



## La diversificación comercial en el margen extensivo de la industria atunera mexicana en la guerra comercial México-EU

### Trade diversification in the extensive margin of the Mexican tuna industry in the US-Mexico trade war

DOI: 10.54018/sssrv3n1-015

Recebimento dos originais: 14/12/2021  
Aceitação para publicação: 18/02/2022

#### Isaías Cerqueda García

Maestro en Administración

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México

Dirección: Ocotzol Lt. 17 Mz. 314, Chimalhuacán, Estado de México

Correo electrónico: isaiascega@gmail.com

#### RESUMEN

El principal objetivo de este documento es analizar el tipo de diversificación comercial logrado por las empresas atuneras mexicanas como resultado de los embargos impuestos por Estados Unidos en la década de los 80's y la negativa del etiquetado Dolphin Safe para los productos mexicanos de atún enlatado. Los acontecimientos que dieron origen a la guerra comercial entre México y Estados Unidos fueron: 1) el fortalecimiento de la industria atunera mexicana, 2) la disputa sobre las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) Mexicana, y 3) la victoria de Ronald Reagan en las elecciones estadounidenses de 1980. Los resultados de esta investigación indican que este sector se diversificó en el margen extensivo, es decir, ingresando a nuevos mercados; sin embargo, no lograron sobrevivir en esos mercados. La tecnología Blockchain puede ayudar a la sobrevivencia de estos mercados, automatizando los procesos aduaneros, siendo estos muy engorrosos.

**Palabras clave:** diversificación comercial, margen extensivo, industria atunera mexicana, guerra comercial.

#### ABSTRACT

The main objective of this paper is to analyze the type of trade diversification achieved by Mexican tuna companies as a result of the embargoes imposed by the United States in the 1980's and the denial of Dolphin Safe labeling for Mexican canned tuna products. The events that gave rise to the trade war between Mexico and the United States were: 1) the strengthening of the Mexican tuna industry, 2) the dispute over the 200-mile Mexican Exclusive Economic Zone (EEZ), and 3) Ronald Reagan's victory in the 1980 U.S. elections. The results of this research indicate that this sector diversified at the extensive margin, that is to say, entering new markets; however, they failed to survive in those markets. Blockchain technology can help the survival of these markets by automating customs processes, which are very cumbersome.



**Keywords:** trade diversification, extensive margin, mexican tuna industry, trade war.

## 1 INTRODUCCIÓN

La guerra comercial entre México y Estados Unidos estalló en 1980, cuando el gobierno mexicano emitió la advertencia de detener las embarcaciones extranjeras que fueran encontradas pescando sin autorización y sin haber realizado el pago correspondiente de derechos en su Zona Económica Exclusiva (ZEE); sin embargo, los pescadores estadounidenses hicieron caso omiso a la advertencia, y continuaron pescando en aguas mexicanas, lo que ocasionó que seis de sus embarcaciones atuneras, junto con el producto y equipo de pesca fueran incautadas.

Por tal motivo, el gobierno estadounidense respondió a través de un embargo a las importaciones de atún aleta amarilla procedente de México, basándose en la Ley Magnuson de Protección de las Especies Marinas, el 14 de julio de 1980, lo que implicó un golpe devastador de la industria atunera mexicana, ya que toda su producción de atún procesado era exportada a Estados Unidos, aunque en esos años otros países empezaron a comprar atún mexicano como Japón, considerando que los mexicanos casi no consumían atún enlatado, al considerarlo como complemento para la preparación de emparedados. Por lo anterior, era necesaria una política de diversificación comercial para esta industria, dado que se tenía una dependencia hacia el mercado estadounidense; por tal motivo, en este documento se estudiará la diversificación que llevo a cabo la industria mexicana de atún enlatado y como se desarrolló la guerra comercial entre México y Estados Unidos durante estos años que duro el conflicto.

En consecuencia, la pregunta de investigación es ¿Qué tipo de diversificación comercial obtuvo la industria atunera mexicana derivado de la guerra comercial entre México y Estados Unidos desde la perspectiva de los márgenes comerciales? Desde la perspectiva de los márgenes comerciales, la diversificación comercial se clasifica en: diversificación en el margen extensivo (entrada a nuevos mercado), y diversificación en el margen intensivo (sobrevivencia en los mercados de nuevo ingreso). Ante ello, la diversificación de la industria atunera mexicana se desarrolló principalmente en el margen



extensivo, es decir, la entrada a nuevos mercados; esto se originó como resultado del bloqueo que ejerció el gobierno estadounidense al atún mexicano, ya que el 80% de las exportaciones mexicanas de atún se enviaban a dicho país, lo que ocasionó que las empresas mexicanas tuvieran la necesidad de vender su atún a otros mercados, por ejemplo, Grupomar vendió su atún al mercado francés e italiano a través de blokers. Del mismo modo, el objetivo general de esta investigación es determinar el tipo de diversificación comercial que logró la industria mexicana de atún derivado del conflicto atunero entre México y Estados Unidos desde la perspectiva de los márgenes comerciales; para ello, se realizó un estudio cualitativo, en el que se efectuó una revisión documental de fuentes primarias y secundarias, de la misma forma se aplicaron diversas técnicas estadísticas para confrontar el grado de diversificación comercial de esta industria.

## 2 DIVERSIFICACIÓN COMERCIAL

Para empezar es necesario identificar las razones por las cuales un país en vías de desarrollo implemente una política de diversificación comercial, para ello, existen dos razones: 1) estabilizar los precios de las exportaciones de los productos primarios, ya que a menudo esos productos están sujetos a precios de mercados muy volátiles, por lo que los países que dependen de estos productos, pueden sufrir inestabilidad en las exportaciones, lo que podría desalentar las inversiones de las empresas que están renuentes al riesgo, aumentando la incertidumbre macroeconómica; por tal motivo, ser perjudicial para el crecimiento económico a largo plazo (Hesse, 2008); y 2) generar mayor crecimiento económico a través de la generación de externalidades positivas en los sectores no comerciales; en consecuencia, estas externalidades estarían asociadas a mecanismos de gestión más eficientes, y técnicas de producción mejoradas; por lo tanto, las economías con una estructura de exportación diversificada se beneficiarían de estas externalidades, y generarían incentivos para la formación de capital, lo que llevaría a un mayor crecimiento (Mejía, 2011).

Por su parte, es pertinente tener una definición de la diversificación de las exportaciones o diversificación comercial; sin embargo, en la literatura reciente no existe una definición concisa de la diversificación de las exportaciones; ya que algunos autores lo explican por medio de la forma en que se mide la



diversificación, por ejemplo, Balavac (2012) utilizó los índices de concentración para conocer si la mayoría de los ingresos de las exportaciones de un país provienen de una pequeña gama de productos de exportación, o si la fuente de los ingresos de las exportaciones distribuye de manera más uniforme en una determinada gama de productos de exportación. En esta investigación se tomará en cuenta las definiciones de Argüello (2017), y Balavac y Pugh (2015); para construir una definición de la diversificación de las exportaciones. Así pues, Argüello (2017) define a la diversificación como el cambio en la composición de la combinación de productos de exportación existente de un país o los mercados de destino; mientras que Balavac y Pugh (2015) lo define como el cambio en la diferencia entre las cuotas de exportación, tal cambio suele ser el resultado de la introducción de nuevas categorías de exportación en la combinación de las exportaciones de un país (diversificación en el margen extensivo) y/o cambios en la participación del producto en la combinación de las exportaciones existentes (diversificación en el margen intensivo). En consecuencia, la diversificación de las exportaciones es el cambio en la composición de las cuotas de las exportaciones, tal cambio debe ser a través de la introducción de productos en mercados de nuevo ingreso (margen extensivo) y la sobrevivencia en dichos mercados (margen intensivo).

El enfoque que se utilizará para analizar la diversificación de las exportaciones será a partir de los márgenes extensivos e intensivos; el cual se basa en el trabajo de Melitz (2003) quién sostiene que la exposición al comercio de las empresas, ocasionará a las empresas más productivas a exportar, y al mismo tiempo obligará a las empresas menos productivas a salir. Bajo esta idea se concibe los márgenes comerciales; es decir, el margen extensivo provoca que las empresas más producidas tengan que exportar a nuevos mercados, mientras que el margen intensivo ocasiona que las empresas menos productivas tengan que salir del mercado de exportación. De tal forma, Besedes y Prusa (2007) retoma el trabajo de Melitz (2003) con la finalidad de descomponer el crecimiento de las exportaciones en tres partes: 1) establecer nuevos socios y mercados, 2) tener relaciones que sobrevivan o persistan y 3) profundizar las relaciones existentes. El punto 1 representa el margen extensivo, mientras que el punto 2 y 3 representan el margen intensivo.



Según Amador y Opromolla (2010) definen que los márgenes extensivos representan las ventas al exterior atribuidas a nuevos exportadores, nuevos destinos o nuevos productos; también lo denomina como margen de destino, mientras que los márgenes intensivos reflejan las exportaciones atribuidas a las empresas existentes, los mercados existentes o los productos existentes, también lo denominan como margen del producto. De acuerdo con Besedes y Prusa (2007) precisan que el margen extensivo es el número de relaciones país-producto que tiene un país exportador, en el cual un país puede experimentar un cambio en su margen extensivo al exportar a un país que nunca había sido atendido; al exportar un producto que nunca se había vendido anteriormente en el extranjero; o al exportar un producto ya exportado a un país de destino al que no se le había prestado servicio anteriormente; mientras que el margen intensivo lo definen como la intensidad de las relaciones de exportación en términos de supervivencia y profundización.

Por otro lado, Aldan y Chulha (2016) establecen que el margen extensivo se asocia con el ingreso de nuevas empresas en el mercado de exportación, nuevos bienes exportados o nuevos países de destino como mercados de exportación o una combinación de estos; es decir, el margen extensivo es la participación de la canasta de bienes de exportación del país en la canasta de exportación mundial, por su parte, el margen intensivo se asocia al aumento de las exportaciones de empresas, bienes y mercados existentes. Por lo tanto, la diversificación comercial en el margen extensivo implica el ingreso de una empresa exportadora a un nuevo mercado, mientras que la diversificación en el margen intensivo supone la sobrevivencia de esa empresa exportadora en el mercado de recién ingreso.

Para calcular la diversificación comercial, diversos autores recomiendan utilizar los índices de concentración; ya que todos los índices de concentración miden básicamente la desigualdad entre las cuotas de exportación (Cadot, Carrere, y Strauss-Kahn, 2011). Así pues, esta investigación utilizará el índice de concentración Gini, dado que es el más utilizado “para medir la desigualdad de los ingresos de los individuos a nivel nacional o la concentración industrial de los mercados” (Rico Galeana, 2011, p. 8). Asimismo, el índice de Gini “tienen como objetivo fundamental cuantificar el grado de desigualdad en el reparto o



distribución de una magnitud económica las que pueden ser ingresos, rentas, beneficios, etcétera, entre un número determinado de unidades tales como individuos, familias, empresas, países, etcétera” (Buccioni-Vadulli, 2012, p. 28).

Así pues, en esta investigación se tomará en cuenta que un valor cercano a 1, significa que la diversificación recae en el margen extensivo, ya que la equidad es mínima, lo que supone que las empresas exportadoras solamente han ingresado a un nuevo mercado, sin con ello signifique que hayan logrado sobrevivir en ese mercado; no obstante, un valor cercano a 0, denota que la diversificación recae en el margen intensivo, considerando que la equidad es máxima, lo que implica que las empresas han logrado permanecer en los mercados de nuevo ingreso; por tal motivo, no depende de un solo mercado, por lo tanto, la cuota de mercado de cada uno de los socios comerciales llegan a ser semejantes.

### **3 GUERRA COMERCIAL ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS POR EL ATÚN**

Para comprender el verdadero impacto que tuvo la guerra comercial entre México y Estados Unidos, es necesario conocer las causas que provocaron dicho conflicto, las cuales son: 1) el fortalecimiento de la industria atunera mexicana, 2) la disputa de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) Mexicana y 3) la victoria de Ronald Reagan en las elecciones estadounidenses de 1980.

En cuanto el fortalecimiento de la industria atunera mexicana, en 1977, el presidente José López Portillo lanzó un programa de desarrollo pesquero de 1.3 mil millones de dólares para aumentar la producción pesquera de México, de tal manera que la producción paso de poco más de medio millón de toneladas de pescado en 1976, a 2.5 millones de toneladas de pescado para 1982. También, el gobierno de México implementó un programa de construcción y compra de barcos, desarrollo portuario, construcción de plantas procesadoras y fábricas de conservas, investigación y desarrollo de la acuicultura, y adquisición de tecnologías modernas de procesamiento de pescado (Heffernan, 1981).

Así pues, la flota mexicana se estaba convirtiendo en la segunda flota de atún más importante del mundo, logrando ser una de las más importante del mundo en 1985 (Smith, 2012), sólo por detrás de Estados Unidos, de tal forma que México estaba en vías de convertirse en la embarcación atunera más



importante del mundo. Por lo tanto, el gobierno estadounidense notaba que la flota mexicana estaba en vías de convertirse en una amenaza geoeconómica, puesto que en palabras de Brzezinski (1982) argumentaba no queremos un Japón al sur de la frontera haciendo alusión a México. Por lo tanto, dicho gobierno utilizaría cualquier mecanismo para mermar a dicha flota; por ello, la incautación de los seis barcos atuneros estadounidense por parte de las autoridades mexicanas, le quedaba como anillo al dedo al gobierno de Estados Unidos, para evitar el progreso de la industria atunera mexicana.

Por otro lado, en cuestión de la disputa de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) Mexicana entre México y Estados Unidos, ambas naciones no estaban de acuerdo con el método utilizado para estimar la concentración del atún mientras está en la ZEE de un estado costero y con el método de asignación de las partes del recurso entre las diversas naciones que deseaban cosecharlo, ya que esos países se disputaban la jurisdicción de las especies migratorias de peces, como el atún, mientras atraviesan la ZEE de 200 millas de un estado costero (Heffernan, 1981).

Siendo la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) la encargada de regular dichos métodos, México reclamó el derecho a cosechar todo el atún en su ZEE, como lo indica la captura total de 1979 por todas las naciones en la Zona Económica Mexicana; sin embargo, la fórmula de la Comisión distribuye las partes del recurso total a todas las naciones miembros para cosecharlo, tanto en alta mar como en las zonas económicas del estado costero; por tal motivo, México sostenía que el método de asignación que permite la pesca extranjera de atún en las zonas económicas mexicanas estaba desactualizado, debido a la evolución de los derechos de los estados costeros en las costumbres y leyes internacionales, por ello, México se vio obligado a retirarse de la Comisión en 1980 (Heffernan, 1981).

En relación con la victoria de Ronald Reagan en las elecciones estadounidenses de 1980 como una de las causas que desembocaron la guerra comercial entre estas dos naciones; se debe a que Reagan estaba en deuda con la industria atunera estadounidense, ya que durante su campaña recibió fondos de estas compañías; además, uno de los temas más importantes de su campaña fue defender los intereses comerciales estadounidenses en el exterior (Simons, 1980), lo que significaba que cualquier pretexto podría ser usado en contra de la



industria atunera mexicana. Así pues, el conflicto atunero entre México y los Estados Unidos tenía un tinte geoeconómico contra México, con el fin de debilitar la industria atunera mexicana.

Ahora bien, la guerra comercial entre México y Estados Unidos estalló el 4 de julio de 1980 (Newsweek México, 2013), cuando las autoridades mexicanas localizaron seis barcos atuneros estadounidenses pescando dentro de las 200 millas de la Zona ZEE de México, sin el permiso autorizado por el gobierno mexicano (Simons, 1980); además, las autoridades portuarias mexicanas se negaron a permitir que los capitanes estadounidenses de los barcos incautados canjearan sus redes, una aplicación estricta de las regulaciones y un grave golpe económico a los atuneros estadounidenses; ya que ocasionó la pérdida de meses de pesca mientras se hacían nuevas redes (Heffernan, 1981).

Ante la incautación de los barcos atuneros estadounidenses, el gobierno de Reagan respondió de inmediato y no solo desconoció los derechos de jurisdicción de México sobre las especies altamente migratorias localizadas dentro de su ZEE, sino que el 14 de julio de 1980 impuso el primer embargo atunero a México basándose en la Ley Magnuson de Protección de las Especies Marinas de 1972; dicha ley establecía estándares de equipamiento para la pesquería de cerco empleada por México para atrapar al atún aleta amarilla en el Océano Pacífico Oriental (OPO) con el fin de disminuir la mortalidad del delfín como producto de la pesca incidental (Newsweek México, 2013). Por tal motivo, el gobierno norteamericano prohibió las importaciones mexicanas de atún aleta amarilla, lo que ocasionó que la industria atunera mexicana tuviera una pérdida de \$20 millones de dólares anuales en exportación de atún a Estados Unidos y \$15 millones de dólares adicionales en atún capturado por barcos de otras naciones que previamente habían pasado por México al mercado americano (Smith, 2012).

Este primer embargo terminó en 1986 (Najar, 2015), sin embargo, en agosto de 1990 se impuso otro embargo, cuando un juez federal de Estados Unidos prohibió las importaciones de atún provenientes de México con el argumento de que los cerqueros atuneros mexicanos se negaron a exigir a sus barcos atuneros técnicas de *Dolphin-Safe* según lo establecido por la Ley de Protección de Mamíferos Marinos de Estados Unidos de 1972 (Smith, 2012).



Asimismo, en 1992, el gobierno estadounidense prohibió la importación de atún de países que compraban atún proveniente de México, como Tailandia y Ecuador, con el lema: “si le compras a México no te compro a ti”, en virtud de ello, Tailandia y Ecuador dejaron de comprar el atún mexicano (Nájar, 2015).

En 1995, la CIAT convocó a una reunión en La Jolla, California; que se convirtió en el Acuerdo La Jolla, en el cual acordaron los países miembros la reducción de manera progresiva de la mortalidad incidental de delfines en la pesquería del atún a niveles cercanos a cero; por tal motivo, se emitió la Declaración de Panamá mediante el cual se logró un nuevo régimen internacional de la pesca de atún y protección al delfín, transformando el Acuerdo La Jolla en un instrumento obligatorio, denominado Acuerdo del Programa Internacional de Protección a los Delfines. Ante tal acuerdo, México y Estados Unidos se suscribieron, de tal manera que Estados Unidos se comprometió a un levantamiento efectivo de los embargos al atún capturado en aguas mexicanas; por su parte, la pesca mexicana logró reducir la mortalidad incidental de delfines prácticamente a cero. Sin embargo, en 1997 la posición de las autoridades estadounidenses cambiaron nuevamente y adoptaron una nueva política de etiquetado *Dolphin Safe*, que en esa ocasión tampoco le fue concedida a la pesca mexicana bajo el argumento de que, aunque ya no se mataban delfines, la técnica con Red de Cerco empleada por los pescadores mexicanos para pescar atún los estresaban (Newsweek México, 2013).

Ante tal situación, en junio de 1999, México reingresa como país miembro de la CIAT, durante la celebración de la 63ª Reunión de la CIAT (INAPESCA, 2006); debido a que los países miembros de la CIAT o que hubieran iniciado el proceso de adhesión a dicha organización; Estados Unidos como país miembro se comprometía a levantar los embargos al atún capturado en cumplimiento con el Acuerdo La Jolla (Newsweek México, 2013), por lo tanto, esta iniciativa era conveniente para México. Asimismo, la nación mexicana cumplió una a una las condiciones de Estados Unidos para conseguir el retiro del embargo, de tal manera que modificó sus técnicas de captura y accedió a la presencia de observadores internacionales en las jornadas de trabajo de los pescadores atuneros mexicanos (Infoatún, 2020b).

Por esta razón, la Administración Clinton levantó el embargo sobre el atún



mexicano en abril de 2000, bajo estándares laxos para la acreditación de la etiqueta *Dolphin Safe* de acuerdo con los procedimientos acordados internacionalmente y la legislación estadounidense aprobada en 1997 que alentó la liberación ilesa de delfines en las redes (Cook, 2008). Sin embargo, un juez federal en San Francisco dictaminó que no se habían cumplido los estándares de la ley, y el Tribunal Federal de Apelaciones de San Francisco aplicó el fallo en contra de la nación mexicana en julio de 2001.

En 2004, después de varias controversias internacionales, se levantó el embargo; no obstante, las puertas del mercado estadounidenses no se abrieron por completo. Si bien no existieron restricciones legales para el atún mexicano, las ventas se restringieron por una razón: que los productos mexicanos de atún no tenían la etiqueta *Dolphin Safe*, ya que dicha etiqueta significaba que el atún había sido pescado sin ocasionar la muerte de mamíferos marinos, como el delfín; además, las organizaciones ambientalistas como Earth Island Institute promovían dicha etiqueta para los productos enlatados de atún en el mercado estadounidense (Nájar, 2015). Sin embargo, el fallo a favor de las normas originales de la Ley de Información al Consumidor de Protección de Delfines de 1990, que se efectuó el 9 de agosto de 2004, fue apelada ante la Corte de Apelaciones del Noveno Circuito de Estados Unidos, quién falló en contra de dicha Ley en abril de 2007, al encontrar que el Departamento de Comercio no basó su determinación en estudios científicos de los efectos de la pesca de atún mexicano en los delfines (Cook, 2008).

Ante tal situación, a fines de octubre de 2008, México inició un procedimiento de disputa ante la Organización Mundial del Comercio (OMC) contra Estados Unidos, argumentando que las medidas de las autoridades estadounidenses tienen como finalidad prohibir el etiquetado *Dolphin Safe* en relación con el atún y productos de atún provenientes de México, aun cuando el atún haya sido capturado con métodos que cumplían con la norma *Dolphin Safe* acordada multilateralmente por la CIAT, mientras que los productos de atún de la mayoría de otras naciones incluyendo Estados Unidos pueden utilizar dicha etiqueta (OMC, 2008).

Ante ello, el gobierno estadounidense invocó a sus derechos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y solicitó que México se



abstuviera de proceder ante la OMC, y trasladará el caso al dicho tratado, según lo dispuesto en el Artículo 2005 del TLCAN, puesto que dicho tratado es el lugar apropiado para litigar tales asuntos (Office of the United States Trade Representative, 2012). En abril de 2009, la OMC acordó establecer un panel de disputas para dar solución sobre la queja de México. Por su parte, Estados Unidos prefirió que la disputa fuera manejada por un panel de disputas del TLCAN en lugar de un panel de la OMC. El 5 de noviembre de 2009, el gobierno estadounidense anunció que había solicitado consultas formales de solución de disputas bajo el TLCAN (Cook, 2008).

Para septiembre de 2010, el gobierno de Estados Unidos solicitó que se convocará a un panel de resolución de disputas bajo la responsabilidad del acuerdo del TLCAN en lugar de hacerlo a través de la OMC (Seelke, 2011), pero los procedimientos del TLCAN no pudieron progresar sobre este litigio (Seelke, 2013). Por otra parte, en septiembre de 2011, el panel dictaminó que las normas estadounidenses eran "más restrictivas del comercio de lo necesario", pero no discriminatorias hacia México (Seelke, 2013). Por lo que ambas naciones apelaron el caso. En mayo de 2012, el Órgano de Apelación de la OMC, fallo a favor de México, argumentando que al excluir a la mayoría de los productos mexicanos de atún al acceso de la etiqueta *Dolphin Safe*, y al mismo tiempo otorgar acceso a la mayoría de los productos de atún de otros países, ocasionaba una competencia discriminatoria hacia los productos mexicanos de atún en el mercado estadounidense (Carman, 2012).

En julio de 2013, Estados Unidos emitió una regla final que modificaba ciertos requisitos del etiquetado *Dolphin Safe* para cumplir con los requisitos de etiquetado de la OMC. Ante ello, el 14 de noviembre de 2013, México solicitó el establecimiento de un panel de cumplimiento de la OMC. En abril de 2015, el panel de cumplimiento de la OMC fallo en contra de Estados Unidos, ya que consideró que las modificaciones de etiquetado de la Unión Americana eran injustas contra la industria pesquera de México (Villareal, 2019). Por ende, el 16 de marzo de 2016, México anunció que solicitaría a la OMC sancionar a Estados Unidos por \$472.3 millones de dólares en aranceles anuales de represalia por su incumplimiento de la resolución de la OMC (Villareal, 2019).

Ante esta decisión, el 25 de abril de 2017, un árbitro de la OMC determinó



que México tenía derecho a imponer sanciones comerciales a las importaciones de Estados Unidos por un valor de \$163.2 millones de dólares por año (Villareal, 2020). Ante tal dictamen, México había planeado imponer aranceles a las importaciones de jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, pero la Unión Americana solicitó una revisión de la resolución, y seis meses después, la OMC determinó que las leyes estadounidenses de etiquetado “*Dolphin Safe*” cumplían con las reglas de la OMC (Mexico News Daily, 2018). México apeló a dicha resolución, sin embargo, el 14 de diciembre de 2018, el Órgano de Apelación de la OMC rechazó el argumento de que las normas del etiquetado de Estados Unidos violaban las normas de la OMC.

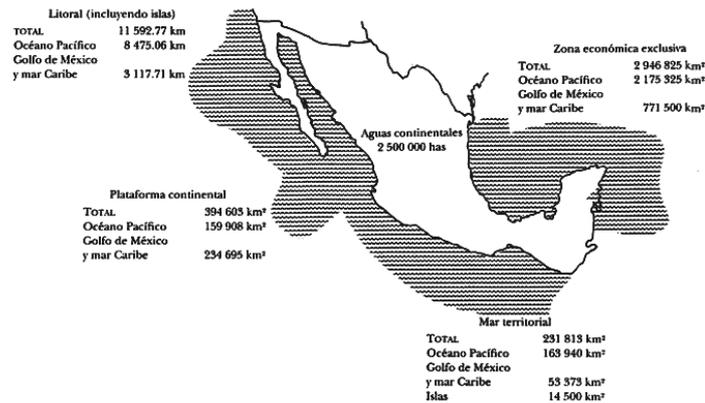
Asimismo, el OMC ratificó su decisión el 11 de enero de 2019, al informar que Estados Unidos estaban cumpliendo con los requisitos establecidos del etiquetado “*Dolphin Safe*” de acuerdo con las reglas establecidas por ese organismo. Por lo tanto, la Unión Americana elogió a la OMC por esos hallazgos, pero también agregó que estaba decepcionado de que tomó más de una década para resolver el problema (Villareal, 2019). Por lo tanto, México perdía definitivamente la guerra comercial por el atún ante Estados Unidos.

#### **4 PRODUCCIÓN DEL ATÚN MEXICANO DURANTE LA GUERRA COMERCIAL ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS**

México es un país pesquero, no sólo por sus grandes volúmenes de aguas que posee, sino también por su cultura. Así pues, La pesca mexicana se remonta a tiempos prehispánicos, la cual era una tarea realizada por los habitantes para auto proveerse de alimentos. Así como la recolección de frutos de la tierra y la caza de diferentes especies; por lo tanto, la pesca era una actividad importante para el sustento de los habitantes del México prehispánico. Los pobladores del México prehispánico practicaban la pesca marítima de diversas especies, pero los pueblos aztecas y tarascos eran quienes más se beneficiaban de la pesca en los lagos cercanos a su territorio (Infoatún, 2020a).



Figura 1. Características Geográficas de México



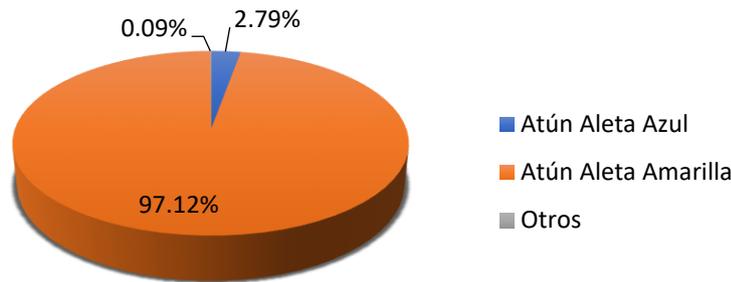
Fuente: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). (2020). II. La pesca en México. Disponible en: [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec\\_6.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec_6.htm).

Además, la variedad de especies acuáticas que se comercializaban en el mercado o Tianguis de Tlatelolco era importante, ya que se podía encontrar especies frescas como el Iztacmicbin pescado blanco, y productos manufacturados; por ejemplo, los pasteles de algas (Spirulina). Las especies que se consumían, procedían de ríos, de los lagos circundantes a la capital azteca, y de ambos litorales; entre estas, se puede mencionar la presencia en sus mesas de gran variedad de peces marinos y de agua dulce, así como crustáceos, moluscos, tortugas y manatíes. Aunque, también se tiene conocimiento de la existencia de una mayor diversidad de especies en los litorales del Pacífico que en los del Atlántico (Cifuentes-Lemus y Cupul-Magaña, 2017).

Así pues, la pesca en la cultura prehispánica jugaba un papel transcendental en su actividad económica; ya que se comercializaban los productos pesqueros en los mercados y Tianguis de Tlatelolco. Además, poseían litorales en el Pacífico, y en el Atlántico; en el cual existía una mayor diversidad de especies en el litoral del Pacífico. En la actualidad, México tiene 11,592.11 kilómetros de costas; de las cuales 8,475.06 corresponden al litoral del Pacífico y 3,117.71 al golfo de México y mar Caribe, incluyendo islas; su plataforma continental es de aproximadamente 394,603 km<sup>2</sup>, siendo mayor en el golfo de México; además cuenta con 12,500 km<sup>2</sup> de lagunas costeras y esteros y dispone de 6,500 km<sup>2</sup> de aguas interiores, como lagos, lagunas, represas y ríos (ILCE, 2020) (Ver Figura 1).



Figura 2. Participación de la producción de atún en México, por especies, 2017.



Fuente: Elaboración propia con base en: Fisheries and Aquaculture Department. (2019a). Global production by production source 1950-2017. Disponible en: [www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en](http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en).

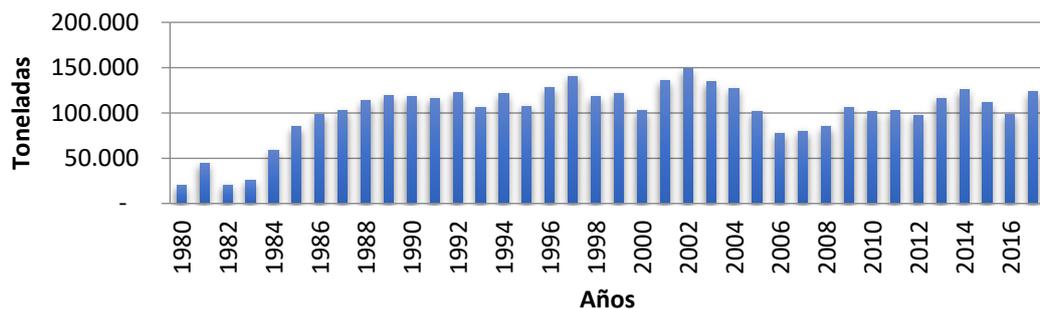
Por otro lado, las cinco especies con mayor volumen capturado en peso vivo para el consumo humano en las aguas mexicanas son (CONAPESCA, 2017a): el Camarón con 227,929 toneladas; la Sardina con 221,216 toneladas, la Mojarra con 179,919 toneladas; el Atún con 97,069 toneladas; y la Ostión con 54,964 toneladas. Por esta razón, en las costas mexicanas se captura principalmente el camarón; sin embargo, el atún tiene una posición importante al ubicarse como la cuarta especie más capturada. Asimismo, la captura de atún se desarrolla principalmente en el litoral del Pacífico, dado que 98% de la captura de atún se desarrolla en este litoral (CONAPESCA, 2017a). Este litoral está formada por 11 estados, los cuales son: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (SAGARPA, 2015).

En cuestión de captura de atún en la zona del Pacífico, los estados con mayor producción a nivel nacional son: Sinaloa con 52,013 toneladas; Chiapas con 18,162; Colima con 11,859; Baja California con 10,026; Nayarit con 1,345 toneladas; Oaxaca con 955 toneladas; Guerrero con 601 toneladas; Baja California Sur con 464 toneladas; y Jalisco con 106 toneladas (CONAPESCA, 2017a); siendo Sinaloa, Chiapas y Colima los productos más importantes de la zona, y dónde se encuentran las empresas atuneras más importantes de México como Grupomar, Pinsa y Herdez. De acuerdo con SAGARPA (2015) en el pacífico mexicano se pueden capturar cuatro especies de atún, los cuales son: Atún Aleta Amarilla, Atún Aleta Azul, Atún Patudo y Atún Barrilete; siendo el atún aleta amarilla el más abundante con el 97.12% como lo muestra la Figura 2. Esto se



debe a que ese tipo de atún se encuentra distribuido por todo el Océano Pacífico, pero la mayor parte de la captura proviene de las regiones oriental y occidental; asimismo, la mayor parte de la captura en el Océano Pacífico Oriental (OPO) proviene de lances cerqueros sobre aletas amarillas asociados a delfines y en cardúmenes no asociados (CIAT, 2018, p. 54).

Figura 3. Evolución de la producción de Atún Aleta Amarilla en México, 1980-2017, cifras en toneladas.

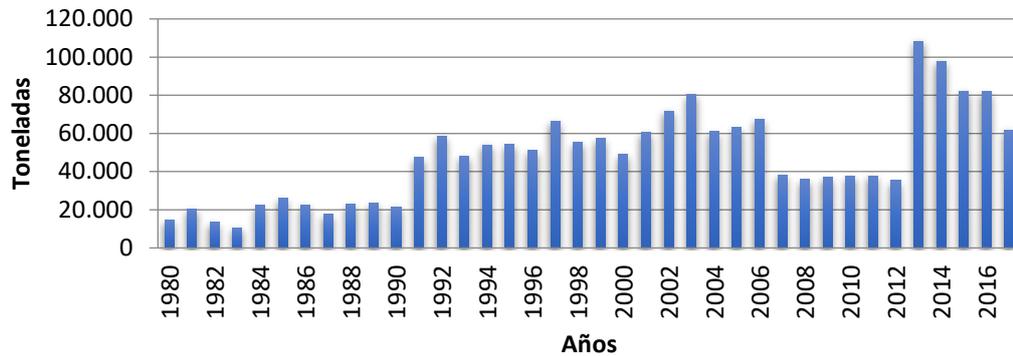


Fuente: Elaboración propia con base en: Fisheries and Aquaculture Department. (2019a). Global production by production source 1950-2017. Disponible en: [www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en](http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en).

La captura del atún aleta amarilla ha tenido un comportamiento a la alza durante la guerra comercial entre México y Estados Unidos, ya que durante el periodo 1984-2003 las capturas de atún aleta amarilla por la flota internacional del Pacífico Oriental, experimentó un crecimiento rápido, alcanzando en 2002 una captura de 442,443 toneladas métricas, y descendiendo ligeramente en el 2003 a 399,256 toneladas métricas (INAPESCA, 2006) como lo muestra la Figura 3. Sin embargo, en 2016 la producción del atún aleta amarilla tuvo un descenso como lo ilustra la Figura 3, debido al fenómeno de la corriente de “El Niño” (CONAPESCA, 2020), No obstante, al siguiente año, 2017, se recuperó la producción de atún aleta amarilla, como se puede observar en el misma Figura 3; eso se debió a que los buques “Oaxaca” y “Manzanillo” del consorcio mexicano de atún, Grupomar, lograron capturar 2,500 toneladas de atún, luego de haber pescado en aguas de Perú con licencia otorgada por ese país; esta captura es considerada como histórica en la industria pesquera mexicana, al emplear una flota con alta tecnología y operaciones sustentables en los ecosistemas marinos de parte de la empresa Maratún, que forma parte del consorcio de Grupomar (CONAPESCA, 2020).



Figura 4. Evolución de la producción de productos de atún enlatado en México, 1980-2017, cifras en toneladas.



Fuente: Elaboración propia con base en: Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. (2015). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuacultura-y-pesca>  
Nota: Se utilizó los anuarios estadísticos de 1980 al 2017.

El comportamiento de los productos procesados de atún durante la guerra comercial, tuvo una tendencia a la alza durante el comienzo del conflicto, ya que el atún procesado que no se podía vender a Estados Unidos, se exportaba a los países europeos y Japón (Smith, 2013), como lo muestra la Figura 4. Sin embargo, en 1982 y 1983 la producción de atún enlatado mexicano tuvo una tendencia a la baja como lo ilustra la Figura 4; por tal motivo, durante ese periodo se evidenció el impacto del embargo que sufrió el atún mexicano por parte del gobierno estadounidense; ya que más del 80% de la producción del atún mexicano se exportaba a la Unión Americana (Santa Rita, 2017); por lo tanto, el consumo de atún en el mercado mexicano era bajo, No obstante, en 1981 se lanzó la campaña publicitaria “Chun Ta chun Ta chun vamos a comer atún” con la finalidad de incentivar el consumo de atún, ya que el atún enlatado en ese entonces era considerado como un complemento para la preparación de emparedados, dicha campaña dio como resultados un incremento significativo del consumo de atún, de tal manera que paso de 24,000 toneladas atún consumida en 1981 a 170,000 toneladas en 2016 (Jiménez, 2016), por lo tanto, el atún enlatado ya no era un simple complemento para la preparación de emparedados.

Para 1990, el atún mexicano sufrió el segundo embargo del gobierno estadounidense; en esta ocasión el gobierno de ese país se negó a certificar el atún mexicano como *Dolphin Safe*; siendo requisito esa certificación para vender el atún de México en el mercado norteamericano (Nájar, 2015). Por lo tanto, con



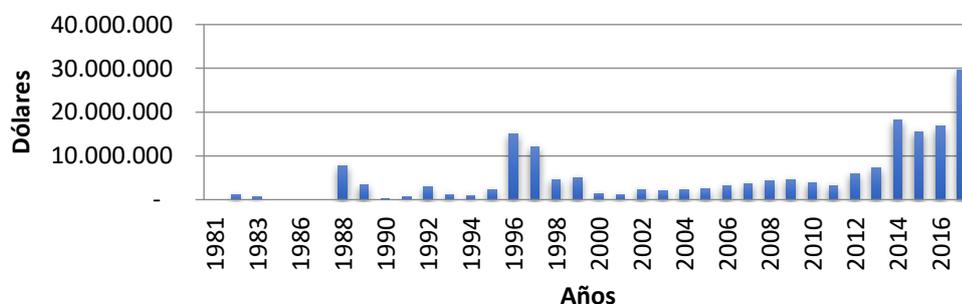
la inviabilidad de vender el atún procesado de México al mercado de Estados Unidos; se supondría un descenso en la producción; sin embargo, ocurrió lo contrario, ya que la producción aumentó de 1990 a 1992; debido al fortalecimiento del consumo nacional del atún enlatado, y también porque algunas empresas atuneras lograron obtener nuevos clientes en Europa; por ejemplo, Grupomar, logró vender su atún en el mercado italiano y el francés (Santa Rita, 2017).

Por su parte, entre 1992 y 1995, se incrementó la producción de producto en las plantas procesadoras, mejorando su eficiencia y rendimiento; principalmente las plantas ubicadas en Mazatlán que crecieron en un 65%; mientras que las demás plantas del país, tuvieron una reducción de hasta 30%. Además, entre 1980 y 2004, la producción de atún enlatado de aleta amarilla creció 20,000 toneladas, hasta llegar a más de 70,000 toneladas (Botello-Ruvalcaba y Villaseñor-Talavera, 2008).

## 5 EXPORTACIONES MEXICANAS DE ATÚN PROCESADO DURANTE LA GUERRA COMERCIAL ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS

Durante el periodo 1983 a 1987, las exportaciones mexicanas de atún procesado tuvo una tendencia a la baja; ocasionado por el primer embargo que sufrió el atún mexicano por las autoridades estadounidense; ya que en ese entonces, el 80% de la producción del atún mexicano se exportaba a la Unión Americana (Santa Rita, 2017), por tal motivo, provocó que las exportaciones de atún enlatado de México disminuyeran.

Figura 5. Evolución de las exportaciones de preparados y conservas de atún, cifras en dólares, 1981-2017.



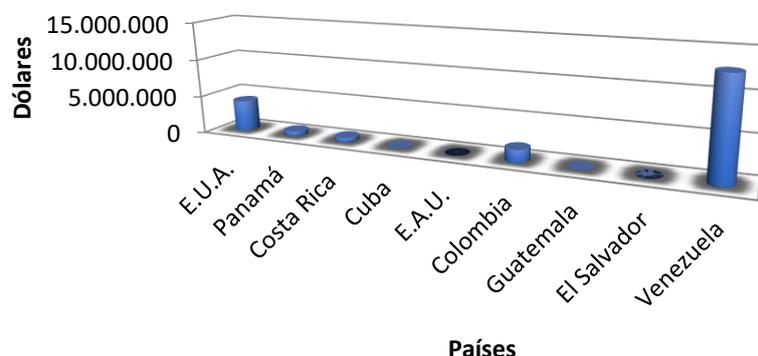
Fuente: Elaboración propia con base en: Fisheries and Aquaculture Department. (2019b). Global Fisheries commodities production and trade 1976-2017. Disponible en: [www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en](http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en).



Con respecto al segundo embargo que aplicó el gobierno estadounidense al atún mexicano para proteger su industria atunera de San Diego en 1990; en la Figura 5, se observa que las exportaciones de atún enlatado tuvo una tendencia a la alza; eso significa que ese embargo no afectó a las exportaciones mexicanas de ese producto; debido a que algunas empresas empezaron a exportar al mercado europeo como parte de una nueva estrategia empresarial, como el caso de Grupomar, que tuvo la necesidad de pescar en aguas africanas, para vender su atún al mercado europeo; principalmente en Italia y Francia, a través de brokers (Santa Rita, 2017). Por esa razón, el mercado europeo era una alternativa viable para el atún mexicano.

Por su parte, en 2017, Venezuela fue el principal socio de México en relación de atún enlatado como lo muestra en la Figura 6. Esto se debió a que el gobierno venezolano implementó un programa de despensa denominado Comités Locales de Abastecimiento y Producción (CLAP), con el fin de frenar la escasez de comida, acabar con los intermediarios y eliminar el mercado negro de alimentos en las zonas marginadas, durante el periodo de enero a mayo 2017; de tal suerte que Venezuela le compró a México 414 mil 124 toneladas de aceite vegetal, arroz, atún en lata, azúcar, frijol negro, lentejas, maíz blanco, mayonesa, pastas y salsa de tomate incluidos en los CLAP (Solera, 2017); por tal motivo, las exportaciones mexicanas de atún procesado se incrementó.

Figura 6. Exportaciones mexicanas de preparaciones y conservas de atún por país de destino, 2017, cifras en dólares.



Fuente: Elaboración propia con datos en: Secretaría de Economía. (2020). Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. Disponible en: <http://www.economia-snci.gob.mx/>  
Nota: Fracción arancelaria 16042002.



## 6 DIVERSIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA ATUNERA

Durante la guerra comercial entre México y Estados Unidos por el atún, las empresas atuneras mexicanas tuvieron dos opciones para sobrevivir: incrementar la venta de atún en el mercado nacional; o buscar nuevos mercados para exportar su atún. Ante tal situación, Grupomar, decidió buscar nuevos mercados de exportación; por tal motivo, Antonio Suárez, dueño en ese entonces de este grupo, decidió ubicarse en Costa de Marfil y Senegal con el fin de pescar en esas aguas, para conseguir clientes europeos; de tal forma que vendía toda su producción a los países europeos, a través brokers que distribuían todo el atún de Grupomar desde África a grandes compañías en Italia y Francia (Santa Rita, 2017).

Asimismo, en 2016, Grupomar logró la certificación Halal (CONAPESCA, 2017b) que le permitiría ingresar a los mercados musulmanes como Emiratos Árabes Unidos, ya que en 2010, Emiratos y Omán fueron los países de mayor consumo del mundo en productos pesqueros, estimado en 28.6 kg al año (FAO, 2017). Así pues, para Grupomar la certificación Halal significó una oportunidad para explorar los mercados musulmanes de Asia Central; de tal manera que en 2017, ingreso al mercado de Qatar, enviando 200 mil latas de atún, las cuales tienen un valor de 150 mil dólares (El Sol de México, 2017). Igualmente, en 2017, esa compañía ingreso al mercado de Emiratos Árabes Unidos, enviando 311 kg de atún, el cual tiene un valor de 2,075 dólares, de acuerdo con el SIAVI de la Secretaría de Economía de la fracción arancelaria 16042002. Por lo tanto, esa empresa logró diversificar sus exportaciones a esos países musulmanes.

Tabla 1. Cuota de mercado de las Exportaciones de Atún Enlatado de 2017.

Socio	Monto	Participación
Estados Unidos	4,136,531.00	20.79%
Panamá	633,581.00	3.19%
Costa Rica	576,787.00	2.90%
Cuba	23,393.00	0.12%
Emiratos Árabes Unidos	2,075.00	0.01%
Colombia	1,647,724.00	8.28%
Guatemala	45,762.00	0.23%
El Salvador	16,719.00	0.08%
Venezuela	12,809,921.00	64.40%
Total	19,892,493.00	100%

Fuente: Elaboración propia con datos en: Secretaría de Economía (2020). Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. Disponible en: <http://www.economia-snci.gob.mx/>

Nota: La fracción arancelaria que se utilizó fue 16042002.

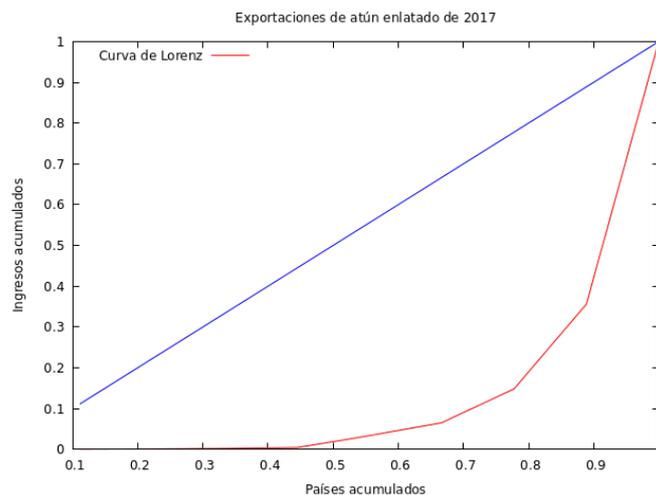
Por su parte, la Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable integrada por Grupo Pinsa, Grupomar, Herdez del Fuerte y Procesa, lograron la certificación



Marine Stewardship Council (MSC) en 2017 (Aguirre, 2018) que permitirá que esas empresas puedan exportar su atún a Inglaterra, Holanda, Austria y Alemania (El Economista, 2017); siendo este último, el principal mercado europeo; ya que en 2018, sus importaciones de atún procesado se ubicó en 93,000 toneladas, un 10% más que en 2017 (Global Trade Mag, 2018). Sin embargo, las empresas mexicanas solo han ingresado al mercado español.

Por otro lado, esta industria ha ingresado a mercados centroamericanos como Cuba, Guatemala, Honduras, El Salvador y Belice Panamá, Costa Rica; de acuerdo con la información estadística del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI) de la Secretaría de Economía de México de la fracción arancelaria 16042002, siendo los dos primeros mercados con mayor potencial para la industria mexicana, dado que esos países son los que importan mayores volúmenes de atún que los demás países centroamericanos. Por su parte, esta industria también ha ingresado a mercados sudamericanos como Bolivia, Ecuador, Perú, Colombia y Venezuela; siendo este último el más exitoso entre los mercados que ha ingresado esta industria, ya que la cuota de mercado en 2017 fue del 64.40%, como lo muestra la Tabla 1.

Figura 7. Curva de Lorenz de las exportaciones de atún enlatado de 2017.



Fuente: Elaboración propia con datos de: Secretaría de Economía (2020). Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. Disponible en: <http://www.economia-snci.gob.mx/>  
Nota: Fracción arancelaria 16042002.

A primera vista, se puede percatar que la diversificación de las exportaciones de la industria mexicana de atún enlatado ha recaído en el margen extensivo, es decir, ha establecido nuevos socios y mercados, por lo tanto, para



corroborar esta idea se aplicará el índice de Gini a las exportaciones mexicanas de atún enlatado proporciona por el SIAVI de la fracción arancelaria 16042002 en el programa econométrico GRET. El resultado que arrojó el programa GRET fue 0.753214, lo que significa que efectivamente esta industria se ha diversificado en el margen extensivo, al arrojar un índice cercano a 1 como lo muestra la Figura 7; sin embargo, no ha logrado diversificarse en el margen intensivo, es decir, sobrevivir en los mercados que ha ingresado.

Tabla 2. Duración del comercio entre México y sus socios comerciales de atún enlatado, 2008-2017.

Socio	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Angola				X	X	X	X			
Emiratos Árabes Unidos										X
Belice	X	X	X			X				
Bolivia						X				
Colombia										X
Costa Rica	X				X	X	X	X	X	X
Cuba	X		X	X	X		X	X	X	X
República Dominicana									X	
Ecuador				X						
España							X			
Guatemala	X					X				X
Honduras	X	X	X		X					
Japón				X						
Libia					X					
Nicaragua								X		
Panamá					X	X	X	X	X	X
Perú							X	X		
El Salvador									X	X
Estados Unidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Venezuela									X	X
Sudáfrica			X							

Fuente: Elaboración propia con datos de: Secretaría de Economía (2020). Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. Disponible en: <http://www.economia-snci.gob.mx/>  
Nota: Fracción arancelaria 16042002.

Los mercados donde este sector logró sobrevivir por un periodo largo, o sea, alrededor de cinco años consecutivos, fueron: Costa Rica y Panamá; como se puede observar en la Tabla 2, el cual muestra la duración del comercio entre México y sus socios comerciales; asimismo, las casillas que tienen marcada una X, significa que durante ese lapso de tiempo existió comercio internacional entre México y el país que se hace referencia. De acuerdo con los datos de la Tabla 2, la duración comercial por un periodo de 1 año representó 61%, 2 años el 11%, 3 años el 11%, 4 años el 7%, 6 años el 7%, y 10 años sólo el 4%; lo que implica que la mayoría de los mercados ingresados por esta industria fue de corto plazo, es decir, un año.

Ahora bien, una posible causa que pudo afectar el comercio entre México y sus socios es el tiempo de espera de los productos en la aduana, ya que el



tiempo para importar a Venezuela es de 240 horas, es decir, 10 días; lo que puede implicar retrasos en la entrega de la mercancía; esto no es exclusivo de Venezuela, ya que Colombia tarda 112 horas, Costa Rica 80 horas, Guatemala 72 horas, El Salvador 36 horas y Panamá 24 horas como lo muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Tiempo para importar de los países socios de la industria de atún enlatado de México en 2017, cifras en horas.

Socio	Tiempo de cumplimiento fronterizo
Estados Unidos	2
Panamá	24
Costa Rica	80
Emiratos Árabes Unidos	54
Colombia	112
Guatemala	72
El Salvador	36
Venezuela	240

Fuente: Elaboración propia con datos de: Banco Mundial (2020). Tiempo para importar, cumplimiento fronterizo (horas). Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/IC.IMP.TMBC>

Por lo tanto, es necesario agilizar el comercio fronterizo para que las empresas mexicanas de atún tengan mayores posibilidades de sobrevivencia en los mercados de nuevo ingreso; para ello, la adopción de la tecnología Blockchain en la operación aduanera es clave; ya que esta tecnología permite compartir bases de datos de múltiples partes, de tal forma que cada aduana pueda tener acceso a la misma información, almacenada de un modo seguro y cargada una sola vez en un único lugar (García, Rozemberg, Barafani, Suominen, Cram, Virginia, Corcuera, Moreno, Cornejo, Carballo, Radl, Cano, Fan y Lin, 2020. p. 13); por lo tanto, el tiempo de espera de una mercancía en la aduana se pueda realizar en cuestión de minutos, incluso segundos.

Así pues, Blockchain ofrece una plataforma única de intercambio de documentos comerciales que permite la presentación única de documentos (incluidos los conocimientos de embarque, los manifiestos de carga, los conocimientos de embarque del segundo transportista, las facturas, las órdenes de compra, las listas de empaque, las guías aéreas y las listas de entrada), por parte del participante de la red correspondiente. Esto reduce el tiempo para compartir estos documentos en un mecanismo de intercambio de igual a igual.

Además, los documentos comerciales se generarían o cargarían automáticamente en la red blockchain. Lo que reduciría cualquier intervención manual y cualquier cambio quedaría registrado en la red Blockchain. Los



operadores portuarios o de carga aérea recibirían la versión única de los documentos comerciales en el momento en que se carguen o generen en la red Blockchain. Esto también eliminaría la necesidad de compartir múltiples copias del mismo documento con diferentes organizaciones (Asian Development Bank, 2020).

Por su parte, Blockchain es un libro mayor<sup>1</sup> digital<sup>2</sup> distribuido descentralizado, es decir, registros mantenidos en varios ordenadores pero gestionado de forma descentralizada<sup>3</sup>, de sólo lectura y los datos no pueden modificarse una vez introducidos en la Blockchain y sólo pueden añadirse nuevos datos al final de la Blockchain (Rehmani, 2021). Una cadena de bloques se compone de bloques de manera serializada. Un bloque contiene un conjunto de transacciones, un hash del bloque anterior, una marca de tiempo (que indica cuándo se creó el bloque), una recompensa de bloque, un número de bloque, etc. Cada bloque contiene un hash del bloque anterior, creando así una cadena de bloques enlazados entre sí (Prusty, 2017).

En la actualidad los proyectos de digitalización de aduanas utilizan la Tecnología de Contabilidad Distribuida o DLT (*Distributed Ledger Technology*), dicha tecnología se ha utilizado comúnmente para describir Blockchain, sin embargo, esto no es del todo exacto, ya que este término ha evolucionado, de tal manera que DLT es una cadenas de bloques autorizada que se comparte y utiliza entre participantes conocidos, suelen servir de base de datos compartida, con todos los participantes conocidos y verificados, además, no tienen una criptomoneda ni requieren validar para asegurar el libro mayor (Bashir, 2018, p. 31). Entonces, DLT es una base de datos descentralizada administrada por múltiples participantes, en múltiples nodos, por lo tanto, Blockchain es un tipo de DLT, donde las transacciones se registran con una firma criptográfica inmutable llamada hash. Luego, las transacciones se agrupan en bloques y cada nuevo bloque incluye un hash del anterior, encadenándolos, por lo que los libros de

---

<sup>1</sup> Un libro mayor es básicamente una lista de transacciones. Una base de datos es diferente a un libro mayor. En un libro mayor, solo podemos agregar nuevas transacciones, mientras que en una base de datos, podemos agregar, modificar y eliminar transacciones. Se puede utilizar una base de datos para implementar un libro mayor.

<sup>2</sup> Un libro mayor digital es un registro guardado en la computadora usando un software como los procesadores de textos o las hojas de cálculo.

<sup>3</sup> En un sistema blockchain, no habrá ninguna entidad central o intermediario que controle y valide las transacciones. La capacidad de control de los datos está en manos de los usuarios. Esta característica se conoce como descentralización.



contabilidad distribuidas a menudo se denominan cadenas de bloques (R3, 2020).

Ahora bien, las similitudes entre Blockchain y DLT son: ambos usan criptografía asimétrica<sup>4</sup>; ambos utilizan hashing<sup>5</sup>; y ambos usan el modelo peer-to-peer<sup>6</sup> para la comunicación (Mohanty, 2019). En tanto, las diferencias entre Blockchain y DLT son: Blockchain usa moneda nativa<sup>7</sup>, y DLT no; Blockchain se distribuye (es decir, todos los datos pueden ser visibles para todos los nodos), DLT no; Blockchain no necesita permiso para participar en la cadena de bloques, DLT sí; Blockchain funciona con un protocolo de consenso como PoW<sup>8</sup> (Proof of Work) o PoS<sup>9</sup> (Proof of Stake), DLT no (Mohanty, 2019). Así pues, Blockchain es aplicable cuando no existe confianza entre un grupo de empresas o personas; mientras que DLT se realiza cuando hay confianza entre un grupo de empresas o personas, por lo tanto, esta última es idónea para las empresas privadas.

Un caso de uso de DLT en las aduanas de México es el Proyecto CADENA, la cual está soportado por LACCHAIN, el cual es una red pública con permiso, o sea, abierta a todos, descentralizada, transparentes, bajas comisiones por transacción, sin anonimato y con privacidad (Lacchain, 2020). Asimismo, LACCHAIN utiliza nodos centrales denominados “core”, dichos nodos aplican la función criptográfica usualmente conocida como “hash” sobre las transacciones para su almacenamiento y validación, además de mantener copias de las transacciones. Adicionalmente se encuentran los nodos satélites entre los cuales puede haber nodos escritores y observadores; mientras los primeros son los únicos capaces de escribir transacciones en la red, los segundos solo pueden consultarlas. En el caso de CADENA, cada una de las aduanas de la región que

---

<sup>4</sup> La criptografía asimétrica usa dos claves (pública y privada) para cifrar y descifrar, por lo tanto, cualquier clave se puede utilizar para el cifrado y descifrado, ante ello, el cifrado de mensajes con una clave pública se puede descifrar con una clave privada y viceversa.

<sup>5</sup> El hashing es el proceso de transformar cualquier dato de entrada en datos de caracteres aleatorios de longitud fija, y no es posible regenerar o identificar los datos originales a partir de los datos de cadena resultantes. Además, el hashing asegura que incluso un ligero cambio en los datos de entrada cambiará completamente los datos de salida, y nadie puede determinar el cambio en los datos originales.

<sup>6</sup> En las redes peer-to-peer cada participante de la red (nodo) actúa simultáneamente como cliente y servidor, aportando y consumiendo recursos.

<sup>7</sup> Un ejemplo de moneda nativa es ether de la Blockchain Ethereum.

<sup>8</sup> En PoW, todos los validadores compiten para resolver un problema matemático, y el que lo resuelve más rápido se convierte en el ganador. Pronto, otros validadores comienzan a validarlo hasta que alcanza un porcentaje de votación acordada (51% o 90% según la configuración), un ejemplo es Bitcoin.

<sup>9</sup> En PoS, un conjunto de validadores se turnan para proponer y votar el siguiente bloque, y el peso del voto de cada validador depende de la cantidad de monedas que posee, un ejemplo es Ethereum.



participan requiere de un nodo escritor que genera las transacciones a través de la aplicación (García et al., 2020, pp. 76).

Asimismo, este proyecto busca facilitar y asegurar el comercio internacional mediante el intercambio eficiente de datos entre las administraciones aduaneras (México, Perú, Costa Rica, Chile y Colombia) y, potencialmente, entre otras entidades gubernamentales y el sector privado; además, dicho proyecto tiene como objetivo validar el uso de esta tecnología para cumplir el desafío aduanero del intercambio de datos transfronterizos y evaluar el potencial práctico y la viabilidad de una solución basada en Blockchain para cumplir con ese desafío. Por otra parte, el Proyecto CADENA aporta los siguientes beneficios: la automatización del intercambio de datos punto a punto de cada Aduana a través de la digitalización del estatus del certificado OEA (Operador Económico Autorizado); el intercambio de datos de forma segura y confiable, con integridad de datos y control de acceso a los mismos a través de perfiles con roles y autorizaciones específicas; la trazabilidad de los cambios de estado de los certificados OEA; la transparencia en los datos asociados a los certificados OEA; y el acceso inmediato a los beneficios y la potencial reducción de tiempo en las operaciones de comercio exterior (García et al., 2020).

Por otro lado, otros proyectos basados en esta tecnología son los puertos inteligentes, los cuales buscan: optimizar sus operaciones; agilizar la circulación de los bienes y de los operadores de transporte; asegurar y facilitar las posibilidades de compartir datos y flujos de información entre las partes que intervienen en cualquiera de los embarques; integrarse mejor con la logística de las ciudades adyacentes; y mejorar la sustentabilidad medioambiental. Así pues, algunos puertos han sido automatizados hasta un punto tal que prácticamente no tienen trabajadores humanos; en China, el Puerto de Qingdao redujo la cantidad de trabajadores que intervienen en la descarga de un barco de 60 a nueve personas, quienes son principalmente técnicos que utilizan controles remotos para mover las grúas. Los costos laborales se redujeron un 70%, al tiempo que la eficiencia se incrementó en un 30%, lo cual significa que se acortaron las escalas portuarias solicitadas por los grandes buques, ávidos por alcanzar su próximo destino. Los accidentes de trabajo, por otra parte, se redujeron a cero (García et al., pp.11 y 12).



Un ejemplo claro en México sobre los puertos inteligentes utilizando tecnología Blockchain, es el Puerto de Veracruz, ya que este puerto será el primero en tener una red de logística de mercado basada en Blockchain, el cual tiene como objetivo mejorar la eficiencia del transporte terrestre y la gestión de los contenedores que arriban a los puertos con mercadería. Además, a través de contratos inteligentes<sup>10</sup>, permitirá organizar el ingreso y egreso de las cargas con mayor transparencia y organización; también, la gestión de proveedores, transportistas y camiones permitirá a los exportadores e importadores consultar las cargas disponibles, reservar servicios de forma anticipada, seguir y facturar sus operaciones y monitorear los envíos en tiempo real (Villalobos, 2021).

Por otra parte, el argumento que utilizó Estados Unidos para bloquear la comercialización del atún mexicano en territorio estadounidense en 1990 fue el alto índice de mortalidad de delfines de la pesca mexicana, para resolver dicho problema se puede utilizar nuevamente la tecnología Blockchain a través de un Token no Fungible o NFT (Non Fungible Token), el cual es un artículo único verificado y asegurado por una Blockchain, de tal forma que proporciona autenticidad de origen, propiedad, singularidad (escasez) y permanencia para cualquier artículo en particular (Fortnow, 2021).

Por lo tanto, en esta cuestión, el NFT se usará para identificar cada atún, de tal manera que la información se almacene en la Blockchain pueda contener: especie, tamaño, peso, fecha de captura, cantidad de mercurio que contiene, tasa de mortalidad (delfines muertos por lance), etc.; con la finalidad de que el NFT garantice la calidad de la carne para comercializarse en mercados globales con una mayor regulación medioambiental. Además, este NFT puede ser un ancla de lance para ingresar al mercado estadounidense sin las restricciones actuales. También, será necesario utilizar la tecnología Blockchain junto con internet de las cosas en el proceso de captura, con la finalidad de monitorear dicho proceso y generar datos que sean transferidos al NFT, para que haya mayor transparencia y confiabilidad para las empresas y autoridades regulatorias sobre la calidad del atún mexicano y la sustentabilidad de la pesca mexicana.

---

<sup>10</sup> Un contrato inteligente es un código ejecutable en la Blockchain destinado a facilitar, verificar, validar y hacer cumplir digitalmente las reglas y regulaciones de una aplicación, de tal manera que los contratos inteligentes permiten la realización de transacciones creíbles sin terceros, por lo que estas transacciones son rastreables e irreversibles.



Un caso de uso utilizando un NFT como verificador de la calidad de un tipo de carne, lo está implementando la empresa argentina Carnes Validadas a través de su token vaca, el cual representa digitalmente un animal (vaca, ternero, etc) dentro de su Blockchain. Además, dicho proyecto permite la activación patrimonial de la cabeza de ganado mediante su tokenización<sup>11</sup> y la identificación individual e inequívoca de los animales con tecnología Blockchain ofreciendo transparencia y claridad al proceso de producción de carnes, desde la genealogía hasta el consumidor. Esta diferenciación permite proporcionar trazabilidad ampliada y con ello captar un mayor valor final y un mejor posicionamiento de mercado (Carnes Validadas, 2021).

## 7 REFLEXIONES FINALES

La guerra comercial entre México y Estados Unidos por el atún se debió a los intereses geopolíticos de la Unión Americana en un intento de mermar la flota atunera mexicana que estaba en vías de convertirse en la flota más importante del mundo, por lo tanto, el gobierno estadounidense no permitiría que su vecino país se desarrollará, por tal motivo, dicho país usaría cualquier situación para mermar la floja mexicana de atún; en este caso fue la incautación de los barcos atuneros estadounidense, sin importar que las autoridades mexicanas se hayan basado a su legislación vigente de impedir la pesca ilegal en su territorio.

Así pues, este conflicto mermo la industria atunera mexicana, sin embargo, también ayudó a que esta industria pusiera sus ojos en otros mercados, como son: Francia, Italia, España, Emiratos Árabes Unidos, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Venezuela; lo que permitió diversificarse en el margen extensivo, si bien necesita sobrevivir en los mercados que ingresó, pero ha logrado lo más complicado en un proceso de diversificación, entrar a nuevos mercados. Así pues, dicha industria al ingresar a nuevos mercados, permitirá que en un futuro próximo reingresar a los mercados donde no logró sobrevivir a través de nuevas estrategias, por ejemplo, productos más frescos y presentaciones en bolsas en vez de lata, o presentaciones con materiales sustentables.

La implementación de la tecnología DLT en la operación aduanera ayudará

---

<sup>11</sup> Tokenizar significa representar el activo con una unidad digital que puede ser transferida, negociada, intercambiada, regulada y gestionada como la moneda fiduciaria o criptomoneda.



el traslado de las mercancías de un país a otro, considerando que cada aduana tendrá la misma información tanto de los importadores como de los exportadores, lo que ocasionará que el cumplimiento fronterizo se realice en cuestión de segundos, al no utilizar papel, lo que ocasionará que las empresas mexicanas de atún tengan un mayor margen de sobrevivencia en mercados recién ingreso. También el uso de los NFTs como verificador de la calidad de la carne de atún ayudará a la industria atunera mexicana a ingresar mercados más estrictos.



## REFERENCIAS

Aguirre, J. (2018, 16 de enero). Nadar como un atún. Disponible en: <https://newsweekespanol.com/2018/01/nadar-como-atun/>

Aldan, A., & Çulha, O. (2016). The role of the extensive margin in export of Turkey: A comparative analysis. *Central Bank Review*. 16 (2), 56-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2016.05.002>

Amador, j., & Opromolla, L., (2010). The Margins of Exports: Firms, Products and Destinations. *Economic Bulletin and Financial Stability Report Articles and Banco de Portugal Economic Studies*, Banco de Portugal, Economics and Research Department. Disponible en: [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ab201004\\_e.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/ab201004_e.pdf)

Argüello, R. (2017). Trade diversification in Colombia, 1991-2011. *Cuadernos de Economía*. 36 (71), 345-378. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n71.39261>

Asian Development Bank. (2020). Blockchain Technology for Paperless Trade Facilitation in Maldives. Disponible en: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/663131/blockchain-technology-paperless-trade-facilitation-maldives.pdf>

Balavac, M. (2012). Determinants of export diversification at the export margins: reference to transition economies. <https://www.etsg.org/ETSG2012/Programme/Papers/288.pdf>

Balavac, M., & Pugh, G. (2015). Determinants of export diversification at different margins of export growth in developing and transition countries. Disponible en: [https://www.cerge-ei.cz/pdf/gdn/rrc/RRC14\\_09\\_paper\\_01.pdf](https://www.cerge-ei.cz/pdf/gdn/rrc/RRC14_09_paper_01.pdf)

Bashir, I. (2018). *Mastering Blockchain. Distributed Ledger Technology, Decentralization, and Smart Contracts Explained*. Packt Publishing.

Carnes Validadas. (2021). Carnes Validadas. Plataforma de Trazabilidad Ampliada sobre Blockchain. Disponible en: [https://www.carnesvalidadas.com/index\\_es.php](https://www.carnesvalidadas.com/index_es.php)

Besedes, T., & Prusa, T. J. (2007). The role of extensive and intensive margins and export growth. *Journal of Development Economics*. 96 (2), 371-379. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.08.013>

Botello-Ruvalcaba, M., & Villaseñor-Talavera, R. (2008). *Pesquería mexicana de Túnidos en el Océano Pacífico*. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104494/Pub\\_Cap6\\_tunidos\\_mexico\\_pesq\\_latinoamericanas\\_2008.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104494/Pub_Cap6_tunidos_mexico_pesq_latinoamericanas_2008.pdf)

Brzezinski, Z. (1982). *Between Two Ages: America's Role in the Technetronic Era*. Greenwood Press.



Buccioni-Vadulli, R. (2012). Estimación del coeficiente de concentración de Gini a partir de la curva estimada de Lorenz. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*. 5(1-2), 27–31. Disponible en: [https://sitios.vtte.utem.cl/rches/wp-content/uploads/sites/8/2018/01/art03\\_vol5.pdf](https://sitios.vtte.utem.cl/rches/wp-content/uploads/sites/8/2018/01/art03_vol5.pdf)

Cadot, O., Carrere, C., & Strauss-Kahn, V. (2011). Export Diversification: what's behind the hump? *The Review of Economics and Statistics*. 93 (2), 590-605. Disponible en: [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00078](https://doi.org/10.1162/REST_a_00078)

Carman, T. (2012, 16 de mayo). WTO: 'Dolphin-safe' label discriminates against Mexico. Disponible en: [https://www.washingtonpost.com/blogs/all-we-can-eat/post/wto-dolphin-safe-label-discriminates-against-mexico/2012/05/16/gIQAwncCUU\\_blog.html](https://www.washingtonpost.com/blogs/all-we-can-eat/post/wto-dolphin-safe-label-discriminates-against-mexico/2012/05/16/gIQAwncCUU_blog.html)

Cifuentes-Lemus, J., & Cupui-Magaña, F. (2017). Un vistazo a la historia de la pesca en México: administración, legislación y esfuerzos para su investigación. *CIENCIA Ergo-Sum*, 9(1), 112-118. Recuperado de <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/8107>

Comisión Interamericana de Atún Tropical (CIAT). (2018). Los Atunes, Peces Picudos, y Otras Especies Pelágicas en el Océano Pacífico Oriental en 2017. Disponible en: [https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2018/IATTC-93/Docs/Spanish/IATTC-93-01\\_La-pesqueria-en-2017-y-la-condicion-de-las-poblaciones-de-atunes-y-peces-picudos.pdf](https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2018/IATTC-93/Docs/Spanish/IATTC-93-01_La-pesqueria-en-2017-y-la-condicion-de-las-poblaciones-de-atunes-y-peces-picudos.pdf)

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2017a). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2017. Disponible en: [https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2017/ANUARIO\\_ESTADISTICO\\_2017.pdf](https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2017/ANUARIO_ESTADISTICO_2017.pdf)

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2017b, 24 de enero). Entrega SAGARPA certificados Halal a empresas mexicanas para exportar productos agropecuarios y pesqueros a países árabes. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapesca/articulos/entrega-sagarpa-certificados-halal-a-empresas-mexicanas-para-exportar-productos-agropecuarios-y-pesqueros-a-paises-arabes-92310>

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2020, 17 de febrero). Logro histórico de la industria pesquera mexicana; capturan 2,500 tons de atún en Perú, con licencia. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapesca/prensa/logro-historico-de-la-industria-pesquera-mexicana-capturan-2-500-tons-de-atun-en-peru-con-licencia>

Cook, C. W. (2008). Mexico-U.S. Relations: Issues for Congress. Congressional Research Service.

El Economista. (2017, 17 de diciembre). Grupomar se abrirá al mercado europeo. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/empresas/Grupomarse-abriral-mercado-europeo-20171217-0008.html>



El Sol de México. (2017, 04 de diciembre). Atún mexicano llega por primera vez a la región de Qatar. Disponible en: <https://www.elsoldemexico.com.mx/finanzas/atun-mexicano-llega-por-primera-vez-a-la-region-de-qatar-396094.html>

Fortnow, M. & Terry, Q. (2021). The NFT Handbook. How to Create, Sell and Buy Non-Fungible Tokens. John Wiley & Sons.

García, P., Rozemberg, R., Barafani, M., Suominen, K., Cram, Virginia., Corcuera, S., Moreno, M., Cornejo, R., Carballo, I., Radl, A., Cano, L., Fan, Z., & Lin, J. (2020). Blockchain y el Comercio Internacional. Nuevas tecnologías para una mayor y mejor inserción internacional de América Latina. Integración y Comercio. 26 (46). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0002799>

Global Trade Mag. (2020, 17 de enero). Tuna Market in Germany Reached \$1.5B. Disponible en: <https://www.globaltrademag.com/tuna-market-in-germany-reached-1-5b/>

Heffernan, P. H. (1981). Conflict over Marine Resources. Proceedings of the Academy of Political Science. 34 (1), 168-180. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/1174041>

Hesse, H. (2008). Export Diversification and Economic Growth. Commission on Growth. Development Working Paper No. 21. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28040/577210NW/P0Box353766B01PUBLIC10gcwp021web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Holbrook, J. (2020). Architecting Enterprise Blockchain Solutions. John Wiley & Sons.

Infoatún. (2020a). Historia de la Pesca del Atún en México. Disponible en: <http://www.infoatun.mx/historia-de-la-pesca-en-mexico/>

Infoatún. (2020b). Historia de la Pesca en México: Del Embargo Atunero de E.U.A. a la Demanda de los Consumidores. Disponible en: <http://www.infoatun.mx/historia-de-la-pesca-del-atun-en-mexico/>

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). (2020). II. La pesca en México. Disponible en: [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec\\_6.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/sec_6.htm)

Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA). (2006). Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Disponible en: [https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/pelagicos/libro\\_R\\_ojo.pdf](https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/pelagicos/libro_R_ojo.pdf)

Jiménez, I. (2016, 31 de agosto). El imperio de 1,000 mdp detrás del atún Dolores. Forbes México. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/el-imperio-de-1000-mdp-detras-del-atun-dolores/>



Lacchain. (2020). Características de LACChain. Disponible en: <https://www.lacchain.net/home>

Mejía, J. (2011). Export Diversification and Economic Growth An Analysis of Colombia's Export Competitiveness in the European Union's Market. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-7908-2742-2>

Melitz, M. J. (2003). The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*. 71 (6), 1695-1725. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467>

Mexico News Daily. (2018, 15 de diciembre). Mexico loses 10-year battle with US over tuna labeling after new WTO ruling. Disponible en: <https://mexiconewsdaily.com/news/mexico-loses-10-year-battle-over-tuna-labeling/>

Modi, R. (2018). Solidity Programming Essentials. A beginner's guide to build smart contracts for Ethereum and blockchain. Packt Publishing.

Mohanty, D. (2019). R3 Corda for Architects and Developers. With Case Studies in Finance, Insurance, Healthcare, Travel, Telecom, and Agriculture. Apress.

Nájar, A. (2015, 27 de noviembre). Lo que hay detrás de la larga guerra por el atún entre México y EE.UU. Disponible en: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151126\\_mexico\\_atun\\_embargo\\_e\\_euu\\_economia\\_an#:~:text=BBC%20Extra-.Lo%20que%20hay%20detr%C3%A1s%20de%20la%20larga%20guerra%20por%20el,UU.&text=Image%20caption%20La%20disputa%20es,pescar%20ilegalmente%20en%20aguas%2](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151126_mexico_atun_embargo_e_euu_economia_an#:~:text=BBC%20Extra-.Lo%20que%20hay%20detr%C3%A1s%20de%20la%20larga%20guerra%20por%20el,UU.&text=Image%20caption%20La%20disputa%20es,pescar%20ilegalmente%20en%20aguas%2)

Newsweek México. (2013, 30 de septiembre). México vs. Estados Unidos: La Guerra del Atún. Disponible en: <https://newsweekespanol.com/2013/09/mexico-vs-estados-unidos-la-guerra-del-atun/>

Office of the United States Trade Representative. (2012, 20 de enero). U.S. Appeal in WTO Dolphin-Safe Tuna Labeling Dispute with Mexico. Disponible en: <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2012/january/us-appeal-wto-dolphin-safe-tuna-labeling-dispute-m>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017, 31 de enero). Continúan las Tendencias Diversas en el Mercado Mundial de Conservas de Atún. Disponible en: <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/463172/>

Organización Mundial de Comercio (OMC). (2008, 28 de octubre). Estados Unidos - Medidas relativas a la importación, comercialización y venta de atún y productos de atún - Solicitud de celebración de consultas presentada por México. Disponible en: [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S007.aspx?AllTranslationsCompleted=1&Id=90673&PageAnchorPosition=90673&SearchPagePageNumber=](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S007.aspx?AllTranslationsCompleted=1&Id=90673&PageAnchorPosition=90673&SearchPagePageNumber=)



[10&SearchPageCurrentIndex=0&SearchPageViewStatePageIndex=0&SearchPageStartRowIndex=0&returnedPage=FE\\_S\\_S006.aspx&l](#)

Prusty, N. (2017). Building Blockchain Projects. Building decentralized blockchain applications with ethereum and solidity. Packt Publishing.

R3. (2020). Cadena de bloques/DLT 101. Disponible en: <https://www.r3.com/blockchain-101/>

Ramamurthy, B. (2020). Blockchain in Action. Manning Publications.

Rehmani, M. (2021). Blockchain Systems and Communication Networks: From Concepts to Implementation. Springer.

Rico Galeana, Ó. A. (2011). La concentración económica en el aerotransporte comercial de pasajeros, después de la desregulación. Disponible en: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt359.pdf>

Romero-Ugarte, J. L. (2018). Distributed ledger technology (DLT): introduction Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=3269731>

Santa Rita, I. (26 de abril de 2017). ¿Qué empresas ganan con la derrota comercial de EU frente a México por el atún?. Disponible en: <https://expansion.mx/empresas/2017/04/26/que-empresas-ganan-con-la-derrota-comercial-de-eu-frente-a-mexico-por-el-atun>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2015). Análisis de las Cadenas Productivas del Sistema Producto de Atún en el Litoral del Pacífico Mexicano. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/347527/Atun\\_Reporte\\_Detallado-.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/347527/Atun_Reporte_Detallado-.pdf)

Seelke, C. (2011). Mexico-U.S. Relations: Issues for Congress. Congressional Research Service.

Seelke, C. (2013). Mexico and the 112th Congress. Congressional Research Service.

Simons, M. (1980, 30 de diciembre). Mexico Ends Agreements With U.S. on Fishing. Disponible en: <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1980/12/30/mexico-ends-agreements-with-us-on-fishing/43b468bc-af43-4e70-ae6c-d7e3d217cb16/>

Smith, A. F. (2012). American Tuna The Rise and Fall of an Improbable Food. Los Ángeles: The Regents of the University of California.

Solera, C. (2017, 1 de agosto). Maduro saca raja a víveres de México; vende despensas 112% más caras a pobres. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/08/01/1178934>

Villalobos, A. (2021, 11 de octubre). Puertos de México anuncia una red



blockchain para mejorar el transporte de cargas. Disponible en:  
<https://noticiaslogisticaytransporte.com/nuevas-tendencias/11/10/2021/puertos-de-mexico-anuncia-una-red-blockchain-para-mejorar-el-transporte-de-cargas/171500.html>

Villarreal, M. A. (2019). U.S.-Mexico Economic Relations:Trends, Issues, and Implications . Congressional Research Service.

Villarreal, M. A. (2020). U.S.-Mexico Economic Relations: Trends, Issues, and Implications. Congressional Research Service.