



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Diagnóstico FACIL Empresarial, Finanzas,
Auditoría, Contabilidad, Impuestos, Legal



DIVISIÓN DE CONTADURÍA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

CEAP

CHIEF

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Eficiencia en la fiscalización de aduanas mexicanas tras su modernización durante el periodo 2010-2020

Efficiency in Mexican customs inspection after its modernization during the period 2010-2020

Fecha de recepción: 28/03/2026
Fecha de revisión: 15/04/2026

Fecha de aceptación: 11/05/2026
Fecha de publicación: 21/05/2026

Oscar Bernardo Reyes Real [Investigación]. Universidad de Colima/Colima/México | oscarreal@ucool.mx | <https://orcid.org/0000-0001-7631-1946>. Ana María Del Rosario Alvarado Oregón [Investigación]. Universidad Tecnológica de Manzanillo/Colima/México | oregon.ana@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-1373-1123>. Aurelio Deniz Guizar [Investigación]. Universidad de Colima/Colima/México | adenizguizar@ucool.mx | <https://orcid.org/0000-0001-9333-5800>.

Resumen

El propósito de esta investigación fue evaluar si la modernización de las aduanas con mayor recaudación en México ha tenido un impacto positivo en su eficiencia fiscalizadora. En esta investigación se empleó el método inductivo-deductivo para un análisis teórico que respalda la pregunta de investigación en el contexto mexicano. Además, se utilizó como técnica cuantitativa el análisis envolvente de datos para estudiar la eficiencia aduanera. Los resultados indican que las aduanas de Tuxpan, Manzanillo y Altamira son las más eficientes, y estos resultados respaldan la idea de que la modernización aduanera ha tenido un efecto positivo en su eficiencia de fiscalización.

Palabras clave: Gestión aduanera, modernización en aduanas, eficiencia fiscalizadora.

Código de clasificación JEL: F13, H83, D24, O33, C67.

Abstract

The purpose of this research was to evaluate whether the modernization of customs with higher revenue collection in Mexico has had a positive impact on their auditing efficiency. In this study, the inductive-deductive method was employed for a theoretical analysis that supports the research question in the Mexican context. Additionally, Data Envelopment Analysis was used as a quantitative technique to study customs efficiency. The results indicate that the customs offices in Tuxpan, Manzanillo, and Altamira are the most efficient, and these findings support the idea that customs modernization has had a positive effect on their auditing efficiency.

Keywords: Customs management, customs modernization, auditing efficiency.

JEL Classification Code: F13, H83, D24, O33, C67.

Introducción

La globalización ha intensificado el comercio internacional y fortalecido la interdependencia comercial entre las naciones, en gran medida por la adopción de tecnologías avanzadas en los intercambios globales. En este contexto, para mantener su competitividad en la economía internacional, los países han optado por la optimización de sus procesos a fin de mejorar la eficiencia y eficacia en el flujo de mercancías y reducir los costos de transacción, lo que genera beneficios

tanto para la economía mundial como para las economías locales y la competitividad empresarial (Reyes, 2021).

En México, este escenario ha reconfigurado el rol de las autoridades aduaneras mediante la incorporación progresiva de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y la Secretaría de Marina (SEMAR) en funciones aduaneras, bajo una lógica orientada a la seguridad nacional, el control territorial, la protección de la salud pública, el combate a la corrupción y la prevención del contrabando (Baker, 2020). Sin embargo, para los fines de esta investigación, la militariza-

ción de las aduanas no se asume como una dimensión interna de la modernización aduanera, sino como un proceso disruptivo externo que incide en la gestión pública aduanera.

Esta precisión es importante, ya que la modernización aduanera se asocia, en sentido estricto, con mejoras en infraestructura, tecnología, simplificación administrativa, gestión de riesgo, transformación digital y eficiencia operativa; mientras que la intervención de las Fuerzas Armadas da cuenta de una decisión político-administrativa posterior, anunciada en 2020, orientada a reforzar la seguridad en puertos y aduanas frente al tráfico de drogas, el contrabando y la corrupción (La Redacción, 2020).

Por tanto, dicha intervención puede ayudar de forma moderada a la modernización cuando se articula con la facilitación comercial, la interoperabilidad tecnológica y la coordinación institucional; empero, también puede generar efectos contrarios a la eficiencia si privilegia controles rígidos o revisiones intensivas que incrementen tiempos y costos del despacho.

Esta interpretación es consistente con el Marco SAFE de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), que plantea la necesidad de equilibrar la seguridad de la cadena logística con la facilitación del comercio legítimo. Sin embargo, la función recaudatoria de las aduanas mexicanas no se ha debilitado, sino que, todo lo contrario, la militarización puede asociarse con una mayor eficiencia en la detección y prevención de actividades ilícitas, como el contrabando, lo que favorece el incremento de la recaudación de contribuciones al comercio exterior.

El fortalecimiento de la seguridad en frontera reduce pérdidas económicas asociadas al comercio ilegal, mientras que una supervisión más rigurosa y controles más estrictos pueden favorecer a disminuir los actos de corrupción y, con ello, a hacer más eficaz la recaudación. Asimismo, la vigilancia sobre la entrada de mercancías permite reforzar el cumplimiento normativo, lo que no solo protege a la población, sino que también asegura que los productos importados satisfagan los requisitos fiscales, favoreciendo así una recaudación más sólida.

Ahora bien, la disminución de las brechas en las relaciones comerciales ha impulsado la búsqueda de mayor eficacia y eficiencia en la administración pública aduanera, consolidando a las aduanas como actores centrales del comercio internacional y del control público, bajo principios de eficacia, eficiencia y economía (Hood, 1991; García, 2007). En México, este proceso ha derivado en cambios institucionales vinculados con la función pública, la infraestructura y la tecnología, entendidos como dimensiones de la modernización aduanera. Dichas transformaciones han requerido inversiones relevantes, cuya eficiencia puede evaluarse mediante indicadores de facilitación del comer-

cio y fiscalización aduanera, tales como el total de pedidos, las operaciones de comercio exterior y el valor de las mercancías embargadas, disponibles desde 2010 (Reyes, 2018; Reyes, 2021; Reyes et al., 2022).

En este marco, es pertinente precisar que la inteligencia artificial (IA) puede vincularse con la dimensión tecnológica de la modernización aduanera; empero, para fines de esta investigación no se aborda como variable independiente ni como componente específico del modelo de eficiencia propuesto. Lo anterior se debe a que su análisis exigiría información transaccional, datos de riesgo, algoritmos de clasificación, métricas de precisión, explicabilidad y evaluación de desempeño predictivo, elementos que exceden el diseño metodológico de este estudio, centrado en la medición de la eficiencia fiscalizadora mediante DEA.

Es por eso que el propósito de esta investigación es evaluar la eficiencia como resultado en la fiscalización de las aduanas que se identifican por tener la mayor recaudación en México, asumiendo que dicha situación se debe a la inserción de forma exitosa de las mejores prácticas en su gestión y un proceso efectivo en su modernización.

Para este análisis se consideraron las aduanas de Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), Altamira y Tuxpan. Según la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP, 2022), la de Nuevo Laredo registró la mayor recaudación, con 163,990 millones de pesos, seguida de Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan. Este comportamiento se ha mantenido en los últimos años debido al elevado volumen de importaciones y exportaciones que estas aduanas concentran, lo que explica su eficiencia recaudatoria por el mayor flujo de mercancías y, en consecuencia, por la mayor captación de impuestos y tarifas aduaneras.

La elección del periodo 2010-2020 atiende a aspectos conceptuales, institucionales y de disponibilidad de información. Este lapso permite analizar los efectos posteriores del Plan de Modernización de Aduanas 2007-2012, orientado a fortalecer la infraestructura, la tecnología, la simplificación de procesos, el control y la facilitación comercial. Al respecto, la Auditoría Superior de la Federación (ASF) documentó en 2011 la evaluación de indicadores vinculados con reconocimiento aduanero, recaudación, infraestructura, competitividad y combate a la ilegalidad (Auditoría Superior de la Federación, s/f), mientras que la Cámara de Diputados (2012) registró que el diagnóstico de 2007 identificó sistemas fragmentados, procesos complejos e infraestructura heterogénea, lo que dio lugar al Plan Maestro de Inversión 2008-2013.

Asimismo, el periodo incorpora la entrada en vigor de la Ventanilla Digital Mexicana de Comercio Exterior, crea-

da mediante Decreto del 14 de enero de 2011 publicado en el Diario Oficial de la Federación, a fin de concentrar en un solo punto electrónico los trámites de importación, exportación y tránsito de mercancías, favoreciendo la simplificación, interoperabilidad y reducción de costos de transacción (Diario Oficial de la Federación, 2011). También permite observar la continuidad de proyectos tecnológicos posteriores, como el Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera (PITA), orientado a automatizar y agilizar los procesos aduaneros a través de puntos de revisión, control vehicular, videovigilancia, inteligencia de negocio y tecnología aplicada al despacho de mercancías (Agencia Nacional de Aduanas de México [ANAM], s/f; Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe [SELA], 2017).

Finalmente, 2020 constituye un punto de cierre metodológicamente pertinente, pues marca la irrupción de la militarización como factor externo de reorganización operativa y de seguridad. Por ello, esta investigación no evalúa los efectos de la ANAM, creada en 2021 como órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), centrándose, pues, en el periodo previo, cuando las aduanas aún se analizaban dentro de la lógica institucional del Servicio de Administración Tributaria (SAT) y de los programas de modernización desarrollados entre 2007 y 2020.

En este contexto, surge la siguiente interrogante como el punto central de investigación: ¿Cuál ha sido el impacto de las políticas de modernización aduanera en la eficiencia fiscalizadora de las aduanas con mayor recaudación en México durante el periodo 2010-2020?

Revisión de literatura

Modernización de la gestión aduanera

La gestión aduanera facilita y agiliza las operaciones de importación y exportación, por lo que su evolución resulta clave para comprender el proceso de modernización. En México, la aspiración de una aduana sin papel ha avanzado mediante la modernización aduanera y la implementación del PITA (Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera) (Agencia Nacional de Aduanas de México [ANAM], s/f), lo que deja de manifiesto el interés del Estado por atender compromisos internacionales y alinearse con los lineamientos de la OMA (Organización Mundial de Aduanas), tendientes a estandarizar el uso de la información en los trámites de comercio exterior y en el tráfico internacional para fortalecer el análisis de riesgo y la seguridad en el tránsito de mercancías.

Según el autor Reyes (2021), la modernización de la gestión aduanal había existido desde años atrás; sin embargo, su apogeo se produce a inicios del siglo XXI. En este periodo se enfocaba, principalmente, en la infraestructura, el equipamiento tecnológico, la reorganización administrativa y de procesos, los recursos humanos y la calidad de los servicios. En la actualidad, los cambios más notables se producen en los avances tecnológicos y la innovación para ser más eficientes y eficaces.

Estas transformaciones se deben a las exigencias de importadores y exportadores y al incremento del comercio exterior, que demanda nuevas tecnologías para controlar el tránsito de mercancías, personas y medios de transporte, así como para fortalecer la clasificación arancelaria, el cálculo de contribuciones y la prevención de prácticas desleales y delitos. En este contexto, la globalización obligó a las aduanas a modernizar sus sistemas de control, procesos e infraestructura, tanto en aduanas como en puntos de entrada y salida como aeropuertos, puertos y cruces fronterizos para agilizar y hacer más eficiente el intercambio comercial y mantener su competitividad frente a otros países (Gómez, 2006).

Modernización de la gestión aduanera en México

En México, el PITA las aduanas al automatizar y agilizar el despacho mediante puntos de reconocimiento, revisión vehicular y videovigilancia nacional (Gobierno de la República, SHCP, SAT, 2017).

El PITA significa la modernización de la infraestructura aduanera y presupone que el 99 % de las operaciones aduaneras de mercancías comerciales se realizan a través de esta infraestructura.

El 17 de enero de 2011 entró en vigor en México la VUCEM (Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicana), una plataforma en línea que permite realizar trámites de comercio exterior y cumplir, antes del despacho aduanero, con las regulaciones y restricciones no arancelarias. Además, facilita la gestión de trámites ante distintas dependencias, el ejercicio de facultades de comprobación y la detección de irregularidades, como el uso de documentos falsos, mediante el acceso y verificación digital de la información (Gobierno de la República, SHCP, SAT, 2017).

Ante incumplimientos en documentos o trámites exigidos por las autoridades, las mercancías pueden retenerse cuando lleguen a la aduana, lo que provocará graves consecuencias económicas para el importador o exportador. Además de obtener el respaldo de la VUCEM, también se puede utilizar el sistema de cumplimiento para aumentar la seguridad de las operaciones debido a que a través de este

sistema se puede controlar el certificado de origen que debe ser verificado por la Secretaría de Economía (Trejo, 2008).

Cambios en la infraestructura aduanera de México derivados de su modernización

México se incorporó al comercio exterior hace aproximadamente tres décadas, a partir de su adhesión al GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio), con lo que dejó de ser una economía cerrada y se integró al intercambio mundial de importaciones y exportaciones. Antes de ello, alrededor del 85 % de sus exportaciones correspondía al petróleo crudo; sin embargo, para 2021 predominaban las manufacturas de exportación (Barbosa, 2016).

Esta mayor inserción en el comercio internacional obligó al país a modernizar su infraestructura aduanera para responder a una dinámica comercial más diversa y compleja. En consecuencia, México fortaleció su competitividad y consolidó industrias manufactureras estratégicas, como la automotriz, la electrónica, la de electrodomésticos y la aeroespacial.

Las aduanas se han consolidado como base de las finanzas públicas por su recaudación del IVA, lo que ha impulsado al SAT a fortalecer su modernización mediante proyectos de infraestructura desde 2018 (Gobierno de la República, SHCP, SAT, 2017).

Cambios tecnológicos en las aduanas de México derivados de su modernización

Las aduanas mexicanas usan tecnología para agilizar inspecciones, verificar mercancías y reducir riesgos de daño o discrepancias documentales (Maldonado, 2009). Entre estos instrumentos destacan rayos X, rayos gamma, endoscopios, densímetros, detectores químicos y radiactivos, y binomios caninos.

Ya se dispone de tecnología avanzada para reducir tiempos en el despacho aduanero. Destaca el PITA (Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera), por su aportación a la automatización del ingreso y salida de mercancías, así como al fortalecimiento de la seguridad y el control de actos ilícitos en las aduanas (Gobierno de la República, SHCP, SAT, 2017). Por su parte, el DODA (Documento de Operación para Despacho Aduanero) activa el mecanismo de selección automatizada a partir de pedimentos validados y pagados o del aviso consolidado, facilitando así la operación del despacho de mercancías (SAT, 2020).

Inteligencia artificial (IA) como tecnología emergente dentro de la modernización aduanera

La literatura reciente reconoce que la IA, el aprendizaje automático y la analítica de datos pueden fortalecer la gestión de riesgo, la detección de fraude, la inspección selectiva, la clasificación de mercancías y la fiscalización posdespacho. No obstante, estos desarrollos conforman una línea técnica específica dentro de la modernización tecnológica. González y Mateos (2021) evidencian que la aplicación de aprendizaje automático al control de fraude aduanero requiere modelos capaces de procesar múltiples características de las declaraciones y tomar decisiones en tiempo real.

En esa misma tesitura, Vijayakumar (2025) sostiene que la gestión aduanera basada en datos puede aprovechar la IA y el aprendizaje automático para perfilar operadores, detectar anomalías, apoyar la clasificación del Sistema Armonizado y mejorar la selección de cargas de riesgo. En un contexto más general del comercio internacional, Ozturk (2024) identifica que la IA puede optimizar procedimientos aduaneros, logística, financiamiento comercial y análisis de riesgo, aunque reconoce desafíos vinculados con calidad de datos, complejidad tecnológica, ética y regulación.

Por ello es que, como ya se ha señalado desde la parte introductoria de esta indagación, para efectos de esta, la IA se considera parte del ecosistema de tecnologías relacionadas con la modernización aduanera, pero no se operacionaliza de manera autónoma debido a que el modelo empírico se construye con indicadores agregados de facilitación comercial y fiscalización, no con datos transaccionales ni algoritmos predictivos.

La posnueva gestión pública

Chica y Salazar (2021, p. 20) consideran que las transformaciones que se han presentado en el concepto de gobernanza pueden agruparse bajo la denominación posnueva gestión pública (P-NGP), que comprende un conjunto de reformas al aparato administrativo centradas en la recentralización del poder del Gobierno a partir de mecanismos de coordinación vertical (multinivel) y horizontal (multifactores).

La P-NGP, aplicada al análisis de la eficiencia aduanera, enfatiza la colaboración entre Estado, sociedad y sector privado, la incorporación de herramientas gerenciales e innovadoras, la especialización organizacional y la reorganización administrativa bajo esquemas de coordinación, colaboración y cooperación. Por ello es que se puede afirmar que esta se orienta a una gestión pública más social, democrática, creativa y centrada en los problemas de la sociedad (Chica-Vélez, 2021).

La gestión aduanera y sus funciones de fiscalización, recaudación y facilitación del comercio

La fiscalización, la recaudación y la facilitación del comercio constituyen funciones esenciales de la aduana, entendidas como el conjunto de operaciones, mecanismos e instrumentos que permiten la importación y exportación legal de mercancías en territorio mexicano. Estas funciones se intensificaron tras la firma de los Tratados de Libre Comercio, debido a los cambios en la balanza comercial y a la necesidad de una gestión aduanera más eficaz y transparente, capaz de prevenir actos ilícitos y mejorar tanto los tiempos de despacho como el control de mercancías (Reyes, 2018).

En términos generales, estas funciones comprenden todas las gestiones que realiza la aduana para cumplir con la normativa aplicable, las cuales deben perfeccionarse de manera continua conforme evoluciona el mercado, a fin de hacer más eficiente la gestión aduanera en tiempo y costos.

Las posiciones teóricas retomadas por Reyes (2018), con base en Coll (2020), conciben la gestión aduanera como un proceso complejo dentro del comercio internacional, en el que convergen las operaciones de importación y exportación, los regímenes especiales y el tránsito de mercancías, junto con las actividades logísticas de transporte, almacenamiento y distribución, todo ello bajo el cumplimiento de disposiciones fiscales, de control, seguridad y política comercial, además de la recaudación de tributos.

Desde esta perspectiva, la gestión aduanera comprende el conjunto de acciones necesarias para concretar la importación o exportación de bienes y servicios de manera oportuna y eficiente, procurando el ahorro de tiempo y recursos y el cumplimiento de las regulaciones y restricciones aplicables. Para ello, resulta indispensable contar con servicios, infraestructura y terminales logísticas adecuadas que garanticen el tránsito y almacenamiento de las mercancías (Coll, 2020; Reyes, 2018).

La fiscalización aduanera

La fiscalización consiste en el monitoreo y revisión de mercancías por parte de las autoridades aduaneras una vez que se ha producido su importación y exportación. Esta actividad consiste en el control de las mercancías durante la entrada, salida y transporte en el territorio nacional hasta la llegada al almacén para iniciar un proceso productivo o, simplemente, para comercializarse (Chang, 2016).

De acuerdo con Oyarse (2016), la fiscalización aduanera debe desarrollarse con base en una normatividad clara y una planificación estructurada que permita su adecuada

ejecución. Entre sus principales objetivos se encuentran la tutela del interés fiscal mediante la recaudación de contribuciones aplicables a las mercancías importadas y el control del uso de beneficios tributarios en los distintos regímenes aduaneros; la verificación de que la documentación soporte cumpla con los requisitos establecidos, esté completa y corresponda efectivamente a la mercancía, incluyendo permisos, certificaciones y normas oficiales mexicanas (Chang, 2016); la prevención de prácticas de competencia desleal orientadas a la evasión fiscal; y la prohibición de importar o exportar mercancías que representen riesgos para la salud pública o afecten la soberanía nacional y la protección de especies de flora y fauna.

La fiscalización aduanera se puede llevar a cabo por medio de: reconocimiento físico de mercancías, examen documental durante el despacho, realización de auditorías a los operadores de comercio exterior y operativos de fiscalización, así como la revisión del funcionamiento de los puestos de control (Oyarse, 2016).

La recaudación aduanera

La recaudación aduanera comprende un sistema orientado a hacer más eficaces las operaciones de comercio exterior mediante la interconexión entre aduanas operativas, terminales de almacenamiento y bancos, lo que permite verificar el pago de adeudos antes del despacho de las mercancías importadas. En este marco, la SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público) ejerce atribuciones tributarias en materia de recaudación aduanera para obtener recursos destinados al gasto público. Estos ingresos también permiten fortalecer la infraestructura e incorporar tecnologías que apoyen las funciones recaudadoras, fiscalizadoras y aduaneras. De este modo, la recaudación aduanera no solo cumple una función tributaria, sino que también contribuye al mejoramiento operativo del sistema aduanero.

La facilitación del comercio exterior de la aduana

La agilización del comercio supone la modernización, facilitación y coordinación de los procesos de entrada y salida de mercancías, con el objetivo de reducir costos, riesgos y tiempos, por lo que se vuelve un elemento estratégico para el desarrollo económico, la integración regional y la competitividad internacional (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021; CEPAL, 2018). En este marco, el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) establece disposiciones tendientes a hacer más eficiente el movimiento, el despacho y la entrega de mercancías, además de fortalecer la

coordinación entre autoridades nacionales y la cooperación en el cumplimiento de los procedimientos aduaneros (OMC, 2021).

La agilización del comercio también implica la simplificación y armonización de los procedimientos que regulan el comercio internacional. Comprende los actos, prácticas y formalidades necesarios para recopilar, presentar, comunicar y procesar la información requerida en el movimiento internacional de mercancías, así como las políticas y medidas orientadas a reducir los costos comerciales mediante una mayor eficiencia en cada etapa de la cadena de comercio internacional (Espinoza, 2018).

Indicadores de fiscalización, recaudación y facilitación del comercio en las aduanas de México

Entre los indicadores de la fiscalización aduanera se encuentran los recursos humanos y presupuestales disponibles, como el personal adscrito con facultades fiscalizadoras, el presupuesto destinado a servidores públicos y los recursos administrativos orientados a insumos, manejo de datos y mantenimiento de equipos (Reyes, 2018). Asimismo,

se reconocen como indicadores los resultados de la acción fiscalizadora, entre ellos el procedimiento administrativo en materia aduanera, la omisión de contribuciones, las sanciones y los créditos fiscales derivados de resoluciones definitivas en materia de comercio exterior (Reyes, 2018).

En materia de recaudación, los principales indicadores son el impuesto al comercio exterior, el derecho de trámite aduanero, el impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto especial sobre producción y servicios (IEPS), medidos a partir de los montos efectivamente recaudados por cada concepto (Reyes, 2018).

Indicadores de facilitación del comercio, fiscalización y recaudación en las aduanas de México

Una propuesta acabada sobre los indicadores asociados a las funciones esenciales de la gestión aduanera se presenta en las investigaciones de Reyes (2018, 2020). En el cuadro 1 se muestran los indicadores por cada una de las funciones aduaneras con su respectiva descripción según la propuesta del autor de referencia.

CUADRO 1. Indicadores asociados a las funciones esenciales de la gestión aduanera

FUNCIONES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN
Fiscalización (FA)	Servidores públicos	Número de personal, adscrito a la aduana, facultado para el ejercicio de actos de fiscalización.
	Presupuesto destinado a servidores públicos	Gasto destinado a prestaciones, seguridad social, seguros, contribuciones y demás obligaciones laborales.
	Presupuesto destinado a servicios administrativos	Presupuesto para datos, equipos, inmuebles y servicios asociados.
	Procedimiento administrativo en materia aduanera	Número de actos administrativos a través de los cuales se procede al embargo precautorio de mercancías derivado de la presunción de infracciones.
	Valor de las mercancías embargadas	El valor en pesos de los bienes que fueron objeto de embargo precautorio derivado de un procedimiento administrativo en materia aduanera.
	Omisión de contribuciones	Es el monto de contribuciones, derechos o aprovechamientos no enterados al fisco y detectados por la autoridad.
	Sanciones	Se refiere a la imposición de multas derivado de la emisión de resoluciones respecto de los procedimientos administrativos.
Recaudación (RCEA)	Créditos fiscales	Es el monto que el Gobierno federal tiene derecho a cobrar por resoluciones definitivas en materia de comercio exterior, integrado por multas, contribuciones, aprovechamientos omitidos y sus accesorios.
	Impuestos al comercio exterior	Monto de los impuestos generales de importación y exportación recaudados.
	Derecho de trámite aduanero	Monto del derecho de trámite aduanero recaudado.
	Impuesto al valor agregado	Monto del impuesto al valor agregado recaudado.
	Impuesto especial sobre producción y servicios	Monto del impuesto especial sobre producción y servicios recaudado

Facilitación comercial (FCEA)	Pedimentos de importación	Número de formatos oficiales en importación elaborados y validados en el Sistema Automatizado Aduanero Integral (SAAI)
	Pedimentos de exportación	Número de formatos oficiales en exportación elaborados y validados en el Sistema Automatizado Aduanero Integral (SAAI)
	Operaciones de comercio exterior en importación	Cantidad de transacciones registradas en el SAAI relativo a importaciones, pudiendo ser: validación de pedimentos, rectificaciones, desistimientos, cambios de régimen, operaciones virtuales, compensaciones y otros.
	Operaciones de comercio exterior en exportación	Número de operaciones de exportación registradas en el SAAI (Sistema Automatizado Aduanero Integral).
	Valor de las operaciones de comercio exterior en importación	Valor en pesos de las transacciones registradas en el SAAI relativo a importaciones.
	Valor de las operaciones de comercio exterior en exportación	Valor en pesos de las transacciones registradas en el SAAI relativo a exportaciones.
	Tiempo para importar y exportar	El número de horas que implica la realización de las operaciones de importación y exportación.
Calidad del servicio	La percepción respecto de la calidad con la que se prestan los servicios prestados por la aduana a sus usuarios.	
Costos de transacción	La reducción de los costos que implica la realización de las operaciones y el cumplimiento documental en la importación y exportación por parte de los usuarios.	

Nota: Elaborado a partir de Reyes (2018).

Cambios en la infraestructura y tecnología en las aduanas con mayor recaudación: Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan

Los cambios tecnológicos esenciales en las aduanas de México, válidos para las aduanas con mayor recaudación de país: Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan se presentan de una forma resumida en el cuadro 2.

CUADRO 2. Cambios tecnológicos en aduanas

Cambios tecnológicos	Contenido y objetivos
Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera	Es una iniciativa para automatizar y agilizar el despacho aduanero, fortalecer el control de vehículos en cruces fronterizos y mejorar la supervisión de aduanas mediante videovigilancia.
Modelo de Administración Tributaria de Comercio Exterior	Es una plataforma de 21 sistemas para el despacho aduanero, modernizada desde 2017.
Modelo de Riesgo Aduana Inteligente	Es una plataforma tecnológica que selecciona mercancías y pasajeros con información previa para prevenir y combatir conductas ilícitas.
Plataforma Integral de Servicios	Facilita el cumplimiento de las regulaciones no arancelarias y simplifica el comercio exterior mediante una arquitectura optimizada, mejores tiempos de respuesta y una infraestructura en la nube que reduce el riesgo de fallas totales.
Despacho Integrado QR	Busca agilizar el despacho aduanero y reducir los tiempos de espera mediante la lectura electrónica de pedimentos y su rastreo en tiempo real desde dispositivos móviles.
Nuevo Manual de Operación Aduanera	Se integró la experiencia de usuarios para optimizar 192 procesos y automatizar más de 120 trámites aduaneros.
Simplificación Administrativa	Se reformaron más de 30 reglas y 30 instructivos para realizar trámites aduaneros en el portal del SAT (Servicio de Administración Tributaria) con firma electrónica, además de eliminar requisitos e incorporar gradualmente autorizaciones a la Plataforma Integral de Servicios.

Nota: Elaborado a partir de información del Gobierno de la República, SHCP, SAT (2017).

La infraestructura aduanera comprende los elementos físicos de mayor relevancia para el transporte de bienes y servicios en el comercio mundial. En las aduanas de Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan, sus cambios respondieron al Plan de Modernización de Infraestructura 2013-2018, que incluyó 64 proyectos, 37 ejecutados por el SAT, en un proceso continuo vinculado también con la modernización de puertos y aeropuertos (Gobierno de la República, SHCP, SAT, 2017).

Entre los proyectos prioritarios para una aduana competitiva destacan la cooperación bilateral, la simplificación operativa y la flexibilización del despacho. En este marco, sobresalen el despacho e inspección conjunta entre el SAT y la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de Estados Unidos, así como el régimen de tránsito interno, el recinto fiscalizado estratégico, el despacho a domicilio y el despacho directo, medidas que buscan agilizar operaciones, simplificar requisitos y fortalecer la competitividad aduanera.

Metodología

Para examinar y resumir la base teórica de este estudio, se aplicó el enfoque dialéctico y se utilizó el método de inducción-deducción para formular la hipótesis de esta investigación.

Debido a lo anterior es que se plantearon como fundamentos en esta indagación las siguientes preguntas, objetivos e hipótesis:

Pregunta general:

¿Hasta qué punto la modernización aduanera en las aduanas con mayor recaudación en México ha tenido un impacto positivo y notable en su eficiencia fiscalizadora, considerando indicadores como la cantidad total de pedimentos, el total de operaciones de comercio exterior y el valor de las mercancías embargadas que se derivan de este de los años 2010 a 2020?

Objetivo general:

Determinar si la modernización aduanera en las aduanas con mayor recaudación en México ha generado un efecto positivo y significativo en su eficiencia fiscalizadora, considerando indicadores como la cantidad total de pedimentos, el total de operaciones de comercio exterior y el valor de las mercancías embargadas que se derivan de este de los años 2010 a 2020.

Hipótesis:

La modernización aduanera en las aduanas con mayor recaudación en México ha generado un efecto positivo y significativo en su eficiencia a través del valor de las mercancías embargadas del 2010 a 2020.

Con el objeto de realizar el análisis cuantitativo, a fin de medir la eficiencia aduanera derivada del proceso de modernización de la gestión pública en aduanas y su efecto en las funciones de facilitación comercial y fiscalización, se empleó el análisis envolvente de datos (DEA) como técnica o modelo no paramétrico, identificando como investigación precursora en el desarrollo de este modelo al trabajo realizado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), a partir de los análisis de frontera efectuados por Farrell (1957).

Variables de análisis:

Indicadores *input*: número de pedimentos de exportación e importación y número de operaciones de exportación e importación (Facilitación comercial).

Indicadores *output*: Valor de las mercancías embargadas (Fiscalización).

Como ya se precisó en la introducción, el periodo 2010-2020 fue seleccionado debido a que permite observar una década posterior al despliegue del Plan de Modernización de Aduanas 2007-2012 y de los proyectos derivados de simplificación, infraestructura, digitalización y control aduanero, sin incorporar plenamente la etapa institucional posterior a la creación de la ANAM en 2021.

Asimismo, el cierre en 2020 hace posible advertir en la militarización un factor disruptivo externo que incide en la gestión aduanera, pero que no se operacionaliza como variable interna del modelo DEA (Análisis Envolvente de Datos), dado que el modelo se limita a medir eficiencia relativa mediante indicadores agregados de facilitación comercial y fiscalización.

Resultados y discusión

Los resultados de eficiencia de las aduanas Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan en el desempeño en el comercio internacional se ilustran en la tabla 1.

TABLA 1. Eficiencia de las aduanas de Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan, periodo 2010-2020 (%)

N.º	Aduanas	Eficiencia (%)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Nuevo Laredo	0.4	10.9	3.6	1.7	1.2	0.1	0.1	14	0.2	2	0.4
	Manzanillo	1	24.1	31.3	17.6	100	6	0.5	100	22.5	17	4.4
	Veracruz	2	21	5.6	6	5.5	0.3	0.3	35.7	0.9	14.6	3.9
	Lázaro Cárdenas	1.2	62.3	13.5	5.3	4.3	1.2	0.4	48.6	1.3	10.7	4.4
	aicm	1	10.8	10.5	5	3.7	0.4	0.1	25.2	0.4	1.6	1.8
	Altamira	0.2	10.6	4.9	4	4.1	0.2	1.3	59.8	1.3	22.4	80.2
	Tuxpan	100	100	100	100	17.9	100	100	82.7	100	100	100

Nota: Elaboración a partir de los resultados de Efficiency - DEA Online Software. <https://engine.deaos.com/Report.aspx?rpId=1&PID=72130&print=true>

A partir de los resultados se puede observar que las aduanas que obtienen 100 de porcentaje son aquellas que se encuentran en la frontera de eficiencia. Son los casos de las aduanas de Tuxpan, Altamira y Manzanillo. Tuxpan se destaca claramente por mantener una eficiencia del 100 % en la mayoría de los años, con una excepción en 2014 (17.9 %). Por su parte, Altamira presenta una eficiencia baja en los primeros años, pero muestra un aumento significativo en 2017 (59.8 %) y 2020 (80.2 %).

Manzanillo presenta altos y bajos significativos, con un 100 % de eficiencia en 2014 y 2017. Sin embargo, otros años, como 2010 y 2016, muestran una eficiencia notablemente baja (1 % y 0.5 %, respectivamente). En Nuevo Laredo la eficiencia fluctúa considerablemente, alcanzando un pico en 2017 con un 14 % y el punto más bajo en 2016 con un 0.1 %. En general, muestra una tendencia de baja eficiencia a lo largo de los años.

Profundizando en el caso de Nuevo Laredo, esto requiere una interpretación específica, debido a que su baja eficiencia relativa en el modelo DEA no contradice su liderazgo en recaudación absoluta ni su relevancia estratégica dentro del comercio exterior mexicano. Ya que la eficiencia estimada en este estudio no mide el monto total recaudado por la aduana, sino la relación entre la carga operativa asumida como insumo (número de pedimentos de importación y exportación, así como operaciones de comercio exterior) y el resultado fiscalizador considerado como producto (valor de las mercancías embargadas).

En este sentido, Nuevo Laredo presenta una condición distinta a la de aduanas como Tuxpan, ya que procesa un volumen masivo de operaciones y pedimentos, lo que incrementa de manera considerable el denominador opera-

tivo del modelo.

Por tanto, si el valor de las mercancías embargadas no crece en proporción equivalente al volumen de operaciones, el modelo DEA registra una baja eficiencia relativa. Esta situación permite explicar que Nuevo Laredo, aun siendo una aduana líder en recaudación y flujo comercial, obtenga una eficiencia de apenas 0.4 % en 2020, mientras que Tuxpan aparece recurrentemente en la frontera de eficiencia al mostrar una mejor relación proporcional entre insumos operativos y output fiscalizador.

Ahora bien, empero, esta interpretación debe asumirse con cautela. En términos de política aduanera, un mayor valor de mercancías embargadas no necesariamente representa, por sí mismo, una mejor gestión pública, ya que también puede estar asociado a mayores niveles de incumplimiento, riesgos operativos o concentración de mercancías susceptibles de irregularidades.

De igual manera, una aduana con alta recaudación y bajo valor de embargos podría dejar de manifiesto un perfil de operaciones más regularizadas, mayor cumplimiento de los operadores o menor incidencia de mercancías sujetas a embargo. No obstante, dado que el presente modelo operacionaliza la fiscalización a partir del valor de mercancías embargadas, la eficiencia DEA debe interpretarse estrictamente como eficiencia relativa en la conversión de carga operativa en output fiscalizador, no como una evaluación integral de la totalidad de funciones de la aduana.

Esta precisión es de suma importancia, ya que Nuevo Laredo mantiene una posición estratégica en la recaudación aduanera nacional; incluso comunicados de información oficial dada a conocer por cuenta de la ANAM la ubican de forma recurrente entre las aduanas de mayor recaudación

del país, junto con Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas y Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM).

Ahora, continuando con la interpretación de los resultados, al igual que Manzanillo, Veracruz también presenta fluctuaciones significativas. Los picos más altos se encuentran en 2017 (35.7 %) y los más bajos en 2015 y 2016 (0.3 %). Una de las aduanas con mayor variabilidad en eficiencia es Lázaro Cárdenas, alcanzando 62.3 % en 2011 y 48.6 % en 2017, pero con valores muy bajos en otros años, como 0.4 % en 2016.

Por último, AICM muestra una tendencia generalmente baja de eficiencia, con el valor más alto siendo 25.2 % en 2017 y los valores más bajos en 2016 y 2020 (0.1 % y 1.8 %, respectivamente). Nuevo Laredo y AICM son las aduanas con menores eficiencias, mostrando valores consistentemente bajos.

Nuevo Laredo, Veracruz, Lázaro Cárdenas y AICM presentan una condición operativa peculiar, ya que manejan altos volúmenes de pedimentos de importación y exportación, así como numerosas operaciones registradas en el Sistema Automatizado Aduanero Integral (SAAI). Sin embargo, en el modelo DEA no alcanzan los niveles más altos de eficiencia porque el *output* considerado (valor de las mercancías embargadas) resulta proporcionalmente bajo frente a la magnitud de sus *inputs*.

Particularmente, para el caso de Nuevo Laredo, esta situación es más visible debido a que su liderazgo en recaudación absoluta se explica por el volumen e intensidad del comercio exterior que procesa, mientras que su baja eficiencia relativa responde a que el valor de las mercancías embargadas no guarda una proporción equivalente con dicha carga operativa.

Las aduanas ubicadas a mayor distancia de la frontera tienden a presentar un desempeño operativo menor que aquellas cercanas a ella, lo que limita su eficiencia estructural, particularmente en las importaciones. La capacidad operativa se convierte en un factor fundamental de la eficiencia aduanera, pues las aduanas más eficientes reducen costos, elevan su competitividad para el sector privado y disminuyen las oportunidades de actividades ilícitas. Asimismo, las variaciones en sus niveles de eficiencia se deben a factores internos y externos, como cambios en políticas, administración y volumen de comercio, situación particularmente visible en aduanas con alta operación, como Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz y Lázaro Cárdenas.

En suma, Tuxpan destaca como la aduana más consistentemente eficiente durante el periodo analizado, mientras que Altamira muestra una mejora notable en los últimos años, seguida por Manzanillo. Este desempeño se puede vincular con la inversión en tecnología avanzada, la capacitación continua del personal en inspección y gestión de riesgos, así como con la adopción de mejores prácticas

y procedimientos operativos estandarizados, elementos que favorecen la reducir tiempos de inspección y a incrementar la eficiencia.

Conclusiones

Sobre la base de los resultados obtenidos a través de esta investigación, así como la interpretación y agrupación de los datos, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Respecto al efecto de los indicadores de entrada asumidos en la eficiencia de las aduanas de Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, AICM, Altamira y Tuxpan, los resultados muestran que Tuxpan, Manzanillo y Altamira alcanzaron los mayores niveles de eficiencia a partir del número de pedimentos y de operaciones de comercio exterior, lo que advierte un mejor desempeño en facilitación comercial y fiscalización. En contraste, Nuevo Laredo, AICM, Veracruz y, en menor medida, Lázaro Cárdenas evidencian rezagos en las transformaciones requeridas para fortalecer la facilitación comercial, sobre todo en el tránsito de mercancías, la reducción de costos y la eficiencia operativa aduanera.

Nuevo Laredo mantuvo el primer lugar en recaudación por su infraestructura y alto intercambio con Estados Unidos, aunque requiere mayor eficiencia. En general, la modernización aduanera ha mejorado la eficiencia, confirmando la importancia de las reformas y mejores prácticas.

Sobre el caso de Nuevo Laredo, también es pertinente señalar que sus resultados advierten que la recaudación absoluta y la eficiencia fiscalizadora relativa no son equivalentes, debido a que una aduana puede ser altamente relevante para las finanzas públicas por su volumen comercial y recaudatorio, pero aparecer como ineficiente en un modelo DEA cuando el *output* fiscalizador seleccionado (valor de mercancías embargadas) es marginal frente al volumen de pedimentos y operaciones procesadas.

El análisis envolvente de datos con el uso de indicadores sensibles como los usados en este trabajo proporciona información relevante que da sustento a la necesidad de seguir modernizando la función pública aduanera en favor de mejorar el desempeño en el comercio exterior de México y la competitividad nacional e internacional.

Referencias

Agencia Nacional de Aduanas de México (s/f). PITA – ¿Qué es PITA? Gobierno de México. <https://www.anam.gob.mx/que-es-pita/>

- Auditoría Superior de la Federación (s/f). Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2011: Servicio de Administración Tributaria. Auditoría de desempeño: 11-0-06E00-07-0071, GB-085. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2011i/Grupos/Gobierno/2011_0071_a.pdf
- Baker, J. (2020, 23 de julio). La militarización de las aduanas y sus posibles efectos en el comercio exterior. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/opinion/La-militarizacion-de-las-aduanas-y-sus-posibles-efectos-en-el-comercio-exterior-20200723-0075.html>
- Barbosa, F. (2016). Infraestructura y logística aduanera. ICC México. <https://www.iccmex.mx/uploads/businessbulletin/junio2016/INFRAESTRUCTURA%20Y%20LOGISTICA%20ADUANERA.pdf>
- Cámara de Diputados (2012, 7 de febrero). Gaceta Parlamentaria, año xv, número 3445-V. <https://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/61/2012/feb/20120207-V.html>
- Chang, O. (2016, 11 de marzo). Fiscalización en materia de comercio exterior en México. Expansión. <https://expansion.mx/opinion/2016/03/11/fiscalizacion-en-materia-de-comercio-exterior-en-mexico>
- Charnes, A., Cooper, W. W., y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chica-Vélez, S. A., y Salazar-Ortiz, C. A. (2021). Posnueva gestión pública, gobernanza e innovación: Tres conceptos en torno a una forma de organización y gestión de lo público. *Opera*, 28, 17-51. <https://doi.org/10.18601/16578651.n28.02>
- Coll, P. (2020). *Manual de gestión aduanera: Normativas y procedimientos clave del comercio internacional*. Marge Books.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2018). Mercado digital regional: Aspectos estratégicos (LC/TS.2018/30). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43476-mercado-digital-regional-aspectos-estrategicos>
- Diario Oficial de la Federación (2011, 14 de enero). Decreto por el que se establece la Ventanilla Digital Mexicana de Comercio Exterior. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5174688&fecha=14/01/2011
- Espinoza, E., Galdámez, C., y Escoto, A. (2018, abril). La facilitación del comercio en Centroamérica: Acciones y estrategias después de Bali. Secretaría de Integración Económica Centroamericana. <https://www.sieca.int/index.php/2018/04/24/la-facilitacion-del-comercio-en-centroamerica-acciones-y-estrategias-despues-de-bali/>
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-290. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- García Sánchez, I. M. (2007). La nueva gestión pública: Evolución y tendencias. *Presupuesto y Gasto Público*, 47, 37-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2341565>
- Gobierno de la República, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y Servicio de Administración Tributaria (2017). Hacia la aduana del siglo XXI. https://www.amda.mx/wp-content/uploads/2018/01/rt_aduanas_nov17.pdf
- Gómez, A. R. (2006). Globalización, competitividad y comercio exterior. *Análisis Económico*, 21(47), 131-178. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41304708>
- González García, I., y Mateos Caballero, A. (2021). A multi-objective Bayesian approach with dynamic optimization (MOBADO): A hybrid of decision theory and machine learning applied to customs fraud control in Spain. *Mathematics*, 9(13), artículo 1529. <https://doi.org/10.3390/math9131529>
- Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public Administration*, 69(1), 3-19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.1991.tb00779.x>
- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (s/f). Plataforma Nacional de Transparencia. Recuperado el 10 de diciembre de 2022, de <https://www.plataformadetransparencia.org.mx/La-Redaccion> (2020, 17 de julio). Seguridad de puertos y aduanas pasa a manos de fuerzas armadas: AMLO. La Jornada. <https://www.jornada.com.mx/noticia/2020/07/17/politica/aduanas-y-puertos-en-manos-de-fuerzas-armadas-lopez-obrador-1786>
- Maldonado Carrasco, A. G. (2009). La evolución de las aduanas en México. Comercio Exterior. https://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/130/7/746_Aduanas.pdf
- Organización Mundial de Aduanas (2021). *Marco de normas SAFE para asegurar y facilitar el comercio mundial*. World Customs Organization.
- Organización Mundial del Comercio (s/f). Acerca de la OMC. Recuperado el 8 de mayo de 2026, de https://www.wto.org/spanish/thewto_s/thewto_s.htm
- Oyarse, J. (2016). Fiscalización aduanera. Parthenon. <https://www.parthenon.pe/columnas/agenda-aduanera/fiscalizacion-aduanera/>
- Ozturk, O. (2024). The impact of AI on international trade: Opportunities and challenges. *Economies*, 12(11), artículo 298. <https://doi.org/10.3390/economies12110298>
- Reyes, O. (2018). La fiscalización, recaudación y facilitación del comercio exterior de la aduana a partir de su modernización: El caso de la Aduana de Manzanillo, Colima, México [Tesis de doctorado, Universidad de Guadalajara].
- (2021). *Modernización de la gestión aduanera: Un estudio de caso en el puerto de Manzanillo*. Tirant lo Blanch.
- Reyes, O., Gutiérrez, A., y Orozco, J. (2022). *El comercio exterior y la gestión aduanera en Manzanillo, Colima, México:*

- Un paradigma de modernización en beneficio del comercio internacional.* Puerta Abierta Editores.
- Reyes Real, O. B., Gutiérrez Ortiz, A., y Alvarado Oregón, A. M. del R. (2021). Efectos de la modernización en la recaudación de la aduana de Lázaro Cárdenas. *Diagnóstico FÁCIL Empresarial, Finanzas, Auditoría, Contabilidad, Impuestos, Legal*, 14. <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/522/5222360004/html/index.html>
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2021, 14 de julio). Decreto por el que se crea la Agencia Nacional de Aduanas de México como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Diario Oficial de la Federación. <https://sidof.segob.gob.mx/notas/5623945>
- (2022, 24 de enero). Comunicado de la Agencia Nacional de Aduanas de México: Recaudación histórica en las aduanas de México. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-de-la-agencia-nacional-de-aduanas-de-mexico-recaudacion-historica-en-las-aduanas-de-mexico>
- Servicio de Administración Tributaria (2020a, agosto). Documento de Operación para Despacho Aduanero (DODA): Preguntas frecuentes (Versión 1.1). Administración General de Aduanas, Administración Central de Modernización Aduanera. https://www.anam.gob.mx/wp-content/uploads/2021/08/Preguntas_frecuentes_DODA_agosto_2020.pdf
- (2020b). Reporte de la volumetría de las aduanas del SAT.
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (2017, 4 de septiembre). México: Avance del proyecto aduanero PITA. <https://www.sela.org/avance-del-proyecto-aduanero-pita-mexico/>
- Trejo Vargas, P. (2008). *Aduanas: Régimen jurídico y facilitación.* Porrúa.
- Vijayakumar, S. (2025). Technology-centric and data-driven customs risk management for supply chain security. *World Customs Journal*, 19(1), 38-63. <https://doi.org/10.55596/001c.131745>
- World Customs Organization (2021). SAFE framework of standards to secure and facilitate global trade. World Customs Organization. <https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/instruments-and-tools/tools/safe-package/safe-framework-of-standards.pdf>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA