

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---



## FACULTAD DE ECONOMÍA

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de Árboles de Decisión.

## TESINA

Que para obtener el título de:

**Licenciado en Economía**

## PRESENTA

Bryan Zúñiga Casas

## DIRECTORA DE TESINA

Dra. Ximena Valentina Echenique Romero



Ciudad Universitaria, CDMX., 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## ***Agradecimientos***

*A mi familia: Eduardo Zuñiga, Karina Casas e Iván Zúñiga, por ser excelentes personas y mostrarme siempre su apoyo. Son mi admiración y ejemplo de perseverancia. A ellos les dedico este logro.*

*A mis abuelos, que al igual que mis padres me apoyaron siempre e incondicionalmente fueron una base en la que me apoye para lograr esta meta. Sin ellos esto no sería posible*

*A la Dra. Ximena Echenique, por su guía, toda la enseñanza y sobre todo su confianza a lo largo de este camino. Es de las Economistas que más admiro.*

*A Kelly Coleman, de quien aprendí mucho y tuve la fortuna de conocer en este sendero. Por enseñarme lo importante que es retarse y alcanzar tus aspiraciones a pesar de todo.*

*A mis amigos quienes considero parte de mi familia, de ellos me llevo lo mejor e hicieron de esta una gran etapa.*

*A los sinodales, que enriquecieron mucho mi trabajo con su expertis en el tema.*

*A la UNAM y a la Facultad de Economía, por ser más de lo que esperaba, por haberme brindado educación que es invaluable y darme no sólo una profesión que me apasiona sino también abrir mi mundo y darme una visión social.*



## Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
Objetivo general.....	7
Justificación .....	8
Hipótesis .....	9
<b>Capítulo 1: Marco teórico Teoría de juegos. ....</b>	<b>11</b>
1.1 Teoría de Juegos .....	11
1.2 El dilema del prisionero .....	17
1.3 Equilibrio Nash.....	19
1.4 Teoría de juegos en la negociación internacional.....	20
1.5 Limitaciones y crítica a la teoría de juegos en el análisis del comercio internacional.....	26
1.6 Aplicación de modelos de Teoría de juegos en el comercio internacional.....	28
<b>Capítulo 2: Breve recuento histórico del TLCAN .....</b>	<b>33</b>
2.1 Antecedentes.....	33
2.2 Apertura de la economía mexicana.....	34
2.3 Disposiciones generales del TLCAN 1994.....	38
<b>Capítulo 3: Perspectiva Económica del TLCAN.....</b>	<b>42</b>
3.1 Datos de la tendencia y evolución del comercio entre miembros del TLCAN .....	42
3.2 Análisis de principales partidas superavitarias .....	48
3.3 Origen del conflicto, renegociación del TLCAN.....	59



<b>Capítulo 4: Análisis de los sectores superavitarios sector automotriz, aplicación de árboles de decisión.....</b>	<b>63</b>
4.1 Metodología Árbol de Decisión.....	64
4.2 Árbol Binomial y aplicación en los flujos de comercio México-EE. UU. ....	65
4.2.1 Escenarios posibles sobre los sectores superavitarios más dinámicos entre México y Estados Unidos.....	68
Partida 7810: Vehículos con automotores para pasajeros (excepto autobuses).....	68
4.2.2 Partida 7849: Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas 722, 781-783. ....	76
4.3 Análisis de los Resultados .....	80
<b>Conclusiones .....</b>	<b>82</b>
<b>Futuras investigaciones .....</b>	<b>83</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>85</b>



## Introducción

El principal socio comercial de México a lo largo de su historia ha sido Estados Unidos. De la región del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) como principal destino de las exportaciones representa un el 83.59% de las exportaciones (Secretaria de Economía, 2019), con un valor promedio del comercio total de 2015 a 2019 de 553 millones de dólares entre los tres países<sup>1</sup>. La dependencia hacia Estados Unidos y la poca diversificación del comercio de México plantea múltiples consecuencias a su estabilidad ante choques externos.

Con la llegada de Donald Trump a la presidencia de EE. UU. y el cambio en el rumbo de la política de comercio en su administración, se llevó a la renegociación de todo el Tratado de libre Comercio (TLC). Desde que inicio las rondas de negociación hasta la ratificación por cada país, se generó un periodo de incertidumbre para el país. Este cambio en la política comercial propició una discusión de temas delicados y sobre la mesa se colocó el peor escenario, el cual era la cancelación del TLCAN, lo que hubiera dejado en una posición vulnerable a México debido a la estructura productiva y comercial creada por más de 20 años cuya profunda dependencia a variables externas y la decisión especulativa del ánimo de los mercados financieros se continúa discutiendo. Durante un largo proceso de negociación se logró la ratificación en 2018 del TLCAN (NAFTA) y ahora llamado T-MEC (USMCA)<sup>2</sup>.

Durante el proceso de negociación se esperaba que los dos países cooperaran, en cambio, Estados Unidos no cedió en temas relacionados con las reglas de origen, los salarios y la solución de controversias, entre otros. Esto mostró que sobre todo Estados Unidos renunció a realizar concesiones. Poniendo sobre la mesa una posible salida del TLC y un potencial acuerdo por separado entre los países miembros. Esta

---

<sup>1</sup> Cifras de la Secretaria de Economía.

<sup>2</sup> Tratado México, Estados Unidos y Canadá



## Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

actitud de no cooperación es permanente es Estados Unidos. Por ejemplo, en sectores como el acero en un cierto momento se impuso un arancel entre las dos partes, por lo que en el mediano plazo pueden replantear las relaciones comerciales entre los dos países de acuerdo con las pretensiones políticas de cada uno.

El presente documento de investigación<sup>3</sup> expone cuatro secciones con la finalidad de establecer un análisis de la renegociación del TLCAN mediante árboles de decisión binomiales de teoría de juegos, hecho que nos permite establecer diferentes escenarios a través de una distribución de probabilidades logrando estimar el efecto de la renegociación sobre los principales sectores superavitarios.

La primera sección establece el marco teórico para centrar la relevancia de las estrategias entre dos actores como un mecanismo que maximiza las utilidades de éstos desde la teoría de juegos. En este se reconoce el papel del “Hegemon” en el comercio internacional y las debilidades de teoría de juegos en el análisis del comercio internacional. En el segundo capítulo, se hace un recuento histórico en el que se describe el proceso de transición en el que se lleva a cabo la implementación del TLCAN. Desde el antecedente a la apertura de la economía mexicana y las principales disposiciones de comercio del tratado en 1994. El tercer capítulo, es un análisis de la tendencia económica y su impacto para México. Este análisis se hace a los sectores superavitarios, enfocado en la relación de Estados Unidos para tener una vista general de las implicaciones económicas para los integrantes del TLCAN. Se hace una caracterización derivada del análisis de fracciones arancelarias con mayor volumen de exportaciones hacia Estados Unidos en el marco del TLCAN, destacando la industria automotriz por su participación en las cadenas globales de producción. En el cuarto apartado describimos brevemente los resultados de la renegociación del TLCAN, particularmente, con respecto a las reglas de origen y el contenido nacional con la finalidad de establecer la distribución de probabilidades de un escenario negativo, positivo o equitativo para México con respecto a las estrategias de Estados Unidos. En el cuarto apartado estimamos

---

<sup>3</sup> Este documento de investigación forma parte del marco del Proyecto PAPIIT IA302318: Los ciclos económicos un desafío en la relación comercial México y Estados Unidos, responsable Ximena Echenique Romero,



## Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

los valores esperados condicionados a la información de los saldos superavitarios de las fracciones más dinámicas del comercio de México con respecto a Estados Unidos. Finalmente, se describen las conclusiones que están dirigidas a plantear el papel de Hegemon de Estados Unidos, la necesidad de cooperar de México en un escenario donde la política industrial está sometida a los intereses externos más que a una dinámica de crecimiento del mercado interno.

### Objetivo general

El objetivo de la investigación es analizar el proceso de la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que ya está aprobado y en proceso de ratificación por México, Estados Unidos y Canadá. De manera particular se aplicará un modelo de teoría de juegos de tipo no cooperativo, para plantear la toma de decisión entre las partes para modelar los posibles escenarios tomando como premisa que para los dos países es positivo el libre comercio, sin embargo, existen costos y se cuestiona la posibilidad de no llegar a un acuerdo con Estados Unidos.

El análisis se delimita en la parte correspondiente de la relación comercial entre México y Estados Unidos. Para esto se hará uso de evidencia cuantitativa con el fin de entender la motivación y la justificación de Donald Trump para impulsar esta renegociación del Tratado. En primer lugar, el análisis de la balanza comercial a nivel de productos de las partidas 4 dígitos del Sistema Armonizado (SA) agrupa el periodo que va de 1995 a 2018. En segundo lugar, ante una hipotética salida del TLCAN, se evalúa el impacto del cambio de términos de intercambio establecidos bajo los términos de la Organización Mundial del Comercio (OMC) sobre las disciplinas de Nación Más Favorecida (NMF). Esto con el fin de mostrar que los sectores superavitarios se hubieran visto afectados en los costos para toda la cadena de producción por el aumento en los aranceles. Esto explica el porqué de la posición de México en el proceso de la negociación. Y se plantean los posibles escenarios de la continuidad del tratado o la posibilidad de cerrar el comercio.

El cambio en la estructura productiva orientada a los sectores de exportación que son superavitarios resulta difícil para México, debido al alto beneficio que tiene para diversos sectores la eliminación de aranceles que se traduce en un menor costo en las exportaciones. Por lo que es poco probable que México





#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

pueda mantener una posición dura ante las amenazas de Donald Trump. Además, dada las motivaciones políticas por el proceso que implicó el proceso electoral de Estados Unidos, el desequilibrio en la balanza comercial de Estados Unidos con México justifica el comportamiento de Donald Trump de renegociar los términos de un “mejor” tratado para EE. UU.

El modelo de teoría de juegos, llamado “*Chicken*”<sup>4</sup>, que se deriva del clásico modelo del “dilema del prisionero”, es el modelo que mejor se adapta al proceso de renegociación del TLCAN. Porque, dada la evidencia empírica, México ante Estados Unidos tratara de mantener las condiciones de libre comercio. Además, haciendo uso del modelo “Hegemon-Lider-Seguidor”, que desde la perspectiva de la negociación comercial permite profundizar y modelar la toma de decisión en la renegociación del TLCAN. Que EE. UU. desde la teoría de la negociación internacional se comporta como un Hegemon, y México más bien como un seguidor, incapaz de imponer condiciones en el comercio.

#### Justificación

La presente investigación describe y evalúa el proceso de negociación que se dio entre Estados Unidos y México en el marco de la renegociación del TLCAN. Se excluye Canadá porque el valor de las exportaciones se encuentra concentrado entre México y Estados Unidos dentro del Tratado. En primer lugar, se plantean los equilibrios para cada uno de los países en términos de la teoría de juegos. A través de esta herramienta teórica se analiza por que los países terminan por llegar a un término de cooperación, a pesar de que los términos en los que se firmaron el tratado sean un *second best*<sup>5</sup> para México y para Estados Unidos. Con fines de política interna se impuso sobre México disciplinas de comercio, que en

---

<sup>4</sup> Gallina

<sup>5</sup> Expresión usada por los economistas que significa: segundo mejor. La cual se deriva de la «Teoría del segundo mejor» a la que dice que, si una de las condiciones necesarias para alcanzar un óptimo de Pareto no se puede conseguir, las demás condiciones dejan de ser deseables. Es decir, que en ese caso es mejor abandonar el resto de las condiciones para alcanzar un segundo mejor punto óptimo.



## Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

términos relativos mejoraría la balanza comercial de Estados Unidos, así como su pretensión de impulsar la industria de ciertos sectores clave en la integración regional del TLCAN.

En cuanto al uso de la teoría de juegos como una herramienta para analizar la renegociación, la teoría de juegos permite analizar la relación y la interacción entre agentes. Esta dentro de supuestos y situaciones delimitados, es útil para analizar las motivaciones de los países en términos de su cooperación o no cooperación con otros países. Y para el caso de esta investigación, permite obtener conclusiones a través de una simplificación de la realidad, plantear los escenarios en lo que se llevó a cabo la renegociación del tratado comercial y la importancia de discutir un tema que continuara con mayor énfasis en la agenda política.

Este tema tiene relevancia, en el estudio de la Economía Internacional, ya que aborda los problemas del flujo desigual de comercio, así como de las condiciones desfavorables en los tratados, ya que los países al mantener una estructura productiva dirigida hacia el exterior se ven más propensos a ceder en aspectos claves en una relación comercial. Como argumenta Ibarra (2014, p. 47) México se volvió una economía con mayor dinamismo en su comercio tras su apertura comercial. Por lo que es importante conocer el desarrollo de los sectores de exportación y los posibles escenarios ante un cambio estructural como lo es el TLCAN.

### Hipótesis

Con base en el análisis de los sectores superavitarios, ya abordado desde la teoría de juegos se plantean dos hipótesis:

**Hipótesis 1:** El mejor escenario para México es de cooperar, debido a que la estructura productiva está integrada por los sectores dirigidos a la exportación que a su vez son superavitarios en el intercambio comercial con Estados Unidos. Salir o no haber ratificado el tratado es el peor escenario debido al valor que México le asigna a los sectores que se han desarrollado a lo largo de la vigencia del TLC.

**Hipótesis 2:** Estados Unidos se comporta como un Hegemon, que al final de la negociación decide cooperar, y de liberar su comercio, pero imponiendo los mejores términos acorde a su política económica.



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Para lograr su imposición, EE. UU. adopta la estrategia llamada “*chicken*” para presionar a México a que acepte sus términos.



## Capítulo 1: Marco teórico Teoría de juegos.

El objetivo de este capítulo es presentar los supuestos y definiciones, mas importantes de la teoría de juegos, así como desarrollar los elementos de los juegos cooperativos y no cooperativos. La presente investigación se centra en los juegos no cooperativos, sus incentivos y sus soluciones optimas aplicadas a una negociación comercial entre países.

### 1.1 Teoría de Juegos

El aporte de la teoría de juegos a las ciencias sociales, y a la economía como rama, es el hacer abstracción de las interacciones entre dos o más agentes. Es la teoría que analiza la forma en la que se dan las relaciones entre empresas, individuos y, como es el caso de estudio, entre países. Gibbons (1993), define que “La teoría de juegos es el estudio de problemas de decisión multi-personales” y ayuda a entender y a pronosticar lo que ocurrirá en contextos económicos que no son determinados por el azar sino de la decisión de los agentes.

La teoría de juegos está basada en la teoría de la utilidad, en el que las acciones de los individuos obtienen un costo o un beneficio. Plantea el supuesto de que los agentes tienen un comportamiento racional, es decir que eligen el mejor de los medios para ganar un predeterminando conjunto de extremos (Morrow, 1994). Para Morrow (1994), todo problema de decisión puede ser descrito de la siguiente manera:

- 1) Un conjunto de actos, **A**. Uno de los cuales será elegido.
- 2) Un conjunto de estados del mundo, **S**. Cada estado es mutuamente excluyente y exhaustivo, el “mundo” es definido para abarcar todo lo relevante para el problema más allá del control del agente y su elección.
- 3) Un conjunto de consecuencias o beneficios, **C**. Con una consecuencia por cada par de actos y estados.
- 4) Un orden de preferencias sobre las consecuencias, **P**. Estas preferencias pueden ser completas, El agente puede decir cual consecuencia es preferible a otra o cuáles le son indiferentes; transitivas,



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

es decir que de acuerdo con las opciones A, B y C y decimos que A es preferible a B y B preferible a C, entonces suponemos que A es preferible a C; y fijas, no cambian durante el tiempo.

Una manera de formalizar el planteamiento de la utilidad de decisión es con la función de Utilidad Von Neuman-Morgenstern, que mide el atractivo de los beneficios para un agente por los riesgos a los que está dispuesto a tomar dado sus resultados preferidos.

La especificidad de la función es la siguiente: una distribución de probabilidad sobre los estados que captura cada actor en la evolución de probabilidad de cada estado. La utilidad esperada por cada acción se calcula: (A), multiplicado la probabilidad (P) de que ocurra cada estado (S), por la utilidad de los beneficios resultado del estado y la acción (C), y la suma del producto sobre todos los estados posibles. La acción disponible con una utilidad esperada alta es la elegida. Formalizada matemáticamente:

$$EU(A) = \sum_{all\ S} p(S)u[C(S, A)]$$

Elige A tal que  $EU(A)$  es maximizada

Donde  $EU$  s la utilidad esperada, A es una acción disponible, p es la probabilidad, S es el estado, U es la utilidad y  $C(S, A)$  es la consecuencia de ese resultado. Cada acción es evaluada, una acción con una utilidad esperada alta entre el conjunto de acciones disponibles es la elegida por el agente.

Para John McMillan (1994), la característica distintiva de un juego es la presencia de interdependencias entre los agentes: “la utilidad de un agente depende no solo de sus propias acciones, sino también de las acciones de cada uno de los demás agentes”. Es la conciencia de los agentes de las interacciones entre sus decisiones lo que da lugar a los problemas sutiles dentro del análisis en la teoría de juegos.

Las acciones de los agentes se desarrollan en los objetivos que los agentes quieren alcanzar:

*“Así, cada participante intenta maximizar una función (su mencionado "resultado") del cual no controla todas las variables. Esto es ciertamente no hay problema máximo, pero*



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

*una mezcla peculiar y desconcertante. de varios problemas máximos conflictivos. Cada participante es guiado por otro principio y ninguno determina todas las variables que afectan a su interesar” (Von Neumann y Morgenstern 1944: 11)*

El juego incluye las restricciones en las acciones que los jugadores pueden tomar y los intereses de los jugadores. El juego está conformado por: jugadores, estrategias, soluciones o equilibrios y pagos. Las interacciones entre los agentes se analizan en un juego que puede estar compuesto por dos jugadores o juegos con más de dos, llamados *n-players*. Las estrategias de cada jugador pueden ser simples o complejas; para Gibbons (1993) es un plan de acción completo en el que especifica cada acción factible que puede efectuar el jugador. Una estrategia es un plan completo el cual depende de la información y el beneficio del jugador (Morrow, 1994). Los jugadores pueden hacer movimientos probabilísticos especificando la distribución de probabilidad sobre la acción disponible en un conjunto de información. Estrategias que no incluyen movimientos probabilísticos, se llaman estrategias puras. La solución del juego es una descripción sistemática de los resultados que pueden surgir en un conjunto de juegos. Para el análisis del trabajo se propone describir dos, que son:

- 1- Juego estratégico: cada jugador elige su plan de acción de acuerdo con sus intereses y el proceso de todas las decisiones se da simultáneamente. Así, ningún jugador podrá anticipar el plan de acción del otro jugador.
- 2- Juego extensivo: es una descripción detallada de la estructura secuencial de los problemas de decisión encontrados por los jugadores en una situación estratégica.

La información es un supuesto importante dentro del conjunto de juegos, ya que puede existir información perfecta e imperfecta (Morrow, 1994). Un juego con información perfecta cada jugador está perfectamente informado de lo que ha ocurrido en el juego. Si hay algún movimiento al azar, todos tienen la información sobre ellos. Los juegos con información imperfecta le permiten a un jugador, al realizar una acción, tener solo parcial información sobre las acciones tomadas anteriormente. Existen juegos en las que se puede aplicar que en el transcurso del juego se tenga información perfecta e imperfecta. El



**Trabajo para titulación**

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

significado de la información perfecta es que el conjunto de información de los jugadores se desarrolla en un nodo o posibilidad de acción, es decir, los jugadores conocen el resultado del juego (Morrow,1994).

La clave para entender el tipo de juego es considerar el tipo de suma. El primer tipo es el juego de suma cero, o un juego de tipo no cooperativo, en el que las ganancias y las pérdidas de los jugadores es igual/son igual a cero. En este tipo de juego la ganancia es fija.

En los juegos donde la suma de las ganancias y las pérdidas son distintas a cero los juegos tienen una ganancia variable y exigen una estrategia diferente de los jugadores hasta el punto de cooperar para que el juego sea mutuamente beneficioso. A este tipo de juegos se les conoce como cooperativos. En los juegos cooperativos, los jugadores pueden hacer acuerdos durante y después del juego y la comunicación entre los jugadores está permitida. Un juego no cooperativo es el caso contrario, los acuerdos no son hechos por los jugadores y la comunicación puede ser o no ser permitida (Morrow, 1994).

Definidos los principales elementos de un juego, estos pueden ser representados de distintas maneras, ya sea por una matriz de pagos o un diagrama de árbol. En su forma más básica, la matriz de pagos se utiliza para encontrar la estrategia más ventajosa dentro de una negociación.

**Cuadro 1.1** Expresión estratégica de un juego (Matriz de pagos)

		<b>Jugador II</b>	
		<b>Estrategia 1</b>	<b>Estrategia 2</b>
<b>Jugador I</b>	<b>Estrategia 1</b>	Pago 1	Pago 3
	<b>Estrategia 2</b>	Pago 2	Pago 4

Fuente: elaboración propia.

Los juegos de forma extensiva conllevan mayores cuestiones respecto a los juegos normales, Morrow (1994). El juego extensivo está compuesto por nodos y ramas. Cada nodo representa un



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

movimiento del juego o el fin de este y las ramas son las encargadas de conectar los nodos. Existen diferentes resultados para cada estrategia del juego.

Otra manera de caracterizar formalmente un juego “normal”, es a partir de los siguientes tres elementos (Morrow 1994:69).

- 1) Un conjunto de jugadores  $i \in I, I = (1, 2, \dots, I)$
- 2) Un conjunto de estrategias  $S_i$  para cada jugador.
- 3) Cada función de pagos Von Neumann-Morgenstern  $U(S), S = (S_i, \dots, S_i)$

Que por razón práctica se considera que sólo existen dos jugadores. Como es un juego normal las estrategias entre los jugadores coinciden en el transcurso del juego. Una estrategia dominante, se denomina a la configuración de pagos en la que la propia condición de la estrategia de pagos del juego se disuelve (Morrow, 1994). Quiere decir que un jugador puede elegir una estrategia frente a otra al margen de la que elija el otro jugador, el jugador no considera las decisiones del contrincante. De manera matemática considerando a dos jugadores J1 y J2 con una estrategia débil y fuerte, a través de una matriz de estrategia:

Cuadro 1.2 Ejemplo de dominación

		<b>J2</b>	
		<b>I</b>	<b>R</b>
<b>J1</b>	<b>U</b>	(-1,3)	(2,1)
	<b>D</b>	(0,2)	(-3,4)

Fuente: obtenido del libro “Prisioner’s dilemma” de W. Poundston.

En cualquiera de sus movimientos, J2 se encuentra mejor eligiendo la estrategia D que la estrategia U. Si J2 elige /, entonces, si yo hago U, obtengo -1, pero si hago D obtengo 0; si J2 elige r, entonces, si hago U, obtengo 2, mientras que si hago D obtengo 3. Puesto que 0 es mejor que -1 y 3 es mejor que 2,





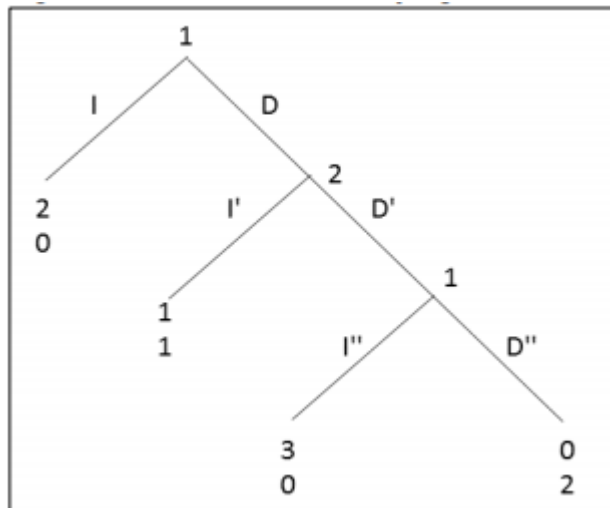
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

haga lo que haga J2 le compensa siempre elegir D. Por tanto, decimos que para J1 la estrategia D domina a la estrategia  $U$ . J1, a la hora de elegir su estrategia, no tiene en cuenta que pueda hacer J2, puesto que haga lo que haga J2, J1 está mejor con D que con U. En cambio, J2 no tiene ninguna estrategia dominante: l le proporciona un pago más alto que r si J1 elige U, pero si J1 elige D, entonces r produce un pago mejor que l.

J2 sabe que J1 va a elegir independientemente de su estrategia a D, ya que D domina a U. En los juegos pueden existir dos tipos de estrategias dominante: la débil y la fuerte. Una estrategia dominante fuerte se denomina cuando  $S_1$  domina fuertemente a una estrategia  $S_2$ . siempre y cuando:  $U_{J1}(S_1, s_i) > U_{J1}(S_2, s_i), \forall S_j$  y una débil cuando  $U_{J1}(S_1, s_i) \geq U_{J1}(S_2, s_i), \forall S_j$ . En la débil  $S_1$  proporciona tanta utilidad como,  $S_2$ .

Cuadro 1.3 Forma extensiva de un juego



Fuente: obtenido de Gibbons, 1993.

Un juego de forma extensiva, que de acuerdo con Morrow (1994) puede definirse como el juego con n-jugadores  $N = \{1, \dots, n\}$  conformado por:



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- 1- Nodos y ramas. Los nodos  $(D, I)$  son controlados por los jugadores y representan los movimientos de cada jugador y cada rama conecta los nodos.
- 2- Cada posible decisión  $s = (s_1, \dots, s_n)$  se encuentra en los nodos, a las que se les asigna una etiqueta y la distribución de probabilidad de esa decisión.
- 3- En cada *endpoint* o punto terminal  $(Z)$ , hay una n-dupla de pagos para cada jugador
- 4- Los jugadores tienen información en cada nodo no terminal, la cual puede ser perfecta o imperfecta
- 5- La utilidad esperada  $u = (u_1, \dots, u_n)$  que está en función de la decisión o ruta que tomen los jugadores  $u(s)$

## 1.2 El dilema del prisionero

El problema dentro del análisis de la teoría de juegos es saber si los jugadores cooperan o no. Uno de los juegos clásicos dentro de la teoría de juegos es el dilema del prisionero<sup>6</sup>. Una manera sencilla de explicarlo es de la siguiente forma:

*Dos pandilleros, Row y Col, han sido arrestados por un delito grave. El fiscal de distrito les da una hora para confesar o negar los cargos. El fiscal de distrito, que tomó un curso de teoría de juegos en Universidad, explica que si ambos presos confiesan cada uno será sentenciado a diez años de prisión. Sin embargo, si uno confiesa y el otro niega entonces cambian los cargos. El prisionero que confiesa será recompensado y obtendrá dejando de servir solo un año, el otro prisionero tendrá veinte años. Finalmente, si ambos presos niegan los cargos, cada uno será sentenciado a dos años. Los prisioneros son mantenidos en cuartos separados y no están permitido que se comuniquen entre sí.*

---

<sup>6</sup> El termino fue acuñado por Albert W. Tucker en 1950, durante una conferencia en la que discutía el trabajo de su estudiante Jhon F. Nash.



### Cuadro 1.4 El dilema de prisionero

		COL	
		Negar	Confesar
ROW	Negar	(-2,-2)	(-20,-1)
	Confesar	(-1,-20)	(-10,-10)

Fuente: Peterson (2015), “*The prisoner’s dileme*”.

El cuadro 4 muestra el cuadro de estrategias, en el que se desarrolla el dilema en el que están metidos Row y Col. Los dos buscaran estar el menor del tiempo posible en la cárcel. Por lo que considerando el supuesto de que los dos son racionales, elegirán de manera que obtengan un mayor beneficio independientemente de lo que elija el otro<sup>7</sup>. Aunque individualmente obtengan un mayor beneficio al confesar, está el caso contrario en el que si los dos niegan cada uno recibiría dos años de prisión. Los supuestos que se pueden obtener del ejemplo es que en una estructura común y racionales, la decisión que beneficia más a cada agente no beneficia al grupo.

El dilema del prisionero es un juego no cooperativo para dos jugadores del tipo simétrico, por lo que los jugadores se enfrentan a las mismas estrategias y resultados, con decisiones simultaneas que contienen un solo *equilibrio de Nash*. Que el juego sea no cooperativo quiere decir que los jugadores no pueden formar acuerdos entre sí para mejorar la utilidad para ambos (Peterson, 2015).

---

<sup>7</sup> Cuando hay interacción entre dos o más jugadores, y las preferencias tienen un patrón parecido y que es razonable, las acciones que benefician al individuo terminan por no beneficiar al grupo.



### 1.3 Equilibrio Nash

Un equilibrio de Nash es cuando ninguno de los jugadores tiene razones para cambiar su estrategia dominante sobre otra, Nash (1950). En términos técnicos del juego, es cuando el jugador decide desviarse de forma unilateral sin mejorar la rentabilidad/beneficio por su cambio de estrategia. Nash definió el equilibrio de este tipo de juegos como:

*Un punto de equilibrio es (un conjunto de estrategias) tal que la estrategia de cada jugador maximiza su recompensa si las estrategias de los otros se mantienen fijas. Así la estrategia de cada jugador es óptima contra las de los demás. (Nash 1950: 3)*

En primera, los jugadores racionales son capaces de analizar la naturaleza del juego y anticipar que, dada la naturaleza racional del rival, actuar de manera que se alcance el equilibrio de Nash. En el juego, se utilizan dos mecanismos, uno que exige la racionalidad y otro que no. De acuerdo con el segundo mecanismo, los jugadores no requieren entender la estructura del juego o los incentivos<sup>8</sup> implícitos dentro de él. Siguiendo la lógica del dilema del prisionero, si alguno de los dos quiere desviarse del pacto, se arriesgará a ganar u obtener un menor beneficio, que lo establecido en el pacto inicial (Monsalve, 2003).

Un par de estrategias  $S_i$  y  $s_j$  conforman un equilibrio de Nash si las estrategias son las mejores respuestas entre si (Morrow, 1994). Expresado matemáticamente:

$$M1(S_i: s_j) \geq M1(S: s_j) \text{ para todo } S \neq S_i \text{ y}$$

$$M2(S_i: s_j) \geq M2(S_i: s) \text{ para todo } s \neq s_j$$

---

<sup>8</sup> Si los jugadores se comportan de forma estratégica o no, conocen bien los efectos de sus decisiones dada las condiciones del ambiente en la que desarrolla el juego.



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Un equilibrio de Nash es estable, debido a que ninguno de los jugadores tiene un incentivo para desviarse unilateralmente del equilibrio. La importancia del aporte de Nash a la teoría de Juegos es la incorporación de los juegos donde la suma puede ser diferente de cero, y con información completa en el que se pueden dar estrategias mixtas que son para Nash “Distribución de probabilidad sobre las estrategias puras... hay al menos un punto de equilibrio” (Nash,1950).

Existen  $n$  jugadores, con un conjunto de estrategias y un conjunto finitos de pagos. Estos tipos de juegos tendrán al menos un punto de equilibrio, la solución del juego con las anteriores características se da por que los jugadores no tienen incentivos en desviar sus estrategias. Esto quiere decir que los jugadores racionales actuaran de tal manera en la que su estrategia les traiga un mayor beneficio.

### 1.4 Teoría de juegos en la negociación internacional

Como se mencionó al inicio del documento las negociaciones comerciales pueden ser analizadas desde la teoría de juegos, ya que las relaciones comerciales se encuentran dentro del análisis de cooperación y, en caso, de disputas comerciales del tipo no cooperativo. La teoría de juegos da luz sobre las estrategias que adoptan los países en una negociación, así como la forma en la que se da la negociación dada la estructura de los costos y beneficios que están en juego. La teoría de juegos puede explicar por qué los países optan por el libre comercio y en otros casos por el proteccionismo.

Las relaciones comerciales están formadas por vínculos, desde la teoría clásica del comercio, como la división internacional del trabajo y la interdependencia entre países. La premisa teórica del comercio es que es deseable para mejorar las condiciones de los países, ya sea que esto induce a mejorar los ingresos, acceso a mejores productos, por lo tanto, el comercio es deseable para los países de forma individual y colectiva. En el comercio internacional:

*“La cooperación se considera una condición necesaria para la existencia de un sistema de comercio internacional liberal. Un orden económico internacional liberal presupone*



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

*la articulación y, para algunos Alcance, 'acción política coordinada de los países.'"*  
(Hausken y Plümper, 1996)

También hay que enunciar las múltiples desventajas que se derivan del comercio, que muchas veces puede no ser mutuamente beneficioso debido que, por ejemplo, hay una menor apropiación de valor agregado dependiendo de los productos y sectores en los que se especializa la exportación. Por estos motivos, puede que los países pueden alterar los patrones de su comercio (Graham Romp, 2017), a fin de aumentar su bienestar interno promover su desarrollo técnico, o proteger un sector para que no pierda competencia frente a sus iguales. A lo largo de la historia se encuentra presente la discordia entre países, por lo que el conflicto sobre el comercio parece algo endémico, las decisiones de cómo actúan los países, más que cooperativas sean presentado como la búsqueda de maximizar el beneficio propio considerando las posibles acciones de los otros países. Los países pueden preferir el proteccionismo si entre otros países no se corresponden sus intereses (Frey 1984,15-20).

Existen diferentes cuestionamientos de la teoría del comercio internacional, sobre cómo se desenvuelve las relaciones comerciales entre los países, desde la teoría de juegos se puede modelar bajo el dilema del prisionero (PD), en el que la relación involucra no solo a los países, sino también a sectores, empresas, así el análisis complejo en la decisión de comercio internacional puede ser abstraído al análisis del comportamiento de dos agentes.

Los juegos que fueron modelados por los teóricos en un principio respondían a conflictos bélicos, en el que la decisión de una persona ponía en juego la vida de muchas personas. Esto paso en la guerra fría, con la crisis de los misiles, donde surgieron juegos y estrategias para entender la respuesta ante un conflicto a nivel internacional. El objetivo de las decisiones en el orden de la negociación internacional es alcanzar el acuerdo óptimo. Un acuerdo que da un resultado que maximiza las preferencias de todas las partes (Druckman, 2007).



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Asumiendo que las decisiones en el orden del comercio internacional es un “*Prisoner’s Dilema*”<sup>10</sup> (PD), para Ronen Palan (1993), también se puede asumir que el PD es un juego repetido e indefinido (en la medida que se desarrollan las negociaciones). En un juego repetido dependerá de la estrategia tomada por los jugadores, sobre todo de una estrategia óptima. En un juego iterado (repetido), en el que la estrategia de cada jugador depende de la respuesta del oponente y esto les proporciona la oportunidad de condicionar a cada uno sus movimientos. La estrategia utilizada es *tit-for-tat*<sup>11</sup>, que es una estrategia recíproca, un jugador que usa la estrategia *tit-for-that* coopera en la primera ronda del juego y luego responde a lo que hizo el otro jugador en la ronda anterior (Axelrod 1984, 13).

En el caso del comercio internacional, una estrategia *tit-for-tat* en el caso de que un jugador responda con la imposición de aranceles, el comportamiento del jugador es responder en la misma medida. Todo lo contrario, en el caso de la apertura al comercio. Morrow (1994), presenta una demostración en el que existen dos países que son socios comerciales, uno de ellos decide aumentar los aranceles (no cooperar). En primera instancia sus ingresos aumentan, pero a costa de reducir la de su país socio. El otro país para aminorar la pérdida decide también imponer un arancel.

---

<sup>10</sup> Dilema del Prisionero.

<sup>11</sup> Ojo por Ojo.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Cuadro 1.5** Estrategia *tit-for-tat*

		Jugador 2	
		<i>Cooperar</i>	<i>Desertar</i>
jugador 1	<i>Cooperar</i>	(+B,+B)	(-S,+T)
	<i>Desertar</i>	(+T,-S)	(P=0.P=0)

Fuente: elaboración propia.

En el caso del tipo de juegos que son usados en el orden del comercio intencional es la derivación del juego del prisionero, es el juego del “*Chicken*” o su traducción a pollo. Este tipo de juego es una analogía que es atribuida al comportamiento durante el conflicto de misiles entre Estados Unidos y la Unión Soviética durante los años 50’s. Sobre todo, se le atribuye al presidente Bertrand Russell (Kahn’s, Herman 1960). El juego se considera de tipo estático con información completa. La característica del juego es su método de negociación, en el que cada una de las partes retrasa hacer concesiones a su contraparte hasta que el final del periodo de negociación es inminente, y debido a una presión psicológica, una de las partes termina decidiendo para evitar un resultado negativo. Este juego ha sido ampliamente usado en el área de las relaciones comerciales, sobre todo en la modelación de situaciones que son reales (Snyder, 1977).





**Cuadro 1.6** Matriz de pagos juego de la gallina

Conductor 2 /	<b>Desviarse</b>	<b>No desviarse</b>
Conductor 1	<b>Desviarse</b>	<b>No desviarse</b>
<b>Desviarse</b>	(-2,-2)	(-20,-1)
<b>No desviarse</b>	(-1,-20)	(-10,-10)

Fuente: Peterson (2015), “*The prisoner’s dileme*”<sup>12</sup>.

La modelación, siguiendo el análisis al orden del comercio internacional, el orden de las preferencias de un PD seria: Cooperar (C), Defecto (D). Cooperar significa no imponer aranceles y, por el contrario, Defecto es imponer aranceles. La combinación de los resultados elegidos puede ser: CC (Libre comercio, DD (Comercio protegido) CD (El que coopera es explotado unilateralmente) y DC (Un jugador explota unilateralmente al oponente colaborador).

El orden de las preferencias para este tipo de juego seria: DC > CC > DD > CD. El orden de las preferencias de esta manera es compatible con la premisa de que el libre comercio (CC) es el mejor estado para los países. Sin embargo, en la realidad este equilibrio no puede ser óptimo, “lo que es bueno para el mundo no es necesariamente el mejor resultado para una nación individual” (Conybeare 1987: 23). Mientras que la teoría pura del comercio predice que los países buscan CC, en la realidad los países se encuentran en el equilibrio CD o DC.

Como ya habíamos definido el orden de preferencias según la teoría pura del comercio. Cuando los países se encuentran en resultados como CD o DC, la estrategia en una negociación comercial puede

---

<sup>12</sup> La analogía del juego es que dos conductores ante la presión de estrellarse uno decide desviarse, a este jugador se le llama “gallina”.



cambiar. Para el caso de un juego como el de “chicken” el orden de las preferencias cambiaria:  $DC > CC > CD > DD$ , el jugador con una estrategia dominante puede obtener su mejor resultado (Palan, 1993).

Hay autores que asumen que países que son demasiado grandes, y por sus características como; disponibilidad de capital, el tamaño del mercado interior, y ventaja competitiva de producción. Esto hace que exista diferencias en el poder, así como de los intereses que persiguen los países. A este tipo de países se les ha denominado como “Hegemon”, (Palan, 1993). La característica del Hegemon es que tienen la capacidad de cambiar el orden de preferencia de los países. Principalmente el Hegemon, busca el libre comercio y obtener beneficios de los otros países que son denominados como “seguidores”. Otra característica del país hegemónico es la capacidad de tomar represalias contra los países que son desertores, es decir que cierran su comercio, imponiendo aranceles o restringirlo. También puede ofrecer pagos secundarios que son positivos, esto puede leerse como mayor inversión, generación de empleo, apertura a su mercado. Para el caso de que, para el Hegemon, su orden de preferencia sea el libre comercio. Para Conybeare (1984), racionalmente el Hegemon no se involucra en el libre comercio, sino que dado su poder para establecer los términos de comercio busca el equilibrio que más se adapte a sus propósitos de depredación de rentas. Por eso busca la política que mejor se adapte a sus intereses. El Hegemon es considerado como un estabilizador en el orden del comercio mundial, ya que estabiliza las relaciones comerciales y obliga a los países desertores a abrir su comercio (Kindelberger 1976, 19). También el Hegemon puede optar por el libre comercio por razones puramente políticas (Conybeare 1984).

Definido la estrategia que es usada con normalidad en las negociaciones comerciales, así como el tipo de juego y el supuesto teórico de un Hegemon en el orden internacional. Se puede concluir que la búsqueda de la cooperación entre países en el ámbito comercial se da en mayor medida en países con una igualdad de tamaño o entre países asimétricos.

Es importante señalar que existen restricciones en la toma de decisión de los países. Los países se enfrentan a la restricción doméstica, porque dada la estrategia *tit-for-that* o continuar con la represalia a pesar de que sea perjudicial para ciertos sectores productivos o reduzca el bienestar de la población.



## 1.5 Limitaciones y crítica a la teoría de juegos en el análisis del comercio internacional

Es importante identificar la falta de concordancia entre la teoría y su aplicación a la realidad, pero la utilidad de los modelos en la economía como una ciencia útil es cuando “(...) Estos modelos se utilizan para incrementar nuestra comprensión sobre el funcionamiento del mundo y las formas para mejorarlo.” (Rodrik, 2016).

Los modelos en la teoría de juegos son una buena herramienta para entender y un buen intento en predecir el comportamiento de las personas o cualquier tipo de agente, cuando estos se enfrentan a ciertas circunstancias. Estas circunstancias, como fueron explicadas y descritas anteriormente, deben estar acompañadas del cumplimiento de supuestos. El problema es cuando estos supuestos están limitados o explican una realidad parcial.

El principal punto débil en los modelos de teoría de juegos es el supuesto de la racionalidad. Se modela a un agente que busca maximizar su beneficio, sin embargo, este supuesto está poco apoyado con evidencia empírica (Kelly, 2003). Sino que en la práctica que los jugadores actúen de manera irracional puede ser más beneficioso, que si sólo buscaran su interés y no el interés colectivo. La racionalidad obstaculiza en cierta medida las acciones del juego (Kelly, 2003). En el caso de las negociaciones en el ámbito comercial, las decisiones de los países se pueden ver influenciada por el beneficio de otros, es lo que paso cuando los países se adhirieron a los términos del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), por medio de instituciones supranacionales, los términos de intercambio se modificaron para todos los países (Palan, 1993). Además, que dentro de las relaciones los que actúan y toman las decisiones son personas que se ven influenciadas no sólo por la racionalidad, sino que también por factores como las emociones, la cultura, las creencias o la existencia de intereses externos.

Otro supuesto débil de los modelos en la teoría de juegos es el supuesto de que existen soluciones determinadas, en la realidad cuando los agentes se presentan a una infinidad de soluciones, las acciones de cada uno de los jugadores se realizan sobre las acciones del otro (Kelly, 2001). La decisión y elección de la estrategia pueden llegar a no ser de tipo racional. Que exista indeterminación o un múltiple de



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

equilibrios para los juegos modelos, y más bien se busque una solución puede ser contraproducente dentro del análisis en la evidencia empírica.



## 1.6 Aplicación de modelos de Teoría de juegos en el comercio internacional

Diversos autores han adoptado la modelación del comercio y tratados comerciales desde la teoría de juegos, abordando desde la teoría la problemática y sus posibles escenarios en las negociaciones comerciales. En este apartado, abordare sobre el estado del arte del uso de estos modelos y como se han aplicado en casos recientes, que por su peso tienen relevancia en el liberalismo comercial contemporáneo.

1. Fonseca y Del Rosal (2002) “La teoría de juegos y su aplicación a las negociaciones agrarias entre Estados Unidos y la Comunidad Europea en la ronda Uruguay. El caso de las oleaginosas.”

Este artículo se aborda en la tensión comercial que hubo entre Estados Unidos y la Unión Europea, en la ronda de Uruguay en 1992-1993, donde se detuvieron las negociaciones de dicha ronda. Estados Unidos reclamaba la perdida de participación en el sector agrícola, puntualmente al de las oleaginosas, del mercado europeo debido a las políticas de subvenciones y apoyos en los sectores agrícolas de la Unión (Fonseca Peña & Del Rosal Fernández, 2003). Estas reclamaciones dificultaron las negociaciones en la apertura de diversos sectores, Estados Unidos se negaba a la apertura del sector servicios. Ante esta negativa, y en vista de las posibles represalias de Estados Unidos en el sector, con el posible término de la ronda la Unión Europea termino cediendo a sus pretensiones.

En este trabajo se hace uso del modelo del dilema del prisionero simétrico, lo que se traduce en que los dos jugadores tienen el mismo orden de preferencias o los pagos en el juego. El primer requisito es que el orden de preferencias este bien definido como (DC CC CD DD)<sup>13</sup>, como lo describen Fonseca Peña y Del Rosal Fernández (2003).

*La mejor opción para el jugador 1 es no cooperar y que el otro jugador coopere (D1C2). El segundo mejor pago es la cooperación conjunta (C1C2). De no ser posible*

---

<sup>13</sup> El significado de la estrategia es: D, desertar; Cooperar.



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

*ésta, el jugador 1 preferirá la lucha conjunta a ser atacado cuando coopera (D1D2 preferible a C1D2). En el eje de ordenadas se recoge al jugador 2, cuyo orden de preferencias es D2C1 C2C1 D2D1 C2D1.” (Fonseca Peña & Del Rosal Fernández, 2003)*

En el caso del comercio internacional un país deseara proteger una industria clave, en este caso para la Unión Europea con su sector agrícola, por lo que impone un arancel que aumenta su beneficio (Preferencia D). Lo mismo ocurrirá con el otro país en respuesta como represalia con lo que el resultado será de No cooperación (Preferencia DD). En este escenario de no cooperación la ganancia para cada país desaparece por lo que en el escenario con mayor beneficio será el de la apertura comercial (Preferencia CC) (Fonseca Peña & Del Rosal Fernández, 2003). Para la Unión Europea son mayores los costos de no haberse alcanzado un acuerdo con Estados Unidos y perder el beneficio, de la apertura de diversos sectores, ante la amenaza y posibles represalias comerciales de Estados Unidos si no se llegaba a alcanzar un acuerdo en el capítulo sobre las Oleaginosas. Por lo que para Fonseca Peña y Del Rosal Fernández (2003) las estrategias determinan el resultado de la negociación.

Es importante comentar que en este trabajo también se aborda, en términos de la estrategia, la importancia de los actores internos. Ya que los grupos de presión, es el caso del sector agrícola de ambos países, pueden afectar la posición negociadora de cada país. Argumentan Fonseca Peña y Del Rosal Fernández (2003) estos grupos tienen la capacidad de influir en la modelación de las políticas internas por lo que aplican un juego de dos niveles: La negociación internacional entre dos países es resultado de una negociación interna por capitalizar los beneficios de la apertura comercial en ciertos sectores (Fonseca Peña & Del Rosal Fernández, 2003).



2. Jason Z. y Michael H (2019) *“The Conundrum of US-China Trade Relations Through Game Theory Modelling.”*<sup>14</sup>

Este trabajo aborda la tensión comercial que se llevó durante la presidencia de Donald Trump contra China que fue de 2018 a 2019, en los años de más dura fue tensión. La tensión se deriva de la disparidad en términos de comercio y el crecimiento económico en los últimos 20 años en el que se llevó a cabo la imposición de aranceles entre ambos países, llevadas en primer lugar por una política interna del presidente de Estados Unidos.

Los autores hacen uso de la derivación del dilema del prisionero, el modelo de *“Chicken”* y del modelo repetido del dilema del prisionero, usando como los beneficios y los posibles resultados en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de ambos países dependiendo del Escenario. Los autores plantean que, en los juegos repetidos del dilema del prisionero plantean cuatro resultados posibles en el comercio internacional.

*“Cuando ambos estados están cooperando, están participando en comercio pacífico y mutuamente beneficioso. Si un estado deserta mientras el otro coopera, ese estado cooperante está siendo explotado por el jugador desertor (Jervis, 1978). Si ambos estados están participando en la deserción, son participantes de en una guerra comercial. El juego repite infinitamente modelando el hecho de que los estados deben continuar tratando entre sí mientras existan (Oye, 1985)” (Z. & Hamilton, 2018)*

Pero debido a los cambios en la estrategia que pueden adoptar los jugadores (países) para desertar y castigar al otro país, en este caso al tratarse de economías grandes ya que están en igualdad de condiciones se encuentran en la capacidad de hacerlo. En este desarrollo el dilema del prisionero se

---

<sup>14</sup> La traducción del texto es: El dilema de las relaciones comerciales entre Estados Unidos y China a través del modelado de la teoría de juegos.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

convierte en un juego no cooperativo “Chicken” (Z. & Hamilton, 2018). Como ya se había abordado, esto implica Desviarse (cooperar o ceder términos) No desviarse (desertar o restringir el comercio).

Cuadro 1.7 Matriz de pagos: China y Estados Unidos

		China	
		Cooperate	Defect
United States	Cooperate	4	3
	Defect	0	0
		China	
		Turn	Stay
United States	Turn	0	1
	Stay	-1	-10

Nota: Es una forma modificada del dilema del prisionero, con un subjuego donde se plantea la matriz de los pagos derivado del juego “Chicken”. Tomada de Yin, J. Z., & Hamilton, M. H. (2018). The Conundrum of US-China Trade Relations Through Game Theory Modelling. Journal of Applied Business and Economics, 20(8).

El principal objetivo de la aplicación de su juego es demostrar que tanto China como Estados Unidos, están en igualdad de posiciones para imponer represalias, si alguno de los dos decide imponer un arancel o aumentar la tarifa en el comercio. Las implicaciones en la matriz de pagos radican que exista una No cooperación entre ambos países es que ambos pierden de la deserción. Lo que plantean Yin, J. Z., & Hamilton, M. H (2018) lo importante es el primer movimiento, en cuanto a la imposición de aranceles o la restricción de algún sector sensible entre ambos países. Ya que la contra reacción tendrá que ser creíble de ejecutar o del mismo impacto en términos de beneficio/perjuicio para el país.

En el caso de la guerra comercial entre Estados Unidos y China, el que comienza con las imposiciones o restricciones al comercio fue Estados Unidos para paliar las asimetrías internas o por





#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

sector. Un ejemplo, remontado a la política comercial de Obama<sup>15</sup>: Estados Unidos impuso un arancel sobre las importaciones de neumáticos chinos, con el fin de crear puestos de trabajos en ese sector. China, siguiendo su estrategia “*tit-fot-tat*”, tomo represalias e impuso aranceles antidumping y aranceles compensatorios sobre productos avícolas a China desde Estados Unidos, aumentando estas tasas del 50,3 al 105,4% y del 4,0 al 30,3%, respectivamente. Por la represalia, la industria de aves de corral de los Estados Unidos pagaría \$ 1 mil millones de dólares en sus exportaciones a China (Hufbauer y Lowry, 2012).

Una guerra comercial, en términos de teoría de juegos, no es favorable para ninguna de las dos partes, pero si se decide realizar se debe considerar el orden de las acciones, así como la posibilidad de equiparar las represalias y que éstas sean creíbles de realizar, siguiendo el caso de estudio, entre dos economías grandes.

---

<sup>15</sup> Para leer mejor el acontecimiento, recomiendo leer la nota que escribió la OMC: [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dispu\\_s/cases\\_s/ds399\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds399_s.htm).



## Capítulo 2: Breve recuento histórico del TLCAN

En el presente capítulo se describe el marco histórico en el que se desarrolla la relación comercial de los países que conforman el TLCAN. Con el fin de describir el antecedente histórico de la actual renegociación del tratado, y la tendencia de los sectores superavitarios, principalmente el sector automotriz y de autopartes.

### 2.1 Antecedentes

La historia en la que desenvuelve la relación entre los tres países no nace con la firma del TLCAN, sino que está influenciada por la historia individual y sus intereses dada la conexión política, económica, histórica y cultural. Para México, la relación con Estados Unidos (EE. UU.) dentro del TLCAN tiene claroscuros sobre lo que se ha alcanzado, así como la profunda discusión por mejorar las condiciones del tratado y sus consecuencias en la sociedad mexicana.

Desde que México es una nación independiente ha guardado una estrecha relación con su vecino del norte debido a la cercanía geográfica o razones geopolíticas. Llevar a cabo de manera institucional la relación entre los tres países con la firma del TLCAN fue producto del acercamiento comercial que tenían los países en años previos. De manera formal para México comienza después de la segunda guerra mundial, con el Programa Industrial Fronterizo (BIP), en el que un buen número de mexicanos (conocidos como braceros) obtuvieron un trabajo temporal en la agroindustria EE. UU. (Hussain, 2012). Lo que permitió aprovechar el avance tecnológico que brindaba el vecino del norte a México, y el aumento de la demanda producto del segundo periodo del auge económico de la época. De igual forma, en el caso de Canadá, ya mantenían antecedente en su relación con un acuerdo sobre el sector automotriz en 1965 (Gazol Sánchez, 2007), después pasaría a formar un tratado bilateral de libre comercio en 1988, que pasaría en su momento a ser uno de los tratados más completos además que incorporo medidas innovadoras en la relación entre países, que después serian integradas en el tratado trilateral (Gazol Sánchez, 2014). Estas medidas fueron: 1) Eliminación arancelaria del universo de productos en un periodo de 5 a 10 años, 2) Trato nacional a las inversiones de los respectivos países, 3) Prohibición de requisitos



mínimos de acuerdo con el desempeño de las empresas en cada uno de los países y 4) liberalizar la participación en el sector de servicios financieros. Este tratado ya establecía un trato de comercio preferencial entre las dos partes, así como acuerdos para establecer la industria en la frontera que comparten. A pesar de la relación con precedentes entre México y EE.UU., Canadá tenía una clara ventaja en su relación, en el caso de México por la dirección de su política mayormente proteccionista, al no pertenecer al GATT ni mantener un tratado bilateral formal con EE.UU. tuvo como consecuencia costos para las exportaciones mexicanas, sobre todo en términos de la cláusula de “prueba de daño”<sup>16</sup>, lo que en parte provocó que México decidiera firmar un tratado bilateral con EE.UU. en 1985 y en un año posterior México se adhirió a las cláusulas del GATT. Sin embargo, es importante mencionar que los tratados bilaterales fueron un proceso que fue influenciado por acercamiento y tentativas de Estados Unidos (Gazol Sánchez, 2007). Que habían ocurrido desde el gobierno de Ronald Reagan. El objetivo de formar un acuerdo trilateral entre México, EE. UU. y Canadá formaba parte de las pretensiones de Estados Unidos por satisfacer sus requerimientos en materia energética, así como el poder acceder a las manufacturas mexicanas sin restricciones. Este primer acercamiento fue rechazado por los otros países<sup>17</sup>, la causa se origina en la política económica que guiaban a esos países en su momento.

## 2.2 Apertura de la economía mexicana

Después de la crisis de la deuda para México en 1982, así como lo que se le llamo la década perdida, cuyos síntomas remarcaron el agotamiento en el modelo proteccionista ISI (sustitución de importaciones) en el que predominaba la política económica guiada por el crecimiento interno y una mayor intervención del Estado en la economía, comenzó el cambio en la dirección en la que se dirigía el país respecto a su política económica, comenzando a plantear las bases para cambiar hacia un modelo guiado por las exportaciones.

---

<sup>16</sup> México asumía no subsidiar sus exportaciones, aplicados a la cláusula de prueba de daño, ya sea que se demostrara que había un daño o amenaza de alguna mercancía similar.

<sup>17</sup> México mantenía su política proteccionista, y el sector petrolero era enclave para continuar con la política interna.



Estos sucesos también respondían a un cambio mundial que se habían planteado para los países desarrollados que comenzaron a cuestionar la política proteccionista y más bien comenzó a suscitarse en el discurso y acción política una prominencia por las ventajas de la globalización y la liberación de los mercados. El cambio de discurso se vio impulsado por el fin al patrón oro-dólar y la caída generalizada de los precios del petróleo en los 70's. En los países desarrollados se promovió liberalizar los flujos comerciales y cambiarios (Villareal & Fergusson, 2014) principalmente.

La primera manifestación de un cambio en la dirección de la política económica comienza con los contactos de México para ingresar al GATT en 1979, que tras la crisis de 1982 y el cambio en el régimen de la política económica principalmente la reducción de la presencia de Estado, así como su intervención en la economía, los cambios fueron: liberalizar las importaciones, disciplina fiscal, un proceso de desregulación a través de la privatización de sectores y un mayor énfasis en el mercado (Gazol, 2007). Tras entrar México al GATT en 1986, la tasa arancelaria para las importaciones en México paso del 25% promedio en 1986 y se redujo progresivamente hasta alcanzar un valor de 19% para 1989. La tasa de arancel promedio cobrado estaba por debajo de la tasa vigente de los países miembros del GATT que era del 50%, como argumenta Gazol (2007), esto no es consecuencia de haber entrado en el organismo, si no que fue llevado mas allá por el proceso del cambio en la política en México. La política se consolida con el llamado "Pacto de Solidaridad Económica" (PSE) en 1987 con Miguel de la Madrid, cuyo pacto pretendía disminuir el proceso inflacionario que vivía la economía, así como mejorar la balanza pagos que diera una mayor estabilidad al tipo de cambio y reducir el nivel de la deuda externa. Además, con esta política empieza a darle un mayor peso al sector externo, ya que se pretendía que abrir la economía con la importación de bienes y capital aumentarían la competencia del país.

En concordancia con el cambio en la dirección de política, en el periodo de 1982-1986 comienza un replanteamiento en la relación comercial entre México y Estados Unidos con la pretensión de integrar sectores clave como la maquila, la redefinición de la política industrial, así como de sectores que eran claves para definir lo que llegaría a ser un TLC entre los dos países (Gazol, 2007). Debido a que México



no había ingresado al GATT, en 1985 se llega a un acuerdo sobre subsidios e impuestos compensatorios para evitar afectaciones sobre la industria de Estados Unidos.

*“En virtud del Entendimiento, México asumió el compromiso de no subsidiar sus exportaciones a cambio de que se le otorgase la llamada (prueba de daño). Transcurrido el tiempo, es claro que le hubiese convenido más suscribir el Código de Subsidios del gatt y no el Entendimiento, aunque éste, a la larga, favorecería el impulso para las negociaciones entre los gobiernos con miras a acuerdos generales.” (Gazol, 2014)*

Posteriormente en 1986 se firma el “Entendimiento Marco” que norma lo relacionado con el comercio y las inversiones entre los dos países, cuyo principal objetivo era propiciar el proceso de integración económica entre los dos países *“Con este acuerdo se intentó favorecer el proceso de complementación entre Estados Unidos y México y dar un paso hacia acuerdos de liberalización más amplios.”*<sup>18</sup> Con el avance de llegar a un acuerdo, se terminaba con la restricción que tenía México principalmente las relacionadas al sector agrícola ya que México mantenía una licencia de importación para el 60% de productos agrícolas provenientes de Estados Unidos, además de otras barreras no arancelarias (Villareal & Fergusson. 2014).

Antes de negociar un TLC con Estados Unidos, es evidente el proceso de liberalizar la economía mexicana relajando las restricciones a la inversión, como las restricciones arancelarias y no arancelarias. En 1991 empieza formalmente las pláticas preliminares entre los dos secretarios de comercio, por la parte de México el secretario Jaime Serra Puche, y la representante de Estados Unidos, Carla Hills. Después se añadiría Canadá a las pláticas de la negociación impulsados por el primer ministro Brian Mulroney. En 1992 se firma el instrumento, sin embargo, como pasa actualmente, se plantearon opositores en los países

---

<sup>18</sup> Citado por Gazol.



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

que cuestionaban los cambios en la relación ya que sería el primer TLC que involucraría a dos países desarrollados y uno no desarrollado, evidenciando las asimetrías en los dos países y que desde un principio no se contempló un instrumento para reducir las brechas de desarrollo. Serra (2014) describe el proceso de la negociación en dos etapas. La primera fue; “*la definición de temas claves como el acceso a mercados, las reglas de origen, asuntos sectoriales, normas, solución de controversias, entre otros*” (Serra, 2014). La segunda etapa relacionada al proceso político sobre las elecciones de Estados Unidos y la contienda electoral entre Bush y Clinton. El vencedor fue Clinton, y dada la presión por los opositores y críticos del tratado, para que fuera posible la aprobación del tratado en la cámara de EE. UU. era necesaria la incorporación de disciplinas en materia ambiental y laboral, que sería una restricción no arancelaria, citando a Serra (2014):

*“Por tanto, las disciplinas que la nueva administración deseaba incorporar eran, en realidad, una forma de reintroducir barreras no arancelarias para dificultar el acceso a los mercados logrado en el texto acordado con el gobierno previo.” (Serra, 2014)*

Las medias serian perjudiciales para México debido a sus “ventajas comparativas” sobre sus socios además de ser un país que en ese momento era intensivo en mano de obra en sectores clave como el automotriz o el agrícola (Gary W. 2004). La conciliación sobre estas disciplinas se logró con acuerdos paralelos que hasta el día de hoy se encuentran vigentes.

El TLCAN entra en vigor el 1 de enero de 1994, el cual tenía como objetivo principal aumentar el flujo de las exportaciones de los tres países, así como el aumento de la inversión extranjera. Para quienes negociaron el tratado plantearon expectativas altas sobre el impacto positivo para México firmar un TLC



con EE. UU. que daba acceso preferencial a un mercado con 400 millones de habitantes con la tercera parte de la producción mundial con un valor de 11 billones de dólares anuales<sup>19</sup>.

### 2.3 Disposiciones generales del TLCAN 1994

El contenido del TLCAN se centra en la eliminación y/o reducción progresiva de barreras arancelarias y no arancelarias, pero es un tratado complejo en su contenido sobre normas y disciplinas de comercio. El Tratado está formado por 8 partes, 22 capítulos y anexos: la primera parte está compuesta por los aspectos generales, y abarca el capítulo I de objetivos y II de definiciones generales; la segunda parte la compone del capítulo III al VIII, referente al comercio de bienes; la tercera parte lo correspondiente a las barreras técnicas al comercio, capítulo IX; la cuarta parte el capítulo X, a las compras del sector público; del capítulo XI al XVI, correspondiente a la inversión, servicios y temas relacionados; la sexta parte a propiedad intelectual, capítulo XVII; la séptima parte a las disposiciones administrativas e institucionales, capítulos XVIII al XX; la última y octava parte lo referente a otras disposiciones, como las excepciones y las finales, capítulos XXI y XXII.<sup>20</sup>

Bajo el principio de no discriminación y trato nacional a los bienes y servicios comercializados entre los integrantes del TLCAN (Gazol, 2007). así como reducir las restricciones para la participación en mercados de diferentes sectores. El proceso de desgravación está normado bajo el artículo 302 y el anexo 302.2 define los plazos de la desgravación, el cual plantea que en un periodo de 15 años el universo de los productos comercializados tenga un arancel del 0%.

---

<sup>19</sup> Dato obtenido de: Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques.

<sup>20</sup> Descripción hecha por Gazol (2007).



**Cuadro 2.1** Porcentaje de desgravación arancelaria anual TLCAN

<i>Velocidad de desgravación (años)</i>	<i>México a EUA%</i>	<i>México a Canadá%</i>	<i>EUA a México%</i>	<i>Canadá a México%</i>
<b>0</b>	35.93	40.99	61.00	88.40
<b>5</b>	3.33	3.71	5.76	4.40
<b>10</b>	42.47	28.30	28.12	7.20
<b>15</b>	18.27	0.00	5.12	0.00
<b>Excluido</b>	0.00	27.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Serra P. (2018) “*El TLC y la formación de una región*”.

Debido al TLC que ya estaba vigente entre EE. UU. y Canadá, la desgravación arancelaria benefició principalmente a las exportaciones mexicanas, así como para las importaciones de estos países. Entrando en vigor el tratado aproximadamente el 40% de las importaciones estadounidenses desde México ingresaron con un impuesto del 0% y las restantes con un arancel promedio del 35% (Villareal & Fergusson, 2014) con una tasa promedio ponderada de comercio equivalente al 7%. Los cambios en el trato arancelario se dieron principalmente en los sectores agrícola, automotriz, textiles e indumentaria. Para que se aplicara la reducción o eliminación de la tasa arancelaria dentro de la región se establecieron normas para poder ser aplicados con el fin de evitar que las ventajas fueran aprovechadas por terceros. Estas disposiciones de comercio fueron reglamentadas en las reglas de origen las cuales determinan los criterios para certificar una mercancía de acuerdo con su origen o región (SECOFI, 1995)<sup>21</sup>. Para disposiciones dentro del TLCAN, estas son:

---

<sup>21</sup> Actualmente, Secretaría de Economía.





### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- Mercancías producidas en su totalidad por un país que es miembro del TLC o la región.
- Bajo el criterio de salto arancelario, el cual si el producto es producido con materiales ajenos a la región en su transformación debe cambiar la clasificación arancelaria.
- Además del salto, ciertos productos deberán contener cierto porcentaje de contenido regional.
- El cálculo del contenido regional puede hacerse bajo dos métodos: el de valor de transacción o el de costo neto. El valor de transacción es el precio pactado del bien que es comercializado. La metodología del costo neto parte del costo total del bien y se le resta lo imputable o regalías, que son: promoción de ventas, empaque y embarque.
- Las reglas de origen que aplican a la industria del automóvil deben contener un valor mínimo de valor regional conforme al método de costo neto. El VCR<sup>22</sup>: 62.5% para automóviles de pasajeros, camiones ligeros, y motores y transmisiones para éstos; y 60% para los demás vehículos y autopartes.
- La cláusula de mínimos es una medida que evita que los bienes pierdan preferencia comercial por el hecho de contener pequeñas cantidades de materiales no procedentes de la región. El valor mínimo de materiales procedentes para terceros en el TLCAN no podrá superar el 7% del precio o el costo total del bien.

Es importante mencionar que no todos los sectores se encuentran bajo las mismas normas generales de desgravación o reglas de origen, varía el porcentaje y contenido. Tal es el caso de la industria textil, automotriz, petroquímica y energía.

Finalmente existen cláusulas en las que no está condicionada la relación dentro del TLCAN, las cuales son: 1) Desempeño mínimo de exportación por las empresas instaladas en los países, 2) No están condicionados a inserción con las empresas locales, 3) Sustitución local o mínimos de inserción 4)

---

<sup>22</sup> Valor de Contenido Regional, es un porcentaje que indica en qué medida se produjo una mercancía en la región local del productor.



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Raciones de equilibrio comercial 5) Obligatorio de entradas de intercambio. Lo que consolida como único objetivo la ampliación de las puertas de comercio.



## Capítulo 3: Perspectiva Económica del TLCAN

Las expectativas sobre la firma del tratado y su impacto económico entre los tres miembros habían sido altas. Se planteó que el TLC traería diferentes beneficios en relación con el crecimiento económico, generación de empleos, aumento de las inversiones y, centralmente, todo lo anterior sería consecuencia del aumento del comercio entre los tres socios. A 24 años de su firma hay autores muy críticos del tratado que plantean cuestiones que no se alcanzaron en los objetivos de la política guiada por las exportaciones que es paradójico para México. Abarcan temas como: la desarticulación de la industria interna de los países, la disminución constante de los salarios en México como consecuencia de la ventaja comparativa que proporciona en costos, así como el bajo crecimiento que han mantenido las economías. Además de continuar y profundizar la dependencia económica hacia Estados Unidos.

### 3.1 Datos de la tendencia y evolución del comercio entre miembros del TLCAN

Lo que atañe a esta investigación, es que los objetivos de aumentar el comercio entre los socios no hay duda de que se cumplió, además, se puede señalar en términos relativos a México como el gran ganador de la expansión del comercio. La tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones de México dentro de los miembros del TLCAN en el periodo de 1990 a 2018, fue del 12.48% a diferencia de Canadá del 4.97% y EE. UU. del 6.49%. México logró multiplicar en más de diez veces su comercio durante este periodo con los miembros de la región del TLCAN, a diferencia de Canadá que lo aumento en 400%. México paso de estar por encima del lugar 30° de los países con mayores exportaciones, en 2018 paso a ocupar el 9° lugar.

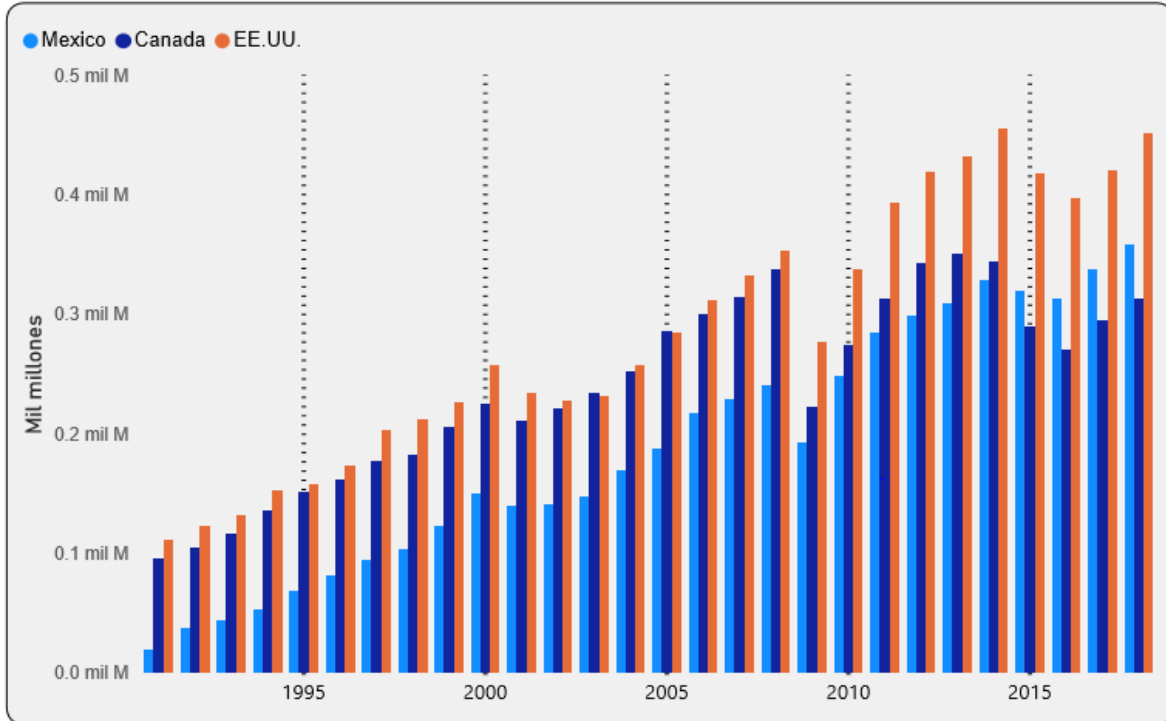
Lo que es importante señalar es que la relación de Canadá y México es poco explotada dentro del TLCAN en términos del aumento del comercio. En los 24 años, se ha mantenido como el segundo lugar de destino de las exportaciones mexicanas, pero en términos del valor del comercio ha aumentado poco, pasando del 3% en 1990 del total de las exportaciones de México a el 5% en 2019.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Grafica 3.1** Exportaciones entre miembros del TLCAN 1990-2018



Fuente: elaboración propia con datos de WITS. OMC 2018.

Sin embargo, a pesar del aumento de las exportaciones trae como contra parte un aumento considerable de las importaciones. Haciendo una comparación entre la gráfica 1 y 2, es notable la diferencia entre los tres países. En la gráfica de las importaciones EE. U.U. se aleja demasiado de sus otros dos socios, sus importaciones crecieron en un 485%. En este caso también para México de manera contrafactual aumentaron las importaciones dentro de la región. La tasa promedio de crecimiento de las importaciones durante el periodo fue del 10.34%.

En términos de balanza comercial los países que salen como ganadores son Canadá y México, que un año después de entrar en vigor el TLCAN en 1994, mantienen una balanza comercial positiva en relación con la suma entre los socios. Este no es el caso para la balanza comercial de Estados Unidos que

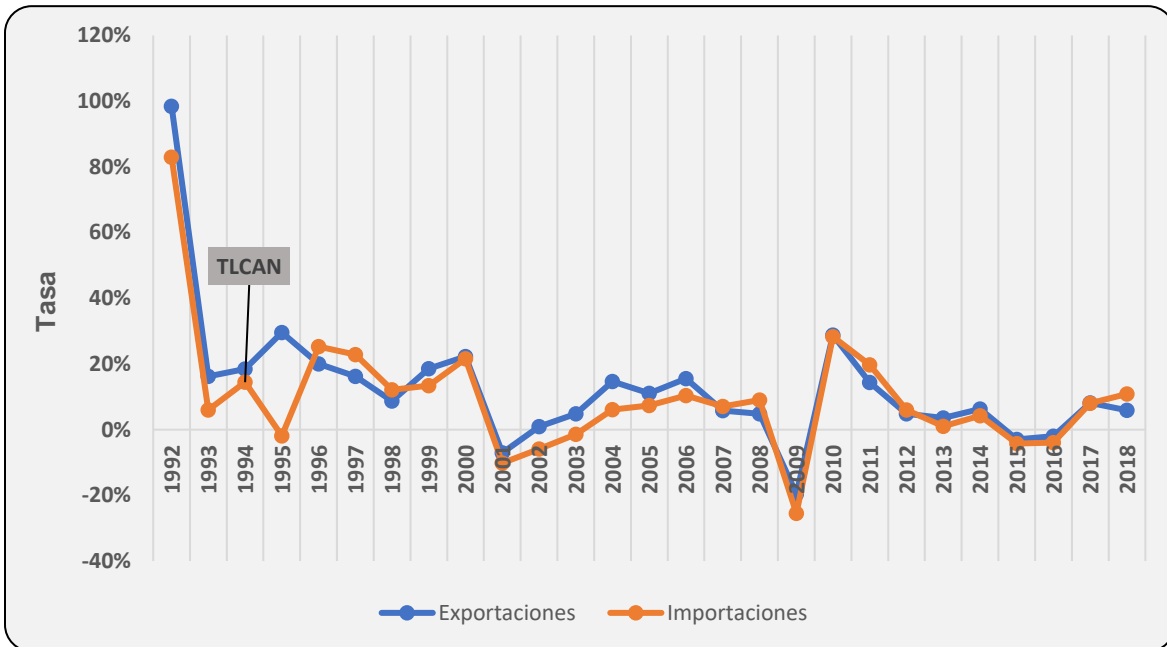


Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

históricamente mantiene una balanza comercial negativa. La cual ya estaba presente desde la relación bilateral con los dos países, y se profundiza con el TLCAN.

**Grafica 3.2** Tasa de crecimiento Exportaciones e Importaciones México



Fuente: elaboración propia con datos de WITS, OMC 2018.

El mayor dinamismo de las exportaciones tras el TLCAN tiene como efecto una balanza comercial positiva para México y Canadá, dentro de los miembros del TLCAN mantienen un saldo positivo (ver gráfico 3). Lo contrario con E.E.U.U. que dentro de la región profundizo el saldo de la balanza comercial negativa. En 2018 alcanzo números máximos, con un total de \$22,3163,938.3 miles de millones de dólares como saldo negativo, expandiéndose a una tasa promedio de 10.54%, al mismo nivel de la expansión de las exportaciones dentro de la misma región. Por tanto, dado la evidencia de los datos las reclamaciones del actual presidente de E.E.U.U. son parcialmente ciertas dada la evidencia de los datos. Ya que el saldo



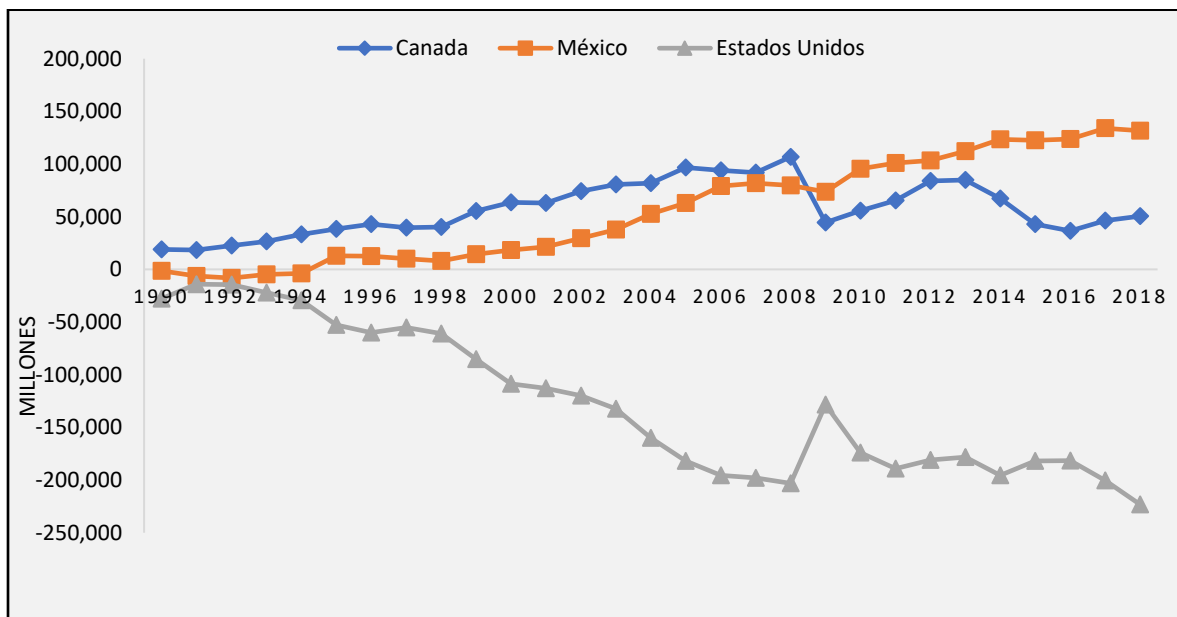
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

comercial negativo se encuentra presenta antes de la firma del tratado y no es consecuencia *per se* del TLC. Mas bien profundiza la tendencia negativa de la balanza comercial de EE. UU. Para Villareal & Fergusson (2014). EE. UU. está financiando el regionalismo de América del Norte, lo que determina el liderazgo del país, y para obtener un mayor peso en las negociaciones y condiciones del comercio entre los miembros del TLC.

La tendencia comercial fue aumentando durante el periodo y parece que el crecimiento de las exportaciones tiene el mismo comportamiento. Durante el 2008 se presenta una caída entre el 8 y 10% de las exportaciones dentro de la región como consecuencia de la crisis económica que se tradujo en un efecto colateral entre las economías.

**Grafica 3.3** Balanza comercial entre miembros del TLCAN



Fuente: elaboración propia con datos de WITS. OMC 2018.

A pesar de la expansión del comercio que se dio a una tasa mayor entre los tres países comparado con el resto del mundo, sin embargo, aumentaron las importaciones provenientes de otros países. La evidencia muestra que la balanza comercial del comercio total hacia otros países aumento tal es el caso de

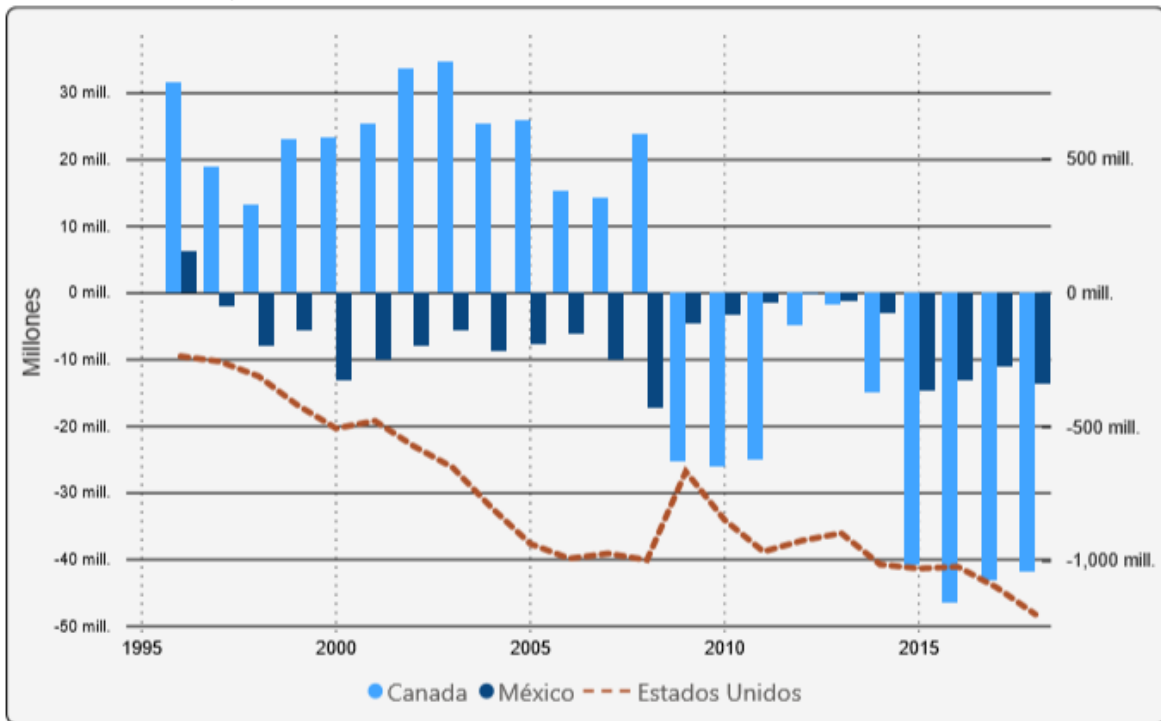


Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

México y EE. UU. La grafica 4, muestra el comportamiento de la balanza del comercio total de los tres miembros del TLCAN, después de haber entrado en vigor el Tratado. Canadá es el único de los tres, que mantiene un saldo positivo de su balanza, pero se vuelve negativo después del 2008. El superávit de Canadá puede responder a que, a diferencia de México, busco la diversificación de su comercio con otros bloques económicos como Europa y Asia. El comercio de Canadá con EE. UU. paso de ser el 84% en 1994, a el 73% en 2018.

**Grafica 3.4** Balanza comercial por miembro del TLCAN (Miles de millones)



Fuente: elaboración propia con datos de WITS, OMC 2019.

Para México a pesar del emprendimiento de la firma de tratados y el intento de diversificar, que se da en el proceso de liberalización de las exportaciones e importaciones a finales de los 80, no ha logrado



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

disminuir la concentración de sus exportaciones al mercado estadounidense. Esto no quiere decir que el comercio con el vecino del norte sea perjudicial, sino más bien que México a diferencia de Canadá, no ha logrado la diversificación de sus mercados y sus productos, lo que vulnera la estabilidad de sectores dependientes al exterior, y en muchos de los casos están fuera de control de la política económica del país. Actualmente México mantiene un total de 12 TLC con 46 países, 32 cuerdos de Promoción y Protección Recíproca de las inversiones (APPRI) y 9 acuerdos en el marco de Asociación Latinoamericana de integración.

La quinta grafica muestra los cinco principales socios comerciales para México dentro del periodo analizado. Lo que es más que evidente es la permanencia y poca variación del porcentaje de las exportaciones dirigidas al mercado de Estados Unidos y Canadá se mantiene como el segundo socio con una tasa constante de comercio promedio del 5%. La posición del resto de los países va cambiando. Destaca Francia ya que desaparece después de entrar en vigor el TLCAN, Japón reduce drásticamente como porcentaje a representar el 4% en 1990 a menos del 1% en 2018. El socio que va tomando importancia es China, al igual que México, después de los 90 comienza un proceso de la expansión de sus exportaciones. Las exportaciones hacia el mercado China van ganando relevancia por encima incluso de las exportaciones dirigidas a Japón o Brasil, lo más relevante es que a diferencia que con sus otros socios con China no mantiene algún trato que formalice su relación. Si se analiza las importaciones provenientes de China la relación queda más clara. Para 2018 China fue el segundo socio comercial en los productos importados por México con \$52,1 mil millones de dólares, equivalente al 15% por detrás de EE. UU. con el 51 por ciento.

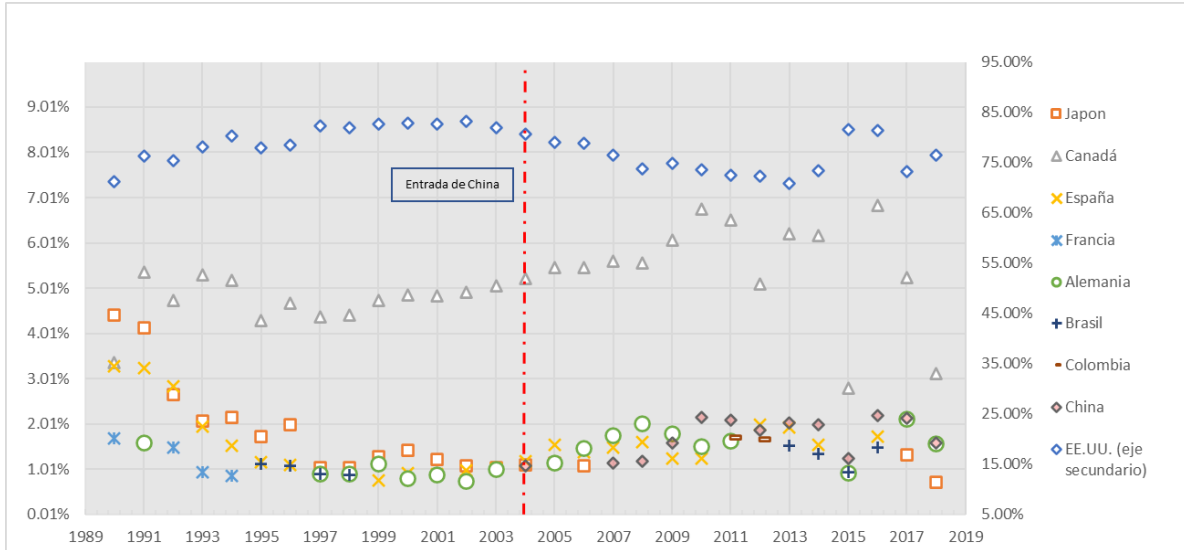




Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Grafica 3.5** Principales Socios Comerciales de México 1990-2018



Fuente: elaboración propia con datos de OEC 2019.

### 3.2 Análisis de principales partidas superavitarias

La liberación de barreras al comercio ya sea arancelaria o no, propicio que dentro de la región del TLCAN sectores se integraran en la producción y su comercialización. Uno de los sectores que más destaca y se ha analizado en otros estudios es el sector de la industria automotriz. Debido a las ventajas de producción como es el costo de fabricación (Carbajal Suarez & Del Moral Barrera, 2014), la reducción de las tarifas, así como la disponibilidad de insumos intermedios, ha permitido el cruce de las cadenas de suministro trasfronterizos entre EE. UU. y México, así como la especialización de las plantas de fabricación y de suministro. Teniendo como causalidad el aumento de las exportaciones de la industria automotriz, que se divide en la industria terminal autopartes y de componentes.

Se puede decir que una de las motivaciones para llegar a un TLC entre México y Estados Unidos, fue impulsado por los beneficios e intereses económicos en el sector. Las razones son: por parte de



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

México, el acceso al mayor mercado de vehículos y por parte de Estados Unidos convertirse en el mayor proveedor para las empresas transnacionales de la industria automotriz, además de los bajos costos de producción de los que se benefician las grandes empresas armadoras y de autopartes.

Las empresas que son productoras de automóviles y autopartes han desarrollado procesos de organización productiva en los que los proveedores, las grandes Empresas Transnacionales (ET) siguen el modelo de producción Japonés *Just in time*, que durante los años 80 en el que la industria ha estado marcada por una fuerte competitividad y la globalización en la fabricación del producto (Gereffi, 2001). Este cambio se hizo en términos de la rentabilidad para las grandes empresas Transnacionales además apoyadas por las tendencias generales de la expansión mundial de la industria.

Las características de la industria automotriz son:

- Énfasis en la cercanía de las relaciones ensamblador-suministrador (creación de *clousters*)
- Flexibilidad en las formas de producción, donde el control de calidad se enfoca como elemento esencial en todo el proceso.
- El crecimiento de la subcontratación el sector
- Incremento de la proveeduría mundial

La industria automotriz dentro de la región del TLCAN se relaciona de forma vertical entre los proveedores de insumos intermedios provenientes principalmente de EE.UU, y los ensambladores de productos terminales que son exportados por México, a lo largo de la relación comercial y productiva, ha mejorado la competencia a nivel mundial de la región debido a los costos relacionados con el marco comercial, los costos de producción y otros factores como la forma en la que están organizadas las industrias automotriz y de autopartes. Además, ~~que~~ la política industrial de México se ha dirigido a impulsar el crecimiento de la industrial, para Ruiz Duran (2016) entender la industria del sector automotriz es entender la política industrial de México, ya que ha determinado un conjunto de factores entorno a sus capacidades de producción, la forma en la que se interrelaciona México con el mundo globalizado, así como las capacidades técnicas y la formación del capital humano del país.



**Trabajo para titulación**

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Haciendo un análisis de los productos comercializados a nivel de partidas según el HS (sistema armonizado), México uno de los productos de mayor exportación y que mantiene un superávit comercial son los vehículos, como se muestra en el cuadro 5, que clasifica bajo o el sistema HS (sistema armonizado) a los productos por partida, muestra que la partida 7810 y su descripción “Vehículos con automotores para pasajeros (excepto autobuses)”, es uno de los productos que ha permanecido entre los primeros tres de mayor exportación.

**Cuadro 3.1.** Las partidas con mayor exportación y superavitarias de México

***Productos con mayor exportación***

Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Partida HS (4 D)	3330	7810	7810	3330	3330	7810	9310
	7810	3330	3330	7810	7611	7849	7810
	7731	7731	9310	7611	7810	7821	7849
	9310	7611	7731	7849	7849	7611	7821
	7849	9310	7821	7821	7523	7523	3330

***Productos Superavitarios***

Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Partida HS (4 D)	7810	3330	7435	3330	3330	7810	7810
	7731	7810	7914	7611	7611	7821	7821
	7849	7611	6253	7810	7810	7611	3330
	7611	7821	6712	9310	7523	7523	7849
	7721	7731	2712	7821	7821	3330	7731

Fuente: elaboración propia con datos de OEC 2019.

Nota: La clasificación HS (sistema armonizado)

- 3330: Gasolina y aceites crudos obtenidos de minerales bituminosos
- 7523: Unidades completas de procesamiento central digital; procesadores digitales
- 7611: televisión en color
- 7731: Hilos, cables y otros conductores eléctricos aislados
- 7821: Vehículos automóbiles para el transporte de mercancías



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- 7849: Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas 722, 781-783
- 7810: Vehículos con automotores para pasajeros (excepto autobuses)
- 9310: Transacciones especiales
- 7721: Interruptores, relés, fusibles, etc. Tableros de distribución y paneles de control.
- 7435: Centrifugadores
- 7914: Vagones de ferrocarril, tranvías, etc. No propulsados mecánicamente.
- 6523: Otros tejidos de algodón < 200g
- 6253: Arrabio, incluido hierro fundido.
- 2712: Nitrato de sodio natural.

Que la industria de autopartes y terminal sean los sectores más dinámicos de exportación responde a la forma de producción del modelo que se instaló en México, en el que el crecimiento de la industria automotriz con la llegada de las empresas transnacionales productoras de partes primer y segundo nivel (Carbajal Suárez, de Jesús Almonte, & Mejía Reyes, 2016) que abastecen a la industria terminal y al mercado de repuesto. La evidencia demuestra que uno de los sectores de la industria manufacturera que más se ha beneficiado de los términos de intercambio ha sido la industria automotriz, la producción de vehículos ha tenido un crecimiento porcentual de doble dígito de 1994-2018. Además de que México compite a nivel mundial como productor de automóviles, ocupando actualmente el octavo puesto como productor y el 13 como exportador.

Para el caso de la industria de autopartes su crecimiento también se ha potenciado. Se ha convertido en uno de los sectores que también mantienen un superávit comercial. Como se ilustró en el cuadro 5, la industria de autopartes se encuentra contenida en tres capítulos de los sectores analizados: 7849 (Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas 722, 781-783), 7721: Interruptores, rieles, fusibles, etc. Tableros de distribución y paneles de control. La grafica 5 permite observar el crecimiento que ha tenido la industria, pasando de 11 120 millones de dólares en 1995 a 78 000 millones de dólares para 2018 (datos de ANIA, 2018). En el país se localizan 84 de las 100 empresas más importantes dentro de la industria de autopartes. Su crecimiento y desarrollo sin duda es impulsado por el marco de las disciplinas comerciales



**Trabajo para titulación**

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

que han facilitado a la industria localizarse en el país. Así como en el sector de automóviles, EE. UU. es el principal destino de exportación de autopartes por parte de México, capturando el 89% de la producción nacional y 57% de las importaciones de México provienen de este país. Someramente México exporta a Canadá el 4% de la producción total, e importa el 4% (Medina, 2013).

**Cuadro 3.2.** Los 5 principales productos deficitarios a 4 dígitos HS (Clasificación sistema armonizado)

Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
<b>Producto deficitario</b>	9310	9310	7764	9310	3345	3414	7599
	440	8939	7849	8939	8939	440	3414
	3345	7764	8939	7764	5831	5831	3413
	459	7761	3345	7761	5112	5989	440
	7284	6997	7761	6997	9310	6842	5989

Fuente: elaboración propia con datos de OEC 2019.

Nota: La clasificación HS (sistema armonizado)

- 9310: Producto sin clasificación.
- 0440: Maíz sin moler.
- 3345: Aceites lubricantes de petróleo
- 0459: Varios cereales sin moler.
- 7284: Maquinaria para Industrias Especializadas
- 8939: Manufacturas Diversas de plástico
- 7764: Microcircuitos electrónicos
- 7761: Tubos de televisión y Rayos Catódicos
- 6997: Artículos diversos de hierro
- 7849: Vehículos Partes y Accesorios
- 5831: Polietileno
- 5112: Hidrocarburos cíclicos
- 3414: Gases de petróleo



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- 6842: Aluminio procesado
- 3413: Gases licuados de petróleo
- 5989: Productos químicos.

La orientación de la producción de automóviles en México no siempre estuvo orientada hacia el mercado externo. Se puede observar en la gráfica 6 que con los datos disponibles de 1989 a 1993 la producción estaba orientada al mercado interno y en menor cantidad a exportación.

Este comportamiento en la industria automotriz se relaciona con el desarrollo de la política industrial y el remarcado énfasis en el crecimiento interno promovido por los “Decretos automotrices”, cuyo objetivo es la regulación de la producción y de la venta (Duran, 2016), imponiendo restricciones a la participación de la IED en el sector, así como los límites de importación además de las cuotas. En 1963 se implementó el primer decreto automotriz, que principalmente dirigía al sector a abastecer el mercado interno, además de proteger la industria que se caracterizaba por plantas de ensamble (Duran, 2016). Se comenzaron a imponer el contenido mínimo nacional de la producción en un mínimo del 60%. En el decreto de 1973, se implementó el contenido mínimo de exportación por las fábricas de industria terminal en 30%. Debido a la desfavorable situación de la balanza comercial, así como de la mala condición macroeconómica a la que se enfrentó el país, el tercer decreto en 1983 tiene como objetivo mejorar la balanza comercial, en el que se aumentó el contenido nacional en la exportación de vehículos pesados y ligeros, se pretendió mejorar la balanza estimulando la exportación de vehículos terminados.

En el periodo de la presidencia de Salinas de Gortari 1988 a 1989, es el punto de ruptura en la dirección de la política de sustitución de importaciones a una política que dirigida por la de exportación. Con el “Decreto para la modernización de la industria automotriz”<sup>23</sup> que por primera vez permite la

---

<sup>23</sup> El 11 de diciembre de 1989, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto para el Fomento y Modernización de la Industria Automotriz



#### Trabajo para titulación

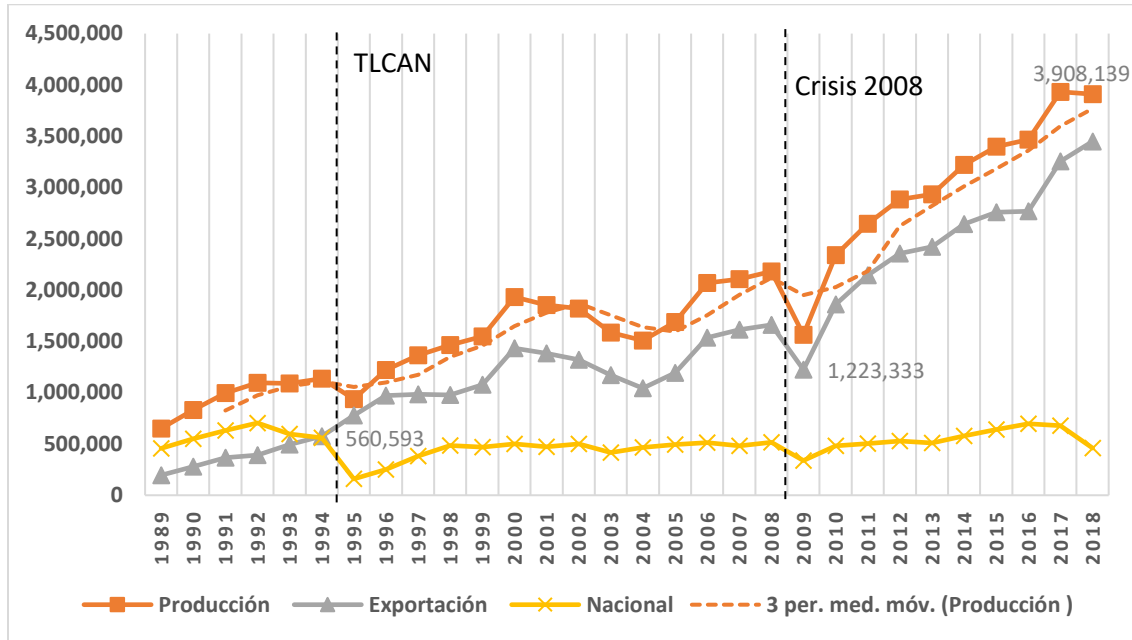
Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

importación de vehículos nuevos, así como disminuye el requisito de contenido nacional a 36%. El proceso de apertura culmina con la entrada en vigor del TLCAN, que privilegia al sector automotriz aun en la actualidad. Analizando la producción automotriz desde el año 1989 al 2018, se puede apreciar la ruptura de la producción destinada al mercado interno vs exportación. Es en 1994 es notorio el cambio en la tendencia productiva. Se observa un crecimiento sustancial de la producción destinada a la exportación, mientras que la producción para el mercado interno presenta la misma cantidad producida durante el periodo de estudio. Para dimensionar la ruptura comentada, en 2018 el mercado internacional representa el 88% de la producción, mientras que el nacional sólo el 12 por ciento.

Autores como Duran, Clemente (2016) han comentado que los hacedores de política hayan decidido cambiar la política del país tiene que ver en gran parte por las presiones de las empresas en las industrias y su comportamiento en la búsqueda de expandir su producción y aumentar sus ganancias. Se puede afirmar que el comportamiento de las empresas que trasladaron su producción en México, desde que en 1925 se instaló FORD, una de las ET insignia de EE. UU. Así como de convertirse en el primer país en el que Nissan en 1966 establecía una ensambladora fuera de Japón (Duran, 2016). Actualmente en el país se encuentran instaladas 20 de las empresas más importantes de la industria automotriz.



**Grafica 3.6.** Producción de automóviles de la industria automotriz 1989-2018.



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2018.

Al ser sectores que se destinan a la exportación, también se encuentran mayormente afectados por los choques externos, debido a las características ya mencionadas. Por lo que su estabilidad y crecimiento depende de variables externas: inversión, tipo de cambio, crecimiento (principalmente de compradores), precios de materias primas, etc. Por mencionar algunos. Analizando las tasas de crecimiento en la gráfica 6, de primera mano se puede observar que los sectores crecen y se aceleran a un ritmo diferente que la tasa del PIB de la economía mexicana, así como la tasa en la que crece el conjunto de las industrias en el sector manufacturero. En promedio de 1994 a 2018 la industria automotriz creció 7% y la de autopartes 5%, pero hay años en las que ha repuntado en doble dígito.

La orientación de la industria y su empeño dependiente del mercado externo provoca que la industria se encuentre más afectada ante los choques externos y la incertidumbre global. Las industrias



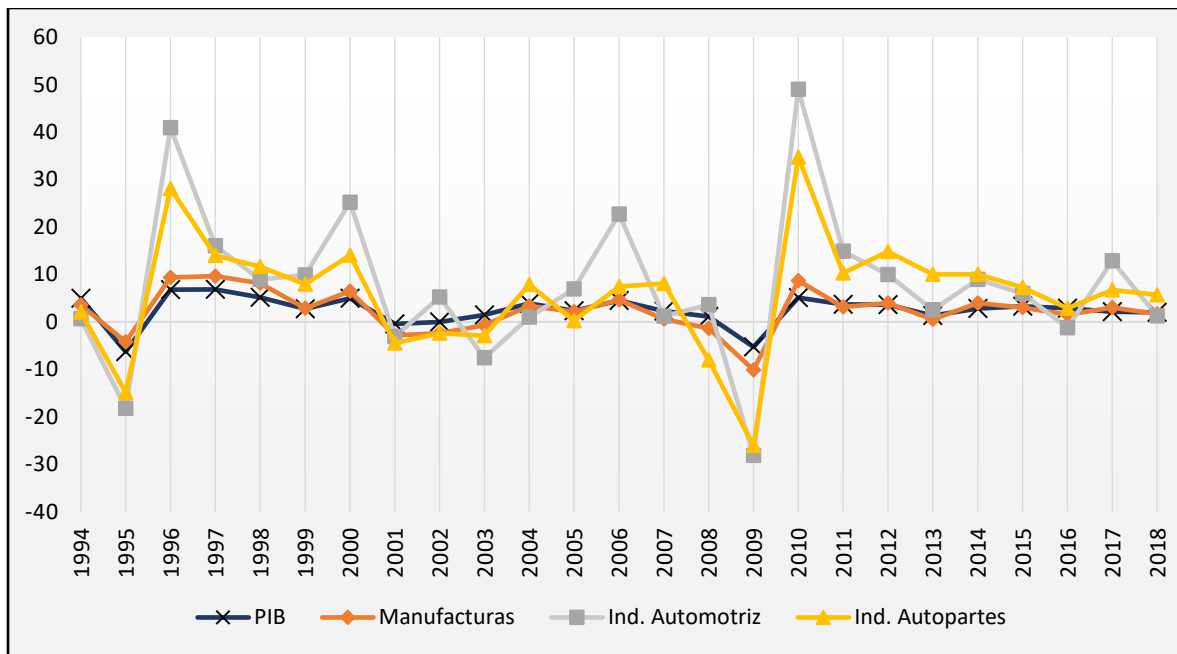


Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

tuvieron fuerte caídas durante la crisis del 2008 (ver grafica 6), estas tasas negativas fueron producto del desempeño de las ET instalas en México.

**Grafica 3.7** Tasas de crecimiento del PIB, manufacturas, industria automotriz y autopartes 1994-2018.



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI 2019.

Para conocer la situación del nivel de encadenamiento y el valor agregado añadido por México en las exportaciones de la industria autopartes-automotriz a nivel de clase industrial la metodología de INEGI del valor Agregado de Exportación de la Manufactura Global (VAEMG), el cual representa el valor del contenido nacional de la industria manufactura que participa en las Cadenas Globales de Valor (CGV)

. Para el que se usara dos coeficientes, el VAEMG para la manufactura global y el VAEMG para la Producción de la manufactura total.

A nivel ramal, se puede observar en la gráfica 7 que el VAEMG de la producción manufacturera global paso de 29.6% en el 2003, a 49.8% en el 2016. En cambio, el VAEMG para producción total, el aumento no es significativo, pasando de 14.1% a 28.4%. Esto se puede deber a que, en la participación

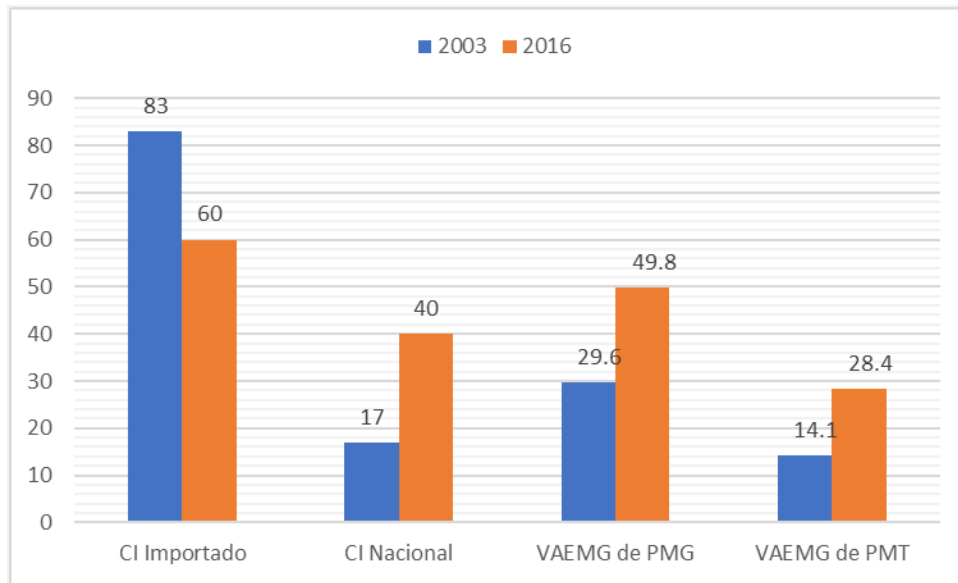


**Trabajo para titulación**

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

del consumo intermedio, disminuyó su participación para 2016 a 60%, aún tiene mayor participación que el consumo intermedio de origen nacional que llega a 40% para 2016. Por lo que existe una mayor participación de insumos importados que se incorporan en la cadena de valor de la industria automotriz.

**Grafica 3.8.** Componentes de la producción automotriz a nivel ramal 2003 - 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Con la hipótesis equivocada que la deslocalización de procesos de producción las economías subdesarrolladas tenderían a un proceso de industrialización en su aparato productivo, el cual era fuertemente dependiente del sector de materias primas. Lo que la evidencia demuestra es que existe una desindustrialización de las economías más desarrolladas, y las subdesarrolladas se han introducido en el sector manufacturero en el que han modificado su proceso productivo, a pesar de esto, ha disminuido la apropiación del valor agregado en la cadena productiva ha existido una erosión de la tecnología y de la propiedad intelectual, en los países subdesarrollados, donde tienen poca participación la industria del sector a nivel nacional (Peiro, 2010).



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

En el caso de la industria de autopartes y automotriz mexicana se cumple el debilitamiento del encadenamiento productivo. Las empresas nacionales participan en bajos eslabones de la cadena productiva, a pesar de que son consideradas empresas de gran tamaño, se caracterizan de que carecen de capacidad tecnológicas y organizativas. Su innovación se encuentra en mejorar las características de los productos y sus procesos, pero dependen de la concentración espacial que presentan las grandes empresas transnacionales en los sectores (F, Cabanelas, & Delgado Guzmán, 2018). Las empresas que se encuentran en el sector que son intensivas en capital, sobre todo en la producción de automóviles y camiones. En cambio, para la rama de autopartes, existe un mayor número de empresas las cuales son intensivas en mano de obra. Por mencionar las más importantes se encuentran: Rassini, Nemak, Grupo Brokar y Condumex.

Este bajo encadenamiento de las empresas nacionales se atribuye a la profundidad del proceso de liberación comercial de México, con la ausencia de una política de fomento industrial, y a que se ha mantenido la hipótesis de que el comercio se lograría formalizando tratados cuyas ventajas tendría como causalidad que las empresas nacionales aprovecharían términos de desgravación arancelaria y el acceso a mercados, cosa que no ocurrió.

Samuel Ortiz (2017) identifica que a nivel macroeconómico las industrias dirigidas a la exportación han aprovechado el comportamiento del tipo de cambio (Ortiz, 2017), debido a que abarata los costos de importación de insumos. Pero esto ha tenido un efecto negativo en las industrias dirigidas al mercado interno. También a nivel meso-económico de la política industrial y comercial, tras la entrada de México a la OMC y la firma del TLCAN, se eliminaron los programas de fomento industrial por lo que existe una predominancia de del enfoque Horizontal de la política Industrial (Ortiz, 2017). En cambio, se ha apostado por programas que fomentan las importaciones que, acompañado de la apreciación cambiaria, ha causado un debilitamiento de los encadenamientos productivos, lo que ha vuelto vulnerable la estabilidad económica del país, ante shocks que afecten variables externas como la dinámica del comercio internacional, la caída del precio de materias primas o salida de capitales del país.



### 3.3 Origen del conflicto, renegociación del TLCAN

Tras un largo proceso de rondas de negociación entre los tres países respecto a la “modernización del TLCAN”, el 27 de agosto del presente año se llegó a un consenso de la renegociación del TLCAN con Estados Unidos, y el 30 de septiembre se añade Canadá en este nuevo acuerdo que aún está por ratificarse en las respectivas cámaras legislativas de los países, pero que, actualmente, se ha nombrado como UMSCA y T-MEC, en su traducción para México.

Es importante hacer un examen comparativo de lo que se había acordado en la firma del TLCAN en el 94, y cuáles son las modificaciones que se hicieron en términos de las reglas de origen y el valor agregado nacional y regional del producto. Los criterios para certificar el origen zonal o regional de una mercancía pactado en el TLCAN de 1994 son:

- Que sea producido totalmente en alguno(s) país(es) del TLCAN
- Cuando el bien contenga materiales de países ajenos a la región, debe existir una transformación de estos por algún país miembro, de tal manera que provoque un salto arancelario.
- La regla de origen del sector automotriz dispone que los bienes del sector deben cumplir con un mínimo de contenido regional conforme al procedimiento del costo neto. Deberá ser de 62.5% para automóviles de pasajeros, camiones ligeros, y motores de transmisión para éstos; 60% para los demás vehículos y autopartes.
- La cláusula de mínimos dispone que un bien se considera originario cuando el valor de los materiales procedentes de terceros países no sea mayor a 7% del precio o el costo total del bien.

Para las nuevas disposiciones y disciplinas en el nuevo tratado los criterios son:

- Aumenta el Valor de Contenido Regional (VCR) a 75% para vehículos ligeros y 70% para vehículos pesados, el cual se alcanzará bajo 4 incrementos, que deberán irse ajustando hasta



## Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

alcanzar el porcentaje acordado: 66% para el primero de enero de 2020, 69% para el primero de enero de 2021, para 2022 tendrá que alcanzar el 72% y en 2023, después de 4 años de haber firmado el tratado deberá alcanzar el 75%.

- Se incorpora el Valor de Contenido laboral (VCL) en el que partes del vehículo tendrán que fabricarse en zonas de altos salarios, donde alcancen mínimo un salario de 16 dólares por hora de 40% para autos y de 45% para camionetas. El valor de VCL está comprendido por dos componentes: i) materiales y costos de manufacturas, 25% para autos y 30% para camionetas. ii) Por Investigación y Desarrollo, servicios de tecnología de la información y operación, que deberán representar el 15% del VCL.
- Los niveles respecto a las reglas laborales se componen: Al menos un 25% para los vehículos ligeros y 30% para las pick-ups, deberán ser materiales, mano de obra y transportación. Hasta un 10% pueden ser gastos de investigación y desarrollo o tecnologías de la información (recursos humanos y software, el hardware quedó excluido).
- Las compras de acero y aluminio deberán ser originarias de la región en al menos 70%.
- Para la cláusula de mínimos el valor de materiales procedentes de terceros aumenta a 10% con la misma metodología.
- EE. UU. y México firmaron un compromiso de forma bilateral, en el que EE. UU. ofrece exenciones a las exportaciones de vehículos ligeros en el caso que se lleguen a imponer futuros aranceles por motivos de seguridad nacional correspondientes a los términos de la sección 232. La cual estará sujeta a un monto de hasta 2,600,000 vehículos y todas las exportaciones de pickups. Para las autopartes, un monto de 108 mil millones de dólares en valor de exportación.

El cambio más importante en el tratado USMCA es lo relacionado a las reglas de origen (ROO). En un principio la negociación de esta cláusula en 1994 correspondía a asegurar que los beneficios en la exención de aranceles no fueran aprovechados en la importación de los productos por EE. UU. Donald Trump durante su campaña presidencial, y durante el proceso de negociación, argumentaba que México



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

se había aprovechado de su país al mantener un superávit en la balanza comercial respecto a la industria automotriz<sup>24</sup>.

El Valor de contenido Regional aumentó de manera importante para autos ligeros y camiones pesados, en 15% y 10% respectivamente, además se añade que insumos vitales como es el acero y el aluminio para los sectores automotriz-autopartes deberán ser originarios de la región en un 70%. En un examen rápido, con estas nuevas cláusulas y acorde al contexto de la industria para México, se encuentra en un estado rígido por las características en la que se encuentran los sectores y la ausencia de una política industrial.

En los nuevos términos de las ROO la política comercial pretende que EE. UU. reduzca el déficit y se utiliza una mayor parte de los productos de EE. UU. Para Caroline Freud (2018), las reglas que aún se encuentran vigentes en TLCAN ya son estrictas. En su opinión en el informe hecho por El PIIE (*Peterson Institute*)<sup>25</sup> comenta:

*“Las normas de origen más estrictas sería costoso para los consumidores e introducir ineficiencias para las empresas. Una reforma positiva del TLCAN simplificaría las reglas de origen, y crear un único umbral de contenido de menor valor regional que se pueda aplicar de manera uniforme en productos La administración Trump, que favorece la reducción de las regulaciones y no agregarlas, debería ser más interesado en racionalizar los requisitos de las reglas de origen que en hacerlos más complejos.”*  
(Freud, 2017)

---

<sup>24</sup>Trump, D. [2018, septiembre 1] “Recuerde, el TLCAN fue uno de los PEORES acuerdos comerciales jamás realizados. Estados Unidos perdió miles de empresas y millones de empleos. Estábamos mucho mejor antes del TLCAN, nunca debería haber sido firmado. Incluso el impuesto del IVA no se contabilizó. ¡Hacemos un nuevo trato o volvemos a antes del TLCAN!” Recuperado de: <https://twitter.com/realDonaldTrump/status/1035908242277376001>

<sup>25</sup> Es un centro de investigación enfocado en la economía internacional. Su sede está en Washington D. C. y fue fundado por Fred Bergsten in 1981.



**Trabajo para titulación**

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

A diferencia de las barreras arancelarias, las reglas de origen imponen costos administrativos que vuelve ineficiente y costosos los tramites de exportación. Además de que al ser el producto final el que se certifica con el contenido regional, se traspasa a los componentes de los bienes que se utilizan para producirlo (Freud, 2017). De acuerdo con el uso de la clasificación, para que un producto obtenga el beneficio de la Regla de origen debe dar un salto arancelario. Por ejemplo:

**Cuadro 3.9** Ejemplo Salto arancelario

Sector automotriz productos (HS 1 8703.21-8703.9)	Requieren: cambio a la subpartida 8703.21 a 8703.90 desde cualquier otra partida, siempre que haya un contenido de valor regional no menor al 62.5 por ciento bajo el método de costo neto <sup>26</sup>
--	--

Fuente: Elaboración propia

El nuevo tratado comercial incluye por primera vez los salarios dentro de las reglas del comercio entre los tres países. En un principio esto le quita la desventaja que tenía México en los costos de producción de la industria automotriz, que en promedio era de 3 dólares la hora, muy diferente a los 16 dólares que se pagan en Estados Unidos o Canadá.

---

<sup>26</sup> El método por costo neto omite los costos referentes a distribución, envío, regalías, intereses, promoción y venta de minorista.



## Capítulo 4: Análisis de los sectores superavitarios sector automotriz, aplicación de árboles de decisión.

Una vez identificados los sectores estratégicos para México en el comercio con Estados Unidos y su relevancia en la renegociación del TLCAN, este capítulo tiene como objetivo estimar el crecimiento de las fracciones superavitarias. Los árboles de decisión o binomiales<sup>27</sup> son una herramienta estadística útil para estimar valores esperados bajo diferentes escenarios que están representados con distintas probabilidades. Con esta técnica se pueden plantear principalmente dos escenarios: 1) Con el Tratado continúa un aumento del comercio en los sectores superavitarios 2) en el caso contrario, la probabilidad de que exista un descenso de las exportaciones y se empiecen a presentar déficits comerciales en los sectores estratégicos del TLCAN para México.

El uso del árbol decisión permite plantear varias opciones a un proceso que puede tener cierto grado de incertidumbre<sup>28</sup>, y cada nodo u escenario puede reevaluarse en cada punto del tiempo. Este método puede ser adecuado desde un punto de vista comercial, para entender las fluctuaciones de valores, en este caso, el valor de balanza comercial de los productos superavitarios. Se elaboran escenarios futuros y se les asigna cierta probabilidad de ocurrencia, que puede ser muy útil para el preámbulo de un análisis más complejo.

La premisa principal de los árboles de decisión es que los nodos u opciones, se encuentran codificados por la restricción de la información. Los árboles o redes simulan la evolución de la incertidumbre en escenarios discretos. Este alcance facilita la modelación de opciones múltiples. Sin embargo, es

---

<sup>27</sup> Primero fueron definidos por Von Neumann y Morgenstern (1944). En 1953, Kuhn propuso una definición más general. Fueron ampliamente estudiados en la de cada de 1950. Raiffa y Schlaifer (1961) propusieron varias aplicaciones.





#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

importante mencionar que, para un análisis más complejo, es necesario hacer uso de métodos más robustos como la aplicación de métodos econométricos (Cox et al., 1979).

La principal debilidad de esta metodología es su análisis estático, ya que se lleva a cabo por puntos en el tiempo, además de estar determinado de forma endógena, excluyendo las variables que pueden impactar en el comportamiento de la variable analizada.

### 4.1 Metodología Árbol de Decisión

Para entender la aplicación de los árboles binomiales, es necesario entender la forma de la distribución de la variable. La cual está definida bajo la distribución de Bernoulli. Definida distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de ( $n$ ) ensayos de Bernoulli independientes entre sí con una probabilidad fija ( $p$ ) de ocurrencia de éxito entre los ensayos. Un experimento de Bernoulli se caracteriza por ser dicotómico, esto quiere decir que solo dos resultados son posibles, a uno de estos se le denomina “éxito” ( $p$ ) y tiene una probabilidad de ocurrencia y al otro se le denomina “fracaso” y tiene una probabilidad ( $q = 1 - p$ ). Puede expresarse como:

Una variable aleatoria discreta que  $X$  con una distribución de Bernoulli con para metros  $n \in N$  y  $p$  con un valor de  $0 < p < 1$ , entonces decimos que la función de probabilidad  $X$  queda como:

$$f(x) = P[X = x] = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x}$$

Para  $x = 1, 2, 3, \dots, n$  siendo:

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} \text{ las combinaciones de } n \text{ en } x.$$

Entendiendo la distribución de las variables, pasemos a la aplicación de los árboles binomiales. Cox, Ross, and Rubinstein (1979) fueron quienes introdujeron esta técnica que tiene un mayor uso en aplicaciones de análisis financiero, pero de ella se han desprendido el análisis. La cual está conformada por:

1.  $S$ : Valor del Activo o subyacente
2.  $P$ : La probabilidad del valor esperado



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

3. U: Factor de subida, al alza, Probabilidad  $P$
4. D: Factor de caída, a la baja. Probabilidad  $(1 - P)$
5. T: El tiempo de expiración
6.  $n$ : Numero de pasos
7.  $j$ : Niveles

La probabilidad de cada uno de los nodos está definida como:

$$P_{n,j}^{Nodo} = \binom{n}{j} p^j (1 - p)^{n-j}$$

El valor del activo o subyacente ( $s$ ) también puede definirse como Valor Monetario Esperado, EMV siglas en inglés, (L. Berenson, 2004) definida como:  $EMV_j = \sum_{i=1}^N X_{ij} * P_i$

- EMV = Valor Monetario Esperado de la acción  $j$
- $X$  = Pago de la acción  $j$  y el evento  $i$
- $P$  = Probabilidad de que ocurra el evento  $i$

## 4.2 Árbol Binomial y aplicación en los flujos de comercio México-EE. UU.

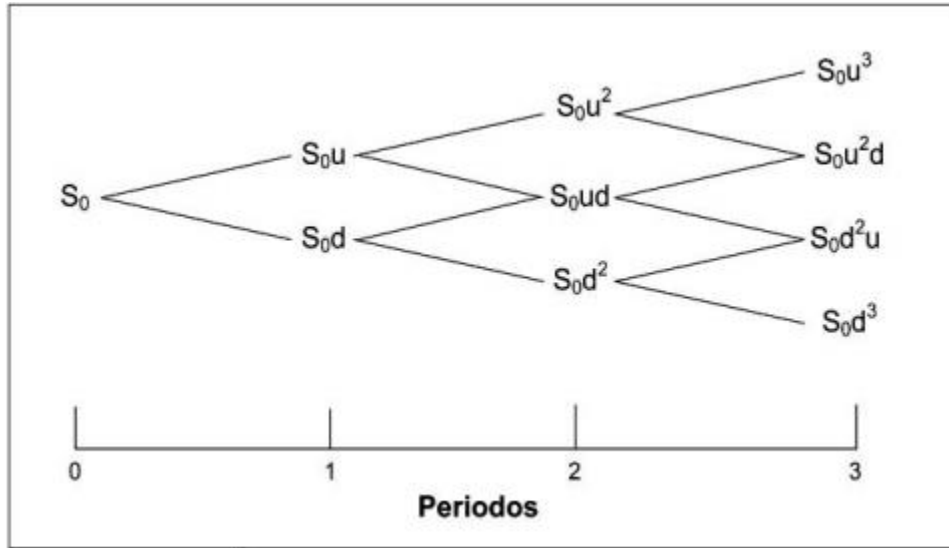
Para la construcción de nuestros árboles, usaremos el método de árbol binomial con dos periodos, que es una derivación del árbol antes expuesto. El árbol binomial de dos periodos (Pardo, Rodríguez y Rodríguez (2008)) adopta el siguiente esquema:



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Cuadro 4.1 Árbol binomial genérico



Fuente: elaboración propia.

- $PV$  = Valor Presente de los fondos en el año 0
- $u = e^{\sigma\delta t}$  = Factor multiplicativo *up* del flujo de fondos esperado
- $d = e^{-\sigma\delta t}$  = Factor multiplicativo *down* del flujo de los fondos esperado
- $\delta t$  = Fracción de tiempo que se divide el periodo analizado (T)

Para nuestro análisis comenzamos con un flujo de fondos en el tiempo cero (PV), al multiplicarlo por el factor  $u$  (*up*) y  $d$  (*down*), se va desarrollando el árbol y sus bifurcaciones<sup>29</sup> así como sus posibles valores futuros.

Lo que planteamos en nuestro trabajo es la construcción de flujos probables de comercio a través de un proceso de bifurcación de los árboles binomiales, a la que cada escenario se le ha asignado una

---

<sup>29</sup> En el método de árboles de clasificación, o regresiones que hacen uso de ellos, para una predicción del valor que se obtiene en cada opción o **bifurcación** que se anida en forma de árbol.



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

probabilidad de acuerdo con el comportamiento del valor de los sectores superavitarios en específico el de autopartes y automotriz. En términos más técnicos, se crea una bifurcación por cada nodo creando así sucesivamente las ramas *up* y *down* siendo todas ellas recombinantes. Es decir, se construyen futuros flujos de comercio considerando una volatilidad constante.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

4.2.1 Escenarios posibles sobre los sectores superavitarios más dinámicos entre México y Estados Unidos.

Partida 7810: Vehículos con automotores para pasajeros (excepto autobuses)

Unidades en millones de pesos.

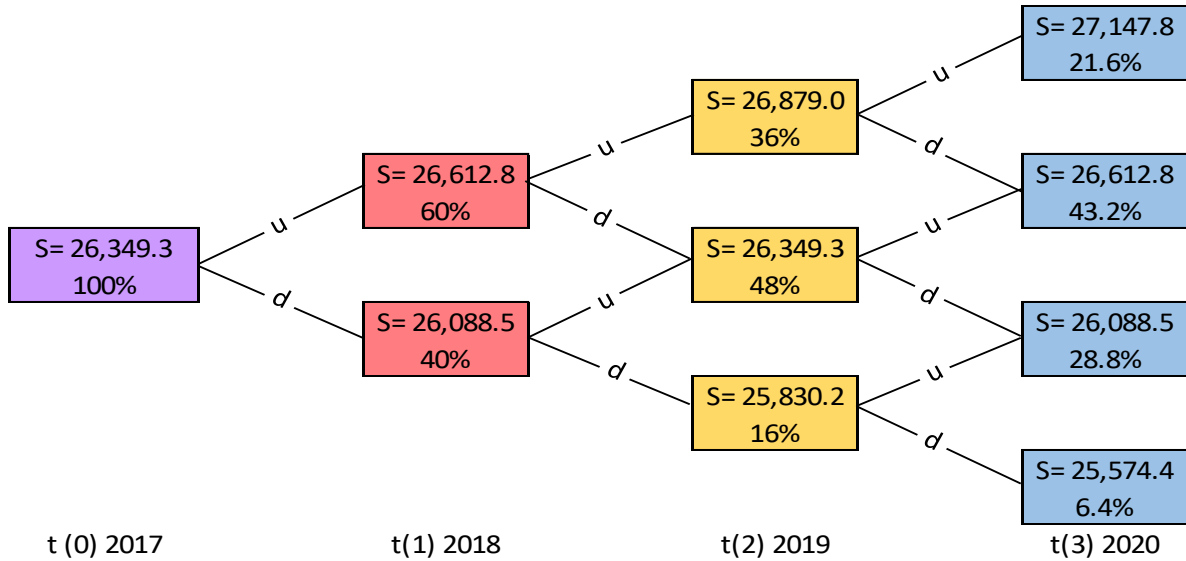
Tiempo	Combinaciones	Valor	Probabilidad
t <sub>0</sub>		26,349.3	100.0%
t <sub>1</sub>	u	26,612.8	60.0%
	d	26,088.5	40.0%
t <sub>2</sub>	uu	26,879.0	36.0%
	ud	26,349.3	48.0%
	du	26,349.3	48.0%
	dd	25,830.2	16.0%
t <sub>3</sub>	uuu	27,147.8	21.6%
	uud	26,612.8	43.2%
	udu	26,612.8	43.2%
	udd	26,088.5	28.8%
	duu	26,612.8	43.2%
	dud	26,088.5	28.8%
	ddu	26,088.5	28.8%
	ddd	25,574.4	6.4%

Unidad: millones de pesos  
S: Superávit en balanza comercial.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.



Factor de ascenso: 1.01

Factor de descenso:  $1/1.01 = 0.9$

$$E[S_3|T_1] = \begin{matrix} 26,721.512 & \text{ascenso} \\ 26,194.992 & \text{descenso} \end{matrix}$$

El valor esperado del superávit en el periodo tres bajo un escenario ascendente y descendente, condicionado a la información de periodos previos. Si las reglas de origen y el contenido regional afectan negativamente (con una probabilidad de 40%) a la actividad de la fracción 7810, entonces, el superávit se contraerá en 0.6%. En cambio, si las reglas de origen y el contenido regional afectan positivamente (con una probabilidad de 60%) a la actividad económica de la fracción en cuestión, entonces, el superávit se incrementará en 1.4 por ciento.



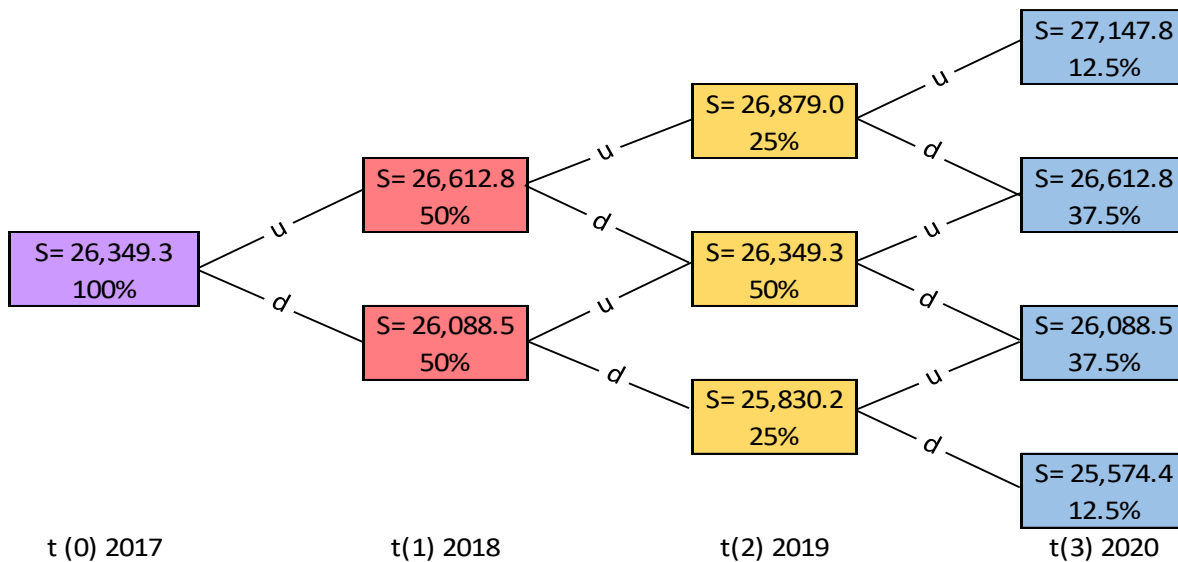
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Partida 7810: Vehículos con automotores para pasajeros (excepto autobuses)**

Unidades en millones de pesos.

Tiempo	Combinaciones	Valor	Probabilidad
t <sub>0</sub>		26,349.3	100.0%
t <sub>1</sub>	u	26,612.8	50.0%
	d	26,088.5	50.0%
t <sub>2</sub>	uu	26,879.0	25.0%
	ud	26,349.3	50.0%
	du	26,349.3	50.0%
	dd	25,830.2	25.0%
t <sub>3</sub>	uuu	27,147.8	12.5%
	uud	26,612.8	37.5%
	udu	26,612.8	37.5%
	udd	26,088.5	37.5%
	duu	26,612.8	37.5%
	dud	26,088.5	37.5%
	ddu	26,088.5	37.5%
	ddd	25,574.4	12.5%



Unidad: millones de pesos  
S: Superávit en balanza comercial.



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

$$E[S_3|T_1] = \begin{matrix} 26,615.475 & \text{ascenso} \\ 26,091.050 & \text{descenso} \end{matrix}$$

El valor esperado del superávit en el periodo tres bajo un escenario ascendente y descendente, condicionado a la información de periodos previos. Si las reglas de origen y el contenido regional afectan equitativamente (con una probabilidad de descenso de 50%) a la actividad de la fracción 7810, entonces, el superávit se contraerá en 0.98%. En cambio, si las reglas de origen y el contenido regional afectan positivamente (con una probabilidad de ascenso de 50%) a la actividad económica de la fracción en cuestión, entonces, el superávit se incrementará en 1.01 por ciento.





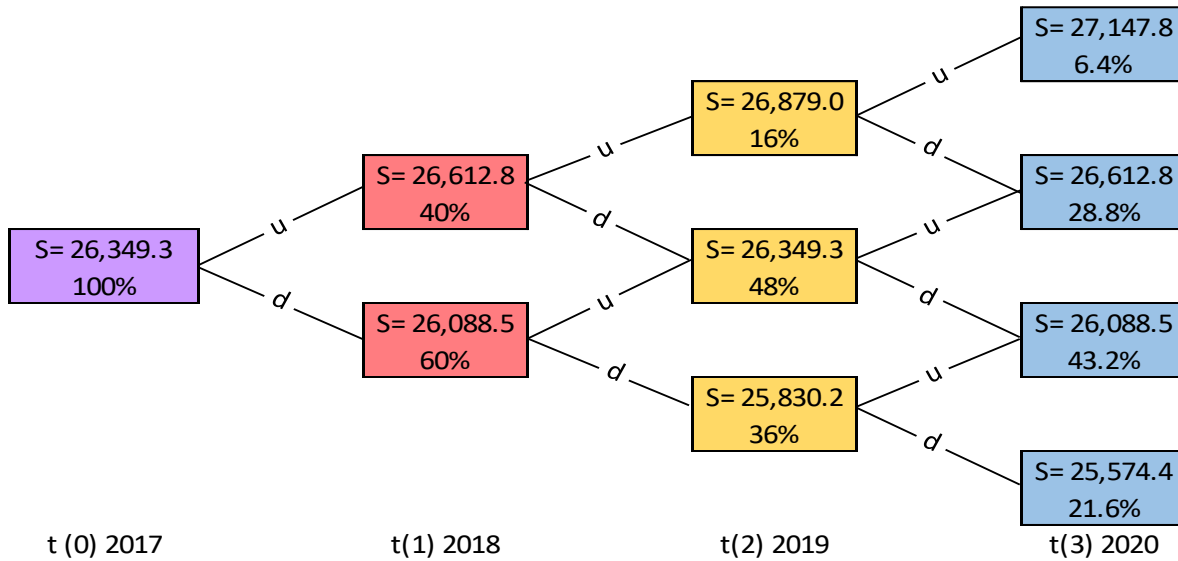
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Partida 7810: Vehículos con automotores para pasajeros (excepto autobuses)**

Unidades en millones de pesos.

Tiempo	Combinaciones	Valor	Probabilidad
t <sub>0</sub>		26,349.3	100.0%
t <sub>1</sub>	u	26,612.8	40.0%
	d	26,088.5	60.0%
t <sub>2</sub>	uu	26,879.0	16.0%
	ud	26,349.3	48.0%
	du	26,349.3	48.0%
	dd	25,830.2	36.0%
t <sub>3</sub>	uuu	27,147.8	6.4%
	uud	26,612.8	28.8%
	udu	26,612.8	28.8%
	udd	26,088.5	43.2%
	duu	26,612.8	28.8%
	dud	26,088.5	43.2%
	ddu	26,088.5	43.2%
	ddd	25,574.4	21.6%



Unidad: millones de pesos  
S: Superávit en balanza comercial.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

$$E[S_3|T_1] = \begin{matrix} 26,509.652 & \text{ascenso} \\ 25,987.312 & \text{descenso} \end{matrix}$$

El valor esperado del superávit en el periodo tres bajo un escenario ascendente y descendente, condicionado a la información de periodos previos. Si las reglas de origen y el contenido regional afectan negativamente (con una probabilidad de descenso de 60%) a la actividad de la fracción 7810, entonces, el superávit se contraerá en 1.34%. En cambio, si las reglas de origen y el contenido regional afectan positivamente (con una probabilidad de ascenso de 40%) a la actividad económica de la fracción en cuestión, entonces, el superávit se incrementará en 0.61 por ciento.



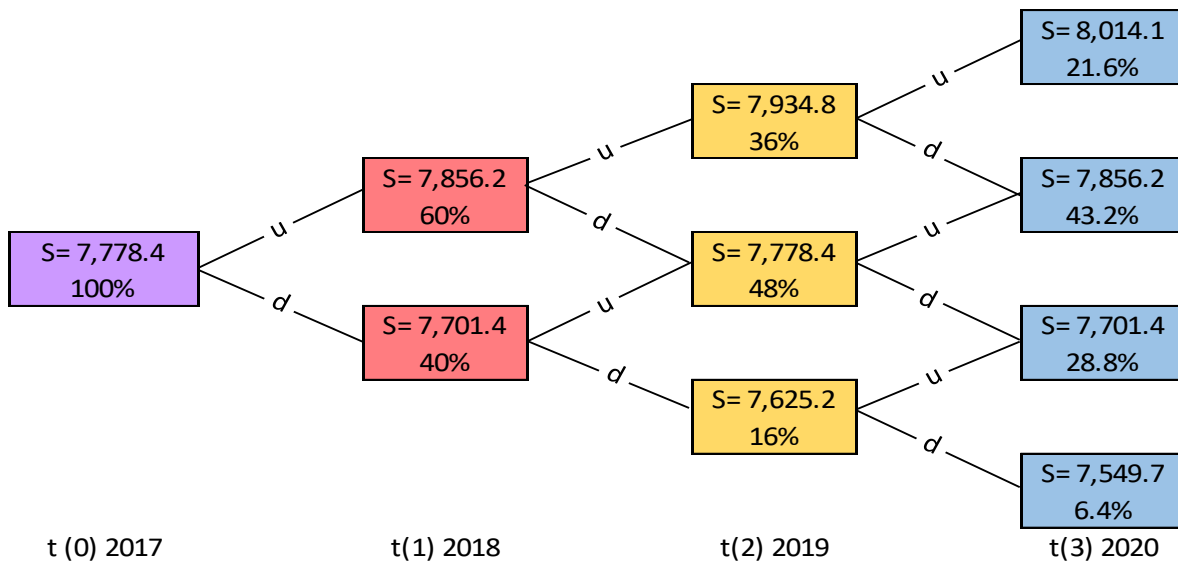
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Partida 7849: Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas 722, 781-783**

Unidades en millones de pesos.

Tiempo	Combinaciones	Valor	Probabilidad
t <sub>0</sub>		7,778.4	100.0%
t <sub>1</sub>	u	7,856.2	60.0%
	d	7,701.4	40.0%
t <sub>2</sub>	uu	7,934.8	36.0%
	ud	7,778.4	48.0%
	du	7,778.4	48.0%
	dd	7,625.2	16.0%
t <sub>3</sub>	uuu	8,014.1	21.6%
	uud	7,856.2	43.2%
	udu	7,856.2	43.2%
	udd	7,701.4	28.8%
	duu	7,856.2	43.2%
	dud	7,701.4	28.8%
	ddu	7,701.4	28.8%
	ddd	7,549.7	6.4%



Unidad: millones de pesos  
S: Superávit en balanza comercial.



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

$$E[S_3|T_1] = \begin{matrix} 7,888.276 & \text{ascenso} \\ 7,732.856 & \text{descenso} \end{matrix}$$

El valor esperado del superávit en el periodo tres bajo un escenario ascendente y descendente, condicionado a la información de periodos previos. Si las reglas de origen y el contenido regional afectan negativamente (con una probabilidad de descenso de 40%) a la actividad de la fracción 7849, entonces, el superávit se contraerá en 0.59%. En cambio, si las reglas de origen y el contenido regional afectan positivamente (con una probabilidad de ascenso de 60%) a la actividad económica de la fracción en cuestión, entonces, el superávit se incrementará en 1.41 por ciento.



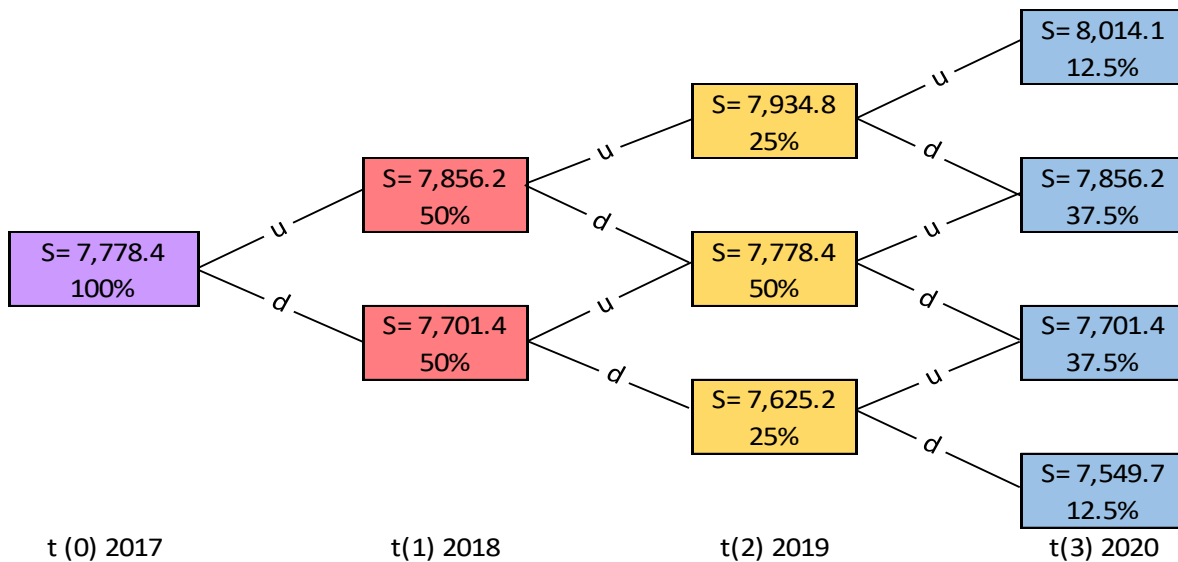
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

4.2.2 Partida 7849: Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas 722, 781-783

Unidades en millones de pesos.

Tiempo	Combinaciones	Valor	Probabilidad
t <sub>0</sub>		7,778.4	100.0%
t <sub>1</sub>	u	7,856.2	50.0%
	d	7,701.4	50.0%
t <sub>2</sub>	uu	7,934.8	25.0%
	ud	7,778.4	50.0%
	du	7,778.4	50.0%
	dd	7,625.2	25.0%
t <sub>3</sub>	uuu	8,014.1	12.5%
	uud	7,856.2	37.5%
	udu	7,856.2	37.5%
	udd	7,701.4	37.5%
	duu	7,856.2	37.5%
	dud	7,701.4	37.5%
	ddu	7,701.4	37.5%
	ddd	7,549.7	12.5%



Unidad: millones de pesos  
S: Superávit en balanza comercial.



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

$$E[S_3|T_1] = \begin{matrix} 7,856.975 & \text{ascenso} \\ 7,702.175 & \text{descenso} \end{matrix}$$

El valor esperado del superávit en el periodo tres bajo un escenario ascendente y descendente, condicionado a la información de periodos previos. Si las reglas de origen y el contenido regional afectan equitativamente (con una probabilidad de descenso de 50%) a la actividad de la fracción 7849, entonces, el superávit se contraerá en 0.98%. En cambio, si las reglas de origen y el contenido regional afectan positivamente (con una probabilidad de ascenso de 50%) a la actividad económica de la fracción en cuestión, entonces, el superávit se incrementará en 1.01 por ciento.



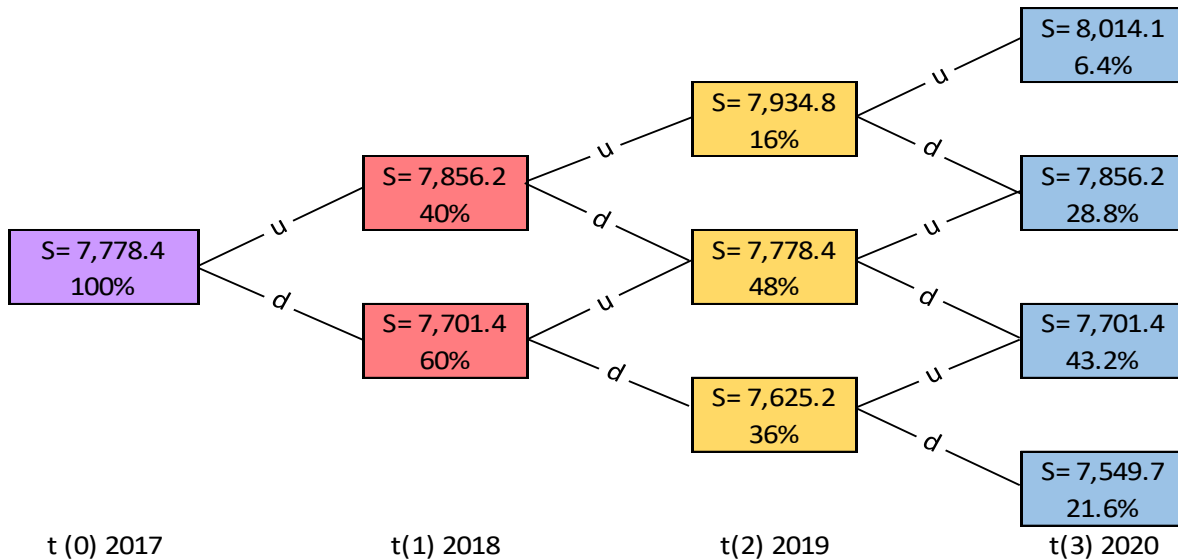
Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

**Partida 7849: Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas 722, 781-783**

Unidades en millones de pesos.

Tiempo	Combinaciones	Valor	Probabilidad
t <sub>0</sub>		7,778.4	100.0%
t <sub>1</sub>	u	7,856.2	40.0%
	d	7,701.4	60.0%
t <sub>2</sub>	uu	7,934.8	16.0%
	ud	7,778.4	48.0%
	du	7,778.4	48.0%
	dd	7,625.2	36.0%
t <sub>3</sub>	uuu	8,014.1	6.4%
	uud	7,856.2	28.8%
	udu	7,856.2	28.8%
	udd	7,701.4	43.2%
	duu	7,856.2	28.8%
	dud	7,701.4	43.2%
	ddu	7,701.4	43.2%
	ddd	7,549.7	21.6%



Unidad: millones de pesos  
S: Superávit en balanza comercial.



### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

$$E[S_3|T_1] = \begin{matrix} 7,825.736 & \text{ascenso} \\ 7,671.556 & \text{descenso} \end{matrix}$$

El valor esperado del superávit en el periodo tres bajo un escenario ascendente y descendente, condicionado a la información de periodos previos. Si las reglas de origen y el contenido regional afectan negativamente (con una probabilidad de descenso de 40%) a la actividad de la fracción 7849, entonces, el superávit se contraerá en 0.61%. En cambio, si las reglas de origen y el contenido regional afectan positivamente (con una probabilidad de ascenso de 60%) a la actividad económica de la fracción en cuestión, entonces, el superávit se incrementará en 1.37 por ciento.





### 4.3 Análisis de los Resultados

El ejercicio de los árboles de decisión muestra resultados probables, dado el comportamiento del valor del superávit comercial de las partidas estudiadas. Lo que se puede exponer del método es lo siguiente:

- Para la partida **7810** que son **Vehículos con automotores para pasajeros**, en los tres escenarios planteados en las bifurcaciones podemos decir que, del escenario más pesimista donde se planteó que exista un 40% de probabilidad de ascenso en el valor del superávit comercial de la partida tendrá una mayor contracción en 1.34% afectado negativamente por los cambios que puede llegar a tener una salida del TLCAN. En este escenario, debido a las características del sector automotor relacionado a la partida comercial, es desfavorable para México salirse del tratado. Si esto se estuviera analizando desde un punto de vista empresarial, las empresas ante una disminución de las exportaciones verían fuertemente afectados sus beneficios, y podría tener efectos negativos en la actividad económica del sector, el empleo, así como la producción industrial.

En el caso de los escenarios positivos que fueron el ascenso de 50% y 60%, se puede decir que el superávit comercial mantendría su tendencia en el corto plazo, aumentando en 1.01% y 1.4% respectivamente. El mejor escenario tendría 4 puntos básicos más que el escenario medio. Como ya se ha venido mencionando, esto se puede plantear debido a la estructura del sector. De primer momento como un análisis comercial sería beneficioso para México continuar con el TLCAN.

- Para la partida **7849** que son **Otras partes y accesorios para vehículos de las partidas**, seleccionada como una de las partidas superavitarias. Del escenario pesimista que es el ascenso del superávit con un 40% de probabilidad, lo que supondría una salida del TLCAN por lo que las restricciones al comercio a las que se enfrentaría México podrían significar en el corto plazo un descenso/contracción del superávit en 6 puntos básicos. En primer lugar, no suena alarmante, sin embargo, podría significar un cambio en la tendencia para el sector, ya que como menciona Samuel Ortiz (2017), el apoyo en la política de estas industrias ha sido más en apoyos fiscales como la exención del IVA. Por lo que no hay una política industrial de fondo real que apoye la pérdida de competitividad en el sector. Partiendo de esto, se puede decir que en el corto plazo sería negativo para México salirse del TLCAN.

En el caso del mejor escenario, con una probabilidad de ascenso del 60%, el superávit crecería en el corto plazo (1 año) 1.37% según el valor de la partida analizada. Lo que en términos comerciales significaría que continuaría siendo superavitaria y sería beneficioso para México en el corto-mediano plazo aceptar las condiciones del tratado ya planteadas.

Adicionalmente, Dussel Peters (2018. P.18) comenta que la industria automotriz-autopartes, sería una de las más perjudicadas en términos arancelarios, ya que se alinearían a las tasas establecidas bajo la



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

Nación Más Favorecida (NMF)<sup>30</sup> de la OMC por EE. UU. Lo que significaría un incremento del 67.52%<sup>31</sup> del incremento arancelario. Así, al ser sectores muy sensibles a los costos como se ha planteado en la investigación. En el trabajo de Luis H. Saucedo (2020) hace una comparación en el aumento en los costos de transporte, medido en términos de tasa para que sea comparable con la tasa arancelaria. Demuestra que la tasa de costo de transporte de importación que vienen desde México superior en 5 veces al de la tasa arancelaria de lo que va de 2000 a 2018, y ha tenido un incremento paulatino en la industria automotriz (Saucedo Salgado, 2020). Por lo que se puede sostener que al no concretarse el acuerdo las exportaciones de México en el sector se verían afectadas por el incremento, aun más de los costes, en este caso del importador que sería E.E. U.U.

En conclusión, en los escenarios planteados, es conveniente para México cooperar, y continuar con el tratado, ya que es en el escenario en el que México maximizaría sus beneficios ya que en primer momento continuaría aumentando el valor de sus sectores superavitarios.

---

<sup>30</sup>Actualmente, los aranceles NMF son lo que los países prometen imponer a las importaciones de otros miembros de la OMC a menos que el país sea parte de un acuerdo comercial preferencial (como una zona de libre comercio o unión aduanera).

<sup>31</sup> EE. UU. Propuso imponer un arancel del 2.5% a los autos ligeros que no cumplieran con los requerimientos del T-MEC.



## Conclusiones

La teoría de juegos resulta una herramienta útil para plantear un problema estratégico en materia de comercio internacional. Aunque ciertos países buscan el libre comercio porque consideran el comercio internacional como un bien público, en la realidad se conforma en el sistema internacional un Hegemon que aleja el comercio internacional de un equilibrio óptimo. Esto conduce a escenarios en los que o un país es explotado o explota a un tercero. Para los motivos de este trabajo, ayudo a plantear la relación que existe entre México y EE. UU. En el que el segundo es más que evidente que se comporta como un total Hegemon, ya que dadas las condiciones estructurales que ha propiciado la relación comercial, puede imponer sus condiciones; ya sea de restricción o de apertura comercial a un seguidor, en este caso México.

El sector Automotriz-Autopartes se ha definido como la joya de la corona del TLCAN para algunos autores, ya que es uno de los sectores que se vio beneficiado, al ser de las industrias manufactureras crecer a doble dígito en los últimos 10 años, con un promedio de crecimiento del 13% de la producción para exportación. Esto se debe en términos institucionales, a las condiciones favorables del TLCAN que promovieron las propias armadoras que ya tenían presencia en el país. Del análisis realizado concluimos que fue uno de los productos superavitarios a 4 dígitos por encima de las exportaciones petroleras. Esto sin una política industrial, que apoyara el sector, sino más bien políticas enfocadas en los incentivos fiscales y las políticas de tipo meso-económico. Sin embargo, también ha provocado una fuerte dependencia, ya que México no ha logrado diversificar su cartera de clientes en el exterior a pesar de las promociones y tratados firmados. Apenas un puñado de países concentran el 15% de las exportaciones de México. En términos de renegociación, esto deja cierta vulnerabilidad ante las pocas opciones y posibilidades, mientras no se puedan aprovechar las relaciones con las demás naciones.

Respecto a la primera hipótesis planteada, esta se acepta. México debe seguir una estrategia de cooperación frente a la renegociación del TLCAN, porque sus sectores superavitarios más dinámicos operan en las cadenas globales de producción más importantes y desarrolladas a lo largo de la relación comercial entre los dos países. Con esto se puede observar la postura de las negociaciones, México



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

termina aceptando los temas más relevantes como lo son el aumento del salario, el cual debe igualarse entre los integrantes en sectores clave, y se puede añadir, que un escenario de no cooperación propiciaría un shock importante en términos de crisis de balanza de pagos mediante una reducción del superávit de la balanza comercial en primer término, pero también se puede traducir en un impacto más severo en términos estructurales de la Economía Mexicana.

Para la segunda Hipótesis, también es aceptada. En el caso de México dentro del TLCAN se puede observar que no siguió una estrategia *tit-for-that*, en cambio está respondiendo sutilmente las medidas del gobierno de Estados Unidos en un tipo de juego *chicken*, el cual se comporta como un real Hegemon al imponer la mayor parte de sus disposiciones. Como se muestra en los posibles escenarios planteados en los árboles de decisión; suponiendo que son contantes los valores de los sectores superavitarios dadas las condiciones estáticas de cada sector respectivamente en el Tratado, como preámbulo se puede considerar que en estos sectores es más que beneficioso aceptar las nuevas condiciones establecidas, así como sus reglas. Ya que, en tanto en el sector de Autopartes y Automotriz, se obtiene un mejor valor en el factor de ascenso respecto al de descenso. Para profundizar en esto, se puede hacer uso de métodos que evalúen el impacto de cada industria con los cambios en el nuevo Tratado.

También se puede comentar las ventanas de oportunidad que existen para México con las nuevas condiciones. Primero, la posibilidad de aumentar el valor agregado local debido a las nuevas disposiciones en las reglas de origen y el valor agregado regional son un área de oportunidad para los encargados de la política industrial y de comercio exterior en el país, los cuales podrían comenzar con plantear un modelo de crecimiento sostenido en factores endógenos que mejore las cadenas productivas locales. En segundo lugar, mejorar las condiciones laborales en las que se encuentran muchos trabajadores en este sector. Lo que podría traducirse en un aumento en la demanda interna y en la productividad.

### **Futuras investigaciones**

Esta investigación debe continuar con el estudio de la estructura empresarial de los sectores más superavitarios y deficitarios entre México y Estados Unidos. Identificar los oligopolios de cada industria



#### Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

su dependencia financiera con recursos externos, así como sus capacidades de crecimiento con la finalidad de encontrar un mayor número de elementos sobre el efecto de la renegociación del TLCAN.

Para un trabajo más robusto, será necesario aplicar modelos econométricos que demuestren los impactos de salirse del TLCAN y que México se adhiera a términos de la NMF en su relación con EE. UU. Para los sectores superavitarios y sus cadenas de producción.



## Bibliografía

- Axelrod, R. (1984). *La evolución de la cooperación : el dilema del prisionero y la teoría de juegos*. Madrid, España: Alianza.
- Carbajal Suarez, Y., & Del Moral Barrera, L. E. (2014). El desempeño del sector automotriz . *Paradigma Economico*.
- Carbajal Suárez, Y., de Jesús Almonte, L., & Mejía Reyes, P. (julio-diciembre de 2016). La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014. (UAM, Ed.) *Economía Teoria y Practica*(45), 39-66.
- Centro Gilberto Bosques. (27 de Septiembre de 2018). Obtenido de Consideraciones generales sobre el Tratado de Libre Comercio de América del Norte: [https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/images/TMEC/docs/FT-TLCAN\\_270918.pdf](https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/images/TMEC/docs/FT-TLCAN_270918.pdf)
- Conybeare, J. (1987). *Trade Wars: The theory and practice of international commercial rivalry*. New York: Columbia University Press.
- Cox, J. C., Ross, S. A., & Rubinstein, M. (1979). Option pricing: A simplified approach. *Journal of financial Economics*, 7(3), 229-263.
- De Bruin, B. (2009). Overmathematisation in game theory: pitting the Nash Equilibrium Refinement Programme against the Epistemic Programme. *Studies in History and Philosophy of Science*(244), 290-300.
- Druckman, D. (2007). Negotiating in the international context. In I. W. Zartman (Ed.), *Peacemaking in international conflict: methods and techniques* (2nd ed., pp. 111-162). United States Institute of Peace Press.
- Fonseca Peña, A., & Del Rosal Fernández, I. (2003). La teoría de juegos y su aplicación a las negociaciones agrarias entre Estados Unidos y la Comunidad Europea en la Ronda Uruguay. El caso de las oleaginosas. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*(196).



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- Freud, C. (2017). Streamlining Rules of Origin in NAFTA. *Policy Brief*, 17-25.
- Frey, B. (1984). The public choice view of international political economy. *International Organization*, 38(1), 199-223. doi:10.1017/S0020818300004318
- Gary W., W. (2004). El Tratado de Libre Comercio de Norteamérica: Efectos en la Agricultura y en el Comercio. *Revista Mexicana de Agronegocios*, VIII(14), 174-196.
- Gary W., W. (2004). *El Tratado de Libre Comercio de Norteamérica: Efectos en la Agricultura y en el Comercio*. *Revista Mexicana de Agronegocios*, VIII(14), 174-196.
- Gazol Sánchez, A. (2014). *Bloques Economicos*. UNAM, Facultad de Economía.
- Gereffi, G. (2001). Introduction: Globalisation, Value Chains and Development. *IDS bulletin*, 1-8.
- Gereffi, G. (2013). *Global value chains in a post-Washington consensus World*. USA: Duke University.
- Gibbons, R. (1993). *Un primer curso de teoría de juegos* (Primera ed.). Antoni Bosch.
- Hufbauer, G., & Lowry, S. (2012). US Tire Tariffs: Saving Few Jobs at High Cost. *Policy Brief*, 9-12.
- Hussain, I. (2012). *Reevaluating NAFTA*. United States: Palgrave Macmillan.
- Hausken, K., & Plümpert, T. (1996). *Hegemonic Decline and International Leadership*. *Politics & Society*, 24(3), 273–295. doi: [10.1177/0032329296024003006](https://doi.org/10.1177/0032329296024003006)
- INEGI. (2014). *La industria automotriz en México*,. México: INEGI.
- INEGI. (2020). Obtenido de Banco de Información Económica: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI. (15 de Marzo de 2020). Obtenido de Valor agregado de exportación de la manufactura global (VAEMG): <https://www.inegi.org.mx/temas/pibval/>
- INEGI. (2020). Obtenido de Balanza Comercial de Mercancías de México: <https://www.inegi.org.mx/temas/balanza/>



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- Kelly, A. (2003). *Decision Making Using Game Theory: An Introduction for Managers*. New York: University Press.
- Kindleberger, C. (1976). El sistema de la Organización Económica Internacional. En D. P. Colleo, *El dinero y el nuevo orden mundial que viene* (págs. 15-39). Nueva York: University Press.
- Kjell, H., & Plumper, T. (1997). Hegemons, Leaders and Followers: A Game-Theoretic Approach to the Postwar Dynamics of International Political Economy. *Journal of World-Systems Research*, 3, 35-93.
- L. Berenson, M. (2004). *Basic business statistics*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hal.
- Lampón, J. F., Cabaneles, P., & Delgado Guzmán, J. A. (2018). Claves en la evolución de México dentro de la cadena de valor global de la industria de autopartes. El caso del Bajío. *El trimestre económico*, LXXXV(339), 483-514.
- Mary, B., Lambert, F., & Matherson, T. (March de 2019). NAFTA to USMCA: What is Gained? *IMF Working Papers*.
- McMillan, J. (1986). *Game Theory in International Economics*. Chur, Switzerland: Harwood Academic Publishers.
- Monsalve, S. (2003). John Nash y la teoría de juegos. *Lecturas Matemáticas*, 24, 137-149.
- Morrow, D. (1994). *Game Theory for Political Scientists*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Nash, J. (1950). The Bargaining Problem. *Econometrica*(18), 155-162.
- Nash, J. (1953). Two-Person Cooperative Games. *Econometrica*(21), 121-140.
- Nash, J. F. (1951). Non-cooperative games. *Annals of mathematics*, 286-295.
- OECD. (Abril de 10 de 2020). Obtenido de The Observatory of Economic Complexity : <https://oec.world/>





Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- Oropeza, A. (2014). *TLCAN 20 años. ¿Celebración, desencanto o replanteamiento?* México: UNAM-III-IDIC.
- Ortiz Velásquez, S. (2017). El comercio exterior de México con Estados Unidos y China: efectos en la conducta de la inversión física de la industria mexicana. (UNAM, Ed.) *Economía Informa*, 52-55.
- Palan, R. (2000). *Global Political Econom.y Contemporary theories*. London: Routledge.
- Pardo, L., Rodríguez, J. y Rodríguez, M. (2004): “Opciones reales en la valoración de proyectos de inversión en acuicultura “. Cátedra de Economía Agraria. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba
- Peterson, M. (2015). *The Prisoner’s Dilemma*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Poundstone, W. (1993). *Prisoners' Dilemma*. New York: Anchor books.
- Rodrik, D. (2015). *Economics Rules*. New York: Norton y Company.
- Romp, G. (1997). *Game Theory: Introduction and Applications*. Oxford University Pres.
- Rueda Peiro, I. (2010). ¿Tiene México una política Industrial?
- Rueda Peiro, I. (2010). *¿Tiene México una política Industrial?* México, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, CMES.
- Ruiz Duran, C. (Septiembre de 2016). Desarrollo y estructura de la industria. *Analisis*(6).
- Saucedo Salgado, L. H. (2020). Los costos de transporte de las importaciones de Estados Unidos provenientes de México, 2000-2018. (UNAM, Ed.)
- Secretaría de Economía*. (24 de Septiembre de 2019). Obtenido de Informe a la H. Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión sobre el inicio de negociaciones para la modernización del Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre Canadá, Estados Unidos y México: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/251040/INFORME\\_TLCAN.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/251040/INFORME_TLCAN.pdf)



Trabajo para titulación

Análisis de la renegociación del TLCAN desde la teoría de juegos. Aplicación de árboles de Decisión.

- SEGOB. (2018). Obtenido de Resultados de la modernización del acuerdo comercial entre México, Estados Unidos y Canadá: <https://www.gob.mx/t-mec?state=published>
- Serra Puche, J. (2015). *El TLC Y la Formación de Una Región: Un Ensayo Desde la Perspectiva Mexicana*. Fondo de Cultura Económica.
- Serra Puche, J. J. (2014). *TLCAN: pasado y futuro / NAFTA: Past and Future*. Tlalpan, México: Fondo de Cultura Económica
- Snyder, J. M. (s.f.). Campaign Contributions as Investments: The U.S. House of Representatives, 1980-1986. (JPE, Ed.) *JPE*, 1195-1227.
- Solis, E. (2016). *La industria Automotriz Mexicana: situación actual, retos y oportunidades*. PROMEXICO, México.
- Tapia León, J. (2012). *Teoría e juegos y su aplicación a la negociación internacional.: Acuerdos de asociación UE-Marruecos en materia agraria*. Universidad de Almería.
- Villarreal, M. A., y Fergusson, I. F. (2014) (2017). El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (informe R42965). Washington, DC: Servicio de investigación del Congreso.
- Villarreal, M., & Fergusson, L. F. (2014). Nafta at 20: Overview and Trade Effects. *CRS Report*(R42965).
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1994). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.
- WITS. (2020). Obtenido de Solución Comercial Integrada Mundial (WITS): <https://wits.worldbank.org/default.aspx?lang=es>
- Z., Y. J., & Hamilton, M. H. (2018). *The Conundrum of US-China Trade Relations Through* (20 ed.). Journal of Applied Business and Economics. doi:<https://doi.org/10.33423/jabe.v20i8.217>