro de la cadena de valor □ Otros. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*

Pregunta	Respuesta	Orientaciones
¿Cuáles podrían ser los desafíos para que un sistema de cadenas de bloques funcione de manera eficiente?	□ Falta de un conjunto de datos normalizados utilizado por los organismos gubernamentales □ Falta de un conjunto de datos normalizados utilizado por los operadores económicos dentro de la cadena de valor □ Utilización de diferentes tipos de tecnologías de cadenas de bloques y falta de interoperabilidad entre ellos □ Proliferación de diferentes soluciones de cadenas de bloques que no están interconectadas entre sí □ Complejidad de establecer un mecanismo de gobernanza inclusivo pero eficiente □ Prescripciones jurídicas incompatibles entre los distintos países □ Falta de procedimientos de reglamentación armonizados en los diferentes países □ Otros. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra*.
¿Utiliza su administración el IdC? En caso de que sí se utilice o prevea utilizarse, sírvase facilitar un breve resumen de los usos del IdC (hasta 250 palabras por proyecto).	□ Sí □ No □ Se prevé utilizarlo Resumen del proyecto:	Se valorará la inclusión de documentos y enlaces adicionales.
En caso afirmativo, ¿Qué dispositivos inteligentes y otro equipo utiliza su administración para recopilar información sobre las mercancías que circulan a través de las fronteras?	□ Escáneres de rayos X o TC □ Precintos electrónicos □ Lectores de códigos QR y códigos de barras □ Lectores y cámaras de matrículas automatizados □ Otros. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas.

Pregunta	Respuesta	Orientaciones
¿Se comparte esta información con otras partes interesadas?	□ Sí, con otras autoridades aduaneras □ Sí, con otros organismos gubernamentales □ Sí, con el sector privado □ Sí, mediante una plataforma de intercambio de datos □ No □ Otras. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*
¿Cuáles son/podrían ser, según su administración, las principales ventajas del IdC?	□ Costos más bajos de mano de obra □ Mayor eficiencia de los procedimientos de despacho aduanero □ Permitir mejores análisis □ Mejor gestión de riesgos □ Ayudar a priorizar el despacho aduanero □ Otras. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*
¿Existen dificultades específicas relacionadas con el uso del IdC?	□ Costos □ Cuestiones jurídicas (sírvase aportar detalles) □ Falta de conocimientos especializados □ Falta de estrategia gubernamental □ Falta de impulso en la utilización de la tecnología por otras partes interesadas □ Sistemas tradicionales existentes □ Falta de buenas prácticas □ Compatibilidad e interoperabilidad de los diferentes sistemas de IdC □ Integración de soluciones de IdC en los procedimientos aduaneros □ Manejo de los datos no estructurados del IdC y capacidad para transformar la información recopilada a partir de diversas fuentes en un formato que se pueda analizar y automatizar □ Cuestiones relacionadas con la seguridad y la privacidad de los datos □ Otras. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*

Pregunta	Respuesta	Orientaciones
¿Utiliza su administración el análisis de macrodatos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático? En caso afirmativo, sírvase facilitar un breve resumen de la forma en que se utiliza o se prevé utilizar el análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (hasta 250 palabras por proyecto).	□ Análisis de macrodatos □ Inteligencia artificial y aprendizaje automático □ Ambos □ Ninguno □ Se prevé utilizar el análisis de macrodatos □ Se prevé utilizar la inteligencia artificial y el aprendizaje automático □ Se prevé utilizar ambos Resumen del proyecto:	Se valorará la inclusión de documentos y enlaces adicionales.
¿Cuáles son/podrían ser, según su administración, las principales ventajas del análisis de macrodatos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático?	□ Mejor gestión de riesgo e identificación de perfiles de riesgos, detección de fraudes, mayor cumplimiento □ Mejorar la recaudación de ingresos □ Facilitar la realización de inspecciones de aduana y la identificación de anomalías □ Mejorar la facilitación □ Mejorar la toma de imágenes (por ejemplo, imágenes de contenedores) y la búsqueda visual □ Predecir las tendencias futuras □ Otras. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*
¿Cuáles son/podrían ser, según su administración, los principales obstáculos a la aplicación de tecnologías de análisis de macrodatos, inteligencia artificial y aprendizaje automático?	□ Costos □ Cuestiones jurídicas (sírvase aportar detalles) □ Falta de conocimientos especializados □ Falta de estrategia gubernamental □ Falta de impulso en la utilización de la tecnología por otras partes interesadas □ Sistemas tradicionales existentes □ Falta de buenas prácticas □ Otros. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*

Pregunta	Respuesta	Orientaciones
¿Cuáles son/podrían ser, según su administración, los principales obstáculos a la aplicación de tecnologías de análisis de macrodatos, inteligencia artificial y aprendizaje automático?	□ Costos □ Cuestiones jurídicas (sírvase aportar detalles) □ Falta de conocimientos especializados □ Falta de estrategia gubernamental □ Falta de impulso en la utilización de la tecnología por otras partes interesadas □ Sistemas tradicionales existentes □ Falta de buenas prácticas □ Otros. Sírvase indicar cuáles: Sírvase aportar detalles:	Sírvase marcar todas las respuestas válidas. Puede aportar más detalles sobre cualquiera de los puntos seleccionados *supra.*
¿Qué repercusión cree que tendrán estas tecnologías en las operaciones aduaneras (0 es repercusión muy baja, 10 es repercusión muy alta)?	□ Cadena de bloques y tecnología de registro distribuido □ IdC □ Análisis de macrodatos, inteligencia artificial y aprendizaje automático.	Puntúe cada una de 0 a 10; 0 indica una repercusión muy baja, 10 indica una repercusión muy alta.
¿Cuán fácil/difícil será adoptar y aplicar estas tecnologías en su administración (0 es muy fácil, 10 es muy difícil)?	□ Cadena de bloques y tecnología de registro distribuido □ IdC □ Análisis de macrodatos, inteligencia artificial y aprendizaje automático.	Puntúe cada una de 0 a 10; 0 indica muy fácil, 10 indica muy difícil.

Abreviaturas

ARM	acuerdo de reconocimiento mutuo
BAXE	Sistema de Intercambio de Imágenes de Rayos X del Báltico
CBP	Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de los Estados Unidos
CBSA	Organismo de Servicios Fronterizos del Canadá
DLT	tecnología de registro distribuido
IA	inteligencia artificial
IdC	Internet de las cosas
IVA	impuesto sobre el valor añadido
OEA	operador económico autorizado
OMA	Organización Mundial de Aduanas
OMC	Organización Mundial del Comercio
RFID	identificación por radiofrecuencia
TC	tomografía computarizada

Bibliografía

Ganne, E. (2018), *¿Pueden las cadenas de bloques revolucionar el comercio internacional*?, Ginebra: OMC.

Okazaki, Y. (2018), "Unveiling the Potential of Blockchain for Customs", *WCO Research Paper No. 45*, Bruselas: OMA.

Patel, D. y Ganne, E. (2020), *Blockchain & DLT in Trade: Where Do We Stand*?, Londres/Ginebra: TFG/OMC.

Patel, D. y Ganne, E. (2021), *Accelerating Trade Digitalizar To Support mipymes Financing*, Londres/Ginebra: TFG/OMC.

Organización Mundial de Aduanas (2019), *Informe de estudio sobre tecnologías disruptivas*, Bruselas: OMA.

Organización Mundial del Comercio (2021), *Mitigar los escollos comerciales en los países en desarrollo sin litoral*, Ginebra: OMC.

Autores de las imágenes

Portada y página 52: © thitivong/iStock.
Página 4: © imaginima/iStock.
Página 10: © ismagilov/iStock.
Página 26: © Jae Young Ju/iStock.
Página 36: © RAPEEPON BOONSONGSUWAN/iStock.
Páginas 46, 50: © metamorworks/iStock.

ISBN (publicación impresa)
978-92-870-7363-1

ISBN (publicación en línea)
978-92-870-7364-8

Librería en línea de la OMC
http://onlinebookshop.wto.org

Organización Mundial del Comercio
154, rue de Lausanne
CH-1211 Ginebra 2
Suiza
Teléfono: +41 (0)22 739 51 11

Servicio de Publicaciones de la OMC
Correo electrónico: publications@wto.org
www.wto.org

Organización Mundial de Aduanas
30, rue du Marché
B-1210 Bruselas
Bélgica
Teléfono: +32 (0)2 209 94 41
www.wcoomd.org

Impreso por la Organización Mundial del Comercio.
© Organización Mundial del Comercio 2022
Maquetación del informe: nim design, Londres

Esta publicación es el resultado de una colaboración entre la OMA y la OMC con el objetivo de comprender mejor la forma en que las tecnologías avanzadas punteras pueden ayudar a las autoridades aduaneras a facilitar el comercio, además de arrojar luz sobre las oportunidades y desafíos a que se enfrentan al hacer uso de las cadenas de bloques, el Internet de las cosas, los macrodatos, los análisis de datos, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático.