



# Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales**

**Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales**

Tesis

**“Competitividad de la industria petrolera mexicana, 1996-2017 y de los principales países petroleros latinoamericanos”**

Que, para obtener el grado de:

**Maestra en Ciencias en Negocios Internacionales**

Presenta:

**Ing. Lilibeth Krysthell Marquez De La Cruz**

Directora de Tesis:

**Dra. Irma Cristina Espitia Moreno**

Co-Director de Tesis:

**Dr. Mario Gómez Aguirre**

Morelia, Michoacán, agosto de 2019

---

## DEDICATORIA

**A mi esposo**, por todo su amor y apoyo incondicional, por aportar considerablemente a este proyecto y estar conmigo en todo momento. Gracias por creer en mí, nada de esto sería posible sin ti. Este logro es nuestro.

**A mi hijo**, por ser la principal motivación, la razón por la cual me esfuerzo todos los días, la luz de mi vida y mi motor.

**A mi madre**, por la paciencia con la que siempre me escucha, y sus invaluable consejos. Su amor es el detonante de mi felicidad, la principal promotora de mis sueños. Me llena de orgullo ser tu hija. Mis logros son tuyos.

**A mis abuelos**, Dora (†) y Ruperto, porque siempre han creído en mí, no hay manera de regresarles tanto amor.

**A mis hermanos**, Néstor y Erick, y mis primas las cuales considero mis hermanas, Lizeth, Patty y Claudia, por estar presentes en mi vida aportando mucha felicidad.

**A mis tías**, Gloria, Inéz, Alma y María por el amor y apoyo que siempre me han brindado y a mi tío Guillermo por sentar en mí las bases de la responsabilidad.

**A mis amigos** que aun en la distancia me han acompañado en todo momento, en especial a Kenia, Cristina, Leyzaola, Joy, Jessica, Lazo y L. Enrique.

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico otorgado con el cual fue posible el estudio del programa de Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) por haberme brindado la oportunidad de ser parte de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, programa educativo de calidad.

Agradezco a mi directora de tesis, Doctora Irma Cristina Espitia Moreno por su disponibilidad y comprensión, por el tiempo que me dedicó en todo el proceso de investigación, así mismo como la paciencia que tuvo para guiarme.

A mi co-director de tesis, Doctor Mario Gómez Aguirre por proporcionarme las herramientas necesarias para el desarrollo de la investigación, estaré eternamente agradecida por la disponibilidad y paciencia que siempre tuvo para transmitirme su valioso conocimiento.

A los miembros de la mesa sinodal, Dra. Martha Beatriz Flores Romero, Dr. Jerjes I. Aguirre Ochoa y al Dr. Joel Bonales Valencia, por sus aportaciones y conocimientos los cuales fortalecieron este trabajo de investigación.

Al coordinador de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, Dr. Enrique Armas Arévalos por todas las atenciones, y apoyo hacia mi persona durante todo el programa.

Y agradezco especialmente a Dios por guiar mi camino y darme la fortaleza y la oportunidad de cerrar un ciclo de mucho aprendizaje en mi vida.

## Índice

RELACIÓN DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS.....	I
RELACIÓN DE ECUACIONES .....	III
ABREVIATURAS .....	IV
GLOSARIO .....	VI
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
PARTE I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Situación problemática .....	1
1.1.1. Descripción del problema .....	1
1.2. Pregunta de investigación.....	7
1.2.1. Pregunta general .....	7
1.2.2. Preguntas específicas .....	7
1.3. Objetivos de investigación .....	7
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos.....	8
1.4. Hipótesis .....	8
1.4.1 Hipótesis general .....	8
1.4.2. Hipótesis específicas .....	9
1.5. Justificación .....	9
1.6 Identificación de variables.....	10
1.7. Horizonte temporal y espacial de la investigación.....	11
1.8. Viabilidad de la investigación .....	11

1.9. Tipo de investigación.....	12
1.10. Alcances y limitaciones .....	12
1.10.1 Alcances .....	12
1.10.2. Limitaciones .....	13
1.11. Método de la investigación.....	13
<b>CAPÍTULO 2. LA INDUSTRIA PETROLERA EN MÉXICO Y EN LOS PRINCIPALES PAISES PETROLEROS LATINOAMERICANOS .....</b>	<b>16</b>
2.1. México y su industria petrolera.....	16
2.1.1 Reseña histórica de la industria petrolera mexicana .....	19
2.1.2 Acerca de Petróleos Mexicanos .....	25
2.3. Brasil y su industria petrolera.....	34
2.3.1 Historia de la industria petrolera brasileña.....	37
2.4. Venezuela y su industria petrolera.....	40
2.4.1 Historia de la industria petrolera venezolana .....	44
<b>PARTE II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO 3. CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES .....</b>	<b>48</b>
3.1. Comercio internacional.....	48
3.1.1. Teorías clásicas del comercio internacional .....	49
3.1.2 Teoría neoclásica del comercio internacional:.....	51
3.1.3 Nueva teoría del comercio internacional:.....	52
3.2. Conceptualización de competitividad.....	55
3.2.1 Niveles de análisis para la competitividad .....	59
3.2.2 Enfoques de estudio para medir la competitividad .....	69
3.3 Productividad .....	76
3.3.1 Niveles de análisis de la productividad .....	82
3.4 Tipo de cambio .....	84

CAPITULO 4. EVIDENCIA EMPIRICA .....	89
PARTE III. DISEÑO METODOLOGICO .....	96
CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA .....	96
5.1 Econometría.....	96
5.2 Modelo econométrico de datos panel .....	96
5.2.1 Estimación de modelos con datos panel.....	98
5.2.2 Ventajas del uso de datos panel .....	99
5.3. Raíz unitaria .....	99
5.4. Cointegración .....	100
5.5. R <sup>2</sup> cuadrada.....	101
5.6. Estimador FMOLS .....	101
5.7. Universo y muestra de estudio .....	104
5.8. Proceso de obtención de datos .....	104
PARTE IV. RESULTADOS.....	106
Capítulo 6. Análisis de datos.....	106
6.2. Prueba de raíz unitaria de corte transversal Im, Pesaran y Shin .....	107
6.3. Prueba de cointegración de Kao.....	108
6.4. Estimador FMOLS .....	110
6.5. Prueba de causalidad de Hurlin-Dumitrescu .....	111
Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones.....	114
Conclusiones .....	114
Recomendaciones.....	117
Bibliografía .....	119
ANEXOS.....	134

## RELACIÓN DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS

### INDICE DE TABLAS

<b>No. Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Países con mayor producción de petróleo	2
2	Empresas petroleras más importantes a nivel mundial	3
3	Factores del Anuario de Competitividad Mundial (WCY)	71
4	Definiciones del concepto de productividad	77
5	Prueba de raíz unitaria de corte transversal Im, Pesaran y Shin	108
6	Resultados de la prueba de cointegración de Kao	109
7	Resultados de la prueba de cointegración Fisher-Johansen	109
8	Estimación de largo plazo de los coeficientes	110
9	Resultados de la prueba de causalidad Hurlin-Dumitrescu	112

### INDICE DE GRÁFICAS

<b>No. Gráfica</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Producción de petróleo crudo de México	16
2	Exportaciones mexicanas de petróleo crudo	17
3	Precio promedio de petróleo mexicano en dólares	18
4	Producción de petróleo crudo de Brasil	35
5	Exportaciones brasileñas de petróleo crudo	36
6	Precio promedio barril de petróleo brasileño en dólares	37
7	Producción de petróleo crudo de Venezuela	42
8	Exportaciones venezolanas de petróleo crudo	43
9	Precio promedio barril de petróleo venezolano en dólares	44

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>No. Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Variables de estudio	11
2	. Proceso característico de la cadena de valor	27
3	Modelo operativo de PEMEX exploración y producción	27
4	Infraestructura de PEMEX exploración y producción	28
5	Infraestructura de PEMEX perforación y servicios	29
6	Productos que ofrece PEMEX Transformación Industrial	29
7	Infraestructura de PEMEX Transformación Industrial	30
8	Los activos integrados de Pemex Fertilizantes	31
9	Infraestructura de PEMEX Fertilizantes	31
10	Diamante de Porter	65
11	Modelo de Competitividad Sistémica	68
12	Análisis de resultados de los estimadores en las variables	111

## RELACIÓN DE ECUACIONES

### INDICE DE ECUACIONES

<b>No. Ecuación</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
(1)	Índice de ventaja comparativa revelada	75
(2)	Ecuación general de datos panel	97
(3)	Ecuación general de datos panel con error compuesto	97
(4)	Modelo de regresión de panel de dos variables	102
(5)	Estimador de mínimos cuadrados ordinarios	102
(6)	Mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados	102
(7)	Ecuación para la endogeneidad del regresor de FMOLS	102
(8)	Ecuación para corregir el efecto de autocorrelación	102
(9)	Estimador entre-dimensión	103
(10)	Estadístico t asociado para el estimador entre-dimensión	103
(11)	Ecuación simple de datos panel	106

## ABREVIATURAS

<b>BANCOMEXT</b>	Banco Nacional de Comercio Exterior
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CNH</b>	Comisión Nacional de Hidrocarburos
<b>CNP</b>	Consejo Nacional del Petróleo
<b>DNPM</b>	Departamento Nacional de Producción Mineral
<b>DOLS</b>	Dynamic Ordinary Least Squares
<b>EIA</b>	Energy Information Administration
<b>EPS</b>	Empresas Productivas Subsidiarias
<b>ERP</b>	Evaluación Rápida de la Productividad
<b>FMI</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>FMOLS</b>	Fully Modified Ordinary Least Squares
<b>GCI</b>	Índice de Crecimiento en la Competitividad
<b>H-O</b>	Heckscher-Ohlin
<b>IMCO</b>	Instituto Mexicano de Competitividad
<b>IMD</b>	Institute for Management Development
<b>MCO</b>	Minimos Cuadrados Ordinarios
<b>MICI</b>	Indice Macroeconómico de Competitividad
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>IVCR</b>	Índice de Ventaja Comparativa Revelada
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>OPEP</b>	Organización de Países Exportadores de Petróleo
<b>PDVSA</b>	Petroleos de Venezuela
<b>PEMEX</b>	Petroleos Mexicanos
<b>PEP</b>	PEMEX Exploración y Producción
<b>PGPB</b>	PEMEX Gas y Petroquímica Básica
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PEEMOC</b>	Proyecto Estratégico de Explotación, Modernización y Optimización de Cantarell
<b>PETROBRAS</b>	Petroleos de Brasil
<b>PNB</b>	Producto Nacional Bruto
<b>PPQ</b>	PEMEX Petroquímica
<b>PXR</b>	PEMEX Refinación
<b>SENER</b>	Secretaría de Energía

**SGMB** Servicio Geológico y Mineralógico de Brasil  
**TCR** Tipo de Cambio Real  
**WCY** World Competitiveness Yearbook  
**WEF** World Economic Forum

## GLOSARIO

**Comercio internacional:** Es el intercambio de bienes como productos y servicios entre países alrededor del mundo (Torres, 2003).

**Competitividad:** La competitividad se define por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales (García, 2006).

**Cluster:** Concentraciones de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular para la competencia (Porter, 1987).

**Datos panel:** Los modelos de datos panel son modelos con dos dimensiones, en los que se estudia una unidad de corte transversal, también denotada como unidad individual (i) y una dimensión de tiempo (t), por lo que, se tiene tanto la dimensión de espacio como de tiempo (Gujarati & Porter, 2010).

**Método científico:** Es el conjunto de pasos que se dan en la actividad investigativa, para la generación de conocimiento objetivo (Navarro, 2011).

**Método cuantitativo:** Método que busca los hechos o causas del fenómeno. Pueden ser números o estadísticas. Por lo general tienen una connotación positiva, deductiva, de ciencias naturales (Navarro, 2011).

**Modelo ricardiano:** Se basa en la ventaja comparativa. En el modelo Ricardiano, los países se especializan en producir lo que mejor hacen (Torres, 2003).

**Modelo Heckscher-Ohlin:** Predice que si un país tiene una abundancia relativa de un factor (trabajo o capital), tendrá una ventaja comparativa y competitiva en aquellos bienes que requieran una mayor cantidad de ese factor (Salvatore, 1999).

**Producto interno bruto:** Medida que abarca la producción total de bienes y servicios de un país. Es la suma del valor monetario del consumo (C), la inversión bruta (I), el gasto público (G), las exportaciones netas (X) producidas dentro de un país en un año cualquiera (Samuelson & Nordhaus, 2010).

**Productividad:** Razón producción-insumos en un periodo, tomando en cuenta debidamente la calidad (Koontz, 2003).

**Recursos de capital:** Representa la cantidad y el coste de capital disponibles para realizar inversiones en la industria (Ramos, 2001).

**Ventaja competitiva:** Busca demostrar como la estrategia elegida y seguida por una organización puede determinar y sustentar u suceso competitivo (Porter, 1987).

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se analiza empíricamente la relación que existe entre la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo de 1996-2017 con la producción de barriles de petróleo, tipo de cambio real y precio del barril de petróleo. Para dicho fin, se utiliza un modelo econométrico mediante la metodología de datos panel para medir la relación entre las variables. Adicionalmente se realizan pruebas de dependencia transversal (Prueba de Pesaran), pruebas de raíz unitaria (Dickey Fuller de corte transversal aumentada y las pruebas de Im, Pesaran y Shin), pruebas de cointegración (Pruebas de Kao y Fisher-Johansen) y pruebas de causalidad heterogénea (Prueba de Hurlin y Dumitrescu). De esta manera se demuestra que las variables están caracterizadas por una dependencia de corte transversal y que llega a existir un equilibrio a largo plazo. Por medio del estimador FMOLS se obtiene que existe una relación positiva entre COMP y PBP, refiriéndose a que un incremento de la producción de barriles de petróleo provoca un incremento de la competitividad, mientras que existe una relación negativa entre COMP con TCR y PBC, refiriéndose a que un incremento del tipo de cambio real y del precio del barril de petróleo en cada país provoca una disminución de la competitividad de la industria petrolera.

**Palabras clave:** Competitividad, industria petrolera, raíz unitaria, cointegración, causalidad.

## **ABSTRACT**

The aim of this research is to empirically analyze the relationship between the competitiveness of the Mexican oil industry and the main Latin American oil countries in the period 1996-2017 with the oil barrel production, real exchange rate and oil barrel price. For this purpose, an econometric model is used through the panel data methodology to measure the relationship between the variables. Additionally, Panel data Econometric methods are applied in this research, namely cross-section dependence (Pesaran test), unit root (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller and Cross-sectional Im, Pesaran, and Shin tests), cointegration (Kao and Fisher–Johansen tests), and heterogeneous causality (Hurlin and Dumitrescu test). In this way, it is demonstrated that the variables are characterized by a cross-section dependence and that a long-term equilibrium arrives. By means of the Fully Modified OLS (FMOLS), it is obtained that there is a positive relationship between COMP and PBP, referring to the fact that an increase in oil barrel production causes an increase in competitiveness, while there is a negative relationship between COMP with TCR and PBC, referring to an increase in the real exchange rate and the oil barrel price in each country causes a decrease in the competitiveness of the oil industry.

**Keywords:** Competitiveness, oil industry, unit root, cointegration, causality.

## INTRODUCCIÓN

El petróleo es el alma de las naciones industrializadas (UKOG, 2019). Es una de las materias primas más importantes que tenemos, se ha convertido en la fuente de energía más importante del mundo desde mediados de los años cincuenta. Sus productos sustentan a la sociedad moderna, principalmente suministrando energía a la industria eléctrica, calentar hogares y proporcionar combustible para vehículos y aviones para transportar mercancías y personas en todo el mundo.

Todos los días usamos cientos de cosas que están hechas de petróleo. Beneficia a nuestras vidas porque es vital para la producción de muchos elementos esenciales de la vida diaria. Los productos refinados del petróleo se utilizan para fabricar casi todos los productos químicos, como plásticos, fertilizantes, detergentes, pinturas e incluso medicamentos, además de una gran cantidad de otros productos que usted no puede esperar.

De igual manera tiene una importante dinámica económica en el sector productivo y laboral ya que genera una importante cantidad de empleos tanto de manera directa como indirecta con salarios que son bien remunerados, los cuales se ven reflejados en una calidad de vida digna para las familias que están involucradas en esta industria (WPC, 2018).

La industria del petróleo y su cadena de valor se conocen tradicionalmente como un sector estratégico en los países que cuentan con estos recursos, principalmente para los países latinoamericanos como lo son México, Venezuela y Brasil. en gran parte debido a su relevancia en la base productiva de la economía.

Si bien su participación relativa en la producción nacional de bienes y servicios varía de un país a otro, el grado de dependencia que tiene cualquier economía es innegable, especialmente en comparación con las fuentes de energía tradicionales. La demanda mundial de energía ahora se satisface en gran medida con carbón,

petróleo y gas (82%), según datos de la Agencia Internacional de Energía (EIA) (2018).

A partir de lo anterior mencionado, se desprende la pregunta general de investigación la cual es ¿Cuáles fueron los principales factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017? Por consiguiente, se establece el objetivo general el cual es identificar cuáles fueron los principales factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017. por lo tanto, se plantea la hipótesis general de esta investigación la cual señala que La producción de petróleo, el tipo de cambio real y el precio del barril son los principales factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

La presente investigación está integrada por la parte I denominada “fundamentos de la investigación” la cual está compuesta por el capítulo 1 y 2. En el capítulo 1 (Planteamiento del problema), donde abordan las características que delimitan el problema de investigación, se presentan las hipótesis propuestas y se presenta la selección de los países objeto de estudio, así como las características de dicha selección.

En el capítulo 2 (La industria petrolera en México y en los principales países petroleros latinoamericanos) se revisan las características principales y estructura de la industria petrolera de los países de México, Brasil y Venezuela, así como su historia en dicho sector.

La parte II es denominada “Marco teórico” la cual está compuesta por el capítulo 3 y 4. En el capítulo 3 (Conceptualización teórica de las variables) se presentan las principales teorías existentes en el estudio de la competitividad y sus distintos

paradigmas, así como se abordan de manera teórica las variables establecidas en la presente investigación

En el capítulo 4 (Evidencia empírica) se revisan y analizan los diferentes estudios empíricos econométricos relacionados con la competitividad y con la industria petrolera de manera general.

La parte III es denominada “Diseño metodológico” la cual está compuesta por el capítulo 5. En el capítulo 5 (Metodología) se plantea el modelo econométrico propuesto para cumplir con los objetivos de la investigación, así como se describen y analizan las diferentes metodologías econométricas utilizadas para comprobar los resultados.

La parte IV es denominada “Resultados” la cual está compuesta por el capítulo 6 y 7. En el capítulo 6 (Análisis de datos) se muestran y se interpretan los resultados obtenidos del trabajo econométrico llevado a cabo en esta investigación, así como se exponen cada una de las pruebas aplicadas al modelo econométrico para su validez y sustento.

En el capítulo 7 (Conclusiones y recomendaciones) se muestran un conjunto de conclusiones que se realizaron a partir de los resultados obtenidos del trabajo econométrico y se exponen las recomendaciones pertinentes.

---

## **PARTE I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Situación problemática**

En el presente apartado se describe el problema que se desea investigar, así como también se plantean las preguntas que permitan identificar los factores que determinan la competitividad de la industria petrolera mexicana con respecto a los principales países petroleros en el periodo 1996-2017.

##### **1.1.1. Descripción del problema**

En un mundo globalizado en el que la interdependencia económica y energética es cada vez mayor, la evolución económica global y su influencia en los mercados energéticos tienen impacto considerable en la evolución de la economía regional o local. El petróleo sigue siendo la fuente de energía más relevante, debido a que a través de los años este sector ha sido la principal fuente de energía en distintos rubros. Se trata, de un recurso estratégico cuya carencia provocaría el declive de la economía mundial (REPSOL, 2014).

En 2014, las reservas mundiales de petróleo fueron de 1,700 mmmb (miles de millones de barriles), lo que significó una reducción de 0.1% en comparación con 2013. La región con la mayor cantidad de reservas es Medio Oriente, que con un volumen de 811 mmmb en 2014, y un crecimiento anual 0.2%, alcanzó una participación del 47.7% del total mundial. La región Sur y Centroamérica contó con 330 mmmb, se ubica como la de mayor crecimiento en los últimos diez años. Por otra parte, Norteamérica alcanzó los 232 mmmb, que le permitieron aportar un

13.7% de total mundial, debido a los altos incrementos en la incorporación de reservas de Estados Unidos (SENER, 2015).

A continuación, se presenta la tabla 1, con los 20 países con mayor producción de petróleo en el mundo. La tabla incluye la posición en la que se encuentra cada país, el nombre del país, los barriles por día y la fecha de la información.

**Tabla 1. Países con mayor producción de petróleo**

<b>Ranking</b>	<b>País</b>	<b>(Bbl/Día)</b>	<b>Fecha de información</b>
1	Rusia	10,830,000	2016 est.
2	Arabia Saudita	10,050,000	2015 est.
3	Estados Unidos	9,415,000	2015 est.
4	Irak	4,590,000	2016 est.
5	China	3,983,000	2016 est.
6	Canadá	3,677,000	2015 est.
7	Irán	3,300,000	2015 est.
8	Emiratos Árabes Unidos	2,820,000	2015 est.
9	Kuwait	2,718,000	2016 est.
10	Brasil	2,532,000	2015 est.
11	Venezuela	2,500,000	2015 est.
12	Nigeria	2,317,000	2015 est.
13	México	2,154,000	2016 est.
14	Angola	1,842,000	2015 est.
15	Kazakstán	1,621,000	2016 est.
16	Noruega	1,610,000	2015 est.
17	Qatar	1,532,000	2015 est.
18	Unión Europea	1,507,000	2015 est.
19	Argelia	1,370,000	2015 est.
20	Colombia	1,019,000	2015 est.

Fuente: Central Intelligence Agency (2017)

En el contexto internacional, los bajos beneficios obtenidos por las compañías petroleras han derivado en que, en general, se han reducido las expectativas de inversión de capital en proyectos de desarrollo de reservas, por lo que éstos se han

visto atrasados y en algunos casos cancelados. Se espera que la demanda mundial de energía para los próximos 28 años crezca 48%. Respecto a los combustibles fósiles, continuarán aportando la mayor parte de demanda mundial de energía (SENER, 2016).

A continuación, se presenta la tabla 2, en donde podemos observar las compañías que representan a cada país, cabe destacar que dentro de este grupo de países líderes productores de petróleo en el mundo las empresas que los representan son tanto del sector privado como propiedad del estado.

**Tabla 2. Empresas petroleras más importantes a nivel mundial**

Ranking	Empresa	País	(Millonesbl/Día)
1	Saudi Aramco	Arabia Saudita	12.5
2	Gazprom	Rusia	9.7
3	National Iranian Oil Co.	Irán	6.4
4	ExxonMobil	Estados Unidos	5.3
5	PetroChina	China	4.4
6	British Petroleum	Inglaterra	4.1
7	Royal Dutch Shell	Holanda	3.9
8	PEMEX	México	3.6
9	Chevron	Estados Unidos	3.5
10	Kuwait Petroleum Corp.	Kuwait	3.2
11	Abu Dhabi National Oil Co.	Emiratos Árabes Unidos	2.9
12	Sonatrach	Algeria	2.7
13	Total	Francia	2.7
14	Petrobras	Brasil	2.6
15	Rosneft	Rusia	2.6
16	Iraqi Oil Ministry	Iraq	2.3
17	Qatar Petroleum	Qatar	2.3
18	Lukoil	Rusia	2.2
19	Eni	Italia	2.2
20	Statoil	Noruega	2.1
21	Conoco Phillips	Estados Unidos	2.0
22	Pdvsa	Venezuela	1.9
23	Sinopec	China	1.6

<b>24</b>	Nigerian National Petroleum	Nigeria	1.4
<b>25</b>	Petronas	Malasia	1.4

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos en Forbes 2017

Como se puede observar en la tabla anterior, PDVSA de Venezuela está en la posición 22, Petrobras de Brasil ocupa el lugar 14 y PEMEX ocupa el lugar 8. De acuerdo con Expansión (2016) la producción del hidrocarburo por parte de PEMEX marcó su peor caída porcentual en seis años, otra marca negativa para un año que deja a la petrolera de nuevo con su menor extracción desde 1980. La caída en los precios internacionales del petróleo que prevaleció en el mercado desde mediados del 2014 ha ocasionado un fuerte recorte en las tareas de exploración y explotación de Pemex. Históricamente, México ha sido uno de los mayores productores de petróleo del mundo. Casi toda la producción de petróleo en la actualidad proviene de la cuenca del Sureste. Sin embargo, la producción en la cuenca del Sureste está disminuyendo, lo cual es una fuente de gran preocupación (Talwani, 2011).

El Departamento de Energía de los Estados Unidos, entre otros, proyecta que México pronto se convertirá en un importador neto de petróleo. La causa próxima: una disminución sostenida de la producción, asociada al agotamiento de los principales campos existentes y al lento avance en la explotación de otros nuevos. Las razones para esta situación incluyen inversiones insuficientes, tecnología inadecuada y la ineficiencia del monopolio petrolero de México (Barnes, 2011). La economía mexicana no es tan dependiente del petróleo como las economías de los principales exportadores del Medio Oriente. Sin embargo, el petróleo proporciona entre el 30 y el 40 por ciento de los ingresos del gobierno mexicano, representando una de las principales fuentes de financiamiento de gasto público (Segal, 2011).

El futuro del petróleo en México estará regido no sólo por la constitución, sino también por la legislación petrolera, el sistema de regulación energética y la pesada carga fiscal impuesta al sector petrolero por el presupuesto federal anual. La decisión de México de tener su industria administrada por una gestión corporativa

---

nacional especializada, da lugar a desafíos, que incluyen la dificultad de conseguir eficiencia e innovación fuera del marco de un mercado competitivo (Domínguez, 2011).

Las reservas remanentes totales evaluadas al 1 de enero de 2017, han presentado también variaciones como consecuencia de diversos factores exógenos a Petróleos Mexicanos como la disminución en los precios de los hidrocarburos en los mercados internacionales y la reducción del presupuesto de inversión que el Gobierno Federal otorga a Pemex lo cual impacta en la incorporación y reclasificación de reservas. Actualmente PEP lleva a cabo esfuerzos para concretar alianzas estratégicas con otros operadores petroleros que permitan complementar la inversión requerida para el desarrollo de los campos (PEMEX, 2017).

Aun cuando las condiciones del sector petrolero en México no han sido siempre favorables, Pemex es un eje principal para el crecimiento y desarrollo económico de México, es la marca más valiosa del país, con un valor que asciende a US\$8,477 millones. Hoy en día el sector petrolero mexicano se tiene que volver más competitivo ya que tras la Reforma Energética se dio término a 75 años de monopolio estatal en el sector petrolero, y se abrieron las puertas a las condiciones del mercado que obligan a Pemex a tener un desempeño más comparable con el de otras marcas similares alrededor del mundo (Brand Finance, 2017). PEMEX es de las pocas empresas petroleras del mundo que desarrollan toda la cadena productiva de la industria, desde la exploración, hasta la distribución y comercialización de los productos petroleros finales, incluyendo la petroquímica (Álvarez, 2006).

México ha basado parte de su crecimiento económico en el uso de petróleo y gas producidos como base de generación de energía primaria, ya que tan solo en el año 2013 esos combustibles aportaron con el 85.6% de la oferta interna bruta de energía. Todo esto en un contexto en el que Pemex ha mostrado un conjunto de problemas que le han originado la pérdida de capacidades, competitividad y

---

habilidades para impulsar su crecimiento y promover acciones que pudiesen detonar en un mejor desempeño de la industria petrolera en su conjunto (Romo, 2016).

## **Problema**

México y algunos países de Latinoamérica tienen una capacidad ininterrumpida para disponer de fuentes de energía a un precio accesible, es decir se ha caracterizado por tener un alto grado de seguridad energética. Sin embargo, en el transcurso del tiempo, ha ido perdiendo competitividad en esta materia, ya que en 1980 estaba situada casi 30 por ciento por encima del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), pero en el 2014 solo era mejor en 12 por ciento. Durante las últimas décadas, nuestro país ha mantenido una ventaja comparativa frente a otros: menor importación de combustibles (especialmente respecto a los países europeos), un gasto energético bajo y un consumo energético per cápita moderado. No obstante, al desagregar la información por componente se puede identificar que ha incrementado significativamente la importación de combustibles fósiles y sus derivados. Por ejemplo, entre 2000 y 2014, las importaciones de gasolina y gas natural aumentaron en 143 y 880 por ciento, respectivamente (IMCO, 2017).

Por lo anterior es necesario que se realicen estudios más detallados sobre la competitividad del sector petrolero para aportar una nueva perspectiva metodológica para analizar y estudiar la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos integrados por Brasil y Venezuela.

---

## **1.2. Pregunta de investigación**

### **1.2.1. Pregunta general**

¿Cuáles fueron los principales factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017?

### **1.2.2. Preguntas específicas**

¿De qué manera la producción de petróleo incidió en la competitividad de la industria petrolera mexicana y en los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017?

¿Qué efecto tuvo el tipo de cambio real en la competitividad de la industria petrolera mexicana y en los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017?

¿Cómo afectó el precio del barril en la competitividad de la industria petrolera mexicana y en los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017?

## **1.3. Objetivos de investigación**

“Los objetivos deben expresarse con claridad para evitar posibles desviaciones en el proceso de investigación y deben ser susceptibles de alcanzarse” (Rojas, 1981).

---

### **1.3.1. Objetivo general**

Identificar cuáles fueron los principales factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Identificar de qué manera la producción de petróleo incidió en la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

Determinar qué efecto tuvo el tipo de cambio real en la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

Analizar cómo afectó el precio del barril en la competitividad de la industria petrolera mexicana y en los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

## **1.4. Hipótesis**

De acuerdo con (Kerlinger, 1983) “La hipótesis es importante porque ayuda a darle una dirección a la investigación, además es también una predicción que puede ser probada y que se deriva lógicamente del problema de investigación”.

### **1.4.1 Hipótesis general**

La producción de petróleo, el tipo de cambio real y el precio del barril son los principales factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera

---

mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

#### **1.4.2. Hipótesis específicas**

La producción de petróleo incidió de manera positiva en la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

El tipo de cambio real tuvo un efecto negativo en la competitividad de la industria petrolera mexicana y en los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

El precio del barril fue un factor determinante en la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017.

#### **1.5. Justificación**

Además de los objetivos y las preguntas de investigación, es necesario justificar el estudio mediante la exposición de sus razones (Hernández, et al. 2014).

Martínez, Santillán y de la Vega (2016) plantean que la seguridad de la industria petrolera mexicana, es un asunto vital para la política y desarrollo económico de nuestro país, en México la reforma energética de 2013-2014 está encaminada a la apertura y al mercado, pero carece de ideas precisas acerca de la organización de las industrias y del camino que habrá que recorrer para una reorganización completa del sector energético. Prácticamente desde la aprobación y culminación de las reformas inició una fuerte caída de los precios internacionales del petróleo, sin que se haya mostrado capacidad para enfrentar ese fenómeno manteniendo el timón claramente orientado por estrategias de largo plazo.

---

Es relevante considerar que, en los últimos años, México ha transitado por cambios estructurales, varios de estos son resultado de las recientes Reformas Estructurales, algunas aún no muestran resultados contundentes y de corto plazo (CEFP, 2017). Identificar los factores que intervienen en la competitividad de la única empresa petrolera mexicana en los mercados internacionales contribuirá con el desarrollo de petróleos mexicanos a largo plazo.

Debido a la importancia que tiene PEMEX en el país, establecer los factores que determinan la competitividad podrían ser el impulso para el crecimiento y desarrollo económico en México, así como una oportunidad de trabajo para los profesionistas capacitados en las distintas aéreas que abarca petróleos mexicanos. El desarrollo metodológico que se logre alcanzar en la presente investigación servirá como punto de partida para el análisis de otros sectores industriales que se identifican como importantes o de relevancia en México como pueden ser el de la industria eléctrica, automotriz, etc.

El aporte teórico que tiene la presente investigación es el de estudiar las variables de manera individual y posteriormente analizarlas en conjunto para determinar de qué manera inciden en la competitividad de la industria petrolera de México en el entorno internacional, destacando que esta industria es la más importante a nivel mundial por su aportación y sobre todo por el encadenamiento productivo que genera.

## **1.6 Identificación de variables**

En la figura 1 se presentan las variables competitividad, producción, precio y tipo de cambio real, las cuales se derivan de la hipótesis general y se consideran necesarias para analizar la industria petrolera.

---

**Figura 1. Variables de estudio**



Fuente: elaboración propia con base a la literatura revisada

---

### **1.7. Horizonte temporal y espacial de la investigación**

El horizonte temporal de esta investigación está centrado en los factores que determinaron la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017, en cuanto a su horizonte espacial se considera México.

### **1.8. Viabilidad de la investigación**

Para la presente investigación se contó con disponibilidad de recursos financieros limitados pero los suficientes para llevar a cabo la investigación. La disponibilidad de recursos humanos estuvo dada por parte del alumno, así como asesor de tesis, co-director y sinodales. En cuanto a los recursos materiales, se contó con acceso a bases de datos, bibliotecas tanto físicas como virtuales, centros de estudios, equipo de cómputo entre otras herramientas para llevar a cabo la presente investigación.

---

Por lo anterior, se determinó que la investigación fue factible ya que se contó con el tiempo y las herramientas necesarias para desarrollarla; y se pudo obtener la información necesaria para su culminación.

## **1.9. Tipo de investigación**

En esta investigación se tienen contemplados 2 tipos de alcances:

- Descriptiva
- Explicativo

Es descriptiva ya que se buscará especificar las propiedades y perfil de la industria petrolera mexicana, así como detallar las características del comportamiento de la variable dependiente y de las variables independientes que se han establecido para poder determinar de qué manera han incidido en la competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros de Latinoamérica

El estudio explicativo hace referencia a la necesidad de encontrar las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se presentan en el sector sujeto de estudio y de igual manera explicar las causas del comportamiento de los factores que afectan la competitividad para así generar un sentido de entendimiento en la investigación.

## **1.10. Alcances y limitaciones**

### **1.10.1 Alcances**

La presente investigación tomará en cuenta el estudio y análisis de la información referente al tema de competitividad de la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos en el periodo 1996-2017, tomando en consideración los elementos que aporten criterios con los cuales se puedan realizar futuras investigaciones respecto al papel que juega la industria petrolera mexicana en el ámbito internacional.

---

### **1.10.2. Limitaciones**

La principal limitante que se podría tener en la presente investigación sería el poder tener acceso a toda la información que se requiera de las bases de datos tanto nacionales como de los países latinoamericano.

### **1.11. Método de la investigación**

El método que se utilizará para la realización de la investigación aquí propuesta, es el método científico, que se comprende como un conjunto de postulados, reglas y normas para el análisis y resolución de los problemas de investigación, los cuales son institucionalizados por la denominada comunidad científica reconocida. En un sentido más global, el método científico se refiere a procedimientos enlazados que integrados con las técnicas o instrumentos necesarios, estudia y soluciona un problema o conjunto de problemas de investigación (Bunge, 2004).

Esta investigación se fundamenta en el método científico, de acuerdo a las propuestas metodológicas de Bunge (2004) y Navarro (2011) que lo define como:

“El método científico es el conjunto de etapas y reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación, cuyos resultados sean aceptados como válidos para la comunidad científica” (Navarro, 2011, pp.211).

Para aplicar el método científico en la siguiente investigación, se llevaron a cabo los pasos propuestos por Navarro (2011):

- I. Concebir la idea.
- II. Plantear el problema con sus proposiciones de apoyo.
- III. Definir los alcances de la investigación.
- IV. Seleccionar el diseño.

- 
- V. Elaborar el marco teórico.
  - VI. Plantear las hipótesis.
  - VII. Seleccionar la muestra.
  - VIII. Recolectar los datos.
  - IX. Procesar los datos.
  - X. Analizar y discutir los resultados.
  - XI. Presentar el informe.

Cabe recalcar que el método científico debe cubrir ciertos requisitos, el primero de ellos indica que debe de ser objetivo, en otras palabras, tiene que ser válido para todos y sin ninguna inclinación personal. Debe tener independencia de tiempo y espacio, es decir contar con abstracción, y finalmente debe tener relevancia empírica para que se pueda contrastar mediante experimentación (Torres y Navarro, 2007).

El método específico que se plantea y aplica en la presente investigación es el método hipotético – deductivo. Es un método teórico de conocimiento científico basado en la deducción de la hipótesis y la verificación empírica. Dado que la deducción transfiere completamente el valor de la verdad de las premisas a la conclusión, los resultados negativos de las pruebas empíricas indican una hipótesis inicial incorrecta (o la necesidad de realizar los cambios apropiados en los procedimientos de las pruebas empíricas o en las consecuencias lógicas y matemáticas) (Clapham et al., 2012).

Es importante señalar de igual manera que el enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, la metodología cuantitativa normalmente parte de cuerpos teóricos aceptados por la comunidad científica con base en los cuales formula hipótesis sobre relaciones esperadas entre las variables que hacen parte del problema que se estudia (Bonilla y Rodríguez, 1997). Su constatación se realiza mediante la recolección de información cuantitativa orientada por conceptos empíricos medibles, derivados de los conceptos teóricos con los que se construyen las

---

hipótesis conceptuales. El análisis de la información recolectada tiene por fin determinar el grado de significación de las relaciones previstas entre las variables (Monje, 2011).

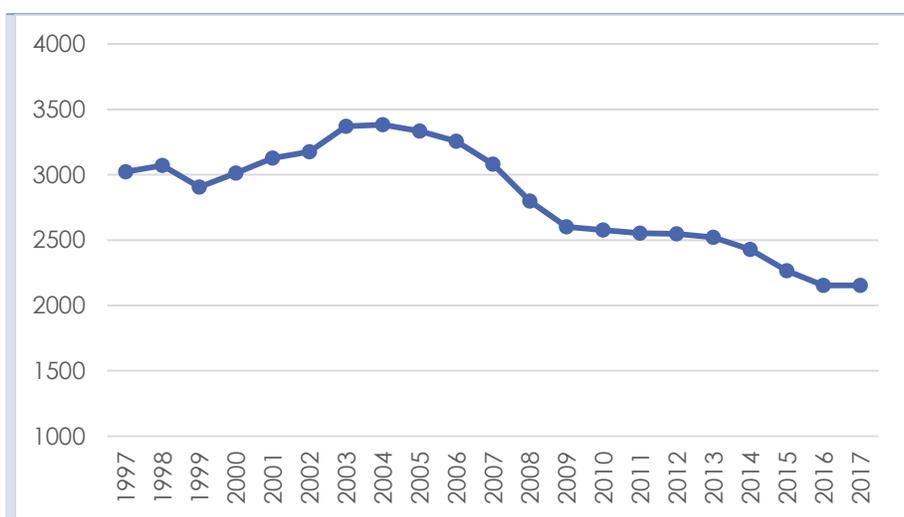
---

## CAPÍTULO 2. LA INDUSTRIA PETROLERA EN MÉXICO Y EN LOS PRINCIPALES PAISES PETROLEROS LATINOAMERICANOS

### 2.1. México y su industria petrolera

México es uno de los más grandes productores de petróleo y otros líquidos del mundo. México también es el cuarto mayor productor en América después de los Estados Unidos, Canadá y Brasil , y es uno de los socios más importante en el comercio de energía de los Estados Unidos. En 2015, México representó 688,000 barriles por día (b / d), o el 9%, de las importaciones de petróleo crudo de los Estados Unidos. La producción de petróleo de México (grafica 1) ha disminuido de manera constante desde 2005 como resultado de la disminución de la producción natural de Cantarell y otros grandes campos. En agosto de 2014, en un esfuerzo por abordar las disminuciones de su producción nacional de petróleo, el gobierno mexicano promulgó reformas constitucionales que pusieron fin al monopolio de 75 años de Petróleos Mexicanos (EIA, 2016).

**Grafica 1. Producción de petróleo crudo de México  
(Miles de barriles diarios)**



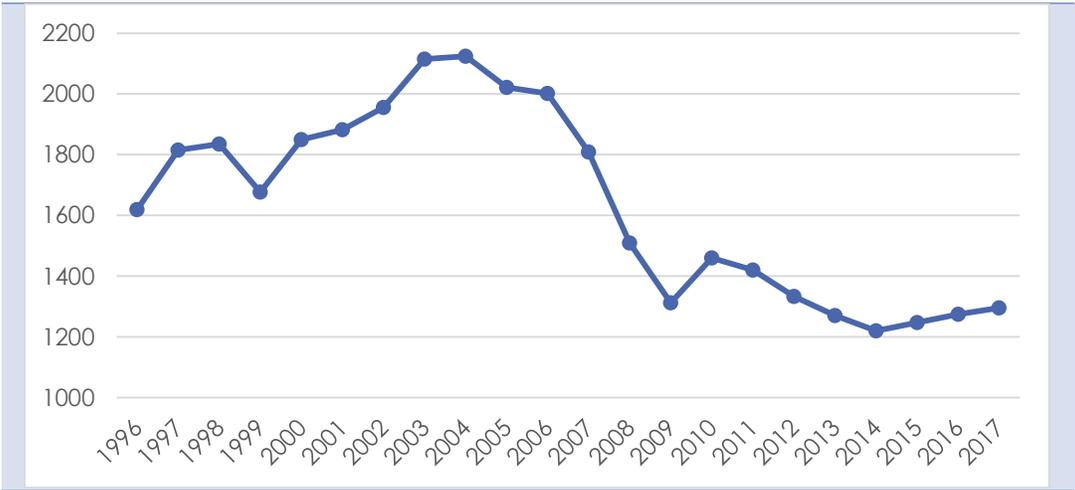
Fuente: Elaboración propia con base en anuarios estadísticos de PEMEX

Las autoridades mexicanas informaron que el país exportó 1.17 millones de b/d de petróleo crudo en 2015, una cifra que sigue disminuyendo. Los Estados Unidos

recibieron aproximadamente el 59% de las exportaciones de petróleo crudo de México. La mayoría de las exportaciones mexicanas de petróleo crudo a los Estados Unidos son mezcla de mayas. México retiene la mayor parte de la producción de sus corrientes de crudo más ligero (istmo y olmeca) para el consumo interno. Es probable que los Estados Unidos atraigan la mayor parte de las exportaciones de petróleo de México debido a la proximidad de los dos países y la operación de refinerías sofisticadas de la Costa del Golfo de los Estados Unidos capaces de procesar crudos mayas más pesados.

Las exportaciones de petróleo crudo de México a los Estados Unidos aumentaron constantemente durante los años 80 y 90. Las importaciones de petróleo crudo de los EE. UU., procedentes de México en general han disminuido desde 2006, lo que refleja la caída constante de la producción de petróleo crudo en México y el aumento de la demanda interna de combustible, junto con aumentos dramáticos en la producción de los EE. UU., en los últimos años (EIA, 2016). La gráfica 2 representa las exportaciones mexicanas de petróleo crudo a partir de 1996, siendo el 2004 el año que más exporto, ese mismo año alcanzó un máximo de exportaciones de 1.6 millones de barriles por día a Estados Unidos.

**Gráfica 2. Exportaciones mexicanas de petróleo crudo (Miles de barriles diarios)**

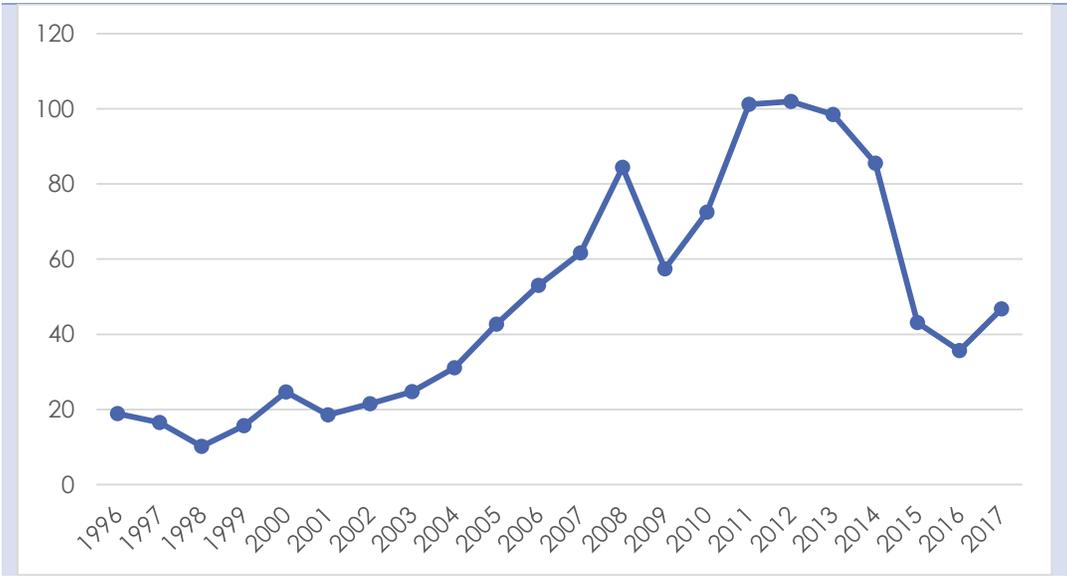


Fuente: Elaboración propia con base en anuarios estadísticos de PEMEX

El precio del petróleo, al igual que la producción y las exportaciones, juega un papel de suma importancia en la industria petrolera, ya que, como bien se sabe, México es un país que depende mucho de los ingresos del petróleo. Por lo tanto, entre mayor sea el precio del petróleo en términos de condiciones estables, mayor ganancia tendrá el país por este medio.

En la gráfica 3 se puede observar la evolución que ha tenido el precio del petróleo en México, teniendo un crecimiento muy importante a partir del 2001 y caídas estrepitosas en el 2008 y en el 2013, sin embargo, para el 2017 este se ha ido recuperando.

**Gráfica 3. Precio promedio de petróleo mexicano en dólares**



Fuente: Elaboración propia con base en anuarios estadísticos de PEMEX

El petróleo es la base energética y el soporte de la economía en México, por lo anterior es indispensable analizar el proceso y transformación que ha tenido la industria petrolera a lo largo de los años, donde ha pasado del auge y la bonanza a periodos de crisis y estancamiento debido a las condiciones a las que ha sido

---

expuesta la única empresa petrolera mexicana, todo esto con la finalidad de comprender la situación actual que atraviesa la industria.

### **2.1.1 Reseña histórica de la industria petrolera mexicana**

A partir del descubrimiento del primer pozo petrolero en México a inicios del siglo XX hasta la fecha, la industria del petróleo, representada por Petróleos Mexicanos (PEMEX), se ha convertido en una actividad imprescindible en el país debido a los múltiples beneficios que ha brindado en términos económicos, políticos y sociales. Señala Álvarez (2006) que con el transcurso del tiempo, PEMEX se ha convertido en el pilar económico más importante de México, tanto por su aportación al producto interno bruto como por su participación en las finanzas públicas del gobierno. Los retos actuales que enfrenta la mayor empresa del país, y por lo tanto de la industria petrolera nacional, corresponden a sus dimensiones: lograr una mayor eficiencia en la administración de sus recursos, incrementar la productividad, consolidar el autoabastecimiento y cumplir con los compromisos impostergables de responsabilidad social y ambiental.

La crónica del petróleo en México es la historia de un conflicto entre los intereses nacionales y los intereses de las potencias mundiales. Desde el surgimiento de los primeros automóviles a finales del siglo XIX en México y en el mundo los hidrocarburos se han consolidado como el producto más importante para la industria y la economía global, Estados Unidos, otras potencias y las empresas petroleras, han intentado bajo todo tipo de argumentos: apoderarse de las riquezas del subsuelo de nuestro país. A lo largo de esta disputa, han existido gobiernos mexicanos proclives a los intereses extranjeros, y también gobiernos loables y republicanos, que han impedido que el patrimonio de nuestro país pase a manos extranjeras (Cárdenas, 2009).

La crónica de la exploración y producción de hidrocarburos en México tiene alrededor de 150 años abarcando tres siglos (XIX, XX y XXI) que van desde los

---

usos cotidianos que la cultura mesoamericana le dio a la acumulación superficial de “chapopotli” hasta nuestros días. Con el propósito de facilitar el análisis que nos permita conocer y establecer las diferentes etapas que ha tenido la historia de la industria petrolera se han identificado y analizados en cinco periodos principales, cada uno de ellos caracterizado por diferentes acontecimientos políticos, económicos, tecnológicos, estratégicos de exploración y desarrollo (Hernández, 2017).

- Periodo I: Principio de la Industria Petrolera (1869 -1937).
- Periodo II: Expropiación y desarrollo de la Industria (1938 a 1976).
- Periodo III: Los grandes descubrimientos (1977 a 1996)
- Periodo IV: Declive de los grandes campos y el auge de la producción (1997 a 2004)
- Periodo V: Caída de la producción y Reforma Energética (2005 a 2015).

### **Periodo I: Principio de la Industria Petrolera (1869 -1937).**

A nivel mundial se considera que la industria petrolera moderna tiene sus inicios con la perforación del primer pozo petrolero, realizado por el coronel Edwin L. Drake en 1859 en Pennsylvania, Estados Unidos. En los años subsecuentes la demanda de petróleo arrastraría a investigadores alemanes, estadounidenses e ingleses a realizar exploraciones geológicas con objetivos petroleros en otros países, entre ellos México (Barbosa, 2000).

En 1863 inicia la historia comercial del petróleo en México cuando un cura de nombre Manuel Gil y Sáenz nombró “Mina de Petróleo de San Fernando” a un yacimiento superficial que descubrió cerca de Tepetitán, Tabasco, efectuó la primera operación comercial de crudo a Estados Unidos y envió diez barriles a Nueva York, comprobando ahí su buena calidad; sin embargo, el éxito de la producción norteamericana había ocasionado precios bajos a tal punto que le fue imposible competir dentro de ese mercado. El Emperador Maximiliano intentó

---

impulsar los trabajos petroleros otorgando en 1864 la primera de una serie de concesiones para la explotación de depósitos naturales (Álvarez, 2006).

En 1868 inicia en México la industria petrolera moderna con el primer equipo de perforación (una barrena y un par de alambiques), y en 1869 Adolfo Autrey perforó a una profundidad de 28 metros (m) el primer pozo petrolero, ubicado en el cerro de Furbero en Papantla, Veracruz (Benavides, 1956). La Compañía Explotadora de Petróleo del Golfo de México organizada en 1868 por Adolfo Autrey fue la primera que sustrajo petróleo de pozos perforados y fabrico destilados de una manera rudimentaria y en pequeñas cantidades. La compañía fracasó y las operaciones fueron abandonadas. Años posteriores Autrey restableció las actividades, esta vez estuvo más interesado en fabricar y vender destilados que en producir crudo. A principios de la década de 1880 restauró uno de los descuidados alambiques e instaló una pequeña refinería en Papantla con el propósito de surtir el crudo de los criaderos de El Cuguas (ídem).

Antes de 1900 la producción de petróleo en México fue intrascendente. En 1901 en el estado de San Luis Potosí en la zona de Tampico-Misantla comienza la perforación de pozos, y con esto se documenta el primer campo petrolero, denominado Ébano. Sin embargo, la industria petrolera obtiene resultados comerciales en la producción de crudo hasta el año de 1904, con la perforación del pozo La Pez-1 a la profundidad de 502.29 m (Benavides, 1956). Posterior a esto ha habido un gran desarrollo en los procedimientos y tecnologías que se utilizan para extraer el petrolero de nuestro país.

La industria petrolera en México en 1921 obtuvo el nivel más alto de la producción de la primera etapa de exploración realizada en el país. En los años siguientes los principales campos productores de crudo empiezan con un declive, disminuyendo la producción y aumentando la producción de gas. Los trabajadores y las compañías petroleras extranjeras entran en conflicto laboral, esto conllevó a que las actividades de la industria disminuyeran y con esto la tensión laboral aumentara (Álvarez, 2006).

---

## **Periodo II: Expropiación y desarrollo de la Industria (1938 a 1976).**

La serie de conflictos laborales, la mala actitud de las compañías petrolera extranjeras para obedecer las leyes mexicanas, la caída de la producción nacional, entre otras cuestiones, impulsaron en 1938 bajo la batuta de Lázaro Cárdenas, la expropiación de la industria petrolera y con esto el nacimiento de Petróleos Mexicanos como compañía paraestatal y única operadora petrolera en México. Esa decisión fue pensada como una medida de soberanía para asegurar el desarrollo y el crecimiento económico del país (Colmenares, 2008).

Petróleos Mexicanos se convirtió en una compañía estable entre 1946 y 1958 y comenzó un proceso de expansión ya que tenía la infraestructura necesaria para llevar a cabo uno de los principales objetivos: abastecer las exigencias del mercado interno. El desempeño de la empresa no estuvo exento de problemas, uno de los más serios fue la falta de recursos propios para reforzar el progreso de la industria. Entre 1959 y 1973 la ampliación de PEMEX sufrió una desaceleración importante que terminó en una crisis productiva. Este rezago surgió, principalmente, por cambios en las políticas de exploración que desencadenaron en una caída de las reservas probadas. En este periodo PEMEX dejó de exportar crudo por primera vez en su historia en 1966, por lo anterior redujo de manera significativa las exportaciones de derivados y gas natural (Álvarez, 2006).

En el año 1971 se expide la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos. En este mismo año un pescador de nombre de Rudesindo Cantarell informa a PEMEX el descubrimiento de una mancha de aceite que brotaba desde el fondo del mar en la Sonda de Campeche, esto marcaría el principio de uno de los yacimientos marítimos más grandes del mundo llamándolo Cantarell en honor al pescador (Badii, Guillen, Abreu, Garza y García, 2016).

De acuerdo con Álvarez (2006) en el año 1973 para poder complementar sus ingresos, Pemex decide incrementar por primera vez los precios de sus productos

---

y es a mediados de la administración de Antonio Dovalí Jaime (1970-1976) cuando petróleo mexicanos comenzó a recobrar el camino hacia la autosuficiencia productiva.

### **Periodo III: Los grandes descubrimientos (1977 a 1996)**

Cuando algunos indicadores mostraban el decaimiento del modelo mexicano de organización petrolera entre 1973 y 1975, el hallazgo de imponentes yacimiento petroleros en Chiapas y Tabasco se hizo público, esto ocasionó a un cambio radical en la política petrolera y condujo México a la reintegración en el mercado internacional como exportador de petróleo. Con esto se postergó la solución de los problemas de fondo de la industria petrolera y los de la economía (De La Vega, 2004).

Cuando el país comenzó a conseguir una notable renta petrolera externa a partir de 1977, la economía presentó un visible comportamiento errático, con decrecimientos en 1982, 1983, 1986, 1995 y 2001. Calificada como la “década perdida” entre 1980 a 1990 el crecimiento promedio apenas fue de 1.1% y una inflación promedio de 65% (Colmenares, 2008).

En 1982 los yacimientos de Reforma y Campeche aportaron 93% de los 1 002 millones de barriles a los que llegó la producción nacional, con la cual México se colocaba en la cuarta posición entre los productores mundiales de petróleo. Esta cantidad fue superada hasta 1996 (Álvarez, 2006). En el año 1992 el ejecutivo se expide una nueva Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y ésta determina la creación de un órgano Corporativo y cuatro Organismos Subsidiarios: Pemex Exploración y Producción (PEP), Pemex Refinación (PXR), Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB) y Pemex Petroquímica (PPQ) (Badii et al, 2016).

En 1996 con el objetivo de inyectar Nitrógeno para mantener la presión del yacimiento, e intensificar la perforación para incrementar del número de pozos

---

productores, se pone en marcha el Proyecto Estratégico de Explotación, Modernización y Optimización de Cantarell (PEEMOC), con el objetivo de inyectar Nitrógeno para mantener la presión del yacimiento, y aumentar la perforación para incrementar el número de pozos productores, marcando una segunda fase en la explotación los principales campos productores de México (Lozada, 2015). Este periodo se caracteriza por obtener los resultados más exitosos de la historia petrolera nacional en cuanto a volumen de hidrocarburos descubierto.

#### **Periodo IV: Declive de los grandes campos y el auge de la producción (1997 a 2004)**

A principio de la década de 1990 Cantarell se había posicionado como uno de los principales objetivos para desarrollar volúmenes importantes de crudo fue a partir de 1997 cuando sus campos se consolidaron como los más importantes de México, por lo anterior la producción anual de crudo aumentó hasta alcanzar, en 2005, la cifra de 1237 millones de barriles, destacando los campos del complejo Cantarell. Entre 2000 y 2004 los aportes de Cantarell en la producción de PEP se incrementaron de 47% a más del 61%. El crudo de tipo Maya lideró las mayores ventas con 87%, el resto correspondió a los crudos de tipo Istmo y Olmeca. Sin embargo, las exportaciones de gas natural fueron reduciéndose hasta suspenderse en 2003 (Álvarez, 2006).

#### **Periodo V: Caída de la producción y Reforma Energética (2005 a 2015).**

Petróleos mexicanos para el 2005, produjo un promedio diario de tres millones 425 mil barriles de crudo, exportando la cantidad de un millón 831 mil barriles al extranjero y el resto al sistema nacional de refinación, por lo anterior, Pemex se convirtió en la empresa más grande de México y se posicionó como una de las petroleras más grandes del mundo. La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) en el 2008 comienza a regular Pemex (Badii, 2016).

---

Y en el año 2013 se reforma los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política modificando el régimen jurídico de la exploración de hidrocarburos. En 2014 aprueba el Congreso de la Unión las leyes secundarias de la reforma constitucional (Campos, 2015).

### **2.1.2 Acerca de Petróleos Mexicanos**

Desde que PEMEX se fundó, ha tenido un papel protagónico en la vida económica, social y política de México. Cuando la economía nacional creció a tasas anuales de 6% a lo largo de muchos años, la empresa fue determinante en la expansión sostenida de las actividades primarias, industriales y de servicios del país, mediante el otorgamiento de subsidios en los precios de los energéticos secundarios (Morales, 2005). Petróleos Mexicanos es, además de la empresa más grande e importante del país, un referente a nivel internacional en materia de hidrocarburos. Las actividades de la compañía involucran toda la cadena productiva, desde la exploración, producción, transformación industrial, logística y comercialización (Pemex, 2018).

A pesar del preponderante papel de Petróleos Mexicanos en la vida nacional desde 1938, el organismo se encuentra al borde de la quiebra. Con todo y que se trata de una empresa altamente rentable y con gran capacidad de pagos, las pérdidas ficticias a las que se le ha obligado la han encauzado a reducir de manera dramática su patrimonio y a contraer deudas absolutamente desproporcionadas. El régimen fiscal que soporta y la ausencia de propuestas imaginativas de reforma para adecuar su operación a los tiempos actuales, ha instalado al organismo en una paralización inquietante y en un proceso de deterioro progresivo (Morales, 2005).

Hacia el año 1992 Petróleos Mexicanos se dividió en cuatro subsidiarias con personalidad jurídica y patrimonio propio, las cuales se basan en las áreas de producción del sector de petróleo y gas, con lo cual se crearon:

- 
- Pemex-Exploración y Producción
  - Pemex-Refinación
  - Pemex-Gas y Petroquímica Básica
  - Pemex-Petroquímica

En ellas se prohibía la inversión privada, salvo en Pemex-Petroquímica (Oropeza, 2010). De acuerdo a (Pemex, 2018), como parte de la transformación, y con la intención de darle un mayor valor a los productos, en 2015 se crearon las empresas productivas subsidiarias:

- Pemex Exploración y Producción
- Pemex Perforación y Servicios
- Pemex Transformación Industrial
- Pemex Etileno
- Pemex Fertilizantes
- Pemex Logística
- Pemex Cogeneración y Servicios

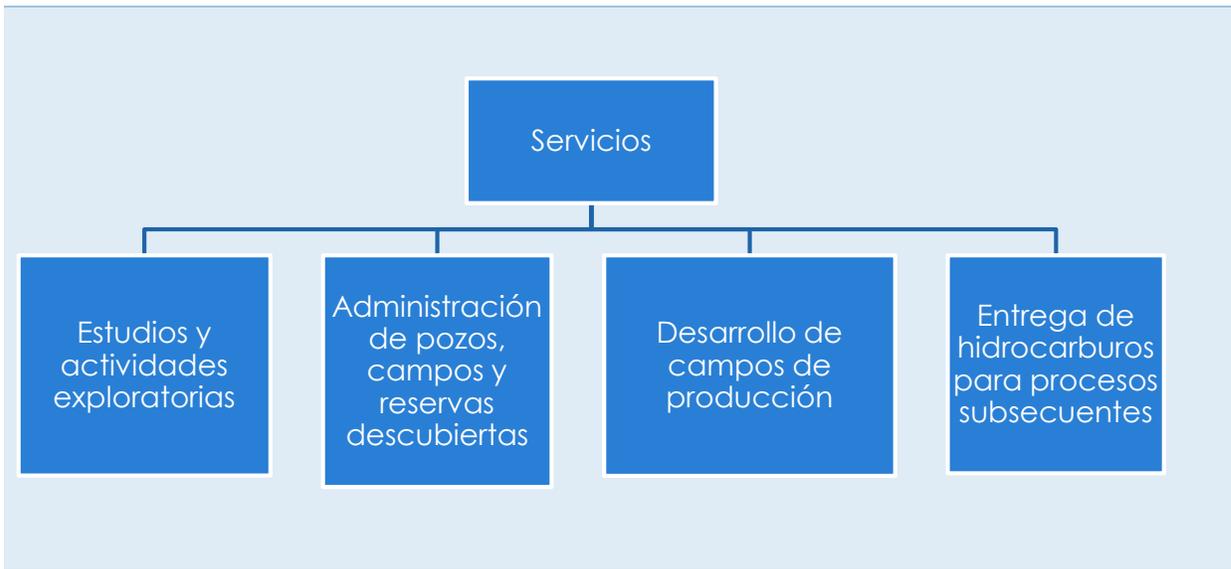
#### **2.1.2.1 Empresas productivas subsidiarias**

La creación de las Empresas productivas subsidiarias, de ahora en adelante (EPS), es parte de la estrategia de transformación para agregar valor a la empresa. Las EPS tienen personalidad jurídica y patrimonio propio. Se sujetan a la conducción estratégica, dirección y coordinación de Petróleos Mexicanos (Pemex, 2018).

#### **2.1.2.2 PEMEX Exploración y Producción**

Dentro de la subsidiaria de Pemex Exploración y producción se encuentra el proceso característico de la cadena de valor el cual está dividido tal como se muestra en la figura 2.

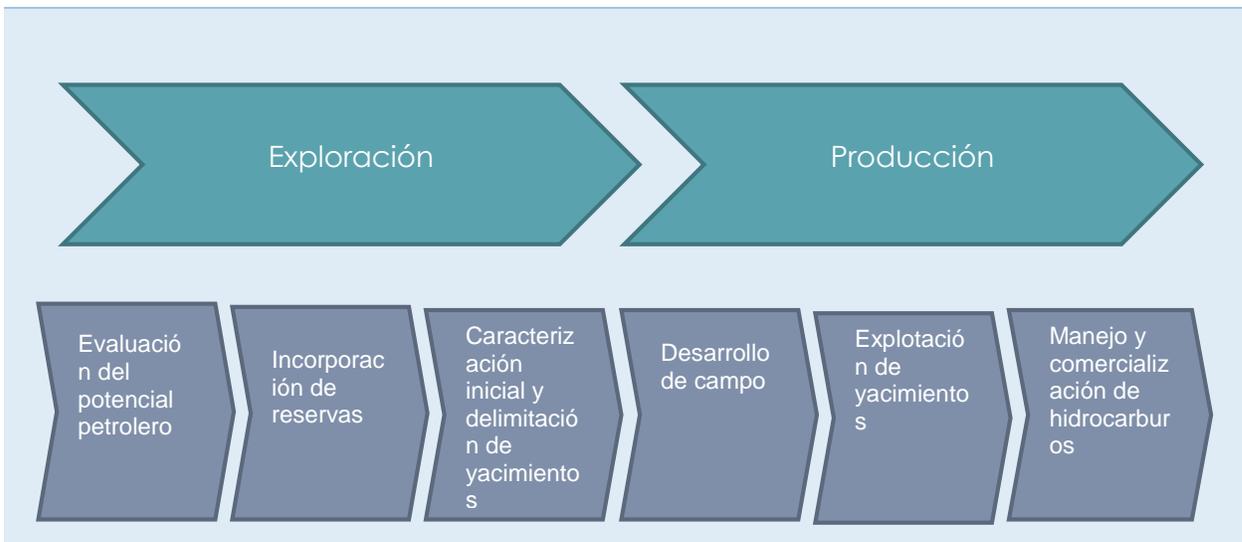
**Figura 2. Proceso característico de la cadena de valor**



Elaboración propia con base a Pemex, 2018

Dicho proceso de la cadena de valor abarca todas las actividades desde la exploración hasta la explotación de los hidrocarburos tal como se muestra en el modelo operativo en la figura 3, con el fin maximizar el valor económico agregado de las reservas de crudo y gas del país.

**Figura 3. Modelo operativo de PEMEX Exploración y Producción**



Elaboración propia con base a Pemex, 2018

---

La subsidiaria Pemex Exploración y producción cuenta con una infraestructura muy importante y de las más importantes de Latinoamérica. Tal como lo muestra la figura 4 se pueden observar todos los activos con los que cuenta PEMEX en esta subsidiaria.

**Figura 4. Infraestructura de PEMEX exploración y producción**



Elaboración propia con base a Pemex, 2018

### **2.1.2.3 PEMEX Perforación y Servicios**

Es la empresa líder en perforación y servicios a pozos de la industria petrolera mexicana. Con 80 años de experiencia y la perforación y terminación de más de 25,000 pozos exploratorios y de desarrollo, en todas las complejas cuencas petroleras de México, además de récords de perforación en ambientes hostiles, alta presión-alta temperatura, baja presión-alta temperatura, yacimientos subsalinos profundos y ambientes geológicos agresivos (PEMEX, 2018).

En la figura 5 se muestra como está conformada la infraestructura de la subsidiaria de PEMEX Perforación y Servicios.

**Figura 5. Infraestructura de PEMEX perforación y servicios**

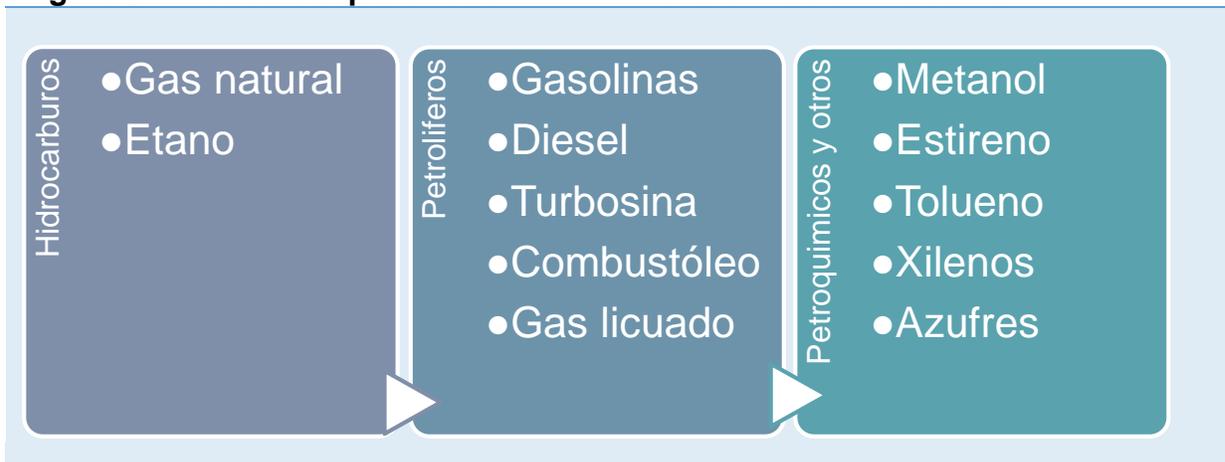


Elaboración propia con base a Pemex, 2018

#### 2.1.2.4 PEMEX Transformación Industrial

PEMEX Transformación Industrial es la subsidiaria de refinación, transformación, procesamiento y comercialización de hidrocarburos, petrolíferos, gas natural y petroquímicos, los productos que ofrece son: hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos tal como se puede observar en la figura 6.

**Figura 6. Productos que ofrece PEMEX Transformación Industrial**



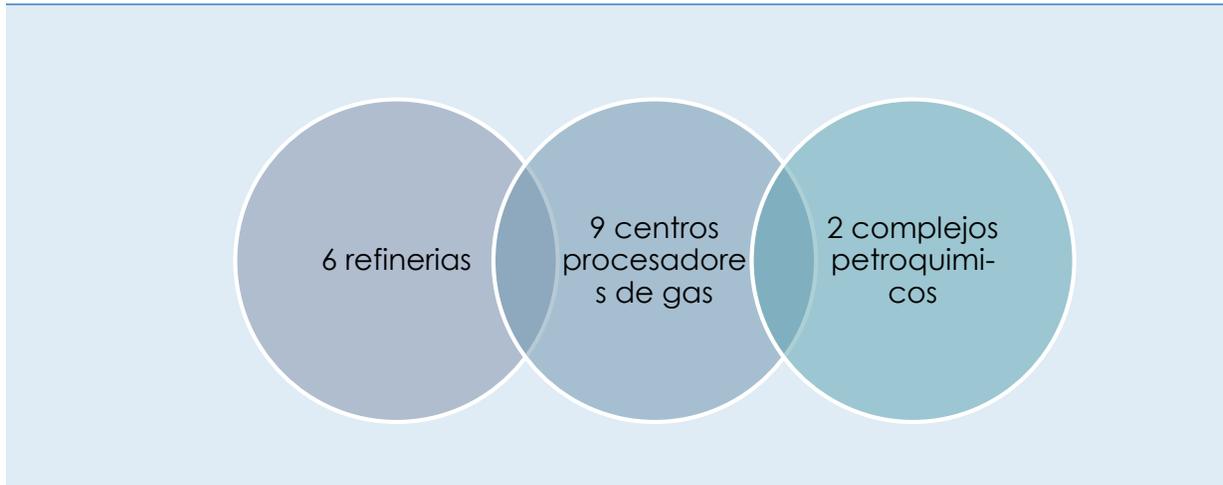
Elaboración propia con base a Pemex, 2018

---

En la figura 7 se muestra como está conformada la infraestructura de la subsidiaria de PEMEX Transformación Industrial, siendo junto con PEMEX Exploración y Producción unas de las subsidiarias con los activos más importantes de la empresa.

---

**Figura 7. Infraestructura de PEMEX Transformación Industrial**



Elaboración propia con base a Pemex, 2018

---

#### **2.1.2.5 PEMEX Etileno**

La subsidiaria de PEMEX Etileno se encarga de la producción, distribución y comercialización de derivados del metano, etano y propileno (Pemex, 2018).

#### **2.1.2.6 PEMEX Fertilizantes**

Pemex Fertilizantes cuenta con tres unidades de negocio:

- Fertinal, es el principal productor de fertilizante fosfatado en Latinoamérica, cuentan con una planta en Lázaro Cárdenas, Mich. y una mina en Baja California Sur.
- ProAgro, con una planta de urea en Pajaritos, Veracruz.

- Cosoleacaque, Ver., este es el único productor de amoniaco en el país, con cuatro plantas.
- Cuentan con activos logísticos (figura 8) que generan capacidad de transporte, almacenaje y acceso a puertos. Los más destacados son el amonioducto que transita de Cosoleacaque hasta Salina Cruz, lo que permite transportar producto del Golfo de México al Pacífico, sin tener que pagar los costos y tiempos del Canal de Panamá (Pemex, 2017).

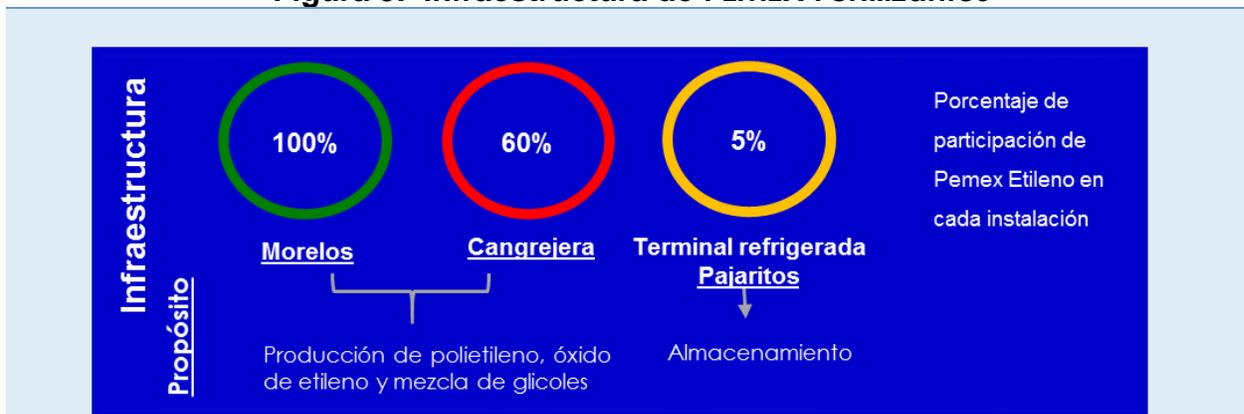
**Figura 8. Los activos integrados de Pemex Fertilizantes**



Elaboración propia con base a Pemex, 2018

En la figura 9 se puede observar cómo está conformada la infraestructura con la que cuenta la subsidiaria de PEMEX Fertilizantes.

**Figura 9. Infraestructura de PEMEX Fertilizantes**



Elaboración propia con base a Pemex, 2018

---

### 2.1.2.7 Pemex Logística

#### Tratamiento y logística primaria

De acuerdo a PEMEX (2019) la línea de negocio de Tratamiento y Logística Primaria genera los servicios de tratamiento y transporte por ducto de hidrocarburos sin procesar, derivado de la implementación de la Reforma Energética.

El desarrollo de tratamiento radica en el acondicionamiento del petróleo que comprende todos los procesos industriales realizados fuera de un Área Contractual o de un Área de Asignación y anteriores a la refinación.

Actualmente se tienen dos permisos de tratamiento de petróleo:

- Terminal Marítima Dos Bocas
- Instalación Arenque - Altamira

Por otro lado, el transporte es la actividad de recibir, entregar y, en su caso, conducir hidrocarburos de un lugar a otro por medio de ductos, que no conlleva la enajenación o comercialización de dichos productos.

Se tienen nueve permisos de transporte por ducto de acceso abierto:

-Aceite terrestre sur. -Petróleo misión. -Condensado terrestre sur. -Gas húmedo Altamira. -Gas húmedo misión. -Gas húmedo santuario. -Petróleo santuario. -Petróleo Altamira. -Gas marino mesozoico.

#### Transporte por ducto

Petróleos mexicanos cuenta con la más amplia y eficiente red de ductos en el territorio nacional, con una longitud superior a los 17,000 kilómetros para la transportación de petrolíferos y petroquímicos. Los productos que transporta a todo México por el sistema de ductos son:

- 
- Crudos
  - Gasolinas
  - Diésel
  - Gas Licuado de Petróleo
  - Petroquímicos

### **Almacenamiento**

Con más de 80 terminales terrestres y marítimas de almacenamiento y despacho ubicadas estratégicamente a lo largo del territorio nacional, logran afianzar la cadena de suministro entre los centros productores, puntos de importación y los canales de comercialización de productos petrolíferos, atendiendo las necesidades de sus clientes y del mercado para facilitar las actividades diarias de los consumidores finales. Ofrecen los siguientes servicios de almacenamiento marítimo y terrestre, guarda y manejo, con la más amplia cobertura a lo largo del territorio nacional (PEMEX, 2019).

- Servicio de almacenamiento, guarda, manejo y entrega de petrolíferos y petroquímicos
- Reformulación
- Mezclado de productos terminados
- Marcaje de gasolinas y diésel
- Incorporación de etanol
- Inspección de tanques atmosféricos
- Arrendamiento de superficie de bodegas, almacenes y estacionamientos

### **Transporte auto-tanque**

Pemex cuenta con una red de distribución terrestre de 1,485 unidades auto-tanque, que operan eficientemente y con la mayor cobertura para satisfacer de manera oportuna las necesidades de abasto del país. Cuentan con un volumen de

---

transportación de 294 millones de barriles diarios de productos especializados (refinados, insumos, gases y combustóleo), los 365 días del año. Comprometidos con la eficiencia operativa alineamos planes, programas y procedimientos estratégicos con los estándares y certificaciones necesarias para cumplir con la seguridad, la salud en el trabajo, el desarrollo sustentable y la protección ambiental.

### **Transporte buque-tanque**

Como parte de su cadena de suministro, Petróleos Mexicanos tiene como función principal disponer del transporte marítimo para cumplir con el traslado náutico de productos petrolíferos en los litorales del Golfo y Pacífico de nuestro país. La flota está conformada por 16 buques tanque de nueva generación. Los productos que transportan actualmente por este sistema son:

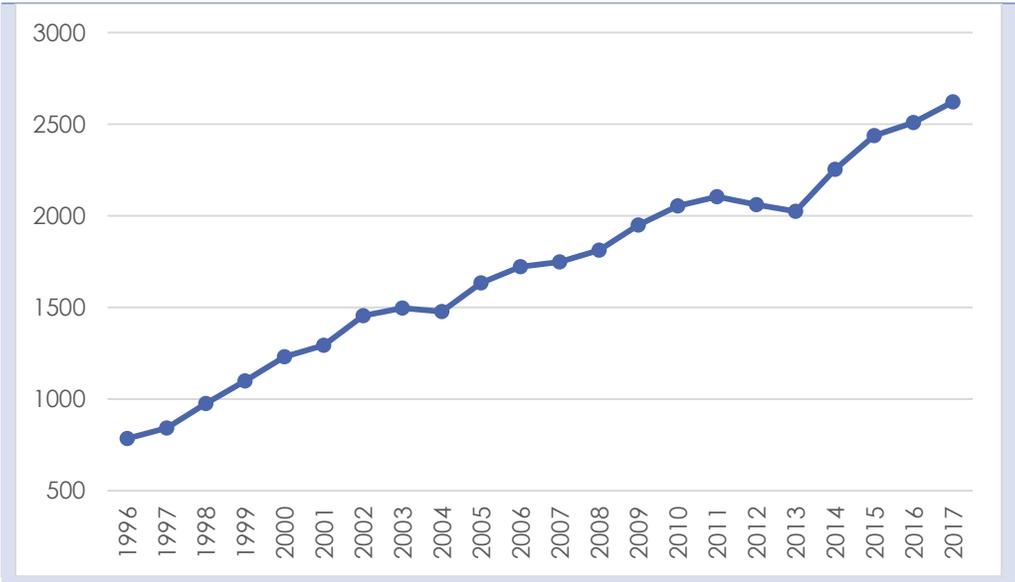
- Crudos
- Gasolinas
- Diésel
- Turbosina
- Combustóleo pesado

### **2.3. Brasil y su industria petrolera**

En 1938 da comienzo la industrialización petrolera en Brasil, con presencia estatal, cuando se formó el Consejo Nacional Petrolero y se sancionó la Ley del Régimen Petrolero, que ratificó la nacionalización del subsuelo y con esto se limitó el acceso a los yacimientos sólo a empresas nacionales. Sin embargo, terminó de forjarse alrededor de la empresa estatal Petrobras, fundada en 1953 bajo el gobierno constitucional de Getulio Vargas, cuyo modelo de organización de la industria se extendió, a grandes rasgos, hasta mediados de los años noventa (Serrani, 2013).

En la gráfica 4 se puede observar como la producción de petróleo crudo en Brasil ha ido en aumento. En 2010, Brasil produjo 2.7 millones de barriles de crudo por día, convirtiéndose en el segundo productor de petróleo de Latinoamérica solo detrás de México, cuando una década atrás era tan sólo el tercero regional, produciendo menos de la mitad de barriles diarios que México o que Venezuela (Serrani, 2013). Brasil también se ha convertido en un gran importador de derivados del petróleo estadounidense. La balanza comercial del país presenta un déficit desde 2007 y se ha ido acrecentando de manera considerable. Pero a diferencia de México y Venezuela, Brasil ha mantenido, ciertos vaivenes, sus envíos de crudo hacia la primera economía del mundo, que ya no es su principal socio energético. China e India han dado vida a las exportaciones brasileñas a cambio de préstamos, como lo han venido haciendo con Venezuela.

**Gráfica 4. Producción de petróleo crudo de Brasil  
(Miles de barriles diarios)**



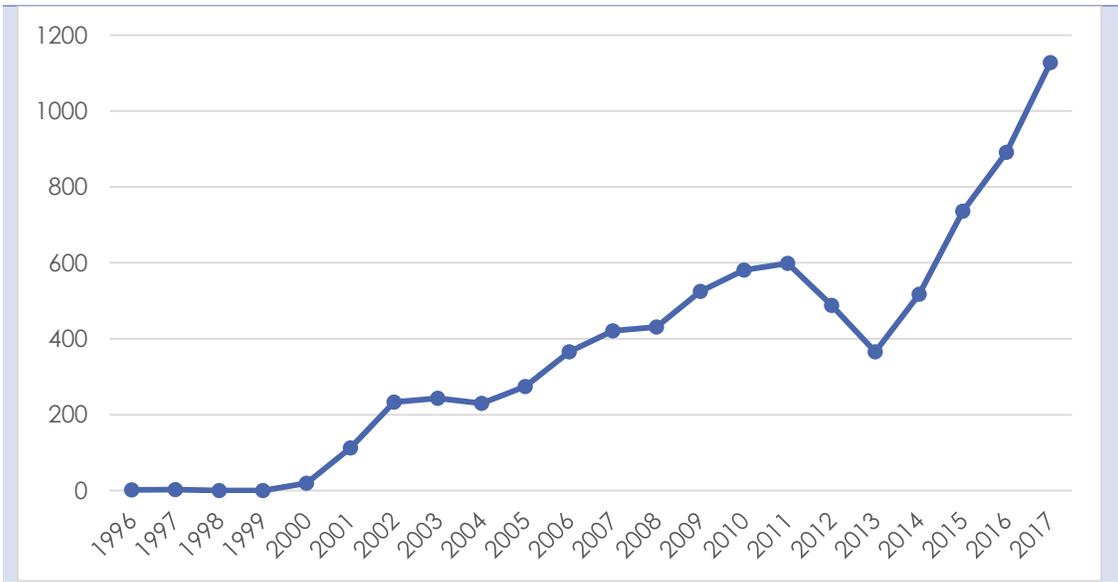
Fuente: Elaboración propia con base en anuarios estadísticos de PETROBRAS

Asia ha apostado en el mercado brasileño de tal magnitud que, en 2016, China concedió a América Latina créditos por 21.200 millones de dólares, de los cuales más del 70% fueron a Brasil (concretamente a Petrobras, la firma estatal), según el centro de estudios Diálogo Interamericano (Granados, 2017).

Las refinerías de Brasil no cuentan con las capacidades técnicas para procesar petróleo crudo más pesado, la gráfica 5 hace referencia a las exportaciones brasileñas de petróleo crudo las cuales han ido incrementando con el paso del tiempo, teniendo una ligera caída en el 2004, para volver a tener una subida al siguiente año manteniendo constante esa tendencia para los siguientes años. El país debe exportar parte de su crudo pesado e importar crudo más ligero.

Además, Brasil sigue siendo un importador de productos derivados del petróleo para satisfacer la creciente demanda interna, compensar sus subsidios al precio del combustible y complementar su subinversión en el sector de refinación (EIA. 2019).

**Gráfica 5. Exportaciones brasileñas de petróleo crudo (Miles de barriles diarios)**



Fuente: Elaboración propia con base en anuarios estadísticos de PETROBRAS

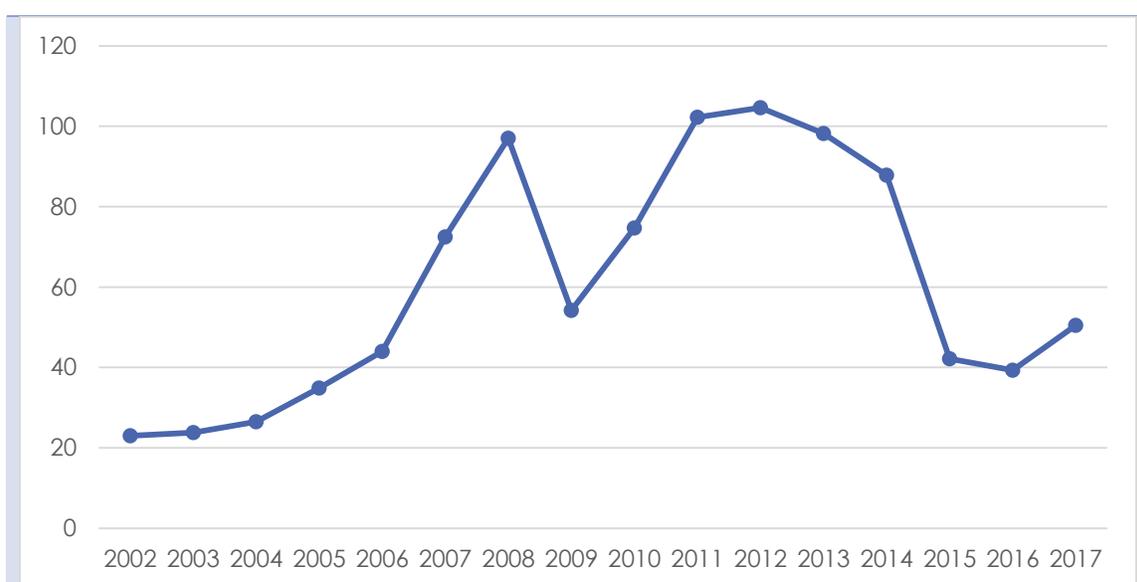
Después de una década de precios altos de materias primas y a partir del fin de la crisis financiera internacional del año 2009, el denominado “superciclo” del precio del petróleo oficialmente finaliza el segundo semestre de 2014. Desde un precio del petróleo de más de 100 dólares en junio de 2014 a cerca la mitad a inicios del año 2015; la disminución de más del 50 por ciento se explica tanto por factores geopolíticos y económicos coyunturales cuanto por factores tecnológicos y de

---

consumo estructurales que permitieron un exceso de oferta por sobre la demanda petrolera mundial en los últimos años (Arroyo y Cossío, 2015).

En la gráfica 6 se muestra como ha oscilado el precio del barril brasileño en los últimos años, siendo en el 2002 el precio más bajo y en el año 2012 el precio más alto.

**Grafica 6. Precio promedio barril de petróleo brasileño en dólares**



Fuente: Elaboración propia con base en la OPEP

### 2.3.1 Historia de la industria petrolera brasileña

De manera simplificada, se puede dividir la historia de la industria petrolera brasileña directamente vinculada a la legislación petrolera. Así tenemos los períodos 1885-1953, 1954-1997 y los nuevos comienzos con el nuevo estado del sector petrolero.

---

## **Período pre-Petrobras (1858-1953)**

El período pre-Petrobras comprende dos etapas principales, la primera (1858-1938), formado por la iniciativa nacional gratuita, el Servicio Geológico y Mineralógico de Brasil (SGMB) y el Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM); el segundo, que comenzó después del descubrimiento de la primera acumulación de petróleo en 1939 (Lobato Field, BA), y la creación del Consejo Nacional del Petróleo (CNP), que terminó en 1953. A lo largo de este período, estaban abiertos a la iniciativa privada (Lucchesi, 1998).

Al comienzo de la primera etapa, la existencia de emanaciones de petróleo y gas en algunas regiones de Brasil era conocida de una manera escasa y no científica. En 1858, las dos primeras concesiones se registraron para la explotación de carbón, turba y esquisto betuminoso en las afueras del río Maraú y en Ilhéus, en el estado de Bahía, una región hoy llamada la Cuenca de Camamú, donde se producen algunas emanaciones de petróleo y la aparición de esquisto bituminoso. En 1859 se registraron emanaciones de petróleo en cortes de ferrocarril en construcción en el Recôncavo Baiano, cerca de Salvador. En 1864, Thomas Dennys Sargentrequereu recibió una beca del emperador para la investigación y extracción de turba y petróleo en la misma región de Ilhéus y Camamú. En 1867, se concedieron derechos para la exploración de betún en las cuencas costeras de São Luís y Barreirinhas. Entre 1872 y 1874 se registraron varias concesiones en el interior del estado de São Paulo, en las afueras de Río Claro, una región de la Cuenca del Paraná. En 1876, con la fundación de la Escuela de Minas Ouro Preto en Minas Gerais, el problema de la mano de obra más especializada se resolvió en parte para suministrar, por parte de profesionales con algún conocimiento científico, la búsqueda de petróleo (ibíd).

La segunda etapa comenzó con la actividad de exploración petrolera más organizada, gracias a la SGMB y la DNPM, pero que aún carecen de recursos para desarrollarlo de forma profesionalizaste. Así, se estableció el CNP, instalado en abril

---

de 1939. En ese momento, el consumo brasileño ya causaba una incómoda dependencia de los productores extranjeros. El CNP mejoró la estructura de la actividad de exploración petrolera en Brasil y, aprovechando el descubrimiento de Lobato, inicialmente prefirió concentrarse en el Recôncavo Baiano. El entusiasmo causado por este primer descubrimiento, en poco tiempo, comenzó a mostrar los resultados. Desde 1941 hasta 1953, se descubrieron los campos de Candeias, Aratú, Dom João y Água Grande, hasta el día de hoy, las camas terrestres más grandes jamás encontradas en Brasil (Dias y Quaglino, 1993).

### **Segundo período; el nacimiento de PETROBRAS (1954-actualidad)**

PETROBRAS se creó, después de una larga campaña popular, como base para la industria petrolera brasileña y para ejercer, en nombre de la Unión, el monopolio de exploración, producción, refinación, transporte y comercialización de petróleo y sus derivados. Fue parte de un ciclo histórico en el que las bases industriales brasileñas se probaron mediante el establecimiento de empresas estatales en las áreas de acero, metalurgia y petróleo. La misión de la compañía era abastecer al mercado nacional con derivados del petróleo, ya sea a través de la producción nacional o la importación (Lucchesi, 1998).

En la actualidad, PETROBRAS ha alcanzado la marca de 1,500,000 barriles de petróleo por día (bpd). Desde el primer aceite extraído en sus inicios, en el campo Jubarte, en la parte de Capixaba de la Cuenca de Campos, hasta el volumen de 1,500,000 bpd alcanzado en el 2018 (PETROBRAS, 2019).

Petrobras se encuentra en la lista de las 500 compañías más grandes del mundo. Es también reconocida por su trabajo en aguas muy profundas siendo pionera en el desarrollo de robots para la exploración y construcción de pozos petrolíferos que se encuentran por debajo de los 400 metros bajo el nivel del mar.

---

Se considera una empresa integrada, ya que realiza actividades que van desde la exploración de petróleo y gas, producción, transporte, refinación, comercialización de distribución de petróleo, gas y sus derivados, hasta la generación, transporte y distribución de energía eléctrica (PETROBRAS, 2019).

Entre otros activos importantes Petrobras cuenta con (ibíd):

- Más de 14.000 pozos activos.
- 134 plataformas de producción.
- 15 refinерías.
- 189 navíos.
- Más de 7.700 estaciones de servicio en Brasil, Chile (en las que eran previamente ocupadas por Esso Chile) y Uruguay (previamente Shell).
- 34.639 kilómetros de ductos.
- 3 plantas de fertilizantes que se encuentran en Argentina (ex PASA).
- 1.991.934 barriles de producción diarios.
- 67 millones de metros cúbicos de gas extraídos por día.
- Está asociada a más de 75 compañías a nivel internacional.

#### **2.4. Venezuela y su industria petrolera**

Venezuela es el segundo mayor productor de petróleo y el primer exportador en la región, teniendo las mayores reservas de hidrocarburos. También es el único miembro fundador de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en Latinoamérica. El petróleo es la fuente principal de ingresos fiscales, representando alrededor del 50% de los ingresos en el presupuesto y alrededor del 90% de las exportaciones (Monaldi, 2010).

El petróleo representa la primera fuente de exportaciones del país desde el año 1928, en la historia petrolera de Venezuela, se detectan dos periodos de ciclos de

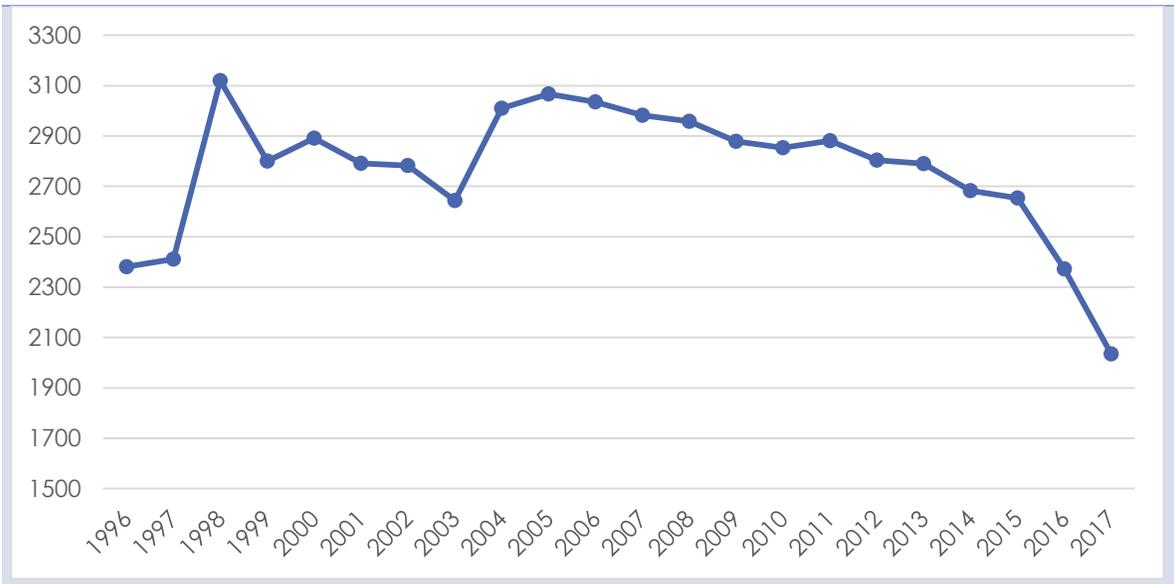
---

inversión que anteceden a ciclos de expropiación. En el primer ciclo, vemos que después de décadas de inversión por parte de compañías internacionales, los impuestos a estas compañías fueron aumentando significativamente en los años sesentas y setentas, y las concesiones petroleras no fueron renovadas. Como consecuencia, la inversión petrolera, declinó desde 1958 hasta 1976. Por otro lado, la capacidad de producción continuó aumentando hasta los primeros años de los setenta, punto en el cual cayó abruptamente. En ese entonces, la producción colapsó, pero mucho después que la inversión declinó como suele suceder en este tipo de industrias con altos costos hundidos. Luego, en 1976, se nacionalizó la industria petrolera. Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA), la recién creada compañía petrolera nacional, aumentó la inversión de manera significativa, favoreciendo los altos precios petroleros. PDVSA fue diseñada con un sistema de gobernabilidad que minimizaba la interferencia política y la extracción de rentas por parte del gobierno, garantizando su autonomía financiera y operacional.

En los años 2002-2003, las decisiones del gobierno para suprimir la autonomía de PDVSA resultaron en una intensa huelga que disminuyó drásticamente la inversión y la producción. Para el año 2004, el ciclo de inversión privada había concluido, y los altos precios internacionales aseguraban buenos beneficios a corto plazo para el gobierno. En los dos años subsecuentes, el marco contractual petrolero cambió significativamente, aumentando el porcentaje de participación del Estado sobre las ganancias y el control sobre la inversión privada. Para el año 2007, el gobierno nacionalizó la industria petrolera, tomando control mayoritario en todos los proyectos operados por privados sin ofrecer compensación de mercado. El debilitamiento de las instituciones locales resultó en un nuevo ciclo de expropiación. Interesantemente, a partir de 2009 la declinación de producción en Venezuela y la ruptura del ciclo de incremento de precios ha llevado a que una vez más el gobierno venezolano quiera atraer inversionistas para iniciar un nuevo ciclo de inversión en la Faja del Orinoco y en la extracción de gas natural costa afuera (Monaldi, 2010).

La reducción de los gastos de capital de la empresa estatal de petróleo y gas Petróleos de Venezuela, SA (PDVSA) está provocando que los socios extranjeros continúen recortando sus actividades en el sector petrolero, haciendo que las pérdidas de producción de petróleo crudo sean cada vez más generalizadas (Grafica 7). Con la fuerte dependencia de Venezuela de la industria petrolera, es probable que la economía del país continúe contrayéndose, y que la inflación descontrolada siga siendo el pilar, al menos en el corto plazo (EIA, 2019).

**Grafica 7. Producción de petróleo crudo de Venezuela (Miles de barriles diarios)**

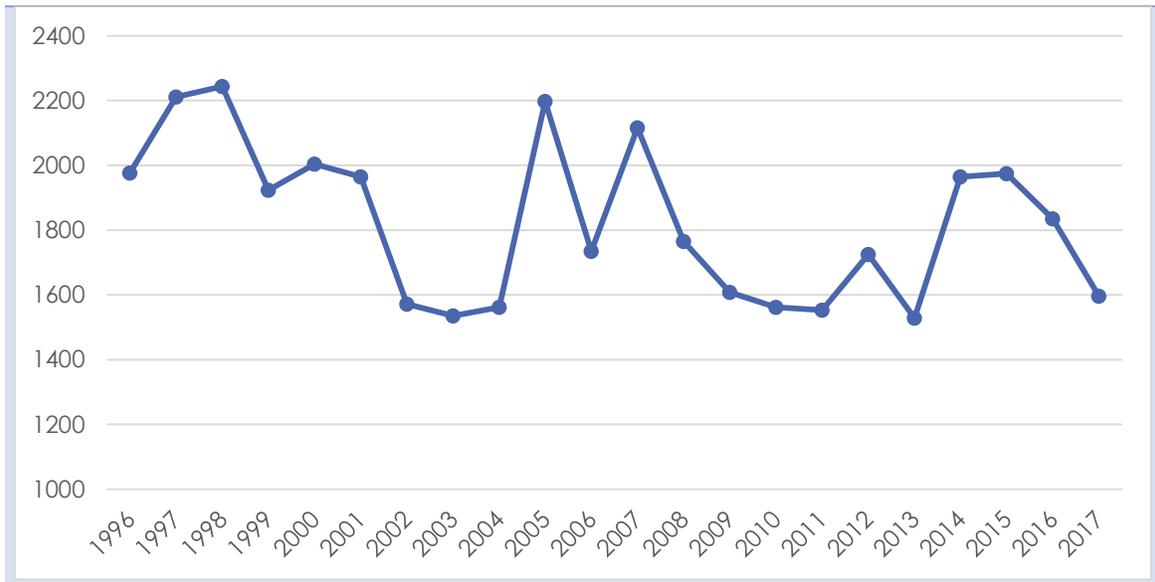


Fuente: Elaboración propia con base en la OPEP.

En la gráfica 8, se observa el comportamiento de las exportaciones de petróleo crudo a partir del 1996. Los ingresos de Venezuela provenientes de las exportaciones de petróleo están severamente restringidos porque solo cerca de la mitad de las exportaciones generan ingresos en efectivo. Las refinerías estadounidenses se encuentran entre los pocos clientes que aún realizan pagos en efectivo. Las exportaciones de petróleo crudo restantes se venden en el país con pérdidas o se envían como reembolsos de préstamos a China y Rusia (los reembolsos a Rusia se envían a la refinería Vadinar de Nayara Energy en India para

pagar la deuda que Venezuela le debe a la petrolera rusa Rosneft. el co-propietario de la refinería Vadinar) (EIA, 2019).

**Grafica 8. Exportaciones venezolanas de petróleo crudo (Miles de barriles diarios)**



Fuente: Elaboración propia con base en la OPEP

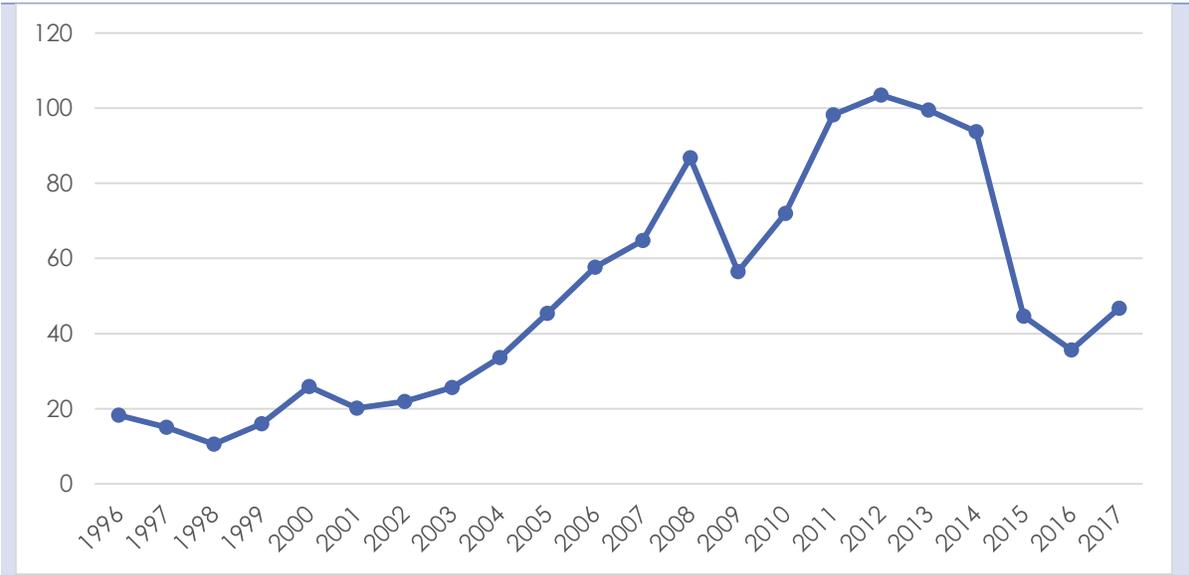
Por otra parte, el declive de los precios (y en general la volatilidad del mercado) han afectado la economía venezolana desde el inicio del desarrollo de la industria en 1920. El precio de la cesta de exportación de crudo venezolano ha reflejado los altibajos del mercado petrolero internacional. Los ingresos fiscales aportados por la industria petrolera han venido experimentando una merma sistemática desde el segundo *shock* petrolero de 1970-80. En 1986 ocurrió una caída significativa, como resultado de la sobreproducción y la guerra de precios entre países de la OPEP. Desde entonces, solamente se han registrado aumentos puntuales, ocasionados por conflictos regionales y acuerdos para reducir la producción (1999).

Particularmente, los años setenta fue una época de grandes inversiones que se tradujeron en mejor calidad de vida para la población. Sin embargo, en los años ochenta y noventa los precios en términos reales han venido en descenso, mientras la población ha aumentado. Cuando han ocurrido ingresos extraordinarios por

subida de precios, el Estado ha generado cuentas de gastos corrientes que después, cuando los precios del petróleo bajan, se convierten en cuentas que aumentan al déficit fiscal. Se estima que cada dólar que pierde la cesta venezolana se traduce en casi mil millones de dólares que el fisco deja de percibir (Sánchez, Baena y Esqueda, 2000).

En la gráfica 9 se muestran los precios del barril de petróleo en dólares, el precio más alto se presentó en 2012, mientras el precio más bajo fue en 1998.

**Grafica 9. Precio promedio barril de petróleo venezolano en dólares**



Fuente: Elaboración propia con base en la OPEP

### 2.4.1 Historia de la industria petrolera venezolana

La presencia de petróleo era conocida en Venezuela incluso antes del Descubrimiento de las Américas en 1492; En aquel entonces, los indios eran conscientes de la existencia de hidrocarburos que aparecen en la superficie de sus tierras. Los utilizaron con fines medicinales y de iluminación. Además, recolectaron

---

petróleo de pequeños arroyos cerca de las filtraciones impregnando mantas y escurriéndolas. También encontraron asfalto, y lo usaron para parchar sus canoas e impregnar las velas de sus botes (Álvarez y Fiorito, 2005).

Después de la independencia de Venezuela en 1811, Simón Bolívar, el Libertador y Presidente de la Gran Colombia, dictó un decreto en Quito donde reiteró la propiedad nacional de minas de todo tipo. Dos años después de la muerte de Simón Bolívar en 1830, el Congreso de Venezuela ratificó el decreto de Bolívar (Sánchez, 1990).

Mientras tanto, en todo el mundo, James Miller Williams comenzó a producir petróleo de pozos poco profundos en Oil Spring, Ontario, Canadá, en 1858. Un año después, el Coronel Drake completó el primer pozo de petróleo en Estados Unidos. Más tarde, en 1878, en Venezuela, se fundó la primera compañía petrolera llamada "Compania Nacional Petrolia del Tachira" por Antonio Pulido. Pidió al gobierno que explore una parcela de 100 hectáreas en los Andes venezolanos. Al principio, el petróleo se recolectaba en cubos, pero en 1880 comenzaron a perforar pozos con una plataforma de perforación importada de Pennsylvania (ibíd.).

En los siguientes treinta años, se otorgaron concesiones a pequeños empresarios y empresas extranjeras para explorar el asfalto en el estado Zulia y otras pequeñas regiones del país. En ese momento, Venezuela era más conocida por su producción agrícola que por su producción de petróleo. De hecho, Venezuela era un país subdesarrollado con varios problemas políticos (Álvarez y Fiorito, 2005).

### **Nacimiento de PDVSA**

El 1 de enero de 1976, el presidente Carlos Andrés Pérez firmó la ley que reservaba al gobierno la industria y el comercio de hidrocarburos en Venezuela. El mismo día, "Petróleos de Venezuela SA (PDVSA)" nació como la empresa encargada de planificar, coordinar y supervisar la industria petrolera (PDVSA, 2019).

---

Durante su primer año, PDVSA comenzó a operar con sus tres afiliadas llamadas Lagoven, Maraven y Corpoven. Ese año, PDVSA produjo 2,3 millones de barriles por día de petróleo y las inversiones se multiplicaron por cuatro (ibíd.).

En la década de 1980, PDVSA fue considerado como un proveedor confiable de petróleo y se consolidó como una de las compañías petroleras más importantes de todo el mundo. A mediados de la década de 1980, PDVSA comenzó a comprar refinerías en Europa, Estados Unidos y el Caribe. Específicamente, inició operaciones en Ruhr Oel (Alemania), Nynas (Suecia y Bélgica) y la Isla de Curazao (Álvarez y Fiorito, 2005).

En la década de 1990, la compañía inició un programa de acuerdos de operación que brindó la oportunidad a compañías extranjeras para explorar y producir petróleo en campos petrolíferos inoperantes. En ese momento, más de 20 empresas de todo el mundo solicitaron estos acuerdos. Entre 1993 y 1996, PDVSA inició las primeras tres rondas de acuerdos de operación. Esto trajo una inversión de más de 2 mil millones de dólares y aumentó la producción de petróleo en 260,000 barriles por día (ibíd.).

Actualmente, Venezuela cuenta con reservas probadas de 78 mil millones de barriles de crudo y 148 billones de pies cúbicos de gas. Esto lo coloca como el país con las reservas de hidrocarburos más grandes del hemisferio occidental, y lo posiciona como el quinto país del mundo en reservas probadas. Con las reservas del Cinturón del Orinoco, el país posee la mayor acumulación de combustible líquido en el planeta.

Las actividades internacionales de PDVSA, han tenido una expansión sin precedentes en los últimos años, lo que contribuye para la proyección de la Compañía en el mundo, con reconocimiento de alto nivel operativo, dominio tecnológico y excelencia de gestión (PDVSA, 2019).

---

En la actualidad Petróleos de Venezuela, S.A. mantiene una firme presencia en el mercado con una amplia relación comercial con sus socios en la región, así como con aquellas naciones poseedoras de un extenso potencial para invertir en el negocio petrolero(ibíd.).

---

## **PARTE II. MARCO TEÓRICO**

### **CAPÍTULO 3. CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES**

En el presente capítulo se desarrolla la base teórica que dará sustento a la investigación, se abordan las diferentes teorías del comercio internacional las cuales explican cómo es el comportamiento del comercio y a que supuestos se ajusta. En un primer momento se menciona la teoría clásica del comercio internacional, cuyo origen se centra en las ideas mercantilistas, que aportaron algunas ideas teóricas que fueron tomadas en cuenta por los economistas clásicos como Adam Smith y David Ricardo los cuales dedicaron sus esfuerzos al estudio de las causas y efectos del intercambio internacional y sentaron así las bases para estudios posteriores sobre la materia. De ahí que surgieron nuevos enfoques y contribuciones, como es el caso de la nueva teoría del comercio internacional que en un marco de competencia imperfecta indica beneficios del comercio que no guardan relación con las diferencias entre países. Posterior a esto se realiza una revisión de distintos autores y organizaciones importantes del concepto de competitividad y productividad los cuales constituyen el centro de esta investigación.

#### **3.1. Comercio internacional**

Saber por qué los países realizan intercambios de bienes y servicios, y comprender cuales son los efectos del comercio internacional en la dinámica y estructura de las economías nacionales son algunos de los aspectos básicos del comercio internacional. Una primera aproximación señala que las diferencias entre países y los beneficios originados por la especialización en actividades productivas en las que se tienen ventajas comparativas, son las dos razones principales que explican la necesidad de que los países realizan acciones de comercio internacional, las

---

cuales tiene un impacto en el aumento de la producción y del nivel de vida mundial (Krugman, 2006).

### **3.1.1. Teorías clásicas del comercio internacional**

Los países cuentan con abundantes bienes o recursos que son utilizados para consumo del mismo, pero hay países que necesitan bienes para cubrir ciertas necesidades los cuales solo se pueden encontrar en otros países, por lo anterior surge la necesidad de importar y exportar bienes y servicios entre países, si bien muchas veces se adquieren un productos que podrían ser fabricados por el país importador pero al hacerlo se obtiene una ventaja al adquirirlos en el exterior, todo esto lleva al comercio internacional, el cual se define como el conjunto de movimientos comerciales, financieros y en general todas aquellas transacciones, cualquiera que sea su naturaleza, que se realice entre naciones (Osorio, 1995)

Este apartado menciona los modelos que explican el principio del comercio en función de las diferencias entre países: estas diferencias de tecnología y de dotaciones factoriales, son fuente de ventajas comparativas en un marco de competencia perfecta. Esta base teórica se centra en todo el comercio interindustria; es decir, el intercambio comercial internacional entre distintos sectores económicos. Los más representativos de la teoría clásica del comercio internacional son:

El mercantilismo, ya que es uno de los primeros planteamientos del comercio internacional que se obtiene del pensamiento económico conformado en Europa entre los años 1500 y 1750. Los mercantilistas pretendían precisar las ventajas de los intercambios comerciales para la economía de los países y especificar la manera en la que podían favorecerse con estos intercambios, esto los llevo a promover al máximo sus exportaciones ya que era su manera de generar una ventaja en el país y trataban de desalentar las importaciones con el fin de mantener una balanza comercial positiva (de la Hoz, 2014).

---

Los mercantilistas tenían una concepción estática sobre la economía mundial, ya que para ellos la riqueza del mundo era fija. Esto significaba que las utilidades por el comercio de una nación entraban a costa de sus socios comerciales y que no todos los países podían disfrutar de forma sincronizada de los privilegios del comercio internacional. Este punto de vista fue desafiado por Adam Smith quien sustentaba que, con el libre comercio, cada nación podría especializarse en la producción de los bienes en los cuales tuviera una ventaja absoluta o pudiera elaborar de manera más eficiente que otros países e importar en los que tuviera una desventaja absoluta o que fabricara de manera menos eficiente, esta especialización internacional encauzaría un aumento en la producción mundial que sería compartido por los países participantes en el comercio (González, 2011).

Adam Smith con su Teoría de la ventaja absoluta, promulgada en 1776, en su libro la riqueza de las naciones, en esta se constituyen las bases del beneficio del comercio entre naciones, consolida que un país tendrá una ventaja sobre otro al momento de ser más eficiente al producir un bien, es decir, si requiere menos recursos por unidad para su producción que el otro país. Para Adam, la ventaja absoluta conlleva a la división del trabajo y a la especialización en la producción de mercancías y sugiere que ambos socios comerciales podrían disfrutar de forma simultánea de mayores niveles de consumo y producción con el comercio (Carbaugh, 2009).

Ampliando los alcances y explicación de la teoría de la ventaja absoluta promulgada por Smith, David Ricardo desarrolló un principio para demostrar que el comercio mutuamente beneficioso puede existir, aunque los países tengan o no una ventaja absoluta. En su libro "Principios de política económica" David Ricardo promulga la teoría de la ventaja comparativa donde señala que aun en situaciones donde un país tiene ventaja absoluta en ambos bienes existe un incentivo para el comercio dado por la diferencia en los precios relativos de dos bienes de distintos países y demostró que cada nación paga la especialización en la producción del bien para el

---

que tiene un grado más alto de ventaja posterior a esto los dos países pueden comerciar por el bien alternativo (Spencer, 1993).

### **3.1.2 Teoría neoclásica del comercio internacional:**

Los autores neoclásicos complementaron la teoría clásica del comercio internacional implementando una nueva teoría del valor, sustentada en el modelo de equilibrio económico general y en la utilidad de los bienes, que relaciona las variables económicas más representativas para llegar a una solución de equilibrio, afirmaron que el valor de los bienes debe medirse en función de la utilidad que proporcionan en vez del trabajo que llevan integrado. La aportación fundamental de la teoría neoclásica para el comercio internacional radica en la explicación de las ventajas comparativas y de la especialización de una nación a partir de su dotación factorial, encontrando su máximo exponente en el modelo de Heckscher-Ohlin (H-O en adelante) (López, 2003).

Este modelo pronostica que si un país tiene una abundancia relativa de un factor ya sea capital o trabajo, este tendrá una ventaja comparativa y competitiva en aquellos bienes que demanden una mayor cantidad de ese factor, los países tienden a exportar los bienes que son intensivos en los factores con los que están abundantemente abastecidos (Krugman, 2001). Esto es precisamente a que, con la misma tecnología en ambos países, rendimientos constantes a escala y una relación de intensidad de factores que se da entre productos finales, el país con abundancia de trabajo podrá producir relativamente más del bien intensivo en trabajo y el país con intensidad de capital producirá más del bien intensivo en capital. El teorema de H-O declara que un país importa el bien que utiliza intensivamente el factor relativamente escaso mientras que exportará el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante.

---

En la literatura se han hallado resultados contradictorios sobre la validez del teorema H-O ya que algunos comerciantes no se conducen bajo este, por lo cual el teorema se ha sometido a varias pruebas empíricas. Wasily Leontief, en 1954, aprovechando el dominio que tenía sobre la metodología input-output, puso a prueba la validez del teorema H-O, colocando de manifiesto que la relación capital/trabajo asociada a las exportaciones de Estados Unidos era inferior a la que correspondía a los productos sustitutos de sus importaciones, lo anterior interrogaba la capacidad explicativa de las dotaciones relativas de factores, ya que Estados Unidos, en ese momento, era el país con mayor stocks de capital en el mundo (Lóbejon, 2001).

### **3.1.3 Nueva teoría del comercio internacional:**

Las contribuciones que hicieron Adam Smith y David Ricardo fueron invaluable para el desarrollo del comercio internacional, ya que bajo sus teorías demostraron que eliminando las restricciones comerciales las naciones pueden obtener una variedad de productos, aunque los supuestos en los que se basaron son pocos realistas sentaron las bases para las denominadas “nuevas teorías del comercio internacional”, las cuales se encaminan a darle una explicación al comercio internacional intraindustrial, el cual se enfoca en la producción de productos particulares o grupos de productos dentro de una industria determinada. En un escenario de competencia imperfecta hace hincapié en beneficios del comercio y causas alternativas que no guardan relación con las diferencias entre países. Con una especialización intraindustrial, la apertura del comercio no conlleva en la eliminación o disminución de industrias completas dentro de un país; sin embargo, la variedad de productos fabricados y vendidos por cada país, cambia. Por lo anterior, las naciones comercian para lograr tener acceso a una amplia variedad de mercancías o para adquirir economías de escala en la producción, así como por el estímulo que conlleva el aumento de la competencia (Carbaugh, 2009). Las líneas de investigación de esta teoría son:

---

## **El comercio intraindustrial y el comercio entre países similares**

- Linder.- Diferenciación de productos (1961)
- Posner.- La brecha tecnológica (1961).
- Vernon. - El ciclo de vida del producto (1966).
- Grubel y Lloyd. - La ventaja comparativa (1975).

### **Teoría del ciclo del producto**

Las descripciones del comercio internacional presentadas hasta ahora son semejantes al momento que presuponen un estado de tecnología establecido y no cambiante. La base para el comercio fue finalmente atribuida a elementos como diferentes productividades de trabajo, estructuras de demanda nacional y dotaciones de factores. Sin embargo, en un mundo versátil ocurren cambios constantes en la tecnología a distinta velocidad en diferentes naciones. Comúnmente las innovaciones tecnológicas dan como resultado nuevos métodos para la fabricación de productos existentes, se fabrican productos nuevos o se hacen mejoras de productos. Estos factores pueden perjudicar la ventaja comparativa y el patrón comercial (Carbaugh, 2009).

La teoría del ciclo del producto fue realizada por Vernon (1996) y se cointegra dentro del enfoque neotecnológico, siendo, quizás, la que más difusión obtuvo entre estas. Esta teoría sugiere que las innovaciones tecnológicas realizadas en un país son fuente de ventaja comparativa que permanece mientras esas innovaciones no se extiendan internacionalmente. Vernon establece tres fases en la vida de un producto, las cuales recaen en la localización internacional de la producción del mismo. La primera etapa será cuando el producto nace, la segunda fase será la de su madurez y la última su estandarización (López, 2003).

La síntesis presentada por Carbaugh (2009) y de acuerdo con esta teoría, menciona que varios productos manufacturados como maquinaria de oficina y productos

---

electrónicos pasan por un ciclo comercial predecible. Mientras dura este ciclo, el país de origen primero es un exportador, posterior a eso pierde su ventaja competitiva frente a sus socios comerciales y quizá se vuelva importador del producto, las fases por las que atraviesan muchos productos manufacturados incorporan las siguientes

1. **El producto manufacturado se presenta al mercado de origen.** Esta etapa da inicio cuando un innovador establece un descubrimiento tecnológico en la elaboración de un producto. Al comienzo hay incertidumbres tecnológicas y esto conlleva que la producción en masa no sea factible, por lo anterior, puede ser posible que el fabricante opere cerca del mercado local y la producción será a una pequeña escala por medio de trabajadores altamente capacitados. El precio del producto será un tanto alto, pero ofrecerá rendimientos relativamente altos para las existencias de capital especializado que se necesite para fabricar el producto nuevo.
2. **La industria nacional muestra una fortaleza de exportación.** En esta fase, el fabricante nacional empieza a exportar su producto a mercados extranjeros que tengan niveles de ingresos y gustos similares, en esta etapa de crecimiento y propagación su mercado se torna suficientemente grande para expandir la producción e identificar las deficiencias en sus técnicas de producción.
3. **Comienza la producción para el extranjero.** El productor del país de origen comienza a tener la capacidad de abastecer cada vez a cantidades en los mercados mundiales. Acorde va madurando el producto y si precio baja, la capacidad para una producción estandarizada abre paso a la posibilidad de que una producción más eficaz pueda ocurrir al emplear un trabajo de salarios bajos y una producción en masa. En esta fase es probable que la producción se mueva hacia economías que tengan una dotación de recursos alta en trabajo y baja en salarios, como China o Malasia. La industria nacional

---

llega a su etapa de madurez acorde como las empresas innovadoras van estableciendo sucursales en el extranjero.

4. **La industria nacional pierde ventaja competitiva.** Los beneficios que llega alcanzar una nación innovadora de su brecha tecnológica se disfrutan poco tiempo, ya que empieza la competencia de importaciones de los productos extranjeros. Cuando la tecnología se vuelve común, los productores extranjeros comienzan a imitar el proceso de producción. El país innovador va perdiendo de forma gradual su ventaja comparativa y entra en una fase de declinación con respecto a las exportaciones.
5. **Empieza la competencia de importación.** El país innovador puede convertirse en un importador neto del producto conforme la competencia del extranjero elimina su posición de monopolio.

El ciclo del producto finaliza cuando el proceso de producción está tan estandarizado que otros países lo pueden utilizar fácilmente. Por lo anterior, el avance tecnológico de deja de ser exclusivo para la nación innovadora.

### **3.2. Conceptualización de competitividad**

En sus inicios, y desde que el autor Adam Smith publicó en 1776, el libro titulado *La riqueza de las naciones*, el tema de la competitividad ha sido el centro de análisis de los negocios. A partir de entonces, el término ha evolucionado constantemente, surgiendo distintos conceptos entorno a la competitividad. Autores destacados como Shumpeter, Engels y Marx, y algunos más recientes, se han involucrado en abordar el constructo desde una perspectiva más amplia y compleja, con un soporte técnico, sociopolítico y cultural (Marín y López, 2011).

---

El concepto de competitividad es ambiguo, ya que se ha encontrado una amplia gama de interpretaciones (Siggel, 2007). Debido a la superficialidad de la palabra por las varias connotaciones que engloba y con el objetivo de precisar el significado de competitividad para la presente investigación, se desarrolla el siguiente apartado con una breve descripción de la palabra competitividad que tiene que ver con las estrategias sustanciales, capacidades y habilidades que tiene una empresa de competir en el sector al que pertenezca.

Para Ivancevich y Lorenzi (1997), la competitividad se refiere al grado en que una nación es capaz de producir bienes y servicios que, bajo condiciones de mercado libre, puedan pasar de manera satisfactoria la prueba que emiten los mercados internacionales. En cambio, Peñaloza (2005) indica que la competitividad constituye el nuevo paradigma que se ha extendido en el mundo económico y el mercado global, y que como tal puede aplicarse tanto a empresas como personas, el cual para ser medido debe ser ajustado a uno o varios indicadores, según Sobrino (2002) en Marín y López (2011).

En un artículo titulado “Competitividad: una obsesión peligrosa” Krugman (1994) menciona muchas cuestiones básicas tomadas de la teoría clásica y que estaban ampliamente difundidas entre académicos, empresarios y políticos. Así, el autor consideró que el término competitividad se estaba utilizando con escasa rigurosidad, e incluso que algunos estudios empíricos medían la competitividad no tanto para explicarla como para apoyar ideas preconcebidas. Además, destacó que no se establecía diferencia alguna entre la competitividad de una empresa y la competitividad de una nación, cuando las naciones no compiten de la misma forma que las empresas, ni el comercio es un juego de suma cero. Para ello, se centra en el punto límite, de forma que, si la empresa no puede pagar a sus empleados, accionistas y proveedores, ésta dejará de existir.

Con el paso de los años y la llegada de las nuevas tendencias de la economía internacional, los implicados en el comercio deben adaptarse a la serie de

---

condiciones que van surgiendo, tanto a nivel local como a nivel internacional. En este sentido, la definición de competitividad evoluciona e incorpora nuevos elementos tales como cambios tecnológicos, organizacionales y productivos (Rojas y Sepulveda, 1999).

La competitividad es un concepto que se menciona y se debate de manera usual. En general se le asigna a la competitividad gran relevancia en el crecimiento de los países, ya que la misma impacta sobre la capacidad de firmas o economías de insertarse en los mercados, no está clara ni tiene una sola definición, sino que existen numerosos factores que se conjugan bajo esa denominación (Misterio de economía, 2006). En el mismo sentido, (Porter, 1990) menciona que no existe una definición de competitividad ni una sola teoría para explicarla que sea generalmente aceptada y reconoce que su significado puede ser diferente de acuerdo al contexto en que se utilice.

La competitividad engloba una amplia variedad de estrategias, hace mención a capacidades y habilidades para lograr sobresalir sustancialmente y conlleva un desarrollo de creación de ventajas comparativas, donde lo significativo es la capacidad de innovar esto con el fin de incluir mejoras en lo que ya se hace sin perjuicio de lograr verdaderos avances tecnológicos o institucionales (Cebberos, 1993). El término competitividad usado correctamente, describe una característica importante de la economía mundial. El comercio internacional se puede comprender como el motor que impulsa el crecimiento, y la competitividad internacional como el combustible que alimenta a dicho motor (Ezeala-Harrison, 1999).

Reinert (1995) menciona que una definición standard podría ser que el término competitividad se refiera a la capacidad de una firma para competir, crecer y ser rentable en el mercado. Se considera que una empresa es competitiva si es capaz de desarrollar y aplicar estrategias que la lleven a una posición de mercado sostenida o ampliada en el segmento industrial en que opera. Para esto, las estrategias, las capacidades y el desempeño de una empresa deben tener una

---

relación con los patrones de competencia prevalecientes en la actividad que realiza (Ferraz, Kupfer y Loopty, 2004).

Los estudios más importantes en el ámbito internacional que analizan la competitividad de las naciones contrastando empíricamente sus modelos teóricos, surgidos de la teoría económica moderna, también son representados en la figura modelo del *World Economic Forum (WEF)* y modelo del *International Institute for Management Development (IMD)* para este último es el ambiente competitivo de las naciones el que crea y mantiene la competitividad de las empresas, las cuales al final son las que asumen la función de creación de bienestar, a lo que el IMD llama “competitividad de las empresas”.

En un estudio de 1992 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), hace mención que la competitividad necesita de una transformación productiva que esté basada en la creciente difusión e incorporación del progreso técnico (es el factor que da posibilidad al crecimiento con equidad y una viabilidad a la convergencia de la competitividad con la sustentabilidad ambiental) al proceso productivo, por lo anterior, a la incorporación del progreso técnico al proceso productivo se le necesita fortalecer la infraestructura tecnológica, la base empresarial y la calidad de los recursos humanos; además requiere políticas que faciliten el aprendizaje tecnológico y la articulación productiva y reconocer el carácter sistémico de la competitividad, esto puede interpretarse como un cambio de paradigma de la competitividad que va de las ventajas comparativas a las ventajas competitivas (Heredia y Miguel, 2004).

La IMCO define competitividad como la habilidad de un país para atraer y retener inversiones. Esta definición engloba muchas aristas ya que para atraer y retener inversiones es fundamental que el país ofrezca las condiciones integrales aceptables internacionalmente las cuales permitan, por un lado, maximizar el potencial socioeconómico de las empresas y personas que en él radican o quieran radicar y por otro lado, incrementar de forma sostenida su nivel de bienestar, más

---

allá de las posibilidades intrínsecas que sus propios recursos, capacidad tecnológica y de innovación ofrezcan y, todo ello, con independencia de las fluctuaciones por las que el país atraviese.

Según el Harvard Institute for Strategy and Competitiveness, la bonanza de un país depende de su competitividad, la cual tiene su cimiento en la productividad con la que puede producir servicios y bienes. La solidez en las políticas macroeconómicas e instituciones políticas y legales consolidadas son condición necesaria, aunque no suficiente para asegurar la prosperidad económica. Comprender los fundamentos microeconómicos de la competitividad es prioridad para la política económica nacional. Por anterior sostiene que la competitividad tiene sus raíces en los fundamentos microeconómicos, las estrategias y el nivel tecnológico de las empresas, así como el grado del ambiente empresarial en el que las compañías compiten.

### **3.2.1 Niveles de análisis para la competitividad**

Dentro de la competitividad, existen diferentes enfoques los cuales son importantes de conocer, con la finalidad de saber cuál de ellos se apega más a la presente investigación. De acuerdo con Ortega (2006), para encontrar el sentido del término competitividad, es preciso aclarar en qué ámbito se aplica: empresas, industrias, regiones o países. Con base en esto, la empresa representa el nivel de análisis micro, la industria y la región representan el nivel meso y finalmente el país representa el nivel macro, bajo la idea de que en la competitividad de la empresa influyen las condiciones que imperan en la industria y la región, al mismo tiempo, la competitividad de las empresas, industrias y regiones están determinadas por las condiciones nacionales.

---

## Competitividad nivel empresa

La competitividad empresarial hace énfasis a la habilidad de una compañía para elaborar productos o servicios que tengan una calidad superior o un costo menor que los de sus competidores a nivel nacional o internacional. Entonces, una empresa competitiva aumentará sus posibilidades de continuar a largo plazo, generando una rentabilidad superior a la del promedio del sector. Esta aseveración toma más fuerza cuando la empresa está inserta en mercados dinámicos con productos innovadores (Simón y Rueda, 2002).

De acuerdo con Ali (2000), un concepto de competitividad a nivel corporativo debe englobar la realidad de la globalización, la esencia cambiante de la competencia y el gran papel que tienen las empresas globales a escala mundial. En este sentido, este concepto propone que la competitividad es la capacidad que tiene una empresa de ser ingeniosa y dinámica en su entorno. Hace énfasis en que estas deben estar delante de la competencia y proporcionar un valor en constante cambio para la comunidad mundial, para alcanzar este objetivo los corporativos deben conseguir y mantenerse por arriba de los competidores, y esto exige empresas innovadoras que tengan habilidad para detectar y adaptar oportunidades en el mercado y mejorar la productividad y la calidad. Las empresas tienen que mejorar sus productos y servicios constantemente, con esto alcanzar un valor para la sociedad al ayudarla a mejorar su calidad de vida. Para ser competitivos según esta definición, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Mejora de la calidad
- Productividad.
- Diferenciación de producto.
- Innovación.
- Mejora tecnológica.
- Estrategias de marketing

- 
- Creación efectiva de redes y alianzas con otras empresas, grupos influyentes, incluidas las organizaciones no gubernamentales.
  - Buenas prácticas laborales.
  - Contribución al desarrollo sostenible.
  - Respeto de los derechos humanos.
  - Participación positiva que mejore el bien estar de la comunidad donde operan.

La Organización para Cooperación y el Desarrollo (OCDE) de 1992, mencionó algunos componentes que contribuyen a la competitividad de la empresa, estos son:

- Una buena administración de los flujos de producción y de inventarios de materia prima y componentes.
- Incorporación exitosa de planeación de mercado, actividades de investigación y desarrollo (I+D), ingeniería, diseño y manufactura.
- Habilidades de combinar I+D interna con I+D realizada en centros de investigación, universidades y otras empresas.
- Habilidad de integrar cambios en la demanda y la evolución de los mercados.
- Capacidad de crear relaciones exitosas con otras compañías dentro de la cadena de valor.

El concepto de competitividad a nivel empresa es bastante directo y claro. Este procede de la ventaja competitiva que tiene una empresa mediante sus métodos de producción y de organización (que se reflejan en el precio y en la calidad del producto final) con relación a los de sus rivales en un mercado específico. La pérdida de competitividad se traducirá en una disminución de ventas, una menor

---

participación de mercado y culminaría con el cierre de la planta (Musik y Romo, 2004).

### **Competitividad a nivel industria**

Al conjunto de todas las compañías que se dedican a actividades económicas semejantes se conoce como industria, por lo anterior, los elementos competitivos de la empresa también aplican para el estudio de la competitividad a nivel industria. Así, la competitividad de una industria deriva de una productividad superior, ya sea teniendo costos menores a los de otros países competidores en la misma actividad, o a través de la capacidad de ofrecer productos de mejor calidad. Por lo tanto, la competitividad en este nivel, es producto de la competitividad de las empresas de forma individual, pero al mismo tiempo, el entorno competitivo predominante de la industria estará reflejado en el aumento de competitividad de las empresas. Las economías de escala a nivel industria, impulsan la innovación de infraestructura especializada, incluyendo centro de investigación e instituciones educativas, ya que se consideran parte importante para el desarrollo de habilidades técnicas y conocimientos específicos para la industria (Romo y Abdel, 2004).

### **Competitividad a nivel regional**

La competitividad en este nivel es resultado a que las regiones comienzan a competir por compañías que buscan una ubicación y también por personas habilidosas que se encuentran en busca de trabajo. En este sentido, Charles y Benneworth (1996) señalan que el debate en torno a la competitividad regional se alude al vínculo entre la competitividad de las firmas y el alcance que esta tiene sobre la competitividad de los territorios relacionados con estas firmas, ya sea mediante su propiedad o su ubicación. Así mismo se debe aceptar que, en gran medida, el crecimiento y de rendimiento de una empresa se determina por las circunstancias que prevalecen en su entorno, en especial las condiciones en su proximidad geográfica inmediata.

---

Ya que hay un mejoramiento en el ambiente empresarial, las compañías empiezan a centralizarse en ubicaciones geográficas con características específicas y dan principio a la formación de *clusters*, que Porter (2003) precisa como grupos de empresas, proveedores, instituciones relacionadas con un campo en particular o prestadores de servicio, que se encuentran geográficamente cercanos y que están interconectados y vinculados entre sí, además los *cluster*, en opinión de Porter, impactan de manera positiva a la competitividad, esto a través de los siguientes mecanismos, principalmente:

- La cercanía física ayuda a la disminución de los costos de transacción y costos de capital por lo tanto aumenta la productividad de las empresas o industrias constituyentes.
- Debido a que es más fácil detectar las oportunidades de innovación dentro del mismo *cluster*, se aumenta la capacidad de innovación y en consecuencia, el crecimiento de la productividad. Al introducir una innovación a una empresa, ya sea en el producto, un proceso de producción o una práctica administrativa, se crea un efecto de presentación y se aumenta la posibilidad de que sea adoptado por otras compañías.
- Impulsando la formación de nuevos negocios que expanden el *cluster*. Esto como una consecuencia de que se reducen las barreras de entrada, dentro del *cluster* las oportunidades de hacer negocio son más fáciles, y es probable desarrollar relaciones interpersonales, permitiendo las nuevas creaciones comprador-proveedor.

---

## **Competitividad a nivel nacional**

Este nivel es decisivo ya que determina en gran medida la competitividad de los demás niveles inferiores. Una parte fundamental con respecto a la cuestión de la competitividad nacional radica en si los países realmente compiten entre sí, o si la definición de la competitividad es una forma inapropiada de evaluar el comportamiento general de una economía. Se puede inferir que los países compiten por atraer inversiones extranjeras, pero tal señala Siggel (2003) “los atributos que atraen la inversión extranjera son la estabilidad, el buen gobierno y las oportunidades de inversión rentables, los cuales no son idénticos a un fuerte desempeño en las exportaciones” (p. 6).

La perspectiva de la escuela de negocios de la competitividad es representada por Porter, para quien la competitividad de un país depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorarse continuamente. Aun cuando Porter analiza la competitividad a nivel de nación, su marco de análisis es sistémico, en el sentido de que incorpora de manera implícita los niveles de la empresa, la región y la industria. Sostiene que la ventaja competitiva es creada y sustentada a través de un proceso altamente localizado.

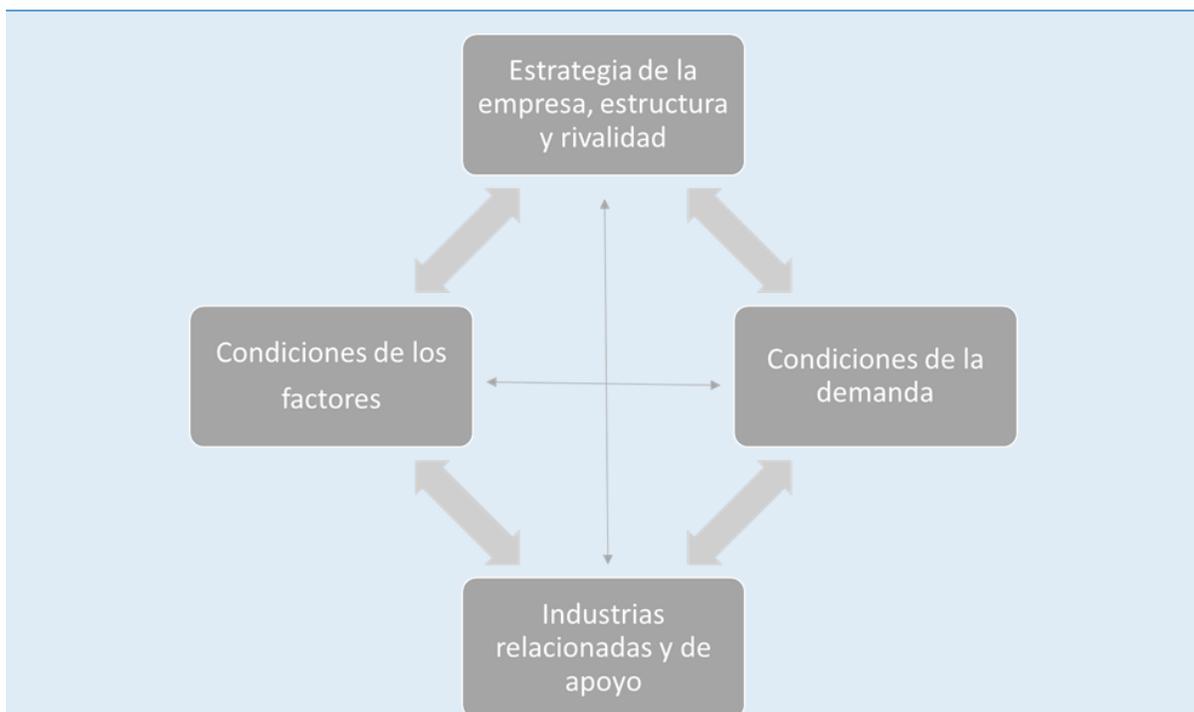
Factores como las diferencias de los valores, cultura, estructuras económicas, instituciones e historias de los distintos países contribuyen al éxito como país competitivo. Ningún país puede ser competitivo en todas las industrias, sino cada país tiene éxito en industrias específicas debido a que su entorno interno se percibe como el más avanzado, dinámico, y el que presenta más desafíos (Porter, 1990).

A pesar de ser objeto de innumerables críticas, Porter define un diamante de competitividad (ver figura 10) con cuatro factores determinantes de la ventaja competitiva nacional y ha sido identificado como el aporte principal a la teoría moderna, el cual ha sido adaptado en algunas economías del mundo y sigue siendo

---

una teoría reconocida, identificada y utilizada para medir los factores determinantes de la competitividad de las naciones (Sarmiento, Pérez y Ferrando, 2013).

Figura 10. Diamante de Porter



Fuente: Elaboración propia con base en Porter, 1991.

De acuerdo con Porter (1990) la competitividad de un país está sujeta a la habilidad de sus industrias para innovar y escalar. Las empresas pueden obtener ventajas competitivas respecto a sus mejores competidores mundiales por la presión y continuos cambios, beneficiándose al poseer fuertes rivales, agresivos proveedores y demanda local.

El modelo del Diamante de Porter tiene cuatro componentes interrelacionados: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, industrias relacionadas y de apoyo; y estrategia, estructura y rivalidad de las empresas; y dos parámetros exógenos: gobierno y el azar.

---

Enseguida se describe una breve reseña de los factores de los que está constituido el diamante de Porter:

- **Condiciones de los factores:** Hace referencia a los factores de producción que son necesarios para competir en una industria determinada como la mano de obra calificada, infraestructura y financiamiento.
- **Condiciones de la demanda:** Se refiere a la naturaleza de la demanda en el mercado doméstico para los bienes o servicios producidos por una industria determinada.
- **Industrias relacionadas y de apoyo:** Referido a la presencia de proveedores y otras industrias relacionadas competitivas a nivel internacional.
- **Estrategia de la empresa, estructura y rivalidad:** Refleja las condiciones generales que rigen como se crean, organizan y administran las empresas, así como la naturaleza de la competencia entre las mismas.

Cada uno de los factores interactúa con los demás para crear un entorno en el que las empresas desarrollan y acumulan activos o habilidades especializados para incrementar su ventaja competitiva.

Según este modelo, la presente investigación tratará de enfocarse en el estudio de los factores de producción pues son necesarios para el funcionamiento de la industria y donde tiene cabida la productividad, además de evaluar la participación de la industria textil y de la confección dentro del comercio internacional, mediante datos históricos del flujo de exportaciones e importaciones. Aunque se debe dejar en claro que todos los factores que integran el análisis dentro del Diamante de Porter tienen gran importancia dentro de la competitividad nacional.

---

Sin embargo, cada uno de ellos requiere un nivel de estudio exhaustivo que queda fuera de esta investigación debido al amplio campo de estudio de cada factor.

La competitividad nacional también se puede examinar de acuerdo a tres diferentes aspectos (Waheeduzzaman y Ryans, 1996):

- **Objetivo:** El objetivo final de la competitividad es incrementar el nivel de vida o el ingreso real de los ciudadanos de un país (a través de actividades como el comercio, inversión, producción).
- **Capacidad:** Requiere enfocarse en la habilidad o potencial de una nación para competir con otros, creando y distribuyendo bienes y servicios.
- **Dimensión:** La prueba actual de la habilidad de un país para competir con otros países se refleja en los negocios internacionales (dado por las cuotas de mercado, balanza comercial, inversión, producción y medidas similares).

### **Competitividad Sistémica**

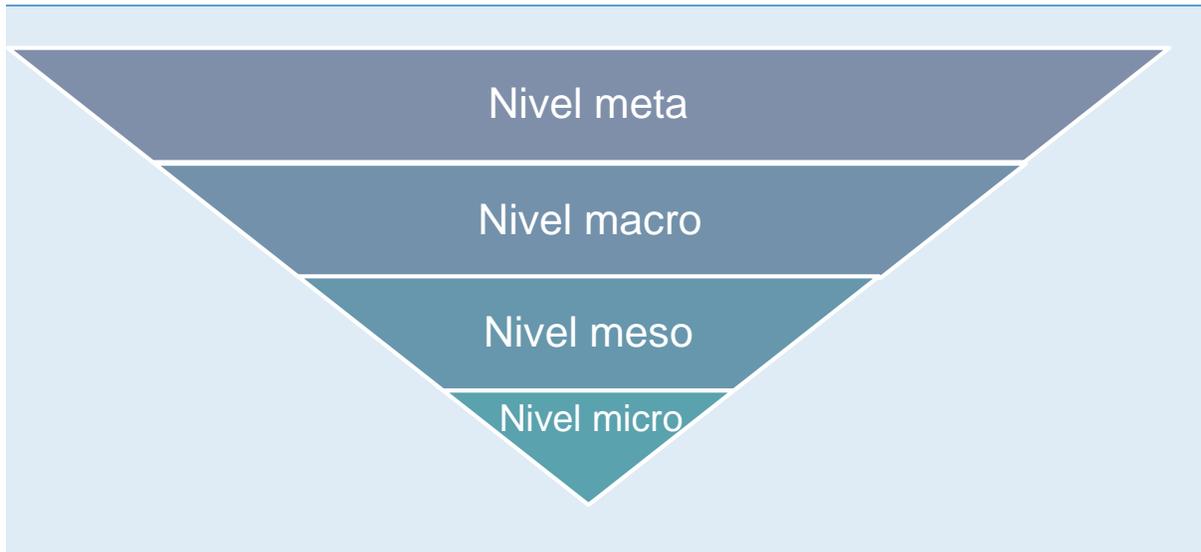
Un enfoque nuevo es la competitividad sistémica en la cual se identifican dos elementos: La diferenciación entre cuatro niveles analíticos distintos (meta, macro, meso y micro) y la vinculación de componentes que pertenecen a la economía industrial, a la teoría de la innovación y a la sociología industrial (CEPAL, 1996).

Para el entendimiento de los niveles (ver figura 11) que integran la competitividad sistémica se desglosan de forma resumida a continuación (Hernández, 2001).

---

---

**Figura 11. Modelo de Competitividad Sistémica**



Fuente: Elaboración propia con base en Hernández, 2001.

---

- **Nivel meta:** hace referencia a la gobernabilidad y competitividad industrial. El cual está conformado por los patrones de organización política y económica los cuales están dirigidos al desarrollo y por la estructura competitiva de la economía en su conjunto. También incluye las condiciones constitucionales básicas, como el sistema nacional de innovación y el consenso básico de desarrollo industrial e integración competitiva en los mercados (abarca factores socioculturales, escala de valores, patrones básicos de organización política, jurídica y económica, capacidad estratégica y política).
- **Nivel macro:** Se trata de la vinculación de la estabilización económica y la liberalización con la capacidad de transformación, la cual se compone por el conjunto de condiciones macroeconómicas estables, particularmente una política cambiaria realista y una política comercial que estimule la industria local (incluye política presupuestaria, política monetaria, política fiscal, política de competencia, política cambiaria, política comercial).

- 
- **Nivel meso:** Este nivel hace referencia al soporte en los esfuerzos de las empresas. Está conformado específicamente por políticas para la creación de ventajas competitivas, por el entorno y por las instituciones tales como: institutos tecnológicos, centros de formación y capacitación profesional, instituciones financieras especializadas, instituciones de fomento de exportaciones y cámaras empresariales (abarca política de infraestructura física, política educacional, política tecnológica, política de infraestructura industrial, política ambiental, política regional, política selectiva de importación y exportación).
  - **Nivel micro:** Este nivel tiene como diferenciación los requerimientos institucionales y tecnológicos. Se constituye por la capacidad individual de desarrollar procesos de mejora continua y asociaciones y redes de empresas con fuertes externalidades (abarca la capacidad de gestión, estrategias empresariales, gestión de la innovación, mejoras prácticas en el ciclo completo de producción –desarrollo, producción y comercialización-, integración de redes de cooperación tecnológicas, logística empresarial, interacción de proveedores, productores y usuarios).

### 3.2.2 Enfoques de estudio para medir la competitividad

Existen diversos índices para medir la competitividad de los países, algunos realizados por organismos internacionales quienes han relacionado diferentes variables que proporcionan información sólida con la que se pueda llegar a medir los niveles de competitividad. Dichos índices tienen el propósito de evaluar y posicionar una gran parte de los países del mundo en una escala, donde se puedan comparar unos con otros. Los dos índices más populares de competitividad nacional son los formulados por el Foro Económico Mundial (WEF) y el Instituto de Desarrollo Administrativo (IMD). El objetivo de estos índices es el de clasificar a los países en términos de su clima empresarial utilizando para ello un número importante de atributos condensados en un solo índice. Ambos índices hacen uso de “datos duros”

---

y de encuestas de opinión para cuantificar los factores relacionados con la tecnología, infraestructura, calidad de las instituciones públicas y del entorno macroeconómico, entre otros (Romo y Abdel, 2004).

- **Índices Internacionales para Medir la Competitividad**

Los índices que realizan algunas instituciones internacionales se han difundido y aceptado a nivel internacional como indicadores útiles para evaluar los esfuerzos de las naciones y mejorar el entorno económico, social y político en el que operan las empresas. Además, ayudan a identificar algunos de los principales obstáculos para el crecimiento económico.

- **Foro Económico Mundial (WEF)**

El Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) cuenta con dos índices para medir competitividad, uno de ellos se llama Índice de Crecimiento en la Competitividad (GCI), que mide la capacidad de una nación para lograr un crecimiento económico sostenido en el medio plazo. También cuenta con el Índice Macroeconómico de Competitividad (MICI), el cual evalúa los fundamentos microeconómicos de una nación para incrementar el PIB per cápita (FEM, 2003). Los índices de competitividad de los países que elabora año con año el FEM básicamente se basan en los siguientes pilares (Pérez y Bermudes, 2012):

- Eficiencia en el sector laboral
- Sofisticación financiera del mercado

- **El Instituto Internacional para el Desarrollo de la Administración (IMD)**

El IMD publica anualmente el Anuario de Competitividad Mundial (*World Competitiveness Yearbook, WCY*), que estudia la habilidad de las naciones para

crear y mantener un ambiente en el que las empresas puedan competir (IMD, 2013). El WCY analiza a las 59 principales economías con base en los siguientes factores y sus respectivas categorías (véase tabla 3):

<b>Tabla 3. Factores del Anuario de Competitividad Mundial (WCY)</b>	
<b>Subíndices</b>	<b>Componentes</b>
<b>Desempeño económico</b>	Economía domestica
	Comercio internacional
	Inversión internacional
	Empleo
	Precios
<b>Eficiencia del gobierno</b>	Finanzas publicas
	Política fiscal
	Marco institucional
	Legislación para los negocios
	Educación
<b>Eficiencia de los negocios</b>	Productividad general
	Mercado
	Finanzas
	Practicas generales
	Impacto de la globalización
<b>Infraestructura</b>	Infraestructura básica
	Infraestructura tecnológica
	Infraestructura científica
	Salud y medio ambiente
	Sistema de valores

Fuente: Instituto Internacional para el Desarrollo de la Administración (IMD).

Las categorías comprenden 331 criterios para evaluar la competitividad de las naciones, cada una de estas categorías, independientemente del número de criterios que analice, tiene el mismo peso en la consolidación global de los resultados.

Desde su distanciamiento con el IMD, el WEF ha elaborado su informe de competitividad en colaboración con la Universidad de Harvard, concretamente con

---

Michael Porter, de la *Harvard Business School*, y Jeffrey Sachs y Andrew Warner, del *Center for International Development* de la misma universidad. Tanto el WEF como el IMD publican sus estudios cada año y utilizan información procedente de datos estadísticos o *hard* y de percepciones directivas o *soft* para determinar la competitividad a través de los rankings de los países con respecto a los factores input analizados. Asimismo, cada uno de estos estudios se sustenta en una definición de competitividad basada en el medio y largo plazo.

En el estudio del WEF, se explica: “Hemos intentado definir la competitividad de forma más precisa, como la capacidad de alcanzar un rápido crecimiento económico sostenible.” Y el IMD, define la competitividad como “la capacidad del entorno de una nación para mantener la creación de valor añadido y por consiguiente, la competitividad de sus empresas” (Ramos, 2001). Ambos estudios, el WEF y el IMD, han estado utilizando factores de competitividad similares para analizar y jerarquizar las economías de los países que incluyen en sus informes de competitividad. En la Tabla 3 se presenta la clasificación de factores de IMD donde se incluyen los subfactores determinantes de la competitividad.

Existen otros indicadores con menor difusión que también son utilizados para evaluar la competitividad de los países como el Índice de Libertad Económica realizado por la Heritage Foundation y se compone de un conjunto de datos organizados en diez categorías que incluyen política monetaria, inflación, derechos de propiedad, política fiscal y regulación. El Doing Business es una medición realizada por el Banco Mundial (BM) y, aunque no es presentado como un índice con valores ponderados de los componentes, resalta los factores microeconómicos que apoyan las mejoras en el clima de negocios (Padilla, 2006).

Varios organismos tanto internacionales como nacionales han creado modelos que les permitan medir de manera ya sea cuantitativa o cualitativa la competitividad desde diferentes perspectivas. Estos modelos a su vez, han servido para que los países construyan sus propios modelos a nivel empresarial, regional y nacional.

---

Existen diversos modelos de competitividad y sus enfoques son dos: la medición macroeconómica que se refiere a la medición de un sector industrial o de un país y la medición micro que hace referencia a una empresa. Para autores como Azua y Porter, el concepto de competitividad engloba aspectos sobre la calidad de vida y nivel de vida, empleos desarrollo y permanencia en el mercado. Existen distintos conceptos de varios autores, que hablan de ubicación en el mercado, flujos de inversión, mano de obra, aspectos como innovación tecnológica, canales de distribución, costo-beneficio, costo de producción, precio de venta, competidores domésticos, estándares de calidad, niveles de producto, procesos de producción además de la productividad (Bonales y Chávez, 2003).

Se mencionan estos dos grupos con sus respectivos modelos de competitividad:

1. Enfoque macroeconómico.

- Modelo de competitividad de la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico. Modelo del diamante competitivo de Porter.
- Modelo de competitividad del Foro Económico Mundial (WEF).
- Anuario de competitividad mundial del International Institute for Management Development (IMD).

2. Enfoque Microeconómico.

- Modelo de competitividad del gobierno de México.
- Modelo de competitividad del INEGI.
- Modelo de competitividad de BANCOMEXT.

**Ventaja comparativa revelada**

La especificación empírica de si un país tiene o no ventajas comparativas ayuda a situar la inversión y el comercio y, por lo tanto, a tomar mayor ventaja de las diferencias que existen del lado de la demanda y de la oferta internacional de

---

productos y factores de producción. Por consiguiente, se expone que la posición económica óptima se alcanza cuando los países exportan aquellos bienes para los cuales tienen ventaja comparativa e importan aquellos para los que tienen desventaja comparativa (Arias y Segura, 2004).

Se puede explicar la competitividad en el contexto de comercio internacional, como la capacidad de una nación de mantener o aumentar la presencia relativa de sus exportaciones con respecto al total de exportaciones mundiales, situación que impacta favorablemente su crecimiento y consolidación económica. Es en este sentido en el que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1992) define a la competitividad, al indicar que: “La competitividad de las naciones es el grado en que un país puede, bajo condiciones de libre mercado y justa competencia, producir bienes y servicios que pasan la prueba de los mercados internacionales y al mismo tiempo, mantiene o expande los ingresos reales de la población en el largo plazo”.

Son muchos los avances de la medición de la competitividad desde la perspectiva comercial, algunos autores (que se mencionan a lo largo de este apartado) plantean que la competitividad de las naciones se puede calcular conforme lo revelado en sus parámetros de comercio, los índices de Balassa (1979) y Vollrath (1991) cuantifican la competitividad de un producto o de una industria sobre una base de comparación mundial o continental. Cabe mencionar que fue Balassa (1965) quien introdujo el término “Ventaja Comparativa Revelada” con el propósito de señalar que las ventajas comparativas entre naciones pueden ser reveladas por el flujo del comercio de mercancías, por cuanto el intercambio real de bienes refleja costos relativos y también diferencias que existen entre los países, por factores no necesariamente de mercado (García y Maldonado, 2013).

De acuerdo con Heredia y Huarachi (2009), con el propósito de indicar que las ventajas comparativas entre naciones pueden ser reveladas por el flujo del comercio de mercancías, por cuanto el intercambio real de bienes refleja los costos relativos

y también las diferencias que existen entre los países, no necesariamente por factores de mercado. Balassa (1965) acuñó el término de «índice de ventaja comparativa revelada» (IVCR) Así, de acuerdo a estos autores, el concepto acuñado por Balassa representa un método a través del cual el comercio internacional revela el grado de competitividad de un producto, en tanto que la ventaja de su aplicación radica en que usa información del comercio internacional para determinar el grado de competitividad que tiene un producto de un país determinado. La construcción del índice propuesto por Balassa es el siguiente (1):

$$(1) \quad IVCR = \frac{\frac{x_a^i}{x_w^i}}{\frac{x_a^t}{x_w^t}}$$

Donde:

$X$ : Representa las exportaciones.

$i$ : Un producto identificado por su código arancelario.

$a$ : El país sujeto de análisis.

$t$ : El total de productos exportados por dicho país.

$w$ : Un conjunto de países, el cual es generalmente utilizado en el mundo

$X_a^i$ : Las exportaciones de un producto (i) por parte del país (a).

$X_a^t$ : Las exportaciones totales (t) por parte del país (a).

$X_w^i$ : Las exportaciones de un producto (i) por parte del mundo (w).

$X_w^t$ : Las exportaciones totales (t) por parte del mundo (w).

Básicamente, este índice compara la participación relativa de un bien en las exportaciones totales del país con respecto a la participación relativa de ese bien en las exportaciones totales mundiales. En este sentido, si la participación relativa de las exportaciones del bien i sobre el total de las exportaciones del país a es superior a la participación relativa de las exportaciones mundiales del bien i sobre

---

el total de exportaciones mundiales, el IVCR es superior a 1, indicando que el país en cuestión revela una ventaja comparativa en la exportación del bien  $i$ , en tanto que, si es menor que 1, se revela una desventaja comparativa en la exportación del bien  $i$ .

Si bien la noción de ventaja comparativa es un concepto de naturaleza propiamente teórica, una manera de acercarse a su medición es a través de los índices de Vollrath, que miden la competitividad y el desempeño de las exportaciones a través de datos de comercio ex post, suponiendo la existencia de un comercio de dos vías y permitiendo distinguir productos que tienen competitividad de aquellos que no, al tiempo que identifican el patrón de especialización. Los índices de Vollrath se denominan ventaja relativa comercial, ventaja relativa de las exportaciones y competitividad revelada (Schwentenius, Trujillo y Gómez. 2000).

### **3.3 Productividad**

En los últimos años la productividad es un concepto que ha cobrado mucha importancia, pero existe desde mucho tiempo atrás por lo que, a lo largo de los años, se ha modificado su definición y actualmente existe un gran número de definiciones sobre dicho término. Una concepción básica de la productividad se entiende como la medida de la tasa a la cual la producción fluye del empleo de montos determinados de factores de producción. Si los factores se emplean sin eficiencia, es posible realizar mejoras de productividad debido a que, por definición, es posible obtener mayor producción a partir de los montos determinados de insumos (Bannock, Baxter y Rees, 2007), se considera básica en el sentido de que no especifica cuales son los factores de producción involucrados en el proceso productivo, ni cómo es posible alcanzar mayores niveles de eficiencia, productividad y producción.

A continuación, se presentan los principales conceptos y evolución según diferentes autores. En la actualidad son diversas las definiciones que se ofrecen de dicho

término, así mismo varían los factores que la conforman, sin embargo, hay ciertos elementos que se encuentran constantemente en su definición como la producción, el hombre y el dinero, que se describen enseguida (Núñez, 2007):

- La producción porque en definitiva a través de esta se procura interpretar la efectividad y eficiencia de un determinado proceso de trabajo en lograr productos o servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad, en el que necesariamente intervienen siempre los medios de producción, los cuales están constituidos por los más diversos objetos de trabajo que deben ser transformados y los medios de trabajo que deben ser accionados.
- El hombre, porque es quien pone aquellos objetos y medios de trabajo en relación directa para dar lugar al proceso de trabajo.
- El dinero es el elemento que permite recompensar el esfuerzo realizado por el hombre y su organización en relación con la producción y sus productos o servicios y su impacto en el entorno.

Entre los factores a medir en productividad destacan la eficiencia, la efectividad, la eficacia y la relevancia. La tabla 4 presenta algunas definiciones del concepto productividad.

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Aportación del concepto</b>
<b>Quesnay</b>	1776	Posiblemente y de manera formal, en este año se utilizó por primera vez la palabra productividad en un artículo del fisiócrata Francois Quesnay, quien sostenía que la riqueza proviene de la propia naturaleza y que esta es más productiva en tanto que produce mayor riqueza.
<b>Carlos Marx</b>	1860	Marx ve en el incremento de la plusvalía, la motivación capitalista para incrementar la productividad, la cual es resultado de la especialización, la estandarización y la división del trabajo que facilitan la mecanización de la

		producción. Mecanización y mayores escalas de producción son factores paralelos y fundamentales de la productividad, pudiéndose entender esta como una relación social de producción, donde la fuerza de trabajo juega el papel principal.
<b>Litré</b>	1886	La productividad se define como la “facultad de producir”, asocia el deseo de hacer a la acción de producir.
<b>Early</b>	1900	“Relación entre producción y los medios empleados para lograrla”.
<b>Taylor (y con el mismo enfoque H. Ford)</b>	1908	Conciben a la productividad como la relación que existe entre la producción obtenida y el trabajo empleado, situación en la que intervienen la división del trabajo, reducción de costo, incentivos y racionalización de tiempos y movimientos con beneficios bilaterales al empresario y al trabajador. En esta primera década del siglo pasado quedo definida la productividad como la “relación entre producción y medios empleados para lograrla”.
<b>OCEE</b>	1950	La productividad es el cociente que se obtiene al dividir la cantidad producida entre uno de los factores de producción (capital, inversión, materias primas, etc.).
<b>CTM</b>	1954	La productividad debe entenderse como el mejor aprovechamiento de los recursos de la producción, y para lograr este aprovechamiento es indispensable, antes de hablar de sus consecuencias, realizar estudios en cada actividad industrial y en cada una de las fábricas por gobierno, trabajadores y patrones.
<b>Davis</b>	1955	“Cambio en el producto obtenido por los recursos gastados”.
<b>OIT</b>	1957	Obtener la misma cantidad de producción utilizando menos recursos, pudiendo dedicarse los recursos a la producción de otros bienes.
<b>Fabricant</b>	1962	Razón entre la producción y los insumos.
<b>Kahn y Morse</b>	1966	Investigaron con el enfoque de sistemas, diciendo que productividad es el número de unidades de trabajo que se logran en un periodo dado.
<b>CTM-OIT-CENAPRO</b>	1974	Optimización de todos los recursos, y el contribuyente principal de estos es el elemento humano, el máximo desarrollo del mismo se concibe solamente con la aplicación de un sistema eficiente de bienestar social, que permita liberar al trabajador de todo sentimiento de frustración y lo convierta en sujeto efectivo de productividad.

<b>Sumanth</b>	1979	Productividad total es la razón de producción tangible entre insumos tangibles.
<b>Koontz y O'Donnell</b>	1979	Mencionan que una de las metas principales de cualquier sociedad es la productividad y que la eficiencia administrativa se define como lo bien, y con qué grado de eficacia los administradores alcanzan los objetivos de su empresa , entonces: Eficiencia: $f$ (eficacia); $\text{eficacia} = f$ (productividad) y $\text{productividad} = f$ (relación de productos e insumos).
<b>Adam E.</b>	1981	Su concepto se refiere a la relación en la conversión de insumos (materias primas, mano de obra, capital, materiales y energía) a productos en el sistema que se considere. Sin embargo, comenta que las influencias más poderosas de la productividad residen en variables sutiles que se encuentran dentro de los trabajadores, más que en el medio ambiente.
<b>Centro de Productividad Japonés</b>	1983	Sobre todo, productividad es un estado del espíritu, es una actitud de progreso, de un mejoramiento constante. Es la seguridad de sentirse capaz de ser mejor hoy más que ayer. Es la voluntad de mejorar la situación presente ya sea que parezca buena o que realmente sea buena. Es la adopción constante de la vida social y económica a las condiciones de cambio; es el esfuerzo continuo por aplicar nuevas técnicas y nuevos métodos; es la fe en el progreso humano.
<b>Kohei Gashi (Fundador de Japan Productivity Center)</b>	1985	“La productividad es un concepto que implica un progreso continuo, tanto material como espiritual”. Es una definición elocuente de la naturaleza de la productividad porque llama la atención sobre los aspectos tanto materiales como espirituales del progreso.
<b>Ignacio Reyes</b>	1990	No se dispone de un concepto universal aceptado, las aplicaciones ofrecidas se refieren a considerar la productividad como sinónimo de eficiencia o rendimiento del desempeño, componente organizacional y un estado de ánimo.
<b>ANEPC</b>	1992	La productividad se refiere a un cambio cuantitativo que permite a nuestra sociedad hacer más y mejor las cosas, utilizar más racionalmente los recursos disponibles, participar más activamente en la innovación y en los avances tecnológicos, abrir cauces a toda población trabajadora para su más activa y creativa participación en la actividad económica y en los tratos generados de ello.
<b>David Humpton</b>	1992	Es la medida de la eficiencia del empleo de los recursos para generar bienes o servicios.

<b>Arturo Pacheco</b>	1993	Concepto estrecho: relación volumétrica entre los resultados alcanzados en un periodo de tiempo determinado y los insumos utilizados.
<b>INEGI</b>	1995	Es la relación entre la producción de bienes y servicios, y las cantidades de insumos utilizados.
<b>Prokopenco</b>	1997	Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerla. Así, la productividad se define como el uso eficiente de recursos (trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información) en la producción de diversos bienes y servicios.
Fuente: Elaboración propia con base en Navarro y Pedraza, 2007.		

Por su parte, para Casanova (2002) la productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

Del término de productividad generalmente se distinguen dos conceptos:

Productividad laboral : Se define como el aumento o disminución de los rendimientos en función del trabajo necesario para el producto final.

Productividad total de los factores : Se define como el aumento o disminución de los rendimientos en la variación de cualquiera de los factores que intervienen en la producción: tierra, trabajo y capital.

Así, como indicador de eficiencia de un sistema económico (planta manufacturera, proveedor de servicios, industria, sector económico, sistema nacional de

---

producción) la productividad se refiere a una cuestión técnica entre dotación de factores y cantidad de producto obtenido, no considerando, como lo hace el concepto de competitividad, la comparación de la calidad y los precios de los bienes obtenidos con otros sistemas económicos nacionales o internacionales, ni tampoco hace referencia a las condiciones económicas generales en los que se da la relación insumo-producto a la que se refiere.

Desde una perspectiva financiera, la productividad puede concebirse como la capacidad de un sistema económico de alcanzar el punto de equilibrio contable, con el menor uso de factores de la producción y en el menor tiempo posible, lo cual se puede lograr generando ahorros ya sea en los costos fijos o variables, o en ambos. En este sentido, la productividad de los sistemas económicos se obtiene innovando o mejorando en:

- Organización (mejora en la vinculación entre diversas áreas o instituciones).
- Capital humano (educación y adiestramiento técnico).
- Gestión operativa (aprovisionamiento, producción y distribución).
- Tecnología (mejoras en activos fijos).

Según Martínez (2007), la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos (humanos, capital, conocimientos, energía, etc.) son usados para producir bienes y servicios en el mercado. Por lo anterior, puede considerarse la productividad como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos logrados.

De acuerdo con Machuca (1995), la productividad es un indicador de eficiencia para un periodo de tiempo determinado, a través de la relación entre la producción que se obtiene y la cantidad de recursos o factores se calcula este indicador. Según este

---

concepto, la productividad abarca tres magnitudes: la económica (vinculada con el mercado, la inflación y el rendimiento de los recursos), la técnica (hace referencia a la eficiencia, la efectividad y la rentabilidad) y la social (se asocia con el trabajo humano; además los factores de producción pueden agruparse en las siguientes categorías: capital, desarrollo tecnológico, mano de obra y materiales y suministros).

### **3.3.1 Niveles de análisis de la productividad**

La productividad, de acuerdo con Sumanth (2003), se puede evaluar a nivel empresarial, industrial, nacional e internacional, según sean los objetivos de un estudio en particular.

Las investigaciones para la medición de productividad se encuentran en desarrollo aun cuando el término es un tanto confuso. El uso de métodos de medición de la productividad posibilita a las empresas a tener un mayor entendimiento del comportamiento de los procesos de producción de tal modo que los métodos permiten representar de forma numérica los diferentes elementos que participan en el proceso y su interrelación, mostrando como resultado la variación en los niveles de productividad, existen varios métodos para medirla a nivel empresa, tales como (Sumanth, 1990):

- Método de Hall y Winsten.
- Método de E. Meade (1944).
- Método de M. Farrel (1957).
- Método de A.J. Hofman (1957).
- Método de Boles (1966).
- Modelo de Productividad Total de Sumanth (1993).
- Método Estructural de Kurosawa.
- Método de Alan Lawlor.
- Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP).
- Modelo Financiero de Ernesto Mercado (1997), entre otros.

---

Estos métodos tienen la particularidad de medir la productividad como indicador de eficiencia, orientada a la eficiencia de producción, eficiencia de administración, eficiencia de precios, eficiencia del uso de insumos; y ayudan a orientar a la empresa hacia el logro de objetivos y metas planeados, por lo que ayudan a la evaluación del nivel en que se han alcanzado dichos objetivos y a la toma de decisiones estratégicas sobre el futuro de la empresa.

Para el estudio de la productividad a nivel tanto industrial como nacional, con medidas de productividad total o parcial, suelen usarse números índices, funciones de producción o emplear el enfoque de insumo producto. Se presentan los que consideran el enfoque de productividad total de los factores (Navarro y Pedraza, 2006; Baltazar y Escalante, 1996).

**Método de Kendrick:** Considera que la PTF es una relación entre el producto real y los insumos, teniendo en consideración los supuestos de competencia perfecta, cambio tecnológico neutral y rendimientos constantes a escala.

**Método de Grether:** Considera que el crecimiento de la PTF se mide como el crecimiento del producto menos las tasas de crecimientos de los insumos, incluyendo materiales, ponderada por la participación de los insumos en el costo. También considera la fuerza de trabajo, capital e insumos intermedios.

**Método de Navarro:** Considera solo dos factores de la producción, trabajo y capital. Los cuales tienen una remuneración y costos diferentes con carácter de salarios, beneficios para el trabajo y tasas de interés para el capital.

**Método de Hernández:** Igual que Navarro observa solo el trabajo y el capital como factores de la producción. Y los compara para una serie de tiempo, tomando en cuenta el año corriente con respecto al año base. Además de la PTF mide la productividad parcial del capital y la productividad parcial del trabajo.

---

También hay métodos para medir la productividad a nivel internacional, enseguida se presentan algunos. En este nivel son necesarios ya que el proceso de globalización esta aumentando la interdependencia de los países, iniciando con esto una fuerte competencia en los mercados nacionales con los competidores extranjeros en cuanto a precios y calidad (Navarro y Pedraza, 2007).

- **Método de Rostas:** En este método se proponen cuatro medidas para realizar comparaciones internacionales de productividad: comparación del valor de la producción bruta por unidad de mano de obra, comparación del valor de la producción neta por unidad de mano de obra, comparación de la producción física (bruta y neta) por unidad de la mano de obra y comparación de los insumos físicos de materiales.
- **Método de Sheraton y Chandler:** Es el método más frecuentemente utilizado para realizar comparaciones internacionales de productividad laboral y ocupa las medidas siguientes: costo de la mano de obra por hora, producción por hora hombre y costo de la unidad de la mano de obra.
- **Método de Organización por la Cooperación Económica Europea (OCEE):** Utiliza como medidas de productividad laboral, comparables entre diferentes países, los indicadores Producto Nacional Bruto (PNB) per cápita y PNB por persona empleada.

### 3.4 Tipo de cambio

En toda economía abierta y en particular para economías emergentes, el tipo de cambio es una variable clave; en una economía abierta, el tipo de cambio tiene un papel crucial en el traspaso de los shocks externos a la economía nacional y en la transmisión de las acciones de la política monetaria.

---

Su trascendencia reside en que desalineamientos del tipo de cambio real se han asociado con muchas de las crisis que han presentado las economías emergentes por lo que es una variable que debe ser tomada en cuenta para realizar un estudio de competitividad (Gregorio, 2009).

El tipo de cambio entre dos monedas es la correlación cuantitativa entre ellas, en otras palabras, el número de unidades que debe darse de una para obtener una unidad de otra, lo que representa un precio. La relación puede ser fija o variable, única o múltiple, nominal o real. El tipo de cambio fijo está determinado por la autoridad monetaria de acuerdo a criterios de estabilidad, funcionalidad, equilibrio y continuidad en el tiempo, entre otros. Cuando la autoridad monetaria permite que el tipo de cambio flote libremente en el mercado, este es determinado por las fuerzas relativas de la oferta y la demanda de divisas, en algunos casos la autoridad permite la flotación dentro de ciertos límites tomando como referencia una paridad calculada según ciertos parámetros (inflación, balanza comercial, etc.); este régimen se denomina de bandas cambiarias. En otros casos, la autoridad programa un deslizamiento moderado uniforme de tipo de cambio, para lo cual suministra una cierta oferta de divisas al mercado (crawling-peg). Tanto la flotación limitada como la variación programada, significan que el cambio es administrado por la autoridad, pero tomando en cuenta la evolución del mercado (Maza, 2002).

Desde el punto de vista macroeconómico, la diferencia más importante entre una transacción internacional radica en que una operación internacional implica el intercambio de dos monedas, es decir cuando dos países realizan compras y ventas entre sí, al mismo tiempo se está realizando un intercambio de monedas. Debido a esto, el intercambio internacional debe realizarse de tal manera que permita a cada país operar en su propia moneda en la transacción, por lo que la dirección del intercambio comercial entre dos países dependerá del tipo de cambio, el comercio fluye en las dos direcciones y cada país deberá especializarse en la producción de los bienes en los que goza de una ventaja comparativa y así, el intercambio comercial será mutuamente benéfico (Case y Fair, 1997).

---

Los tipos de cambio cumplen un papel importante en el comercio internacional pues permiten comparar los precios de bienes y servicios producidos en los diferentes países. Al convertir los precios expresados en moneda extranjera en los respectivos precios nacionales, o viceversa se pueden obtener los precios relativos que afectan los flujos del comercio internacional (Noel y Viga, 2011).

Dentro de la definición de tipo de cambio es conveniente mencionar dos términos importantes, la depreciación y apreciación de este. La depreciación es una disminución del valor relativo de una moneda respecto a otra, mientras que la apreciación es el incremento del valor relativo de una moneda respecto de otra. En otras palabras, cuando una divisa aumenta de valor con respecto a otra divisa, se aprecia, si pierde valor se deprecia (Krugman y Wells, 2007). Una explicación de las variaciones del tipo de cambio puede ser la siguiente: Si todo lo demás permanece constante, una apreciación de la moneda de un país incrementa el precio relativo de sus exportaciones y reduce el precio relativo de sus importaciones.

### **Sistemas de tipo de cambio**

En cuanto a la determinación del tipo de cambio en los diferentes sistemas monetarios, la historia registra dos sistemas monetarios con sus características bien definidas que son los patrones metálicos y patrones papel, pero a estos se agregan sus inevitables variantes y combinaciones. Las economías nacionales en su relación con el comercio internacional han mostrado tres maneras diferentes de fijar el tipo de cambio y de ajustar los pagos entre países (Torres, 1998):

- Cuando los países se rigen por un patrón metálico común (por ejemplo, el patrón oro).
- Cuando adoptan y se rigen por sistemas de papel (llamados comúnmente patrones libres).
- Cuando un país o un grupo de ellos se rige por un patrón metálico y otro u otros por un sistema de papel (aunque el patrón oro como tal hace mucho

---

dejo de existir, su mecanismo en esencia resulta útil, ya que no está ausente del todo, a través de cierto patrón de cambio de oro de los EE.UU. y el FMI).

En cuanto a regímenes cambiarios se distinguen tres categorías generales (Stone, Anderson, y Veyrune, 2008):

- **Regímenes de paridad fija (paridad dura):** comportan el uso obligatorio de la moneda de otro país (la dolarización plena) o una disposición legal que obliga al banco central a mantener un volumen de activos externos equivalente (como mínimo) al volumen de moneda nacional en circulación y las reservas bancarias (caja de conversión).
- **Paridad fija, pero con mayor flexibilidad (paridad blanda):** régimen intermedio en que el valor de la moneda se mantiene estable frente a una moneda ancla o una cesta de monedas.
- **Regímenes de flotación:** el tipo de cambio es determinado principalmente por el mercado. En los países con este sistema el banco central interviene (comprando o vendiendo divisas a cambio de moneda nacional) ante todo para limitar sus fluctuaciones a corto plazo.

### **Tipo de cambio Real y Nominal**

El tipo de cambio nominal y el tipo de cambio real son dos precios relativos asociados a la existencia de economías abiertas con diferentes monedas. El tipo de cambio nominal se refiere al precio relativo de una moneda con respecto de otra. De forma más simple se define como el número de unidades de moneda local por unidades de moneda extranjera o, alternativamente, como el precio en moneda local de una unidad de moneda extranjera. Cuando este precio disminuye es cuando se dice que se ha producido una apreciación de la moneda doméstica, mientras que si aumenta se dice que ha ocurrido una depreciación o devaluación de la moneda local (Jiménez, 2006).

---

El Tipo de Cambio Real (TCR) resulta una variable económica clave, mas importante mientras mayor es el grado de apertura de un país. El TCR es un precio relativo determinante de la competitividad externa y de la asignación de recursos (Arellano y Larrain, 1996).

Un índice ampliamente utilizado para medir la competitividad del sector de los bienes comerciables de un país en el Índice de Tipo de Cambio Real. Una definición aceptada del TCR que se basa en el criterio de la paridad del poder adquisitivo, establece que el tipo de cambio real es igual al tipo de cambio nominal multiplicado por la relación entre el nivel de los precios externos y el nivel de los precios internos (United Nations, 2004).

---

## CAPITULO 4. EVIDENCIA EMPIRICA

En este capítulo se sintetiza la investigación empírica disponible en relación con la industria petrolera, la econometría y los factores considerados como las determinantes de la competitividad.

Hay varias investigaciones del sector petrolero sobre la relación de diferentes factores a nivel macroeconómico y nivel interno de las compañías petroleras; una de esas variables es el comportamiento del precio del crudo y la influencia que tiene sobre la rentabilidad del sector petrolero, el cual al aplicarle un método de panel de regresión de datos, los estudios explican que los precios del petróleo tiene un impacto de manera significativa en la rentabilidad del sector petrolero (Wattanatorn y Kanchanapoom, 2012).

Para Govea, Macías y Oropeza (2018) la industria petrolera en México ha estado sujeta a distintos altibajos en la última década los cuales se ven reflejados directamente en su rentabilidad. En el artículo que realizaron en conjunto muestran los resultados de los factores que inciden en el comportamiento de la rentabilidad petrolera de Pemex y realizan un análisis de cómo estos sostienen una relación directa con el total de la recaudación presupuestaria. Emplean un modelo econométrico de regresión lineal múltiple con datos del 2005 al 2016. Los resultados arrojan que las utilidades petroleras son afectadas por el precio del barril de crudo, los activos totales y las exportaciones netas realizadas por la compañía. Y concluyen contrastando cuántas de estas variables son consideradas en la reforma energética del 2013.

En los últimos años se ha observado un importante incremento en los precios internacionales de las materias primas, tanto de alimentos y minerales, como del petróleo. En el caso del crudo, los precios reales de comienzos de 2011 fueron tres veces más elevados que el promedio de los años noventa, superando además los niveles récord de las cuatro décadas anteriores, con excepción de 2008. Los

---

cambios que tuvieron lugar en los balances de oferta-demanda habrían sido una de las principales causas de las fluctuaciones de precios ocurridas en este último periodo (Lanteri, 2014).

Lanteri (2014) estudia los principales determinantes macroeconómicos de los precios reales del petróleo (crecimiento mundial, política monetaria, tipo de cambio del dólar). Evalúa empíricamente el impacto de los cambios en los precios del petróleo sobre la actividad económica, el empleo y los precios domésticos en algunos países importadores netos (Estados Unidos y España), exportadores (Noruega) y autosuficientes en materia petrolífera (Argentina). Su análisis emplea modelos svar, con restricciones de corto plazo, para un periodo que abarca las últimas cuatro décadas. Los resultados muestran que, para los países importadores, los efectos de los incrementos de precios sobre el crecimiento del pib real y el empleo difieren de los efectos que generan las caídas de los precios del crudo.

Por su parte Antoniadis (2017) investigó el impacto que la industria del petróleo y el gas tienen en la competitividad global de las economías de los países de la Región del Mar Negro, medido por el Índice de Competitividad Global, utilizó el método de datos de panel no balanceados para el período de 2006 a 2015. Utilizó como variables independientes los factores relacionados con el sector del petróleo y el gas como las exportaciones de combustibles, los precios del petróleo y el gas, las rentas del petróleo y la gobernanza. Estimó los modelos de efectos fijos y aleatorios, y la validez de esos modelos se evaluaron con el uso de la prueba de Hausman.

Para Santillán, Calderón y Venegas (2017) el análisis de los diferentes canales a través de los cuales los precios del petróleo impactan en la economía sugiere que un impacto alcista afecta la actividad económica, elevando los costos de producción y reduciendo las ganancias de aquellas empresas que utilizan el petróleo como insumo. Como resultado, y dado el uso generalizado del petróleo en muchos procesos industriales y servicios de transporte, se espera que un aumento en los precios del petróleo afecte la valoración de las existencias a la baja. El alza de los

---

precios del petróleo también afectará positivamente las tasas de interés, ya que a menudo son un precursor de la inflación de costos en la economía.

La importancia del petróleo como la fuente de energía más popular en el planeta y las importantes inversiones financieras involucradas son una fuente continua de incertidumbre entre los actores del mercado petrolero. Los precios del petróleo están sujetos a una serie de influencias económicas y no económicas. Tanto el ciclo económico de los principales países industrializados como los eventos geopolíticos inesperados influyen en su evolución a largo plazo. Los países exportadores de petróleo se benefician cuando los precios aumentan, pero sus ingresos disminuyen cuando hay una desaceleración (Santillán et al., 2017).

Respecto a la evidencia empírica de la industria petrolera estudiada por medio de modelos econométricos específicamente utilizando datos panel, existen trabajos importantes a destacar que sirven como puntos de referencia para el sustento del presente trabajo de investigación.

A continuación, se mencionan y se explican los que se consideran los más relevantes para el presente trabajo de investigación:

1. El primer trabajo se llama: El impacto del sector petrolero en la competitividad global de los países del CCG: Enfoque de datos del panel.

Los autores (Alqudah, Elsound y Badawi, 2016) estudian en la presente investigación El impacto del sector petrolero en la competitividad global de los estados del CCG basados en el modelo econométrico de datos panel en el período de 2006 a 2014.

Las variables que los autores manejan son las siguientes:

- 
- Índice de competitividad global (Variable dependiente)
  - Rentas petroleras
  - Las exportaciones de combustible como porcentaje de las exportaciones de mercancías.
  - Producción del sector minero
  - Los precios del petróleo

Como se menciona anteriormente, este estudio utiliza técnicas de datos panel para medir el efecto de las variables independientes sobre la competitividad global de los países del CCG. Las técnicas econométricas que se utilizaron para validar la prueba fueron:

- Prueba de raíz unitaria
- Modelo de efectos fijos y variables
- Prueba de cointegración

Los resultados que se obtuvieron de la regresión muestran que existió una relación entre la renta y la competitividad negativa y altamente significativa, mientras que los precios del petróleo tuvieron una relación positiva con GCI en un nivel de significación del 90%. Finalmente, las exportaciones de combustibles como el porcentaje de las exportaciones de mercancías tienen relación insignificante con GCI.

2. El segundo trabajo empírico se llama: Modelo de datos panel no paramétricos para los precios del petróleo crudo y del mercado de valores en los países importadores netos de petróleo.

En el presente trabajo de investigación, los autores (Silvapulle et al, 2017) presentan un enfoque innovador de datos panel no paramétrico para modelar la relación a largo plazo entre el índice mensual de precios del petróleo y los índices de precios del mercado de valores de diez grandes países importadores netos de petróleo;

---

Dichos países son: Estados Unidos, Japón, China, Corea del Sur, India, Alemania, Francia, Singapur, Italia y España.

Las variables que los autores manejan son las siguientes:

- Precio del mercado de valores (Variable dependiente)
- Precio del petróleo crudo
- Indicador de desempleo
- Tasa de bonos a 10 años

En el modelo propuesto, los autores parten de que el coeficiente en el índice de precios del petróleo sea una función que varía con el tiempo y que evoluciona de una manera que se supone que es desconocida. También parten de que la función de tendencia común evolucione con el tiempo, además de ampliar el modelo para incorporar funciones de tendencia específicas del país.

Emplean un método lineal local basado en datos para estimar estas funciones de coeficiente y tendencia que varían con el tiempo. Los resultados muestran que, a pesar de ser en gran parte positivo, hay varias tendencias a la baja, que reflejan las consecuencias de la guerra de Irak y la reciente caída sin precedentes en el precio del petróleo.

Las técnicas econométricas que se utilizaron para validar la prueba fueron:

- Prueba de dependencia de corte transversal
- Prueba de raíz unitaria
- Prueba de cointegración
- Modelo de efectos fijos

En general, se encontró que el modelo de datos de panel no paramétrico captura mejor la forma en que la relación subyacente entre el precio del petróleo y las

---

acciones ha evolucionado con el tiempo en comparación con las estimaciones puntuales de la contraparte paramétrica. Los hallazgos realizados por los investigadores tienen implicaciones importantes para los responsables políticos y los especuladores financieros.

3. El tercer trabajo de investigación se llama: Efectos de los precios del petróleo y del gas natural en la producción industrial en los países miembros de la eurozona.

En la presente investigación se analiza la producción industrial y se menciona que es uno de los principales indicadores del producto interno bruto que refleja el desempeño económico general de un país. En otras palabras, disminuciones o aumentos en la producción industrial señalan una economía en contracción o en expansión.

Las variables que los autores manejan son las siguientes:

- Producción industrial (Variable dependiente)
- Precio del petróleo crudo
- Precio del gas natural

Por lo tanto, los cambios en los precios del petróleo y el gas natural, que son los insumos cruciales para la producción industrial, también son importantes para la economía en general.

Este estudio examina los efectos de los cambios en los precios del petróleo y el gas natural en la producción industrial en los 18 países miembros de la zona euro durante el período de enero de 2001 a septiembre de 2013 mediante el uso de la técnica econométrica de datos panel.

Las técnicas econométricas que se utilizaron para validar la prueba fueron:

- 
- Prueba de dependencia de corte transversal
  - Prueba de raíz
  - Modelo de efectos fijos y efectos variables
  - Autocorrelación
  - Heterocedasticidad

Los autores encontraron que los precios del petróleo y los precios del gas natural tuvieron un efecto negativo en la producción industrial en los países miembros de la eurozona.

---

## **PARTE III. DISEÑO METODOLOGICO**

### **CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA**

En el siguiente capítulo se describe la metodología empleada para la medición de las variables que integran el análisis entre la competitividad, productividad, tipo de cambio y precio en la industria petrolera mexicana y de los principales países petroleros latinoamericanos, además de presentar las técnicas econométricas utilizadas para el desarrollo del análisis sujeto de estudio.

#### **5.1 Econometría**

Econometría en términos literales significa medición económica, el alcance de esta disciplina es mucho más amplio, podemos decir que la econometría consiste en la aplicación de estadística matemática a los datos económicos para dar soporte empírico a los modelos construidos por la economía matemática y obtener resultados numéricos. Podría decirse que es también la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos. La teoría económica hace afirmaciones y plantea hipótesis de naturaleza cuantitativa. Pero la teoría económica por sí sola no proporciona medida numérica de la relación entre variables, en otras palabras, la econometría da contenido empírico a gran parte de la teoría económica. El interés principal de la economía matemática es expresar la teoría económica en forma de ecuaciones sin preocuparse por la capacidad de medición o de verificación empírica de la teoría (Gujarati y Porter, 2010).

#### **5.2 Modelo econométrico de datos panel**

Existe un tipo especial de datos combinados en el cual se estudia a través del tiempo la misma unidad transversal (por ejemplo, una familia o una empresa) llamados

---

datos panel. Los datos en panel que se obtienen de las entrevistas periódicas de la misma o muestra y proporcionan información muy útil sobre la dinámica del comportamiento de las unidades estudiadas (Gujarati y Porter, 2010).

Según Gujarati (2010) una base de datos panel integra información para varios individuos a lo largo del tiempo y tiene dos dimensiones:

- Corte transversal: muestra de  $N$  individuos en cada  $t = 1, \dots, T$ .
- Corte longitudinal: series de  $T$  periodos para cada  $i = 1, \dots, N$ .

Por lo que, la ecuación datos panel (2);

$$(2) \quad Y_{it} = \alpha + X'_{it} \beta + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T$$

De acuerdo con Baltagi (2008) algunos de los principales beneficios de los datos de panel es que ayudan a controlar la heterogeneidad individual, proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, y ayudan a medir los efectos no observables. La mayoría de los modelos de panel incluyen un término de error compuesto por un efecto individual no observable NC que es invariable en el tiempo, y el resto de la perturbación  $u_{it}$  (Baltagi, 2008).

$$(3) \quad v_{it} = \mu_i + u_{it}$$

Es importante entender el significado del efecto no observable en los modelos de datos panel esto con el fin de identificar las diferencias entre los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios. Los efectos no observables, son, como su nombre lo indica, variables que no son observables pero que pueden relacionarse con las variables explicativas. La presente investigación tiene una base de datos que está dispuesta en forma de panel ya que incluye información para tres países (individuos) a lo largo del tiempo (1996-2017).

---

Un conjunto de datos panel puede llegar a ser útil debido a que se le permite al investigador clasificar y ordenar eventos económicos que no pueden distinguirse sólo con el uso de datos de series de tiempo o de corte transversal (Pindyck, R. y Rubinfeld, D., 2001).

Debido a sus múltiples aplicaciones existen otros nombres para los datos de panel, como datos agrupados (agrupamiento de observaciones de series de tiempo y de corte transversal); combinación de datos de series de tiempo y de corte transversal; datos de micropanel; datos longitudinales (un estudio a lo largo del tiempo de una variable o grupo de sujetos); análisis de historia de sucesos (un ejemplo sería, el estudio del movimiento de sujetos a lo largo del tiempo y a través de sucesivos estados o condiciones); análisis de generaciones (por ejemplo, dar seguimiento a la trayectoria profesional de los egresados en 1965 de una escuela de administración) (Gujarati y Porter, 2010).

### **5.2.1 Estimación de modelos con datos panel**

La primera técnica para el uso de datos panel tan sólo combina los datos de series de tiempo y corte transversal y luego estima el modelo subyacente utilizando mínimos cuadrados ordinarios. Una segunda técnica implica el reconocimiento de que las variables omitidas pueden conducir a cambios en los interceptos de corte transversal y de la serie de tiempo. Los modelos con efectos fijos agregan variables indicadoras para permitir estos interceptos cambiantes. Una tercera técnica mejora la eficiencia por el método de mínimos cuadrados explicando las perturbaciones del corte transversal y de la serie de tiempo. El modelo de efectos aleatorios es una variación del proceso de estimación por mínimos cuadrados generalizados (Pindyck y Rubinfeld, 2001).

---

### 5.2.2 Ventajas del uso de datos panel

Entre las ventajas de utilizar el método de datos panel tenemos las siguientes:

- Como los datos de panel se refieren a individuos, empresas, estados, países, etc., a lo largo del tiempo, lo más seguro es la presencia de heterogeneidad en estas unidades.
- Las series de tiempo de las observaciones de corte transversal al combinarlas, los datos de panel proporcionan “una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia”
- Los datos de panel resultan más adecuados para estudiar la dinámica del cambio.
- Los datos de panel son aptos para estudiar modelos de comportamiento más complejos.
- Los datos de panel reducen el sesgo posible si se agregan individuos o empresas en conjuntos numerosos (Baltagi, 2008).

### 5.3. Raíz unitaria

La prueba de raíz unitaria es un test sobre estacionariedad o no estacionariedad. Una serie de tiempo se dice que es estacionaria si su media, su varianza y su autocovarianza (en los diferentes rezagos) permanecen iguales sin importar el momento en el cual se midan; es decir, son invariantes respecto del tiempo. Si una serie de tiempo no es estacionaria en el sentido antes definido, se denomina serie de tiempo no estacionaria (recuerde que hablamos sólo de estacionariedad débil). En otras palabras, una serie de tiempo no estacionaria tendrá una media que varía con el tiempo o una varianza que cambia con el tiempo, o ambas (Gujarati y Porter, 2010).

---

Un serio problema que afrontan las series de tiempo es que a menudo tienen tendencia o están afectadas por persistentes innovaciones en el proceso. Para resolver este problema, o por lo menos comprender sus posibles efectos, es común probar si las series son estacionarias. Estas pruebas son a menudo llamadas pruebas de raíz unitaria (Mahadeva y Robinson, 2009).

Es común que las variables macroeconómicas crezcan o, con menos frecuencia, disminuyan a lo largo del tiempo. El producto crece a medida que la tecnología mejora, la población aumenta y surgen invenciones; los precios y la cantidad de dinero se incrementan a medida que los bancos centrales fijan como meta una tasa de inflación positiva, etc. Las variables que se incrementan a lo largo del tiempo representan ejemplos de variables no estacionarias. Hay también series que no aumentan a través del tiempo, pero donde los efectos de las innovaciones no desaparecen con el tiempo. Éstas también son no estacionarias (Mahadeva y Robinson, 2009).

Existe un problema con las regresiones que manejan variables no estacionarias, cuando los errores estándar producidos son sesgados. El sesgo significa que, el criterio convencional usado para juzgar si existe o no una relación entre las variables no son de fiar. En la mayoría de los casos se descubre una relación significativa cuando en realidad no existe. Una regresión donde esto ocurre recibe el calificativo de regresión espuria (Mahadeva y Robinson, 2009).

#### **5.4. Cointegración**

La cointegración se describe en una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables, en caso de no existir esta relación, las variables se alejarían una de la otra con el tiempo. Una vez que se realizan las pruebas de raíz unitaria a las variables en nivel, y se encuentra evidencia de que no existe estacionariedad en ninguna de las variables, es esencial buscar un componente no estacionario común a través de pruebas de cointegración (Maddala y Kim, 2004).

---

Una propiedad importante de las variables integradas en primer orden  $I(1)$ , es que puede existir combinación lineal de estas que sea  $I(0)$ ,  $y_t$  y  $x_t$  están cointegradas si existe una  $\beta$  tal que  $y_t - \beta x_t$  sea  $I(0)$ , en caso de que el resultado de esta combinación sea  $I(1)$ , se puede afirmar que las variables no se encuentran cointegradas y puede tratarse de una regresión espuria (Maddala y Kim, 2004).

### 5.5. $R^2$ cuadrada

La  $R^2$  mide la proporción de variación de  $Y$  que es explicada por la ecuación de regresión múltiple.  $R^2$  a menudo se usa de manera informal como un estadístico de bondad de ajuste y para comparar la validez de resultados de regresión bajo especificaciones alternativas de las variables dependientes en el modelo (Pindyck, R. y Rubinfeld, D., 2001).

Existen dos problemas con la raíz cuadrada, el primero es que el resultado se deriva de la suposición que el modelo usado es el correcto. Segundo,  $R^2$  es sensible al número de variables independientes incluidas en el modelo. La dificultad de usar  $R^2$  como bondad de ajuste es que sólo se relaciona con la variación explicada e inexplorada de  $Y$  no da cuenta del número de grados de libertad (Pindyck, R. y Rubinfeld, D., 2001).

### 5.6. Estimador FMOLS

El estimador de mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS) es una corrección no paramétrica considerando correcciones para autocorrelación, con lo que tiene en cuenta la posible correlación entre el término de error y las primeras diferencias de los regresores, así como la presencia de un término constante.

Considerando un simple modelo de regresión de panel de dos variables tenemos:

$$4) \quad y_{it} = \alpha_i + \beta_i x_{it} + u_{it}$$

Un estimador OLS estándar de panel para el coeficiente  $\beta_i$  viene dado por:

$$(5) \quad \hat{\beta}_{i,OLS} = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x})^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i)(y_{it} - \bar{y}_i) .$$

Donde  $x$  e  $y$  se refieren a las medias individuales para cada miembro  $i$  de las secciones cruzadas. Como argumenta Pedroni (2000), este estimador es asintóticamente sesgado y su distribución depende de los parámetros de ruido (regresores que no pertenecen al verdadero proceso generador de datos) asociados con las dinámicas subyacentes a los procesos que determinan  $x$  e  $y$ . Sólo si  $x$  es estrictamente exógena y las dinámicas son homogéneas a través de los  $i$  miembros del panel  $\hat{\beta}_{i,OLS}$  es insesgada.

Para corregir la endogeneidad y la correlación serial, Pedroni (2000) propone el estimador de medias de grupo FMOLS que incorpora la corrección semiparamétrica de Phillips y Hansen (1990) para eliminar el sesgo debido a la endogeneidad de los regresores. También ajusta para la heterogeneidad que está presente en las dinámicas  $x$  e  $y$  subyacentes. Específicamente el estadístico FMOLS es:

$$(6) \quad \hat{\beta}_{FMOLS} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \left( \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x})^2 \right)^{-1} \left( \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i) y_{it}^* - T \hat{y}_i \right)$$

Donde:

$$(7) \quad y_{it}^* = (x_{it} - \bar{x}_i) - \frac{\hat{\Omega}_{21i}}{\hat{\Omega}_{22i}} \Delta x_{it}$$

$$(8) \quad \hat{y}_i = \hat{\Pi}_{21i} + \hat{\Omega}_{21i}^o - \frac{\hat{\Omega}_{21i}}{\hat{\Omega}_{22i}} (\hat{\Pi}_{22i} - \hat{\Omega}_{22i}^o)$$

Donde  $\gamma$  y  $\delta$  son covarianzas y sumas de autocovarianzas obtenidas de la matriz de covarianza a largo plazo de (11). Esencialmente, la diferencia entre los estimadores OLS y FMOLS es que el regresor  $x$  ha sido transformado en la ecuación (14) sustrayéndolo del último término que actúa como un instrumento para la endogeneidad del regresor. Similarmente, el término en la ecuación (15) actúa para corregir el efecto de autocorrelación debido a las dinámicas heterogéneas en el proceso a corto plazo que determina  $x$  e  $y$ .

Puesto que la expresión posterior a la suma sobre  $i$  es idéntica al estimador FMOLS para series temporales convencional vemos que el estimador entre-dimensión puede ser construido simplemente como:

$$(9) \quad \hat{\beta}_{GFM}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_{FM,i}^*$$

Donde  $\hat{\beta}_{FM,i}^*$  es el estimador convencional FMOLS aplicado al miembro  $i$  del panel. Como consecuencia, el estadístico  $t$  asociado para el estimador entre-dimensión puede construirse como:

$$(10) \quad t\hat{\beta}_{GFM}^* = N^{-1/2} \sum_{i=1}^N t\hat{\beta}_{FM,i}^*$$

Donde

$$t\hat{\beta}_{FM,i}^* = \left( \hat{\beta}_{FM,i}^* - \beta_0 \right) \left( \hat{\Omega}_{11i}^{-1} \sum_{t=1}^T (p_{it} - \bar{p}_i)^2 \right)^{1/2}$$

Pedroni argumenta que los estimadores entre grupos son preferibles a los estimadores intragrupos por diferentes razones. Primero, encuentra que el estimador de medias de grupo FMOLS tiene relativamente menores distorsiones de tamaño en muestras pequeñas. Segundo, los estimadores intragrupos contrastan la hipótesis nula  $H_1: \beta_i = \beta_A \neq \beta_0$  donde  $\beta_A$  es la misma para todo  $i$ . Los estimadores de medios de grupo tienen también una hipótesis alternativa  $H_1: \beta_i = \beta_0$ , así que se permite la heterogeneidad y no se les impone a todas las secciones cruzadas un valor común  $\beta_A$ . Tercero, una cuestión relacionada con el último punto es que la

---

estimación puntal del vector de cointegración tiene una interpretación más significativa si los verdaderos vectores de cointegración son heterogéneos a través de los  $i$  miembros del panel. Estas estimaciones puntuales son el valor medio de los  $i$  vectores de cointegración subyacentes, mientras el estimador intra grupo da la media muestral de los vectores de cointegración subyacentes.

### **5.7. Universo y muestra de estudio**

El universo de la presente investigación son todos aquellos países que cuentan con una industria petrolera lo suficientemente capaz para generar exportaciones. Para la muestra se eligieron los 15 principales países exportadores de petróleo en todo el mundo, así como el objeto principal de estudio que es México en un periodo de tiempo de 2001 – 2017.

### **5.8. Proceso de obtención de datos**

El proceso de obtención de datos de la presente investigación se realizó vía datos secundarios. Los datos empíricos para determinar el índice de competitividad mediante el VCR fueron obtenidos de las siguientes bases de datos:

- UN Comtrade Database.
- The Observatory of Economic Complexity.
- ITC Trade Statistics for International Business Development.
- OPEC Organization of the Petroleum Exporting Countries.
- PEMEX Base de Datos Institucional.

Posteriormente a la obtención de la información de las bases de datos antes mencionadas, se realizó un concentrado y se creó una base de datos única en el paquete de software estadístico EXCEL para el tratamiento y aplicación de la metodología señalada.

---

Para el tratamiento estadístico de los datos panel se utilizó el software EViews versión 9.

---

## PARTE IV. RESULTADOS

### Capítulo 6. Análisis de datos

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los datos pertinentes en la presente investigación.

Una vez analizada la teoría y la evidencia empírica, se considera que la competitividad de la industria petrolera de los principales países petroleros latinoamericanos depende de la producción petrolera, el tipo de cambio real y el precio del barril crudo. Por lo tanto, la ecuación se puede expresar de la siguiente manera:

$$(10) \quad COMP_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1i} PBP_{it} + \beta_{2i} TCR_{it} + \beta_{3i} PBC_{it} + e_{it}$$

Donde  $i$  indica el corte transversal haciendo referencia a los tres países petroleros latinoamericanos (México, Brasil y Venezuela),  $t$  hace referencia al periodo de tiempo que se tiene establecido, y  $e_{it}$  hace referencia al término de error.

- COMP representa a la variable dependiente competitividad de la industria petrolera.
- PBP representa la producción de barriles de petróleo.
- TCR representa el tipo de cambio real.
- PBC representa el precio del barril crudo.

Los parámetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  y  $\beta_3$  hacen referencia a la elasticidad que se genera en el largo plazo de las variables competitividad de la industria petrolera, producción petrolera, tipo de cambio real y precio del barril crudo. De los valores se espera lo siguiente:

- 
- $\beta_1 > 0$  ya que un incremento de la producción de barriles de petróleo puede generar un incremento en la competitividad de las industrias petroleras.
  - $\beta_2 < 0$  ya que un incremento en el tipo de cambio real puede llegar a generar una caída en la competitividad de las industrias petroleras.
  - $\beta_3 < 0$  ya que un incremento del precio del barril de crudo provoca un decremento en la competitividad de las industrias petroleras.

A continuación, se muestran las pruebas realizadas para el modelo planteado, cabe mencionar que todas las variables están expresadas en logaritmos naturales.

## **6.2. Prueba de raíz unitaria de corte transversal Im, Pesaran y Shin**

Para analizar la posibilidad de cointegración en datos panel, es necesario primero determinar la existencia de raíz unitaria en la serie de datos, la cual tiene la característica de analizar como los datos evolucionan a través del tiempo y como pueden causar problemas de inferencia estadística en modelos de series de tiempo. Para este estudio ha elegido la prueba de Im, Pesaran y Shin (IPS) que se basa en el conocido procedimiento de la prueba Dickey-Fuller.

Im, Pesaran y Shin (2003) muestran con esta prueba la presencia de raíces unitarias en paneles que combinan información de la dimensión de la serie temporal con la de la dimensión de la sección transversal, de manera que se requieren menos observaciones de tiempo para que la prueba tenga poder. Dado que se ha descubierto que la prueba IPS tiene un poder de prueba superior para analizar las relaciones a largo plazo en los datos panel, se empleará dicha prueba en el presente estudio.

La tabla 5 muestra los resultados obtenidos de la prueba de raíz unitaria en donde se confirma que las variables están integradas en orden uno, todas las variables tienen raíz unitaria en los niveles, pero son estacionarias en primeras diferencias con 1% de nivel de significancia para el caso de COMP, PBP y PBC, para el caso

de la variable TCR, esta es estacionaria en segundas diferencias a un nivel de significancia del 5%.

**Tabla 5. Prueba de raíz unitaria de corte transversal Im, Pesaran y Shin**

<b>Variable</b>	<b>Parámetros determinísticos</b>	<b>IPS</b>
<b>COMP</b>	CT	-0.467
<b>PBP</b>	CT	-0.029
<b>TCR</b>	CT	3.793
<b>PBC</b>	CT	1.191
<b>COMP (Primeras diferencias)</b>	C	-6.104 ***
<b>PBP (Primeras diferencias)</b>	C	-3.597 ***
<b>TCR (segundas diferencias)</b>	C	-2.95 **
<b>PBC (Primeras diferencias)</b>	C	-6.357 ***

*Nota: \*\*\* y \*\* denotan un rechazo de la hipótesis nula al 1% y 5% en los niveles, respectivamente. C denota la constante y CT denota constante y tendencia.*

Para probar la presencia de una relación de equilibrio o de largo plazo entre las variables integradas del mismo orden, en esta investigación, se usan dos pruebas de integración en los datos del panel: la prueba de Kao y la prueba tipo- Fisher, usando la metodología de Johansen.

### 6.3. Prueba de cointegración de Kao

En esta prueba, la hipótesis nula de no cointegración se rechaza a un nivel de significancia del 1%, por lo tanto, se acepta que existe una relación de largo plazo entre las variables a como lo señala la tabla 6.

**Tabla 6. Resultados de la prueba de cointegración de Kao**

<b>Prueba</b>	<b><i>t</i>-Statistic</b>
ADF	-3.153 ***
Valor - $p$	(0.000)

*Nota: \*\*\* denota rechazo de la hipótesis nula al 1% en sus niveles.*

Por otro lado, la segunda prueba de cointegración (tabla 7) indica que hay al menos dos cointegraciones relacionadas, ya que la hipótesis nula se rechaza a un nivel de significación del 1%, y 5% lo que confirma una relación a largo plazo entre la relación de las variables.

**Tabla 7. Resultados de la prueba de cointegración Fisher-Johansen**

<b>Hipótesis nula</b>	<b>Prueba de Trace</b>	<b>Prueba de Max- Eigen</b>
<b>R = 0</b>	68.68 ***	56.03 ***
<b>R ≥ 1</b>	22.26 ***	12.14 **
<b>R ≥ 2</b>	17.69 **	9.455

*Nota: \*\*\* y \*\* denotan un rechazo de la hipótesis nula al 1% y 5% en los niveles, respectivamente.*

De acuerdo con la literatura econométrica, cuando las variables están cointegradas, la técnica de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) para estimar los coeficientes de los modelos de datos panel resulta estar sesgado y produce estimaciones inconsistentes (Pedroni, 2001).

Debido a lo anterior se desarrollaron nuevos métodos para estimar las relaciones de cointegración usando datos panel los cuales son los estimadores mínimos cuadrados ordinarios totalmente modificados (FMOLS) y los mínimos cuadros ordinarios dinámicos (DOLS). Estas aproximaciones producen estimadores de coeficientes que son asintóticamente imparcial y normalmente distribuida (ibíd.).

Los estimadores FMOLS se comportan relativamente bien e incluso en pequeñas muestras, genera estimaciones consistentes y permite controlar la endogeneidad de sus regresores y la correlación serial. Debido a lo anterior, esta investigación utilizará los estimadores FMOLS para datos panel heterogéneos cointegrados

#### 6.4. Estimador FMOLS

Como se revisó anteriormente, la idea detrás del estimador FMOLS es, además de su habilidad para contemplar la heterogeneidad entre las unidades del panel, la capacidad para controlar el sesgo inducido por la potencial endogeneidad de los regresores y la correlación serial y heteroscedasticidad de los residuos (Pedroni, 2001).

En la prueba de cointegración vía estimador FMOLS podemos determinar entonces, el comportamiento de los signos, por lo tanto, se muestra en la tabla 8 que un incremento de PBP provoca un incremento en COMP, en el caso del TCR y de PBC al tener un incremento afectarían a COMP de manera negativa teniendo una caída de este.

**Tabla 8. Estimación de largo plazo de los coeficientes**

Variable	Coefficientes FMOLS	Valor-p
PBP	1.700 ***	0.000
TCR	-0.062 **	0.041
PBC	-0.117 ***	0.011

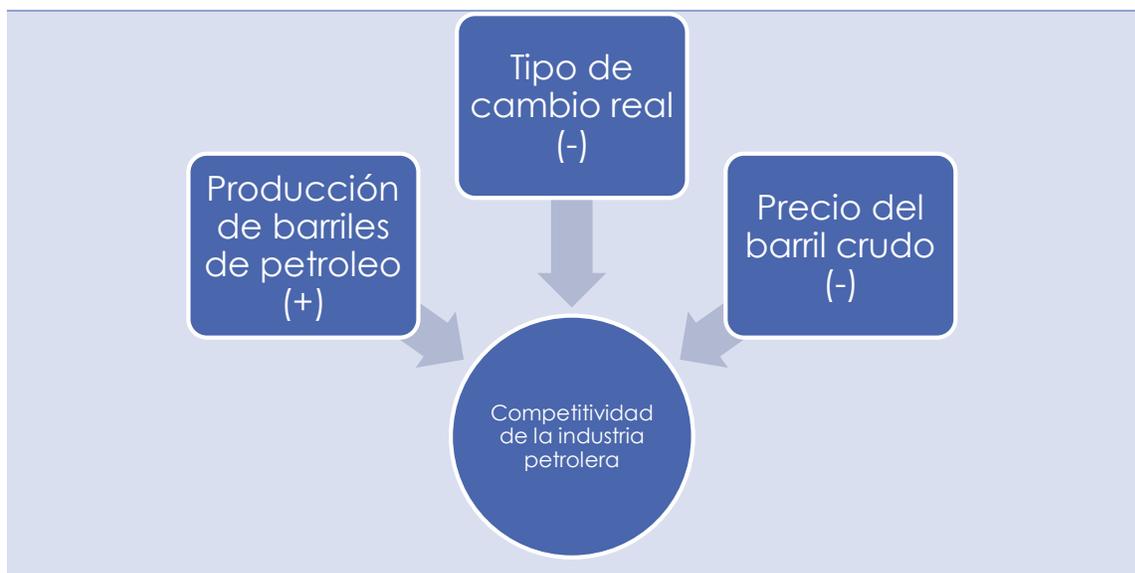
*Nota: \*\*\* y \*\* denotan rechazo de la hipótesis nula al 1% y 5% en sus niveles, respectivamente.*

---

En la figura 12 se puede apreciar entonces, cual es la relación que tienen las variables independientes (Producción de barriles de petróleo de forma positiva, Tipo de cambio real y precio del barril crudo de forma negativa) con respecto a la variable dependiente que en este caso es la competitividad de la industria petrolera.

Por lo anterior mencionado y revisado, se considera que debe de existir al menos una relación causal en al menos una dirección después de haber confirmado la existencia de una relación a largo plazo entre las variables (Granger 1988).

**Figura 12. Análisis de resultados de los estimadores en las variables**



Fuente: Elaboración propia con base a los resultados obtenidos en la prueba de estimadores.

### 6.5. Prueba de causalidad de Hurlin-Dumitrescu

Uno de los puntos importantes a revisar en un modelo econométrico de datos panel es la heterogeneidad de la unidad de corte transversal. Es por esto que se propone la prueba desarrollada por Dumitrescu y Hurlin (2012) para probar la causalidad en un modelo de datos panel heterogéneo es considerado. Por lo tanto, la hipótesis nula de no-causalidad homogénea se plantea contra la alternativa de que existen

dos subgrupos: uno caracterizado por la relación causal entre dos variables y otro subgrupo para el cual no existe una relación causal entre estas dos variables.

De acuerdo con la tabla 9 existe una relación de causalidad bidireccional entre PBP y COMP. Las variables son complementarias, y cada una tiene información importante que ayuda a predecir de mejor manera el comportamiento del otro. De igual manera existe una relación unidireccional entre COMP y TCR y entre TCR y PBP.

**Tabla 9. Resultados de la prueba de causalidad Hurlin-Dumitrescu**

hipótesis nula	Prueba wald	Prob	Decisión
<b>PBP no causa homogéneamente a COMP</b>	7.668 ***	0.000	Rechazo
<b>COMP no causa homogéneamente a PBP</b>	8.095 ***	0.000	Rechazo
<b>TCR no causa homogéneamente a COMP</b>	2.696	0.815	Acepta
<b>COMP no causa homogéneamente a TCR</b>	5.595 **	0.039	Rechazo
<b>PBC no causa homogéneamente a COMP</b>	1.414	0.567	Acepta
<b>COMP no causa homogéneamente a PBC</b>	2.519	0.942	Acepta
<b>TCR no causa homogéneamente a PBP</b>	28.761 ***	0.000	Rechazo
<b>PBP no causa homogéneamente a TCR</b>	3.301	0.523	Acepta
<b>PBC no causa homogéneamente a PBP</b>	4.900	0.143	Acepta
<b>PBP no causa homogéneamente a PBC</b>	1.978	0.807	Acepta
<b>PBC no causa homogéneamente a TCR</b>	3.033	0.709	Acepta
<b>TCR no causa homogéneamente a PBC</b>	2.741	0.840	Acepta

*Nota: \*\*\* y \*\* denotan rechazo de la hipótesis nula al 1% y 5% en sus niveles, respectivamente.*

---

Con la información obtenida a partir de los resultados obtenidos anteriormente, se procederá a realizar un análisis de la información esto con el fin de desarrollar una propuesta de conclusiones así mismo como las recomendaciones para lograr explicar cuáles fueron los factores y de qué manera influyeron en la competitividad de la industria petrolera mexicana, 1996-2017 y de los principales países petroleros latinoamericanos.

---

## Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

Como se pudo observar a lo largo del presente trabajo de investigación, la industria petrolera ha sido de vital importancia para el crecimiento y desarrollo económico de casi todos los países en el mundo. En Latinoamérica el caso no es diferente, para México, Brasil y Venezuela, el sector petrolero ha jugado un papel preponderante a través de la historia siendo unos de los principales factores que ha ayudado a llevar a dichos países a niveles altos en términos políticos, económicos y sociales.

Es por eso que resulta de suma importancia estudiar a detalle el comportamiento, desempeño y competitividad a nivel internacional que dicha industria puede llegar a tener, ya que, si bien estos niveles dependen en cierta medida de la capacidad interna de cada país haciendo referencia a la capacidad de producir barriles de petróleo crudo, no se puede estar exento del comportamiento de dicha industria a nivel global principalmente porque es un producto de alta demanda en todo el mundo, por lo tanto van a existir factores, como se pudo observar en el presente trabajo como el tipo de cambio real y el precio del barril de petróleo crudo que van a incidir en el desempeño de la competitividad de la industria petrolera en cada país. El presente trabajo de investigación, por lo tanto, analiza la relación que tienen la producción de petróleo crudo, el tipo de cambio real y el precio del barril de petróleo crudo con la competitividad de la industria petrolera para los principales países petroleros de América Latina (México, Brasil y Venezuela) en el periodo de 1996-2017).

Para cumplir con los objetivos de estudio se llevaron a cabo pruebas econométricas utilizando el programa E-Views versión 9. Primeramente, se realizó la especificación del modelo econométrico tomando en cuenta que este se trata de una metodología de datos panel, lo que implica que el tratamiento econométrico de los datos sea

---

diferente a que si tratase únicamente de series de tiempo o de datos agrupados de corte transversal.

Para el tratamiento y validación del modelo econométrico en datos panel. Se aplicaron las pruebas de dependencia de corte transversal de Pesaran, seguidamente se realizaron pruebas de raíz unitaria como fueron Im, Pesaran y Shin y pruebas de cointegración fueron aplicadas tales fueron el caso de las pruebas de cointegración de Kao y la prueba de Fisher-Johansen.

La principal contribución del presente trabajo de investigación, como se mencionó anteriormente fue el de demostrar como algunas variables como la producción de petróleo crudo, el tipo de cambio real y el precio del barril de petróleo crudo determinan la competitividad de la industria petrolera para los principales países petroleros de América Latina (México, Brasil y Venezuela) en el periodo de 1996-2017. Los resultados que se obtuvieron muestran que tienen una dependencia de corte transversal y están integradas en orden uno y que existe una relación de largo plazo entre ellas.

La estimación del modelo de datos panel mediante los mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS) a través de sus elasticidades muestran una relación positiva entre la competitividad de la industria petrolera (COMP) con la producción de petróleo crudo (PBP) lo cual significa que un incremento en la producción de barriles de petróleo provocará un incremento en la competitividad de la industria petrolera del país que lo aplique. Por otro lado, existe también una relación negativa entre la competitividad de la industria petrolera (COMP) con el tipo de cambio real (TCR) y con el precio del barril de petróleo (PBC). La razón negativa entre la competitividad de la industria petrolera y el precio del barril de petróleo se debe a que, como se mencionó anteriormente existen dos grandes grupos a nivel mundial productores de petróleo compuestos por distintos países que compiten entre ellos, por lo tanto, como lo marca la ley de la oferta y la demanda, cuando el precio del barril de petróleo baja en determinado grupo de

---

oferentes, este se vuelve más atractivo para los compradores por lo tanto van a preferir comprar el más barato, dejando de comprar el que tenga un mayor precio. Con respecto al comportamiento negativo del tipo de cambio real con la competitividad de la industria petrolera esto se debe a que cuando el tipo de cambio real incrementa tomando como referencia al dólar americano, la inversión en términos de producción en la industria petrolera tiende a tener una caída, lo cual, va a generar una desaceleración en el crecimiento de dicha industria y en su capacidad para poder incrementar las ventas de dicho insumo.

En resumen, se concluye por lo tanto que la competitividad de la industria petrolera de los principales países petroleros de América Latina se ha visto influenciada en gran medida por sus niveles de producción de crudo, por el movimiento y ajuste del tipo de cambio real y las variaciones del precio de los barriles de petróleo y, teniendo en cuenta de qué manera estos tienen que comportarse se podrán tomar las mejores decisiones en términos de política económica para cada país para ir mejorando dicha competitividad a nivel internacional.

---

## Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos de las pruebas econométricas realizadas en el presente trabajo de investigación y las conclusiones que se realizaron de ellas, se recomienda a las empresas que conforman el sector petrolero de cada país, presten atención especial en la producción de barriles de petróleo, ya que este es un factor endógeno totalmente controlable por parte de cada empresa perteneciente a dicho sector.

Para poder llevar a cabo un incremento en la producción de barriles de petróleo, primeramente, se debe de plantear una política petrolera sobre la base del interés nacional de cada país, la cual debe de tener proyecciones tanto como en corto plazo como a largo plazo y vigilar que se cumpla de manera estricta y cabal.

Se deben de tomar primeramente medidas importantes en términos de renegociar la deuda que tienen las empresas responsables de la producción de petróleo de estos tres países, así como una estabilidad financiera positiva, ya que, para el caso de México, Venezuela y Brasil, las empresas responsables de la extracción, producción, transformación y comercialización del petróleo pertenecen al gobierno. Es de suma importancia impulsar la investigación y el desarrollo en el área de exploración y producción y transformación de la industria petrolera ya que esto ayudará a que factores exógenos como el tipo de cambio real y el precio del barril de petróleo no impacten de manera significativa a la competitividad de dicha industria.

Un punto importante a destacar en cuanto a términos de inversión se refiere, es el de apostar por mejorar las plantas que se dedican a la refinación de petróleo y a la producción de petroquímicos, esto con el fin de dejar de importar volúmenes importantes de estos derivados del petróleo, ya que estos por efectos del tipo de cambio y por la variación del precio de dichos productos normalmente tienden a ser mucho más caros con respecto a que si estos fueran producidos en el país. De igual

---

manera en términos de exportaciones, sería mucho más rentable vender productos derivados del petróleo a vender petróleo crudo, lo cual se vería reflejado en un incremento de divisas.

Se recomienda de igual manera como futuras líneas de investigación, incluir algunos otros indicadores que puedan medir factores financieros, así como de igual manera establecer indicadores que permitan medir la eficiencia que ha tenido la industria petrolera a lo largo del tiempo. De igual manera se pueden aplicar modelos no paramétricos que permitan suavizar ciertos supuestos que los modelos paramétricos si exigen, para así comparar y complementar los resultados obtenidos.

Otra línea de investigación futura es la del desempeño y crecimiento que tienen las distintas energías alternas al petróleo, ya que si bien el petróleo sigue siendo el principal combustible que mueve al mundo, las energías alternas han ido cobrando relevancia y cierta importancia para el cuidado del planeta, así como para la reducción de costos el cual se ve reflejado en un incremento de la competitividad nacional.

---

## Bibliografía

- AlQudah, A., Badawi, A., y AboElsoud, M. E. (2016). The Impact of Oil Sector on the Global Competitiveness of the GCC Countries: Panel Data Approach. *Research Journal of Finance and Accounting*, 7(20), 32-39.
- Álvarez, J. (2005). *Los orígenes de la industria petrolera en México*. Cd. De México, México: Petróleos Mexicanos.
- Álvarez, J. (2006). *Crónica del petróleo en México. De 1863 a nuestros días*. Cd. De México, México: Petróleos Mexicanos.
- Alvarez, J. y Fiorito, J. (2005). Venezuelan Oil Unifying Latin-America. Ethics of Development in a Global Environment. ENG-297. Stanford University.
- Antoniadis, I. (2017). Exploring the linkage between oil and gas sector and competitiveness: a panel data analysis for the countries of the black sea region. *Scientific Bulletin – Economic Sciences*, 16(1), 34-44.
- Arias, J., y Segura, O. (2004). Índice de ventaja comparativa revelada: un indicador del desempeño y de la competitividad productivo-comercial de un país. s. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*, IV. Recuperado de <http://repiica.iica.int/DOCS/B0550E/B0550E.PDF>
- Arroyo, A. y Cossío, F. (2015). *Impacto fiscal de la volatilidad del precio del petróleo en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Badii, M., Guillen, A., Abreu, J., Garza, R., y García, J. (2016). Situación del petróleo en México: Implicaciones socio-económica y políticas. *Daena (International Journal of Good Conscience)* 11(2), 144-174.

---

Balassa, B. (1965). Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage.  
Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>

Baltazar, I. y Escalante, J. (1996). Productividad Total de los Factores en la Industria Manufacturera de Michoacan1970-1993. *Economía y Sociedad* (2).

Baltagi, H. (2008) *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester.

Barbosa, F. (2000). *Exploración y reservas de hidrocarburos en México*. D.F, México: Miguel Ángel Porrúa.

Barnes, J. (2011). "Oil and U.S.-Mexico Bilateral Relations". *The Future of Oil in Mexico*. Recuperado de: <https://www.bakerinstitute.org/research/oil-and-us-mexico-bilateral-relations/>

Bayar, Y., y Kilic, C. (2014). Effects of Oil and Natural Gas Prices on Industrial Production in the Eurozone Member Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(2), 238-247.

Benavides, G. (1956). Notas sobre la Geología Petrolera de México. *Symposium sobre yacimientos de petróleo y Gas*, Congreso Geológico Internacional, D.F., México.

Bonales, J. y Chávez, J. F. (2003). *Prospectiva Económica*. Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997). *La investigación en ciencias sociales. Más allá del dilema de los métodos*. Santafé de Bogotá. Norma.

---

Bran Finance (2017). *México 50 2017. Informe anual de las marcas más valiosas*. Recuperado de: [http://brandfinance.com/images/upload/brand\\_finance\\_mexico\\_50\\_2017\\_spanish\\_locked\\_1.pdf](http://brandfinance.com/images/upload/brand_finance_mexico_50_2017_spanish_locked_1.pdf)

Bunge, M. (2004). *La investigación Científica*. México: Siglo Veintiuno Editores

Carbaugh, R. (2009). *Economía internacional*. Ciudad de México, México: Cengage Learning.

Cabrero, A. (1993). *La competitividad agropecuaria en condiciones de apertura económica*. Recuperado de: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/251/6/RCE6.pdf>

CEFP. (2017). *Aspectos Relevantes de la Competitividad del Sector Industrial*. Recuperado de: <http://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2017/eecefp0012017.pdf>

Central Intelligence Agency. (2017). *The World Factbook*. Recuperado de: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2241rank.html>

Clapham, M, Nevin OT, Ramsey AD, Rosell F (2012). A Hypothetico-Deductive Approach to Assessing the Social Function of Chemical Signalling in a Non-Territorial Solitary Carnivore. *PLoS ONE*, 7(4): 1-11.

Colmenares, F. (2008). Petróleo y crecimiento económico en México 1938-2006. *Economía UNAM* 5(15), 53-65.

Cordera, C. (Ed.). (2016). *El estado y la crisis global a debate*. Cd. de México, México: Miguel Ángel Porrúa librero-editor.

---

Dias, J. y Quaglino, M. (1993). A questão do petróleo no Brasil: uma história da PETROBRAS. Rio de Janeiro: CPDOC: PETROBRAS.

Domínguez, C. y Phil, D. (2001). *The Future of Oil in Mexico. Beyond Efficiency: The Politics of Investment Policies in the Oil Industry*. Recuperado de: <https://www.bakerinstitute.org/center-for-energy-studies/future-oil-mexicoel-futuro-del-sector-petrolero/>

Dumitrescu, E. I. y Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>

Energy Information Administration (EIA). (2016). Country Analysis Brief: Mexico. Recuperado de: [https://www.eia.gov/beta/international/analysis\\_includes/countries\\_long/Mexico/mexico.pdf](https://www.eia.gov/beta/international/analysis_includes/countries_long/Mexico/mexico.pdf)

Energy Information Administration (EIA). (2019). Background Reference: Brazil. Recuperado de: [https://www.eia.gov/beta/international/analysis\\_includes/countries\\_long/Brazil/background2.htm](https://www.eia.gov/beta/international/analysis_includes/countries_long/Brazil/background2.htm)

Energy Information Administration (EIA). (2019). Country Analysis Executive Summary: Venezuela. Recuperado de: <https://www.eia.gov/beta/international/analysis.php?iso=VEN>

Expansión (2016). *Pemex, con el peor declive de producción en 6 años*. Recuperado de: [http://expansion.mx/negocios/2016/01/05/pemex-con-el-peor-declive-en-produccion-en-6-anos?internal\\_source=PLAYLIST](http://expansion.mx/negocios/2016/01/05/pemex-con-el-peor-declive-en-produccion-en-6-anos?internal_source=PLAYLIST)

---

Ezeala-Harrison, F. (1999). *Theory and policy of international competitiveness*. Westport, CT: Praeger.

Ferraz, J., Kupfer, D. Y Lootty, M. (2004). Competitividad industrial en Brasil. 10 años después de la liberalización. *Revista de la Cepal*. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/10943-competitividad-industrial-brasil-10-anos-despues-la-liberalizacion>

Forbes (2017). *The World's 25 Biggest Oil Companies*. Recuperado de: <https://www.forbes.com/pictures/em45gmmg/1-saudi-aramco-12-5-million-barrels-per-day/#6b216c537d60>

García, G. (2006). *La competitividad de la aduana marítima mexicana: las agencias aduanales de Lázaro Cárdenas, Michoacán*. (Tesis de maestría en ciencias en comercio exterior). ININEE, UMSNH, Michoacán.

García, R., y Maldonado, A. (2013). Competitividad del calzado de cuero colombiano: perspectiva de la ventaja comparativa revelada (1980-2008). *Dimensión empresarial*, 11(1), 77-91.

Godás, L. (2006). El ciclo de vida del producto. *Offarm*, 25(8), 11-142.

Gómez, M. y Rodríguez, C. (2019). *Energy Consumption and Financial Development in NAFTA Countries, 1971–2015*. MDPI. Applied Sciences.

González, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *Revista de economía ICE*, 858, 103-118.

Govea, A. M., Macías, R. y Oropeza, M. A. (2018). Rentabilidad de Petróleos Mexicanos: determinantes y discusiones sobre el Presupuesto Público. *Academia y negocios*, 4(2), 47-60.

---

Granados, O. (2017). El revés petrolero de América Latina. El país. Recuperado de:  
[https://elpais.com/economia/2017/04/11/actualidad/1491917203\\_700511.ht  
ml](https://elpais.com/economia/2017/04/11/actualidad/1491917203_700511.html)

Granger, C.W.J. (1988). Some recent development in a concept of causality. *Journal of Econometrics*, 39(1-2), 199-211.

Gregorio, J. D. (2009). Tipo de Cambio, Ajuste Real y Política Monetaria. *Banco Central de Chile*, (34).

Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Basic Econometrics*. Mc Graw Hill/Irwin, Inc.

Heredia, J., y Huarachi, J. (2009). El índice de la ventaja comparativa revelada (vcr) entre el Perú y los principales exportadores del mundo. El caso de la Región Lambayeque. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 14 (26), 27-55.

Hernández, R. A. (2001). Elementos de Competitividad Sistémica de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) del ISTMO Centroamericano. *CEPAL-SERIE Estudios y perspectivas*, 1-59.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Cd. De México, México: Mc Graw Hill.

Hernández, D. (2017). *La producción petrolera mexicana: análisis histórico y escenario a futuro*. (Tesis de maestría en ciencias de la tierra). UNAM, Cd. De México.

Im, S., Pesaran, H. and Shin, Y. (2003) *Testing for Unit Roots in heterogeneous Panels*. *Journal of Economics*. 115:53-74

---

IMCO (2013). *Nos cambiaron el mapa: México ante la revolución energética del siglo XXI*. 1era ed. Julio 2013, México.

IMCO (2017). *México, ¿un país con (in)seguridad energética?* Recuperado de: <https://imco.org.mx/temas/mexico-pais-inseguridad-energetica/>

International Institute for Management Development (IMD). (2013). México competitivo. Recuperado de: <http://www.mexicocompetitivo.economia.gob.mx/indices-decompetitividad/international-institute-for-management-development>

Jasso, J. (1999), La madurez tecnológica en la industria petroquímica mundial. *Revista de la CEPAL*, 69, 119-137.

Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual Based Tests for Cointegration in Panel Data. *Journal of econometrics*, 90(1), 1-44. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)

Kao, C. y Chiang, M. H. (2001). On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data, in Badi H. Baltagi, Thomas B. Fomby, R. Carter Hill (ed.) *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels (Advances in Econometrics, Volume 15)* Emerald Group Publishing Limited, pp.179 - 222

Kerlinger, F. (1983). *Investigación del Comportamiento*. México: McGraw-Hill.

Krugman, P. (2001). *Economía Internacional, Teoría y Política*. España: Editorial Addison Wesley

Krugman, P., y Maurice, O. (2006). *Economía internacional*. Madrid: Pearson.

---

Koontz, H. y Weihrich H. (2003). *Administración, una perspectiva global*. México: McGraw-Hill.

Lanteri, L. (2012). Determinantes de los precios reales del petróleo y su impacto sobre las principales variables macroeconómicas: Eu, España, Noruega y Argentina. *Economía: teoría y práctica*, (41), 45-70.

Lobejón, L. (2001). *Economía Actual I*. España: Gandhi.

Lozada, A. (2015). *El futuro de los campos maduros en México: un reto y una oportunidad*. México. Academia de Ingeniería.

Lugones, G. (2008). *Teorías del comercio internacional*. Bernal, Buenos Aires: Universidad Virtual de Quilmes.

Lucchesi, C. (1998). Petroleo, Estudos avancados. PETROBRAS. 12(33). Brasilia, Brasil.

Machuca, J. (1995). *Dirección de Operaciones: Aspectos Estratégicos en la Producción y los Servicios*. España: McGraw-Hill.

Maddala, G. S. y Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford bulletin of economics and statistics, special issue*, 631-652. Doi: <https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1631>

Martínez, F., Santillán, M., y De La Vega, A. (2016). La reforma energética de 2013/2014 y el desarrollo industrial en México: contenidos, implicaciones y propuestas. *Análisis Económico*, 31(78), 7-32.

Maza, D. F. (2002). *Fundamentos de Economía*. Caracas, Venezuela: El Nacional.

---

Misterio de economía (2006). *Competitividad: marco conceptual y análisis sectorial para la provincia de Buenos Aires*. Recuperado de: [http://www.ec.gba.gov.ar/areas/estudios\\_proyecciones/Archivos/Cuaderno74.pdf](http://www.ec.gba.gov.ar/areas/estudios_proyecciones/Archivos/Cuaderno74.pdf)

Monaldi, F. (2010). La economía política del petróleo y el gas en América Latina. *Plataforma democrática*, (9).

Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana.

Morales, R. (2005). La quiebra técnica de Petróleos Mexicanos: Perspectivas para remontar su crisis. *Economía UNAM*, 2(4), 27-39.

Noel, M. y Viga, L. (2011). El Tipo de Cambio. ABC de Economía. *El Observador*, 84-85.

Romo, M. y Abdel, G. (2004). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio exterior*, 55(3), 200-214.

Navarro, J. C. L. (2011). *Epistemología y metodología*. México: Patria.

Navarro, J. C., y Pedraza, O. H. (2006). *La Productividad de la Industria Láctea en el Estado de Michoacán*. México: UMSNH, ININEE-ESCA, IPN.

Navarro, J. C., y Pedraza, O. H. (2007). *Productividad de la Industria Eléctrica en México, División Centro Occidente*. México.

Núñez, B. (2007). *Material de apoyo del seminario Gestión de la Productividad*. (Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, mención Productividad). Venezuela.

---

OCDE (1992). Programa de tecnología y la economía, París.

Ordóñez, E. (1932). *El petróleo mexicano: bosquejo histórico*. Cd. De México, México: Ingeniería y Arquitectura.

Ortega, P. (2006). *Competitividad de la industria manufacturera de México en la cuenca del pacífico, 1990-2004*. (Tesis de maestría en ciencias en comercio exterior) Instituto de investigaciones económicas y empresariales, Michoacán.

Osorio, C. (1995). *Diccionario de Comercio Internacional*. México: Iberoamérica.

Padilla, R. (2006). *Conceptos de Competitividad e Instrumentos para Medirla*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panamá.

Pedroni, P. (2001): Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels, in B.H. Baltagi, T.B. Fomby and R.C. Hill (eds). *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*, Advances in Econometrics, Vol 15, Elsevier Science, Amsterdam.

Pedroni, P. (2001): Purchasing power parity tests in cointegrated panels. *The Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727-731.

Porter M. (1987). *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA.

PEMEX (2014). *Anuario estadístico*. Recuperado de: [http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/2014\\_ae\\_00\\_vc\\_e.pdf](http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/2014_ae_00_vc_e.pdf)

---

PEMEX (2017). *Evaluación de las reservas de hidrocarburos*. Recuperado de:  
<http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Paginas/evaluaciones-reservas.aspx>

Petroleos Brasileños (PETROBRAS) (2019). Our History. Recuperado de:  
<http://www.petrobras.com.br/en/about-us/our-history/>

Petróleos de Venezuela (PDVSA) (2019). Somos PDVSA. Recuperado de:  
[http://www.pdvsa.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8917&Itemid=569&lang=es](http://www.pdvsa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=8917&Itemid=569&lang=es)

Pérez, C. A., y Bermudas, M. A. (2012). Índices de Competitividad Internacional. *Académica de Economía* (170).

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *J. Appl. Econometrics*, 22, 265–312. Doi:10.1002/jae.95

Phillips, P.C.B. y Hansen, B. E. (1990): "Statistical inference in instrumental variables regression with I (1) processes". *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125.

Phillips, P.C.B. y Moon, H. (1999). Linear regression limit theory for non-stationary panel data. *Econometrica*, 67(5), 1057-1111.

Pittaluga, L. (1999). *La industria petrolera: algunas consideraciones sobre su estructura de mercado*. Serie Documento de Trabajo 5/99.

Porter M. (1987). *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA.

Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Harvard Business Review.

---

Porter, M. (2003). *Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Microeconomic Competitiveness Index*, in WEF, the Global Competitiveness Report: 2002-2003, World Economic Forum, Oxford University Press, New York.

Ramos, R. (2001). *Modelos de evaluación de la competitividad internacional: Una aplicación empírica al caso de las Islas Canarias*. (Tesis de doctorado en ciencias económicas). Universidad de las palmas de Gran Canaria. Recuperado de: <http://www.eumed.net/tesis/rrr/index.htm>

Reinert, E. (1995). *El concepto competitividad y sus predecesores. Una perspectiva nacional de 500 años*. Recuperado de: [http://www.othercanon.org/uploads/native/ERIK\\_S\\_REINERT\\_El\\_Concepto\\_complete.pdf](http://www.othercanon.org/uploads/native/ERIK_S_REINERT_El_Concepto_complete.pdf)

REPSOL (2014). Eficiencia energética e intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero en España y la UE-15. Recuperado el 8 de noviembre de 2017, [https://www2.uned.es/master-medioambiente-energiasrenovables/tablon\\_2018/estudio\\_tecnico\\_eficiencia\\_energetica\\_intensidad\\_emisiones\\_gei\\_2014\\_0.pdf](https://www2.uned.es/master-medioambiente-energiasrenovables/tablon_2018/estudio_tecnico_eficiencia_energetica_intensidad_emisiones_gei_2014_0.pdf).

Rojas, R. (1981). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdés

Rojas, P. y Sepúlveda, S. (1999). *¿Qué es la competitividad?* Recuperado de: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5283e/A5283e.pdf>

Romo, D. (2016). La situación de Pemex ante el contexto de la apertura de la industria petrolera en México. *Análisis económico*, 31(76), 75-94.

---

Salvatore, D. (1999). *Economía Internacional*. México: Prentice Hall.

Sánchez, G. (1990). *La Nacionalización del Petróleo y sus Consecuencias Económicas*, (The Oil Nationalization and its consequences). Monte Ávila Editores. Caracas, Venezuela.

Sánchez, B., Baena, C. y Esqueda, P. (2000). La competitividad de la industria petrolera venezolana. *CEPAL - SERIE Desarrollo productivo*, (71). Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4455/1/S00030188\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4455/1/S00030188_es.pdf)

Santillán, R., Calderón, C. y Venegas, F. (2017). Impact of Oil Prices on Stock Markets in Major Latin American Countries (2000-2015). *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(4), 205-215.

Sarmiento, Y., Pérez, Y., y Ferrando, L. (2013). La competitividad territorial en las condiciones de la economía cubana. *Ciencias Holguín*, XIX (4), 1-24.

Segal, P. y Phil, D. (2011). *“El petróleo es nuestro”: La distribución de los ingresos petroleros en México*. The Future of Oil in Mexico. James A. Baker III Institute for Public Policy Rice University. U.S.

SENER (2015). *Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029*. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44327/Prospectiva\\_Petroleo\\_Crudo\\_y\\_Petroliferos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44327/Prospectiva_Petroleo_Crudo_y_Petroliferos.pdf)

---

SENER (2016). *Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2016-2030*.

Recuperado:

[http://www.olade.org/realc/docs/doc\\_103522\\_20170501101247.pdf](http://www.olade.org/realc/docs/doc_103522_20170501101247.pdf)

Serrani, E. (2013). América Latina y su política petrolera frente a las últimas tendencias internacionales. Perspectivas regionales a partir del análisis de Brasil y Argentina. *Foro Internacional*, 53(1), 182-213.

Siggel, E. (2007). *International Competitiveness and Comparative Advantage: A Survey and a Proposal for Measurement*. Recuperado de: [https://www.cesifo-group.de/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob\\_page.show?docname=956160.PDF](https://www.cesifo-group.de/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?docname=956160.PDF)

Silvapulle, P., Smyth, R., Zhang, X., y Fenech, J. P. (2017). Nonparametric panel data model for crude oil and stock market prices in net oil importing countries. *Energy Economics*, 67, 255-267.

Spencer, M. (1993). *Economía Contemporánea*. Barcelona, España: Reverte.

Sumanth, D. (1990). *Ingeniería y Administración de la Productividad*. México: McGraw-Hill.

Talwani, M. (2011). "Oil and Gas in México: Geology, Production Rates and Reserves". The Future of Oil in Mexico. Recuperado de: <https://www.bakerinstitute.org/media/files/Research/1274a8e6/EF-pub-TalwaniGeology-04292011.pdf>

Torres, G. (2003). *Teoría del comercio internacional*. México: Siglo XXI editores.

Torres, G. (2003). *Teoría del comercio internacional*. México: Siglo XXI editores.

---

Torres, Z. y Navarro J. (2007). *Conceptos y principios fundamentales de epistemología y de metodología*. México: UMSNH-ININEE IPN-ESCA.

UKOG (2019). "Why oil is important". Recuperado de: <https://www.ukogplc.com/page.php?pid=74>

Villanueva, J. (2017). La responsabilidad social corporativa en la industria de los hidrocarburos en México. *Reforma en materia de hidrocarburos. Análisis jurídicos, sociales y ambientales en prospectiva*. (pp. 191-213). Cd. De México, México: Universidad Autónoma de México.

Viner, J. (1968). *Mercantilism thought. International Encyclopedia of the Social Sciences*. New York: Macmillan and Free Press.

Vollrath, T. 1991. A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage. *Weltwirtschaftliches Archiv*. 264-280.

Waheeduzzaman, A., y Ryans, J. (1996). Definition, Perspectives, and Understanding of International Competitiveness: A Quest for a Common Ground. *Competitiveness Review*, 6 (2), 7-26.

Wattanatorn, W. y Kanchanapoom, T. (2012). Oil Prices and Profitability Performance: Sector Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 763-767.

World Petroleum Council (WPC), (2018). "Why are oil and gas important?". Recuperado de: <https://www.world-petroleum.org/edu/221-why-are-oil-and-gas-important>

---

# ANEXOS

**Base de datos para la industria petrolera mexicana.**

<b>Productividad de la industria petrolera mexicana 1996-2017</b>					
<b>AÑO</b>	<b>Producción de petróleo crudo (Miles de b/d)</b>	<b>Índice de producción de petróleo crudo (2010 =100)</b>	<b>Número de empleados industria petrolera mexicana</b>	<b>Índice de empleados (2010 =100)</b>	<b>Indice de productividad (2010=100)</b>
<b>1996</b>	2858	111	128591	87	127.10
<b>1997</b>	3022	117	131619	89	131.30
<b>1998</b>	3070	119	131433	89	133.57
<b>1999</b>	2906	113	129159	88	128.66
<b>2000</b>	3012	117	132728	90	129.77
<b>2001</b>	3127	121	134852	92	132.60
<b>2002</b>	3177	123	137134	93	132.48
<b>2003</b>	3370	131	138215	94	139.43
<b>2004</b>	3383	131	137722	93	140.47
<b>2005</b>	3333	129	139171	94	136.95
<b>2006</b>	3255	126	141275	96	131.76
<b>2007</b>	3081	120	141146	96	124.83
<b>2008</b>	2798	109	143421	97	111.56
<b>2009</b>	2601	101	145146	98	102.48
<b>2010</b>	2577	100	147368	100	100.00
<b>2011</b>	2552	99	150561	102	96.93
<b>2012</b>	2547	99	150697	102	96.65
<b>2013</b>	2522	98	154774	105	93.18
<b>2014</b>	2428	94	153085	104	90.70
<b>2015</b>	2266	88	138391	94	93.64
<b>2016</b>	2153	84	126532	86	97.30
<b>2017</b>	2154	84	124660	85	98.81

<b>AÑO</b>	<b>Tipo de Cambio Nominal</b>	<b>INPC Méx base 2010</b>	<b>INPC EU base 2010</b>	<b>Tipo de Cambio Real</b>	<b>Indice TCR</b>	<b>Cambio en el TCR</b>
<b>1996</b>	7.60	35.47	71.93	15.41	121.97	
<b>1997</b>	7.92	42.78	73.61	13.62	107.82	-11.60
<b>1998</b>	9.14	49.60	74.76	13.77	108.97	1.06
<b>1999</b>	9.56	57.82	76.39	12.63	99.95	-8.27
<b>2000</b>	9.46	63.31	78.97	11.79	93.34	-6.62
<b>2001</b>	9.34	67.34	81.20	11.26	89.15	-4.49
<b>2002</b>	9.66	70.73	82.49	11.26	89.12	-0.03
<b>2003</b>	10.79	73.95	84.36	12.31	97.41	9.30
<b>2004</b>	11.29	77.42	86.62	12.63	99.94	2.60
<b>2005</b>	10.90	80.50	89.56	12.12	95.95	-3.99
<b>2006</b>	10.90	83.42	92.45	12.08	95.59	-0.38
<b>2007</b>	10.93	86.73	95.09	11.98	94.81	-0.81
<b>2008</b>	11.13	91.18	98.74	12.05	95.38	0.60
<b>2009</b>	13.51	96.01	98.39	13.85	109.59	14.90
<b>2010</b>	12.64	100.00	100.00	12.64	100.00	-8.75
<b>2011</b>	12.42	103.41	103.16	12.39	98.08	-1.92
<b>2012</b>	13.17	107.66	105.29	12.88	101.93	3.93
<b>2013</b>	12.77	111.76	106.83	12.21	96.62	-5.21
<b>2014</b>	13.29	116.25	108.57	12.41	98.24	1.68
<b>2015</b>	15.85	119.41	108.70	14.43	114.17	16.21
<b>2016</b>	18.66	122.78	110.07	16.73	132.41	15.98
<b>2017</b>	18.93	130.20	112.41	16.34	129.32	-2.33

<b>AÑO</b>	<b>Precio promedio barril de petroleo en Dls</b>	<b>precio promedio barril mexicano en dls 2010</b>
<b>1996</b>	18.91	26.29
<b>1997</b>	16.51	22.43
<b>1998</b>	10.18	13.62
<b>1999</b>	15.70	20.56
<b>2000</b>	24.64	31.20
<b>2001</b>	18.57	22.87
<b>2002</b>	21.52	26.08
<b>2003</b>	24.78	29.37
<b>2004</b>	31.05	35.85
<b>2005</b>	42.71	47.69
<b>2006</b>	53.04	57.37
<b>2007</b>	61.64	64.83
<b>2008</b>	84.38	85.46
<b>2009</b>	57.40	58.34
<b>2010</b>	72.46	72.46
<b>2011</b>	101.13	98.04
<b>2012</b>	101.96	96.83
<b>2013</b>	98.44	93.36
<b>2014</b>	85.48	80.93
<b>2015</b>	43.12	39.67
<b>2016</b>	35.65	32.39
<b>2017</b>	46.73	41.57

<b>Variables con su tendencia</b>				
<b>AÑO</b>	<b>Indice de competitividad (%)</b>	<b>Indice de productividad (2010=100)</b>	<b>precio promedio barril mexicano en dls 2010</b>	<b>Indice TCR</b>
<b>1996</b>	4.74	127.10	26.29	121.97
<b>1997</b>	5.09	131.30	22.43	107.82
<b>1998</b>	4.89	133.57	13.62	108.97
<b>1999</b>	4.61	128.66	20.56	99.95
<b>2000</b>	4.76	129.77	31.20	93.34
<b>2001</b>	4.97	132.60	22.87	89.15
<b>2002</b>	5.29	132.48	26.10	89.12
<b>2003</b>	5.46	139.43	29.33	97.41
<b>2004</b>	5.03	140.47	35.74	99.94
<b>2005</b>	4.70	136.95	47.74	95.95
<b>2006</b>	4.72	131.76	57.39	95.59
<b>2007</b>	4.22	124.83	64.90	94.81
<b>2008</b>	3.58	111.56	85.49	95.38
<b>2009</b>	3.23	102.48	58.50	109.59
<b>2010</b>	3.55	100.00	72.26	100.00
<b>2011</b>	3.44	96.93	98.11	98.08
<b>2012</b>	3.20	96.65	96.82	101.93
<b>2013</b>	3.13	93.18	93.45	96.62
<b>2014</b>	3.03	90.70	81.50	98.24
<b>2015</b>	2.99	93.64	39.76	114.17
<b>2016</b>	2.88	97.30	32.22	132.41
<b>2017</b>	2.77	98.81	41.21	129.32

<b>Variables con su variación</b>				
<b>AÑO</b>	<b>Cambio en la competitividad</b>	<b>Cambio en la productividad</b>	<b>Cambio en el precio del petróleo real</b>	<b>Cambio en el TCR</b>
1996				
1997	7.25	3.31	-14.70	-11.60
1998	-3.90	1.73	-39.27	1.06
1999	-5.59	-3.68	50.92	-8.27
2000	3.14	0.86	51.79	-6.62
2001	4.32	2.18	-26.70	-4.49
2002	6.49	-0.09	14.10	-0.03
2003	3.26	5.25	12.40	9.30
2004	-7.90	0.75	21.85	2.60
2005	-6.55	-2.50	33.58	-3.99
2006	0.49	-3.79	20.19	-0.38
2007	-10.64	-5.26	13.10	-0.81
2008	-15.11	-10.63	31.72	0.60
2009	-9.87	-8.15	-31.57	14.90
2010	9.89	-2.42	23.52	-8.75
2011	-2.93	-3.07	35.77	-1.92
2012	-7.21	-0.29	-1.31	3.93
2013	-2.15	-3.59	-3.48	-5.21
2014	-3.22	-2.67	-12.79	1.68
2015	-1.14	3.24	-51.22	16.21
2016	-3.57	3.92	-18.96	15.98
2017	-3.91	1.55	27.93	-2.33

## Base de datos para la industria petrolera venezolana

Competitividad de la industria petrolera venezolana 1996-2017					
AÑO	Producción de petróleo crudo (Miles de b/d)	Exportaciones nacionales de petróleo crudo (Miles de b/d)	Exportaciones mundiales de petróleo crudo (Miles de b/d)	Internacionalización (%)	Índice de competitividad (%)
1996	2,381	1,976	34140	83.01	5.79
1997	2,411	2,211	35679	91.70	6.20
1998	3,120	2,244	37544	71.92	5.98
1999	2,800	1,923	36343	68.67	5.29
2000	2,891	2,004	38863	69.30	5.16
2001	2,792	1,965	37912	70.37	5.18
2002	2782	1,572	36987	56.51	4.25
2003	2643	1,535	38726	58.08	3.96
2004	3009	1,562	42234	51.90	3.70
2005	3067	2,198	43018	71.66	5.11
2006	3036	1,735	42388	57.16	4.09
2007	2982	2,116	42850	70.95	4.94
2008	2958	1,765	42137	59.67	4.19
2009	2878	1,608	40629	55.88	3.96
2010	2854	1,562	41159	54.74	3.80
2011	2881	1,553	41218	53.92	3.77
2012	2804	1,725	41718	61.51	4.13
2013	2789	1,528	40639	54.78	3.76
2014	2683	1,965	40311	73.24	4.87
2015	2654	1,974	41688	74.39	4.74
2016	2373	1,835	44175	77.34	4.15
2017	2035	1,596	46719	78.45	3.42

**Productividad de la industria petrolera venezolana 1996-2017**

<b>AÑO</b>	<b>Producción de petróleo crudo (Miles de b/d)</b>	<b>Índice de producción de petróleo crudo (2010 =100)</b>	<b>Número de empleados industria petrolera mexicana</b>	<b>Índice de empleados (2010 =100)</b>	<b>Indice de productividad (2010=100)</b>
<b>1996</b>	2,381	83	53175	53	156.70
<b>1997</b>	2,411	84	51428	51	164.07
<b>1998</b>	3,120	109	50821	51	214.85
<b>1999</b>	2,800	98	47750	48	205.24
<b>2000</b>	2,891	101	46920	47	215.63
<b>2001</b>	2,792	98	46425	46	210.46
<b>2002</b>	2782	97	45683	46	213.12
<b>2003</b>	2643	93	33998	34	272.06
<b>2004</b>	3009	105	38519	39	273.42
<b>2005</b>	3067	107	49180	49	218.23
<b>2006</b>	3036	106	52816	53	201.14
<b>2007</b>	2982	104	61909	62	168.56
<b>2008</b>	2958	104	78739	79	131.45
<b>2009</b>	2878	101	91949	92	109.54
<b>2010</b>	2854	100	99867	100	100.00
<b>2011</b>	2881	101	104187	104	96.77
<b>2012</b>	2804	98	132086	132	74.29
<b>2013</b>	2789	98	140626	141	69.42
<b>2014</b>	2683	94	152072	152	61.74
<b>2015</b>	2654	93	150032	150	61.90
<b>2016</b>	2373	83	146226	146	56.78
<b>2017</b>	2035	71	121103	121	58.80

<b>AÑO</b>	<b>Tipo de Cambio Nominal</b>	<b>INPC Ven base 2010</b>	<b>INPC EU base 2010</b>	<b>Tipo de Cambio Real</b>	<b>Indice TCR</b>	<b>Cambio en el TCR</b>
<b>1996</b>	0.42	5.84	71.93	5.14	198.92	
<b>1997</b>	0.49	8.04	73.61	4.47	173.21	-12.92
<b>1998</b>	0.55	10.46	74.76	3.92	151.63	-12.46
<b>1999</b>	0.60	12.55	76.39	3.68	142.66	-5.92
<b>2000</b>	0.68	14.23	78.97	3.77	146.17	2.46
<b>2001</b>	0.72	15.98	81.20	3.68	142.54	-2.49
<b>2002</b>	1.16	20.96	82.49	4.57	177.18	24.31
<b>2003</b>	1.61	26.62	84.36	5.09	197.26	11.33
<b>2004</b>	1.89	31.95	86.62	5.13	198.61	0.69
<b>2005</b>	2.09	37.70	89.56	4.96	192.28	-3.19
<b>2006</b>	2.15	43.35	92.45	4.58	177.32	-7.78
<b>2007</b>	2.15	51.16	95.09	3.99	154.56	-12.84
<b>2008</b>	2.15	61.39	98.74	3.45	133.74	-13.47
<b>2009</b>	2.15	78.01	98.39	2.71	104.87	-21.59
<b>2010</b>	2.58	100.00	100.00	2.58	100.00	-4.64
<b>2011</b>	4.29	126.09	103.16	3.51	135.91	35.91
<b>2012</b>	4.29	152.66	105.29	2.96	114.58	-15.69
<b>2013</b>	6.05	214.69	106.83	3.01	116.55	1.73
<b>2014</b>	6.28	348.17	108.57	1.96	75.89	-34.89
<b>2015</b>	6.28	772.02	108.70	0.88	34.27	-54.85
<b>2016</b>	9.26	2740.27	110.07	0.37	14.40	-57.97
<b>2017</b>	9.98	84948.49	112.41	0.01	0.51	-96.45

<b>AÑO</b>	<b>Precio promedio barril de petroleo</b>	<b>precio promedio barril venezolano en dls 2010</b>
<b>1996</b>	18.29	25.42
<b>1997</b>	15.08	20.49
<b>1998</b>	10.57	14.14
<b>1999</b>	16.04	21.00
<b>2000</b>	25.91	32.81
<b>2001</b>	20.21	24.89
<b>2002</b>	21.95	26.61
<b>2003</b>	25.65	30.40
<b>2004</b>	33.61	38.80
<b>2005</b>	45.39	50.68
<b>2006</b>	57.70	62.41
<b>2007</b>	64.74	68.09
<b>2008</b>	86.81	87.92
<b>2009</b>	56.50	57.43
<b>2010</b>	71.97	71.97
<b>2011</b>	98.23	95.22
<b>2012</b>	103.42	98.21
<b>2013</b>	99.49	94.36
<b>2014</b>	93.73	88.75
<b>2015</b>	44.65	41.08
<b>2016</b>	35.65	32.39
<b>2017</b>	46.73	41.57

**Variables con su tendencia**

<b>AÑO</b>	<b>Indice de competitividad (%)</b>	<b>Indice de productividad (2010=100)</b>	<b>precio promedio barril venezolano en dls 2010</b>	<b>Indice TCR</b>
<b>1996</b>	5.79	156.70	25.42	198.92
<b>1997</b>	6.20	164.07	20.49	173.21
<b>1998</b>	5.98	214.85	14.14	151.63
<b>1999</b>	5.29	205.24	21.00	142.66
<b>2000</b>	5.16	215.63	32.81	146.17
<b>2001</b>	5.18	210.46	24.89	142.54
<b>2002</b>	4.25	213.12	26.61	177.18
<b>2003</b>	3.96	272.06	30.40	197.26
<b>2004</b>	3.70	273.42	38.80	198.61
<b>2005</b>	5.11	218.23	50.68	192.28
<b>2006</b>	4.09	201.14	62.41	177.32
<b>2007</b>	4.94	168.56	68.09	154.56
<b>2008</b>	4.19	131.45	87.92	133.74
<b>2009</b>	3.96	109.54	57.43	104.87
<b>2010</b>	3.80	100.00	71.97	100.00
<b>2011</b>	3.77	96.77	95.22	135.91
<b>2012</b>	4.13	74.29	98.21	114.58
<b>2013</b>	3.76	69.42	94.36	116.55
<b>2014</b>	4.87	61.74	88.75	75.89
<b>2015</b>	4.74	61.90	41.08	34.27
<b>2016</b>	4.15	56.78	32.39	14.40
<b>2017</b>	3.42	58.80	41.57	0.51

<b>Variables con su variación</b>				
<b>AÑO</b>	<b>Cambio en la competitividad</b>	<b>Cambio en la productividad</b>	<b>Cambio en el precio del petroleo real</b>	<b>Cambio en el TCR</b>
<b>1996</b>				
<b>1997</b>	7.03	4.70	-19.42	-12.92
<b>1998</b>	-3.54	30.95	-30.98	-12.46
<b>1999</b>	-11.47	-4.47	48.50	-5.92
<b>2000</b>	-2.57	5.06	56.26	2.46
<b>2001</b>	0.52	-2.40	-24.14	-2.49
<b>2002</b>	-17.99	1.26	6.91	24.31
<b>2003</b>	-6.74	27.66	14.26	11.33
<b>2004</b>	-6.70	0.50	27.62	0.69
<b>2005</b>	38.15	-20.18	30.62	-3.19
<b>2006</b>	-19.88	-7.83	23.15	-7.78
<b>2007</b>	20.61	-16.20	9.10	-12.84
<b>2008</b>	-15.17	-22.02	29.12	-13.47
<b>2009</b>	-5.48	-16.67	-34.68	-21.59
<b>2010</b>	-4.13	-8.71	25.32	-4.64
<b>2011</b>	-0.70	-3.23	32.31	35.91
<b>2012</b>	9.70	-23.23	3.14	-15.69
<b>2013</b>	-9.05	-6.56	-3.93	1.73
<b>2014</b>	29.63	-11.07	-5.95	-34.89
<b>2015</b>	-2.85	0.27	-53.71	-54.85
<b>2016</b>	-12.28	-8.28	-21.16	-57.97
<b>2017</b>	-17.74	3.56	28.35	-96.45

## Base de datos para la industria petrolera brasileña.

Competitividad de la industria petrolera brasileña 1996-2017					
AÑO	Producción de petróleo crudo (Miles de b/d)	Exportaciones nacionales de petróleo crudo (Miles de b/d)	Exportaciones mundiales de petróleo crudo (Miles de b/d)	Internacionalización (%)	Indice de competitividad (%)
1996	784	2.1	34140	0.26	0.01
1997	842	2.6	35679	0.30	0.01
1998	975	0.0	37544	0.00	0.00
1999	1,098	0.6	36343	0.05	0.00
2000	1,231	19.5	38863	1.59	0.05
2001	1,293	112.7	37912	8.72	0.30
2002	1,454	233.0	36987	16.02	0.63
2003	1,496	243.0	38726	16.24	0.63
2004	1,477	230.0	42234	15.57	0.54
2005	1,634	274.0	43018	16.77	0.64
2006	1,723	366.0	42388	21.25	0.86
2007	1,748	421.0	42850	24.08	0.98
2008	1,812	431.0	42137	23.78	1.02
2009	1,950	525.0	40629	26.92	1.29
2010	2,055	581.0	41159	28.28	1.41
2011	2,105	599.0	41218	28.45	1.45
2012	2,061	487.7	41718	23.66	1.17
2013	2,024	365.6	40639	18.06	0.90
2014	2,255	517.3	40311	22.94	1.28
2015	2,437	736.0	41688	30.20	1.77
2016	2,510	891.3	44175	35.51	2.02
2017	2,622	1,127.4	46719	43.00	2.41

**Productividad de la industria petrolera brasileña 1996-2017**

<b>AÑO</b>	<b>Producción de petróleo crudo (Miles de b/d)</b>	<b>Índice de producción de petróleo crudo (2010 =100)</b>	<b>Número de empleados industria petrolera mexicana</b>	<b>Índice de empleados (2010 =100)</b>	<b>Indice de productividad (2010=100)</b>
<b>1996</b>	784	38	46226	57	66.42
<b>1997</b>	842	41	43468	54	75.85
<b>1998</b>	975	47	41173	51	92.81
<b>1999</b>	1,098	53	38225	47	112.53
<b>2000</b>	1,231	60	35891	45	134.38
<b>2001</b>	1,293	63	38483	48	131.60
<b>2002</b>	1,454	71	46723	58	121.94
<b>2003</b>	1,496	73	48798	61	120.10
<b>2004</b>	1,477	72	52037	65	111.22
<b>2005</b>	1,634	80	53904	67	118.72
<b>2006</b>	1,723	84	62266	77	108.38
<b>2007</b>	1,748	85	68931	86	99.34
<b>2008</b>	1,812	88	74140	92	95.75
<b>2009</b>	1,950	95	76919	96	99.33
<b>2010</b>	2,055	100	80492	100	100.00
<b>2011</b>	2,105	102	81918	102	100.68
<b>2012</b>	2,061	100	85065	106	94.93
<b>2013</b>	2,024	98	86111	107	92.07
<b>2014</b>	2,255	110	80908	101	109.16
<b>2015</b>	2,437	119	78470	97	121.68
<b>2016</b>	2,510	122	68829	86	142.85
<b>2017</b>	2,622	128	62703	78	163.80

<b>AÑO</b>	<b>Tipo de Cambio Nominal</b>	<b>INPC Bra base 2010</b>	<b>INPC EU base 2010</b>	<b>Tipo de Cambio Real</b>	<b>Indice TCR</b>	<b>Cambio en el TCR</b>
<b>1996</b>	1.01	42.41	71.93	1.71	97.04	
<b>1997</b>	1.08	45.35	73.61	1.75	99.42	2.44
<b>1998</b>	1.16	46.80	74.76	1.85	105.32	5.94
<b>1999</b>	1.81	49.07	76.39	2.82	160.52	52.41
<b>2000</b>	1.83	52.53	78.97	2.75	156.45	-2.54
<b>2001</b>	2.35	56.12	81.20	3.40	193.27	23.53
<b>2002</b>	2.92	60.87	82.49	3.96	225.07	16.46
<b>2003</b>	3.08	69.82	84.36	3.72	211.36	-6.09
<b>2004</b>	2.93	74.43	86.62	3.41	193.55	-8.42
<b>2005</b>	2.43	79.54	89.56	2.74	155.80	-19.50
<b>2006</b>	2.18	82.87	92.45	2.43	137.94	-11.46
<b>2007</b>	1.95	85.89	95.09	2.16	122.53	-11.17
<b>2008</b>	1.83	90.77	98.74	1.99	113.39	-7.46
<b>2009</b>	2.00	95.20	98.39	2.07	117.45	3.58
<b>2010</b>	1.76	100.00	100.00	1.76	100.00	-14.86
<b>2011</b>	1.67	106.64	103.16	1.62	91.99	-8.01
<b>2012</b>	1.95	112.40	105.29	1.83	104.00	13.06
<b>2013</b>	2.16	119.37	106.83	1.93	109.69	5.47
<b>2014</b>	2.35	126.93	108.57	2.01	114.40	4.30
<b>2015</b>	3.33	138.39	108.70	2.61	148.54	29.84
<b>2016</b>	3.49	150.48	110.07	2.55	145.16	-2.27
<b>2017</b>	3.18	155.67	112.41	2.29	130.38	-10.18

**Variables con su tendencia**

<b>AÑO</b>	<b>Indice de competitividad (%)</b>	<b>Indice de productividad (2010=100)</b>	<b>Indice TCR</b>	<b>precio promedio barril brasileño en dls 2010</b>
<b>1996</b>	0.01	66.42	97.04	-
<b>1997</b>	0.01	75.85	99.42	-
<b>1998</b>	0.00	92.81	105.32	-
<b>1999</b>	0.00	112.53	160.52	-
<b>2000</b>	0.05	134.38	156.45	-
<b>2001</b>	0.30	131.60	193.27	-
<b>2002</b>	0.63	121.94	225.07	27.88
<b>2003</b>	0.63	120.10	211.36	28.18
<b>2004</b>	0.54	111.22	193.55	30.60
<b>2005</b>	0.64	118.72	155.80	38.98
<b>2006</b>	0.86	108.38	137.94	47.61
<b>2007</b>	0.98	99.34	122.53	76.27
<b>2008</b>	1.02	95.75	113.39	98.23
<b>2009</b>	1.29	99.33	117.45	55.11
<b>2010</b>	1.41	100.00	100.00	74.66
<b>2011</b>	1.45	100.68	91.99	99.11
<b>2012</b>	1.17	94.93	104.00	99.34
<b>2013</b>	0.90	92.07	109.69	93.12
<b>2014</b>	1.28	109.16	114.40	83.17
<b>2015</b>	1.77	121.68	148.54	38.79
<b>2016</b>	2.02	142.85	145.16	35.76
<b>2017</b>	2.41	163.80	130.38	44.90

<b>Variables con su variación</b>				
<b>AÑO</b>	<b>Cambio en la competitividad</b>	<b>Cambio en la productividad</b>	<b>Cambio en el TCR</b>	<b>Cambio en el precio del petroleo real</b>
<b>1996</b>				-
<b>1997</b>	18.33	14.19	2.44	-
<b>1998</b>	-100.00	22.36	5.94	-
<b>1999</b>	#¡DIV/0!	21.25	52.41	-
<b>2000</b>	3016.28	19.42	-2.54	-
<b>2001</b>	491.62	-2.07	23.53	-
<b>2002</b>	111.98	-7.34	16.46	-
<b>2003</b>	-0.39	-1.51	-6.09	142.85
<b>2004</b>	-13.21	-7.40	-8.42	737.47
<b>2005</b>	16.96	6.74	-19.50	763.56
<b>2006</b>	35.56	-8.70	-11.46	2765.76
<b>2007</b>	13.79	-8.35	-11.17	2095.74
<b>2008</b>	4.11	-3.62	-7.46	-4411.79
<b>2009</b>	26.33	3.74	3.58	1854.91
<b>2010</b>	9.24	0.67	-14.86	2345.13
<b>2011</b>	2.95	0.68	-8.01	-77.63
<b>2012</b>	-19.56	-5.71	13.06	-721.27
<b>2013</b>	-23.04	-3.01	5.47	-1095.39
<b>2014</b>	42.64	18.56	4.30	-4538.29
<b>2015</b>	37.59	11.46	29.84	-402.82
<b>2016</b>	14.28	17.41	-2.27	814.68
<b>2017</b>	19.61	14.66	-10.18	-4590.40