

## **Evaluación del indicador liquidez para entender la competitividad. El caso comparativo de Petróleos Mexicanos y equinor de Noruega**

Candy Villa Luna\*

Julieta Evangelina Sánchez Cano\*\*

*(Recibido: octubre, 2021/Aceptado: febrero, 2022)*

### **Resumen**

Esta investigación realiza un análisis de la situación competitiva de PEMEX a través de la influencia que ejerce la variable liquidez en los estados financieros de la misma. Una vez realizado el análisis de la empresa mexicana, se lleva a cabo un estudio comparativo de esta, con otra del sector energético, la empresa de Noruega (Equinor), que tiene actualmente un modelo de éxito en la industria petrolera. Lo anterior fundamentado en la problemática que expone que la petrolera mexicana PEMEX ha desarrollado un conjunto de problemas que le han originado la pérdida de competitividad. Además, se hace una proyección que pretende explicar, cómo se desarrollará este indicador en un futuro próximo, específicamente de los años 2020, 2021 y 2022, con el fin de aportar información relevante que sea de utilidad para la toma de decisiones y la mejora empresarial de la petrolera mexicana.

*Palabras clave:* competitividad, liquidez, PEMEX, Equinor, estados financieros.  
*Clasificación JEL:* Q4, D21.

---

\* Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit

\*\* Facultad de Economía, Contaduría y Administración. Universidad Juárez del Estado de Durango. Autor de correspondencia. Email: julieta.san2009@ujed.mx.

Este artículo resulta del proyecto posdoctoral "El sector energético frente al desarrollo sostenible y el cambio climático: retos de la revolución 4T" de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional.

# **Evaluation of the liquidity indicator to understand competitiveness. The comparative case of Petróleos Mexicanos and Equinor of Norway**

## **Abstract**

This research carries out an analysis of PEMEX's competitive situation through the influence of the liquidity variable on its financial statements. On the analysis of the Mexican company has been carried out, a comparative study of it is carried out with another in the energy sector, the Norwegian company (Equinor), which currently has a successful model in the oil industry. The foregoing is based on the problem that states that "PEMEX has shown a set of problems that have caused a loss of competitiveness." In addition, a projection is made that aims to explain how this indicator will develop in the near future, specifically in the years 2020, 2021 and 2022, in order to provide relevant information that is useful for decision-making and business improvement. of the Mexican oil company.

Keywords: competitiveness, liquidity, PEMEX, Equinor, financial statements.

*Classificación JEL:* Q4, D21.

## **1. Introducción**

La industria petrolera es un tema de seguridad nacional para muchos países productores y para México no es la excepción. "México es conocido por ser un productor con alta dependencia de los recursos obtenidos de la producción de energía a partir del petróleo, en la medida que casi el 40% de los ingresos presupuestarios son aportados por PEMEX. Esto hace evidente la fuerte participación del sector energético en las finanzas públicas" (Sánchez, 2012: 138)

Consiguientemente, es de gran relevancia el análisis de la empresa petrolera mexicana y principalmente en un indicador tan importante como la competitividad, "el termino competitividad se ha convertido en el referente obligado del debate económico, hasta el punto de su consideración por numerosos especialistas como el factor clave del éxito" (Acosta y Medina, 1999).

Lo anterior, nos lleva a entender que es de suma importancia poder medir, en qué grado es competitiva una empresa en el mercado. Principalmente debido a que “el hecho de que en algunas empresas con frecuencia se genera liquidez por debajo de los niveles necesarios para satisfacer en tiempo las obligaciones pactadas a corto plazo, constituye una preocupación que ha merecido la atención de todos los factores que interactúan en los medios empresariales y financieros” (Gutiérrez, Téllez y Munilla, 2005).

Además, debido a que la liquidez forma parte importante de los indicadores financieros con los que se pueden medir diferentes contextos de una empresa, tal como lo exponen Botero, Garnica y Soto (2013), principalmente porque “la situación competitiva en cuanto a la solidez de la estructura financiera, la capacidad para responder por la repartición de dividendos (liquidez misma), la importancia del sistema de información contable en la toma de decisiones cotidianas en la organización y las perspectivas de generación de valor agregado para la organización”, son puntos clave que toda empresa debe medir y tomar en cuenta así como su comportamiento frente al mercado que además es altamente competitivo .

Es así, que, por ser el sector energético una temática de seguridad nacional, cobra gran importancia estudiar a la organización Petróleos Mexicanos (PEMEX), por ser una empresa de relevancia a los intereses nacionales ya que contribuye a la ejecución y actividades de un sector que es trascendental para un país como México (CEFP, 2014). Por consiguiente, se realiza la investigación del manejo económico-financiero de la empresa, visto desde el enfoque de la liquidez, tomando en cuenta a este, como uno de los indicadores clave en la medición de la competitividad, sobre todo cuando para ello debe existir un equilibrio financiero como factor de competitividad en las empresas, según explican Acosta y Medina (1999).

De este modo, esta investigación realiza el estudio en dos partes. Por una parte se hace el análisis de la competitividad de la empresa PEMEX a través del indicador de liquidez, por medio de sus estados financieros consolidados en un periodo de 12 años, del 2008 al 2019 y ya obteniendo estos resultados, se hace, por otra parte, una comparativa entre la empresa petrolera mexicana y la empresa petrolera de Noruega; esta última empresa ha sido elegida en el presente estudio por ser una empresa que ha tenido éxito a nivel mundial por su modelo de trabajo y por ser uno de los casos más significativos en el desarrollo y avance del sector energético participando así como uno de los líderes mundiales de la industria petrolera, tal como lo mencionan Romo, Pérez y Jiménez (2013: p. 52). Sumado a esto, posteriormente se

hace una proyección para los años 2020, 2021 y 2022, que pretende explicar cómo se desarrollará a futuro próximo este indicador, con el fin de generar conocimiento que le sea de utilidad a quienes tienen la preocupación de que la empresa mexicana se desempeñe de la mejor manera y sea también una aportación para los que realizan la toma de decisiones empresariales.

Aunque existen trabajos que estudian los modelos petroleros y en específico el modelo noruego, con miras a aplicar las enseñanzas en el caso mexicano, la contribución de la presente investigación es evidenciar la influencia de la variable liquidez en la medición de la competitividad de las empresas objeto de estudio, para con ello identificar la importancia del manejo de la gestión financiera eficiente en las organizaciones, además de hacer una proyección que aporta información relevante de la variable mencionada en el futuro próximo. Por lo tanto, la metodología de esta investigación, se define como un estudio comparativo, deductivo, cuantitativo, acompañado de un análisis del indicador de liquidez, que incide sobre el funcionamiento económico-financiero de cada una de las empresas petroleras tanto de PEMEX como de Equinor (antes llamada Statoil).

## **2. Planteamiento del problema y fundamentos de la investigación**

Debido a que la competitividad es medida por “la posición relativa de la empresa en su sector o en su entorno competitivo, marco en el que tiene lugar la generación de valor por parte de la empresa, es decir, su renta, su beneficio, su excedente financiero o económico o su cash flow” (Bueno, 1987, pp.89-90). Se entiende entonces que, para poder determinar la competitividad, esta debe de medirse a través de diferentes factores, sobre todo si se trata de la “competitividad empresarial”, la cual se refiere a “la capacidad que demuestran las empresas para conseguir ciertos logros medidos en términos de cuota de mercado o niveles de resultado económico-financiero que, estrechamente relacionado con lo anterior, evalúan el nivel de éxito de la empresa en su rivalidad competitiva con otras que se disputan el mismo mercado”. Acosta y Medina (1999; p. 27).

La competitividad se puede medir a través de diversos factores derivados de los resultados económico-financieros de una empresa y con base en ello, este artículo está dedicado a la medición y análisis de la competitividad de la empresa Petróleos Mexicanos (PEMEX), fundamentado en dar respuesta a la problemática que expone que “Pemex ha mostrado un

conjunto de problemas que le han originado la pérdida de competitividad, capacidades y habilidades para impulsar su crecimiento e impulsar acciones que pudiesen detonar en un mejor desempeño de la industria petrolera”, según lo que expone Romo (2016).

## *2.2. Justificación*

Esta investigación se suma al interés de dar prioridad a los estudios sobre al sector energético mexicano, como uno de los ejes estratégicos y fundamentales de la economía mexicana y una temática de seguridad nacional. Lo anterior, debido a que México se caracteriza por ser un país productor altamente dependiente de los recursos obtenidos a través del petróleo. La principal organización del sector es la empresa petrolera PEMEX, que aporta un importante porcentaje al Producto Interno Bruto (PIB) del país y esto convierte a la organización y al petróleo mexicano en parte fundamental de la economía mexicana, de aquí la importancia de la realización de este estudio.

## *2.3. Pregunta de investigación*

La presente investigación tiene el objetivo de analizar el fenómeno de la competitividad, medida a través del indicador financiero de liquidez, que tiene la empresa de Petróleos Mexicanos y además se realiza con el fin de responder a la pregunta de investigación que se plantea a continuación:

- ¿PEMEX es menos competitivo en la variable de liquidez con respecto a Equinor de Noruega?

## *2.4. Objetivo de investigación*

Analizar el desempeño económico-financiero de la empresa PEMEX, a través de su competitividad, y posteriormente hacer una comparativa con la empresa Equinor de Noruega, por medio de las mediciones con el indicador de liquidez, para finalmente establecer un análisis de las fluctuaciones y sus impactos en ambas empresas en cuestión del índice mencionado y conocer la situación de la empresa mexicana PEMEX en

la actualidad y proyectada en el futuro próximo, en función de su desempeño y a fin de que esta investigación genere conocimiento e información que ayude a los tomadores de decisiones a detonar acciones que pudieran mejorar el desempeño de la empresa. Por lo que el objetivo específico se resume de la siguiente manera:

- Comparar la situación económica-financiera con respecto a la variable liquidez de las empresas PEMEX y Equinor, así como su proyección a futuro.

### **2.5. Hipótesis**

Hipótesis A: PEMEX es menos competitivo en la variable de liquidez con respecto de Equinor de Noruega.

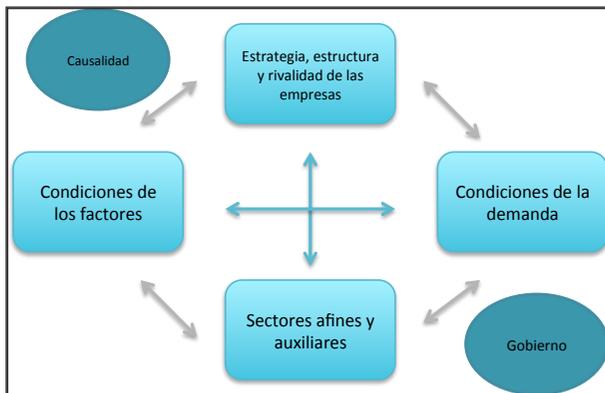
Hipótesis B: La variable liquidez influye positivamente en la competitividad de la empresa PEMEX.

### **3. Competitividad**

En los últimos años, el término “competitividad” se ha vuelto un referente obligado de debate por muchos investigadores, hasta el punto de su consideración por estos especialistas como el factor clave del éxito. Sin embargo, esta unanimidad no es tan evidente cuando se plantea la definición conceptual del vocablo, por lo que se han dado varios enfoques y opiniones sobre su significado, métodos y parámetros para su medición o en el esclarecimiento de sus factores determinantes (Acosta y Medina, 1999).

Por lo tanto, cuando se habla de competitividad, esta se puede discutir desde diversos ámbitos de análisis, así como de los diferentes métodos existentes para medirla. Entonces, para determinar con exactitud el concepto de competitividad, se requieren diferenciar los niveles para los que se emplea este término. Muchos de los autores que han tratado el tema se han referido a ella desde términos distintos. Uno de estos, es el que le da Porter (2000), quien indica que la competitividad, debe ser entendida desde la empresa en un enfoque micro, desde el sector económico con el enfoque meso y desde lo nacional o global en el enfoque macro. Además, Porter utiliza un modelo creado por él mismo al que llama “el diamante de la competitividad” el cual es utilizado para hacer un diagnóstico de la competitividad, la respuesta de tenerla o no, se encuentra en cuatro cualidades amplias de una nación,

atributos que individualmente y como sistema constituyen el diamante de la ventaja competitiva que se muestra en la figura 1.



Fuente: elaboración propia con base en Porter (1999).

Figura 1  
Modelo del diamante de Porter

Por lo tanto, al analizar los factores, se van modificando y realizando ciertas mejoras que complementan este modelo, influyendo de esta forma con la competitividad. También existen dos aspectos que complementan a estos cuatro factores: el azar; es un evento o conjunto de eventos que van más allá del alcance de los directivos de una empresa y el gobierno; quien tiene una gran influencia, misma que puede cambiar completamente el rumbo de las cosas. De otra forma, bajo la perspectiva de la OCDE (1990, p. 9) se entiende que: "Competitividad es la base del nivel de vida de una nación. Es además fundamental para la expansión de las oportunidades de empleo y para que un país pueda hacer frente a sus compromisos internacionales". Por lo que al hablar de los compromisos de la empresa, podemos entender que el grado de eficiencia de esta, puede ser medido a través de indicadores clave como; rentabilidad, endeudamiento y liquidez (Izquierdo y Schuster, 2008).

En este sentido, la competitividad financiera empresarial en un periodo determinado, se entiende como el resultado de los cursos de acción competitivos asumidos por la organización anteriormente, según Botero, Gamica y Soto (2013). Por lo tanto, para comprender la competitividad financiera de la empresa mexicana PEMEX, en comparativa con Equinor de Noruega, se hace el análisis de la eficiencia de la misma por medio del indicador de liquidez, ya que se considera que, para que una empresa sea competitiva es necesario que esta produzca bienes de calidad, entendiendo

éstos como los elaborados por un sistema donde exista eficiencia en el uso de los recursos, según lo que explican Ivancevich, Skinner y Lorenzi (1996).

#### **4. Gestión financiera y la competitividad**

El manejo adecuado de información es de vital importancia para el desarrollo empresarial, y al mismo tiempo, el que se desarrolle un buen análisis financiero, es crucial para la gestión empresarial y sobre todo para la toma de decisiones ya que se complementa además con la comparación de datos cualitativos, los cuales tienen un impacto en las cifras económicas que dan como resultado un entendimiento del desempeño de las organizaciones (Guardo, Arrieta y Cardozo, 2018).

De Ávila, Pérez y Vega (2016), plantean que “la gestión financiera son una serie procesos y directrices, orientadas a ofrecer a las empresas un sistema financiero de acuerdo sus objetivos, por ello debe existir una coherencia entre los flujos financieros, de tal manera que sus ingresos como las reservas primarias de efectivo contribuyan al pago de las obligaciones de ella”. Esto implica que existe una correlación consistente entre las estrategias financieras y la competitividad que confirman los planteamientos teóricos que se han analizado, al identificar la planeación financiera y competitividad para el éxito de las empresas estudiadas (De Ávila Berrio, Pérez y Vega Brito, 2016). Por tal motivo, se entiende que, “para lograr una mayor competitividad, la firma puede recurrir a diversos instrumentos como una mejor gestión financiera” (Dosi, 1988).

Nava y Marbelis (2009), señalan que el análisis financiero es uno de los instrumentos que contribuyen a estimar el desempeño gerencial y económico, ya que de esa forma permite tener un diagnóstico sobre las organizaciones al mismo tiempo que contribuye con el proceso de toma de decisiones sobre la inversión, financiamiento y planes de acción, debido a que aporta la información necesaria para conocer la condición de la organización, tanto operativa como económica por medio del cálculo de indicadores como; la liquidez, endeudamiento, actividad y rentabilidad, por lo que se establece como un instrumento importante para una gestión financiera eficiente.

#### **5. La liquidez como indicador financiero que contribuye a la medición de la competitividad**

“Tradicionalmente la liquidez de una empresa se ha juzgado por su capacidad de satisfacer sus obligaciones de pago a corto plazo a medida que estas vencen.

Esta medida no sólo se refiere a la cantidad de efectivo disponible, sino a la habilidad del administrador para convertir en efectivo y en el tiempo necesario, determinados activos circulantes y dilatar adecuadamente las obligaciones de pago negociadas". Gutiérrez, Téllez y Munilla (2005). Entonces, "una crisis de liquidez indica que la empresa no ha sido capaz de satisfacer sus deudas y obligaciones corrientes, lo cual puede provocar una venta forzosa de inversiones en el mercado, así como de sus activos en un largo plazo, y finalmente la insolvencia y quiebra. Para sus propietarios implicará reducción de la rentabilidad y oportunidad del dinero y pérdida total o parcial de la inversión de capital" (Gutiérrez, Téllez y Munilla, 2005).

Es por ello que, este indicador se vuelve necesario e importante de analizar en las organizaciones, por lo que fue seleccionado para la presente investigación ya que en los diversos estudios de índole internacional como los de: Acosta (1999), Cardona, Martínez, Velásquez y López (2015), entre otros, señalan que la liquidez, forma parte de los indicadores que son significativos para diagnosticar un sector económico, conjuntamente, hay un análisis con visión novedosa en la que llama la atención la capacidad explicativa de los factores internos de las empresas como determinantes de sus acciones y base del éxito competitivo (Acosta, 1999; p. 39).

Por lo tanto, se ha vuelto fácil comprender, por qué se ha concedido gran importancia a la medición de este indicador, además del hecho de que "si una empresa no puede cumplir sus obligaciones corrientes al vencimiento de las mismas, su existencia continuada resulta dudosa y este hecho relega todas las demás medidas de resultados, a un lugar secundario, si no a la irrelevancia" (Gutiérrez, Téllez y Munilla, 2005).

Es por esto que, tratando de dar cumplimiento al objetivo de investigación y una vez estudiados los indicadores de gestión que apuntan o contribuyen de mejor manera a evaluar la competitividad de las empresas, a través de los diferentes estudios que han sido mencionados, se ha determinado que es necesario tomar en cuenta, dada su importancia, el indicador de liquidez que mide la razón circulante de la empresa por medio de la fórmula conocida de:

- Indicador de Liquidez: Razón circulante (Activo circulante/Pasivo circulante).

Para de esta forma, llevar a cabo el estudio relacionado con la competitividad de las empresas Pemex y Equinor, a partir de la información financiera que se obtiene de ambas empresas en el periodo comprendido del 2008 a 2019, en cuanto al indicador señalado, información que se aprecia en las tablas 1y 2.

Tabla 1  
Indicadores de liquidez de PEMEX

Indicadores de Liquidez de PEMEX, periodo comprendido de 2008 a 2019												
Indicadores de Liquidez	Dic-08	Dic-09	Dic-10	Dic-11	Dic-12	Dic-13	Dic-14	Dic-15	Dic-16	Dic-17	Dic-18	Dic-19
a) Índice de Razón Circulante												
Formula: Activo Circulante/ Pasivo Circulante	2.07	1.44	1.51	1.41	1.35	1.03	0.87	0.60	0.83	0.93	0.88	0.62
Activo Circulante	364,291,807	349,696,690	313,429,233	357,470,252	318,142,125	266,913,870	289,327,281	267,200,497	353,398,800	363,526,290	393,109,961	340,552,371
Pasivo circulante	175,964,586	242,960,392	207,253,628	253,469,902	235,803,649	259,190,832	334,159,347	443,407,721	426,189,886	389,127,185	447,776,294	552,203,628
b) Razón Rápida o Prueba del Ácido												
Formula: Activo Circulante (-) Inventarios/ Pasivo a Corto Plazo	1.70	1.29	1.33	1.24	1.11	0.81	0.72	0.50	0.73	0.77	0.69	0.47
Activo circulante	364,291,807	349,696,690	313,429,233	357,470,252	318,142,125	266,913,870	289,327,281	267,200,497	353,398,800	363,526,290	393,109,961	340,552,371
Pasivo Circulante	175,964,586	242,960,392	207,253,628	253,469,902	235,803,649	259,190,832	334,159,347	443,407,721	426,189,886	389,127,185	447,776,294	552,203,628
Inventario de Mercancías	65,471,577	36,903,080	38,037,560	44,152,462	56,847,570	56,914,500	49,938,656	43,770,928	43,892,060	63,858,930	82,022,568	82,672,196

Fuente: elaboración propia con base en los Estados Financieros Consolidados de PEMEX en el periodo comprendido de 2008 a 2019.

Tabla 2  
Indicadores de liquidez de Equinor

Indicadores de Liquidez de EQUINOR, periodo comprendido de 2008 a 2019												
Indicadores de Liquidez	Dic-08	Dic-09	Dic-10	Dic-11	Dic-12	Dic-13	Dic-14	Dic-15	Dic-16	Dic-17	Dic-18	Dic-19
a) Índice de Razón Circulante												
Formula: Activo Circulante/ Pasivo Circulante	0.91	1.04	1.09	1.16	1.12	1.43	1.42	1.83	1.48	1.36	1.57	1.27
Activo Circulante	144,812	116,384	148,762	198,088	183,000	238,800	254,600	248,100	53,695	55,771	56,283	53,518
Pasivo circulante	159,721	111,805	136,135	171,129	163,500	167,000	179,100	135,300	36,167	41,077	35,865	42,243
b) Razón Rápida o Prueba del Ácido												
Formula: Activo Circulante (- Inventarios/ Pasivo a Corto Plazo)	0.81	0.86	0.92	1.00	0.96	1.25	1.29	1.67	1.29	1.18	1.44	1.09
Activo circulante	144,812	116,384	148,762	198,088	183,000	238,800	254,600	248,100	53,695	55,771	56,283	53,518
Pasivo Circulante	159,721	111,805	136,135	171,129	163,500	167,000	179,100	135,300	36,167	41,077	35,865	42,243
Inventario de Mercancías	15,151	20,196	23,627	27,770	25,300	29,600	23,700	22,000	6,970	7,340	4,631	7,264

Fuente: elaboración propia con base en los Estados Financieros Consolidados de Noruega en el periodo comprendido de 2008 a 2019.

## **6. Metodología. Marco metodológico y modelo estadístico comparativo de pemex y equinor**

En el ámbito cuantitativo, la investigación es no experimental, de tipo longitudinal, comparativo, retrospectivo y prospectivo, ya que toma en consideración la información disponible del periodo para el cual se recopila la información de interés, para a partir de esta, obtener pronósticos en los periodos próximos posteriores. El estudio es comparativo del comportamiento del indicador liquidez, asociado con lo que diversos autores mencionados antes, señalan tiene una relación importante con la competitividad de las empresas en general y de las empresas petroleras de México y Noruega, objeto de estudio.

Este indicador, se obtiene y analiza a partir de la integración de información de los estados financieros consolidados y el rendimiento financiero de las empresas ya mencionadas, en el periodo comprendido entre 2008 y 2019, mismo que se describe a continuación.

### **6.1. Indicadores de liquidez**

Estos indicadores miden la capacidad que tiene una empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo en sus fechas de vencimiento, son:

- a) La razón circulante (activo circulante/pasivo circulante)
- b) La razón rápida o prueba del ácido ((activo circulante-inventarios)/ Pasivo a corto plazo).

De las razones o ratios mencionados, se selecciona la Razón circulante (Activo circulante/Pasivo circulante), debido a que esta no excluye los inventarios, lo que proporciona información que se adecúa a la presente investigación, por el tipo de empresa que es PEMEX. Entonces, una vez determinado el indicador a estudiar, se determinan las técnicas estadísticas a emplear, las cuales corresponden al análisis de series de tiempo económicas, considerando para ello la aplicación de los métodos de pronóstico de secuencia histórica y más específicamente el enfoque clásico y los métodos de descomposición para el análisis descriptivo del comportamiento de las series consideradas y la metodología de Box-Jenkins, para la obtención de los modelos de pronósticos financieros.

## **6.2. Series de tiempo**

Por serie de tiempo, se hace referencia en general a datos estadísticos que se recopilan, observan o registran en intervalos de tiempo regulares (diario, semanal, semestral, anual, entre otros). El término serie de tiempo se aplica entre otras cosas a datos registrados en forma periódica que muestran, por ejemplo, las ventas anuales totales de almacenes o el valor trimestral del PIB.

## **6.3. Componentes de la serie de tiempo**

En el enfoque clásico del análisis de series de tiempo, se considera que en una serie existen cuatro tipos básicos de variación, contribuyendo a los cambios observados en un periodo de tiempo y dan a la serie su aspecto errático. Estas cuatro componentes son: Tendencia secular, variación estacional, variación cíclica y variación irregular. El método multiplicativo de descomposición considera que existe una relación multiplicativa entre estas cuatro componentes; es decir, cualquier valor de una serie es el producto de factores que se pueden atribuir a las cuatro componentes.

## **6.4. Modelo estadístico-financiero**

Para el análisis estadístico-financiero, comparativo de los estados financieros de PEMEX y Equinor para evaluar su incidencia en la competitividad empresarial, a través del indicador Liquidez, se utiliza la metodología de Box Jenkins, que permite hacer el análisis estadístico a través de diversos modelos que utilizan series temporales de tiempo y mediante ellas, pueden predecir su evolución futura.

## **6.5. Metodología de Box Jenkins**

El método Box y Jenkins fue generado en 1970 con el objetivo de facilitar el trabajo de los estadistas en la tarea de construir un modelo de una serie temporal, para explicar su estructura y predecir la evolución de esta serie en el futuro. En particular, la metodología Box-Jenkins es un procedimiento de análisis estadístico para ajustar la serie a un tipo especial de modelos, denominados ARIMA (Autorregresive Integrated Moving Average), es decir, autorregresivos integrados de promedios móviles.

## 6.6 Los modelos ARIMA ( $p, d, q$ ) no estacionales

A continuación, se describen los modelos AR( $p$ ), MA( $q$ ), ARMA ( $p, q$ ) y ARIMA ( $p, d, q$ ), así como la notación empleada para expresarlos.

### 6.6.1. Modelo AR( $p$ )

Un modelo autorregresivo de orden 1 AR (1) puede expresarse como:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_0 + a_t$$

En este modelo, se efectúa una regresión de la variable temporal sobre sí misma con respecto al valor que toma con un periodo de diferencia. Se estiman entonces los parámetros  $\phi_1$  y  $\phi_0$  y se espera que el error aleatorio  $a_t$  no presente autocorrelación.

Si la diferencia a considerar es de orden  $p$ , el modelo pasa a ser:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \phi_0 + a_t$$

lo que implica estimar  $p$  parámetros más  $\phi_0$  y en ese caso hablamos de un modelo autorregresivo de orden  $p$  o AR( $p$ ).

### 6.6.2. Modelo MA( $q$ )

Una alternativa de explicación para la variable temporal  $y_t$  es a través de los errores al estimarla en periodos anteriores, respecto a un valor medio, de manera que el modelo de medias (o promedios) móviles de orden 1 (es decir, considerando un periodo anterior) está expresado como:

$$y_t = \mu + \theta_1 a_{t-1} + a_t$$

donde  $\mu$  es el valor constante alrededor del cual se mueve la variable temporal y  $\theta_1$  el parámetro a estimar.

Si se consideran  $q$  periodos anteriores, la expresión del modelo es:

$$y_t = \mu + \theta_1 a_{t-1} + \theta_2 a_{t-2} + \dots + \theta_q a_{t-q} + a_t$$

lo que implica estimar  $q$  parámetros y en ese caso hablamos de un modelo de medias o promedios móviles de orden  $q$  o MA( $q$ ).

### 6.6.3. Modelo ARMA ( $p, q$ )

Los modelos ARMA reúnen a los modelos AR y MA, de modo que un modelo ARMA de orden  $p$  para el componente autor regresivo y de orden  $q$  para el componente de promedios móviles puede expresarse como:

$$y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \dots + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q} + a_t$$

es decir, el modelo es la unión del modelo AR( $p$ ) con el modelo MA( $q$ ) y está expresado en forma sintética como ARMA ( $p, q$ ).

### 6.6.4. Modelo ARIMA ( $p, d, q$ )

Para una estimación adecuada del modelo ARIMA es necesario que la serie sea estacionaria en media y varianza. En el caso de las series económicas que no suelen ser estacionarias esto se logra generalmente aplicando logaritmos (para estabilizar la varianza) y diferencias entre los valores de la serie (para estabilizar la media). El orden de estas diferencias es el orden de integración de la serie.

Un modelo autorregresivo integrado de medias móviles ARIMA ( $p, d, q$ ) es un modelo ARMA ( $p, q$ ) aplicado a una serie integrada de orden  $d$ , denotada como I( $d$ ), es decir, a la que ha sido necesario diferenciar  $d$  veces para eliminar la tendencia.

De acuerdo con lo anterior, la expresión para un modelo ARIMA ( $p, d, q$ ) obtenido al aplicar al modelo ARMA  $d$  diferencias, es:

$$\Delta^d y_t = \mu + \phi_1 \Delta^d y_{t-1} + \dots + \phi_p \Delta^d y_{t-p} + \dots + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$$

## 6.7. RMSE (Root mean square error, Raíz del error cuadrático medio)

Para el periodo  $t$ , el error o residual  $a_t$  es la diferencia entre el valor observado  $y_t$  y el valor obtenido mediante el modelo, denotado por  $\hat{y}_t$  en dicho periodo:

$$a_t = (y_t - \hat{y}_t)$$

el error cuadrático es entonces:

$$a_t^2 = (y_t - \hat{y}_t)^2$$

si se denomina SSE a la suma de los cuadrados de los errores:

$$SSE = \sum (y_t - \hat{y}_t)^2$$

entonces:

$$RMSE = \sqrt{\frac{SSE}{n}}$$

es la raíz del error cuadrático medio y representa lo que en promedio difieren las observaciones de los valores obtenidos mediante el empleo del modelo, de modo que representa una medida del ajuste del modelo.

### 6.8. MAPE (Mean absolute percent error, error absoluto porcentual)

Para una observación en particular el error absoluto porcentual EAP está dado por:

$$EAP_t = \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} (100)$$

este valor representa lo que difiere porcentualmente el valor de una observación del valor estimado por el modelo, para dicha observación. El promedio de estos porcentajes es el error absoluto porcentual promedio MAPE (mean absolute percent error) del modelo, es decir:

$$MAPE = \frac{\sum EAP_t}{n}$$

este valor representa lo que el porcentaje que en promedio difieren las observaciones de los correspondientes valores obtenidos mediante el modelo.

### 6.9. Función de autocorrelación

Para una serie estacionaria, la autocorrelación en el desfaseamiento  $k$  está dada por:

$$r_k = \frac{\sum^{n-k} (y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})}{\sum^n (y_t - \bar{y})^2}$$

Este valor mide la relación lineal entre las observaciones de la serie temporal separadas por un desfase de  $k$  unidades de tiempo, tomado valores entre 1 y -1, según dicha relación sea directa o inversa.

La función de autocorrelación (fac) o función de autocorrelación simple (fas), es la relación de estos valores para  $k = 1, 2, \dots$  y la gráfica de dichos valores se denomina correlograma de dicha función.

### 6.10. Función de autocorrelación parcial

Para una serie estacionaria, la autocorrelación parcial  $r_{kk}$  en el desfase  $k$  está dada por:

$$r_{kk} = r_1 \quad \text{si } k = 1$$

$$r_{kk} = \frac{r_k - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_j} \quad \text{si } k = 2, 3, \dots$$

donde:

$$r_{kj} = r_{k-1,j} - r_{kk} r_{k-1,k-j}$$

este valor mide la autocorrelación de las observaciones de la serie temporal separadas por un desfase de  $k$  unidades de tiempo, sin los efectos de las observaciones intermedias.

La función de autocorrelación parcial (*facp* o *fac*), es la relación de estos valores para  $k = 1, 2, \dots$  y la gráfica de dichos valores se denomina correlograma de dicha función.

### 6.11. Pruebas de significancia de los parámetros del modelo

Esta prueba permite verificar la significancia estadística de los parámetros que integran el modelo de Box Jenkins.

Sea  $\omega$  un parámetro cualquiera de un modelo de Box Jenkins,  $\hat{\omega}$  su estimador puntual y  $s_{\hat{\omega}}$  el error estándar de dicho indicador. La prueba de significancia estadística de dicho parámetro es:

$$H_0: \omega = 0$$

$$H_a: \omega \neq 0$$

El estadístico de prueba está dado por:

$$EP = \frac{\hat{\omega}}{s_{\hat{\omega}}}$$

dicho estadístico tiene una distribución de probabilidad  $t$  de *Student* con  $n-n_p$  grados de libertad, donde  $n_p$  es el número de parámetros del modelo, de modo que se rechaza  $H_0$  si:

$$|EP| = t_{(n-n_p),\alpha/2}$$

### 6.12. Intervalos de confianza para los pronósticos

Si denotamos la estimación puntual de un pronóstico  $\tau$  periodos después de las  $n$  observaciones como:

$$\hat{y}_{n+\tau}(n)$$

un intervalo de  $100(1-\alpha)\%$  de confianza de para dicho pronóstico está dado por:

$$\hat{y}_{n+\tau}(n) \pm t_{(n-n_p),\alpha/2} SE_{n+\tau}(n)$$

donde

$SE_{n+\tau}(n)$  es el error estándar del pronóstico, el cual depende a su vez de:

$$s = \sqrt{\frac{SSE}{n - n_p}}$$

de acuerdo con lo anterior, el intervalo es más angosto si el error estándar es menor o la confianza es menor y es más ancho si el error estándar es mayor o la confianza es mayor.

## 7. Herramientas de recolección de datos

Se tomaron como fuentes de información los estados financieros consolidados de las dos organizaciones objeto de estudio, en el periodo comprendido de 2008 a 2019, a fin de analizarlas y determinar a través de la metodología utilizada los resultados correspondientes. Por lo tanto, este estudio se llevó a cabo a partir de la consulta en fuentes bibliográficas, páginas oficiales y los estados financieros consolidados de las organizaciones analizadas. Dichas

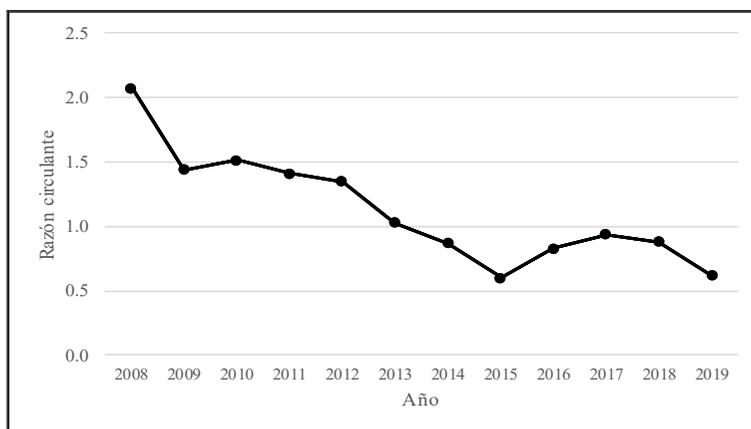
fuentes son esencialmente, información tomada de las páginas oficiales de las petroleras PEMEX y Equinor, artículos investigativos, casos de aplicación de diferentes metodologías, así como también la consulta de diferentes libros especializados, publicaciones realizadas en revistas científicas y trabajos de investigación de distintas universidades.

## 8. Resultados descriptivos

A continuación, se presentan los resultados del estudio descriptivo de las series asociadas con los índices de Pemex y Equinor.

### a) Pemex, razón circulante

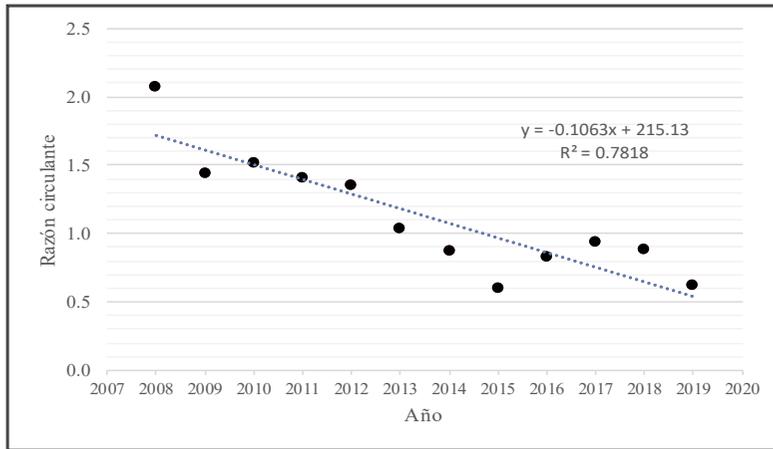
La gráfica de la serie de tiempo asociada con la Razón Circulante de Pemex se presenta a continuación, en la figura 2.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2  
Razón Circulante Pemex

La ecuación que permite estimar la tendencia de la variable, así como el  $R^2$  para medir el grado de ajuste del modelo de regresión a la variable, está dada por la expresión  $y = -0.1063x + 215.13$  con una  $R^2 = 0.7818$ , lo que indica que la Razón Circulante de Pemex muestra una tendencia decreciente y disminuye 0.11 puntos al año en promedio. La gráfica de la recta de mejor ajuste asociada con la Razón Circulante de Pemex se muestra, en la figura 3.

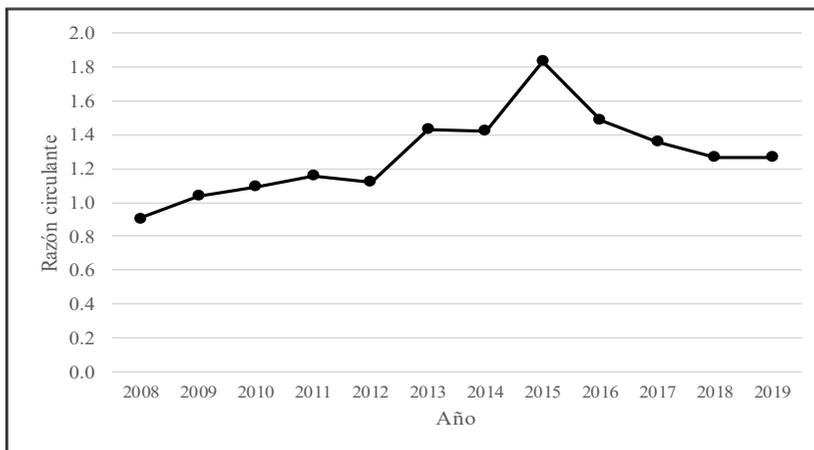


Fuente: elaboración propia.

Figura 3  
Tendencia de la Razón Circulante, Pemex

*b) Equinor, razón circulante*

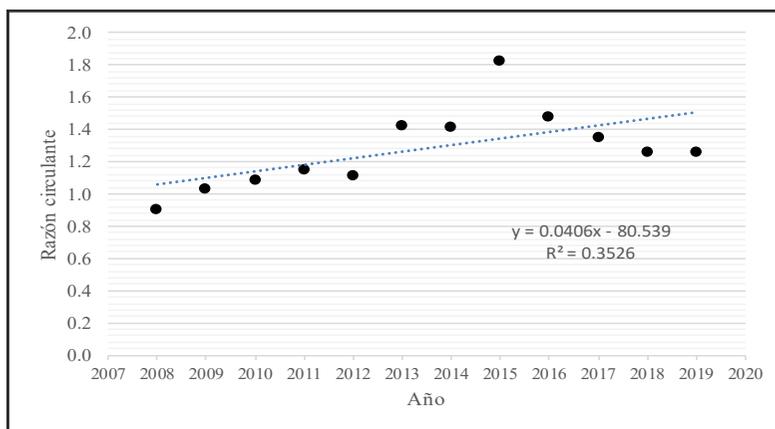
La gráfica de la serie de tiempo asociada con la Razón Circulante de Equinor se presenta en la figura 4.



Fuente: elaboración propia.

Figura 4  
Razón circulante Equinor

La ecuación que permite estimar la tendencia de la variable, así como el  $R^2$  para medir el grado de ajuste del modelo de regresión lineal, está dada por la expresión  $y = 0.0406x - 80.538$  con una  $R^2 = 0.3526$ , lo que indica que la Razón Circulante de Equinor muestra una tendencia creciente, la cual aumenta 0.04 puntos por año en promedio. Debido a que la  $R^2$  es muy baja, se procedió a suavizar la serie aplicando la técnica de promedios móviles, para ello se calculó el promedio móvil de distintos órdenes, obteniendo que el promedio móvil de orden 5 es el que permite obtener la recta de mejor ajuste, cuya ecuación es  $y = 0.0598x + 0.9546$  con una  $R^2 = 0.8023$  lo que indica que la Razón Circulante de Equinor muestra una tendencia creciente, aumentando 0.06 puntos por año en promedio. La gráfica de la recta de mejor ajuste asociada con este índice se presenta a continuación, en la figura 5.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5  
Tendencia de la razón circulante, Equinor

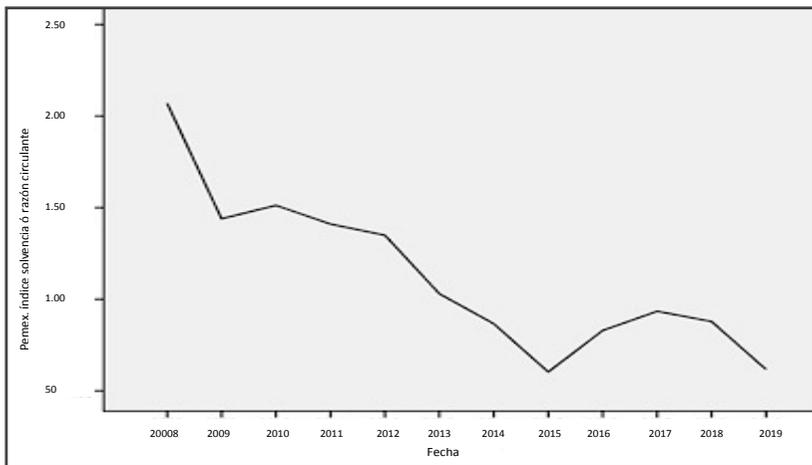
### 8.1. Resultados de los modelos de pronóstico

Se empleó la Metodología de Box Jenkins para obtener un modelo de pronóstico para el valor en 2020, 2021 y 2022 del indicador seleccionado de liquidez, relacionado con la competitividad de las empresas Pemex y Equinor, a partir de la información financiera del periodo 2008 a 2019. Los resultados fueron obtenidos mediante el empleo de los paquetes Stagraphics Centurion XVI en cuanto al estudio descriptivo, GRETL para las pruebas de

estacionariedad y Ljung Box e IBM SPSS Statistics 21 con relación la construcción de los modelos, considerando para ello un nivel de significancia de 0.1 y la obtención de los pronósticos, para los cuales se consideró una confianza de 90%.

*a) Pemex, razón circulante (activo circulante/pasivo circulante)*

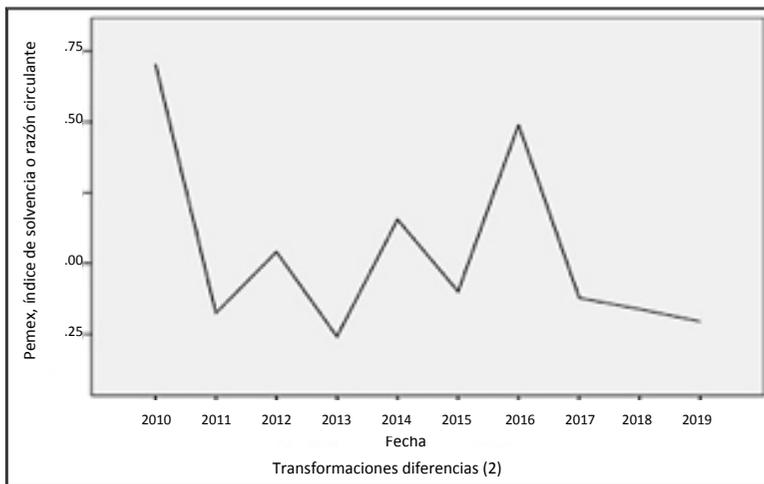
La siguiente gráfica (figura 6), corresponde a la serie original de los valores del índice en el periodo 2008-2019.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6  
Serie original de la razón circulante, Pemex

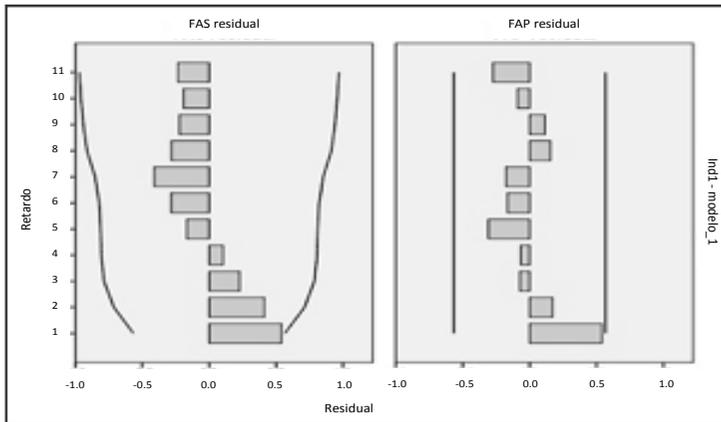
Como puede apreciarse, la serie es no estacionaria, por lo que se procedió a identificar el número de diferencias para volverla estacionaria en media y si se requeriría o no, aplicar el logaritmo natural para estabilizar la varianza (lo cual no fue requerido). La gráfica de la serie transformada se presenta a continuación en la figura 7.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7  
Serie transformada de la razón circulante, Pemex

Adicionalmente se verificó la posible existencia de valores atípicos mediante el empleo del paquete estadístico IBM SPSS Stastics versión 21, confirmándose su no existencia. En el caso de otras series, la existencia de dichos valores fue considerada en la construcción de los modelos. Para esta serie se obtuvieron los correlogramas de las funciones de autocorrelación (*fas*) y de autocorrelación parcial (*fap*), a fin de determinar los valores posibles de  $p$  y  $q$ . De acuerdo con el correlograma de la *fas*, el valor de  $q=1$ . Este valor de  $q$  fue posteriormente descartado, ya que el parámetro de promedio móvil no resultó ser estadísticamente significativo, por lo cual se consideró como modelo inicial el modelo ARIMA (0,1,0). Figura 8.



Fuente: elaboración propia.

Figura 8  
Funciones de autocorrelación y autocorrelación  
parcial para la razón circulante de Pemex

Para verificar la condición de estacionariedad del modelo inicial se aplicó la prueba de Dickey Fuller aumentada (ADF) para la cual la hipótesis nula de no estacionariedad de la serie fue rechazada (valor  $p = 0.009$ ), confirmando su condición de estacionariedad.

Asimismo, se verificó la no autocorrelación de los residuales mediante la prueba de Ljung Box, para la cual la hipótesis nula es la condición de no autocorrelación de los residuales, la cual fue confirmada (valor  $p = 0.730$ ).

Se obtuvieron entonces el RMSE y MAPE como medidas de ajuste del modelo. El valor del RMSE = 0.236 indica que en promedio la Razón Circulante de Pemex difiere en 0.236 puntos del valor medio de la serie en el periodo de estudio, y el MAPE = 18% indica que esto representa un 18% de dicho valor medio.

Asimismo, se verificó la significancia estadística de los parámetros y la constante resultando ser esta última estadísticamente significativa (valor  $p = 0.093$ ). De acuerdo con estos análisis, en el caso de este índice el modelo identificado fue un ARIMA (0,1,0). (Tablas 3 y 4).

Tabla 3  
Descripción del modelo de Razón Circulante, Pemex

	Tipo de modelo
ID del modelo Pemex, Razón Circulante Modelo_1	ARIMA(1,0,0)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4  
Parámetros del modelo ARIMA de la Razón Circulante, Pemex

				Estimación	ET	<i>t</i>	Sig.
Pemex, Razón Circulante.- Modelo_1	Pemex, Razón Circulante.	Sin transfor- mación	Constante	-.132	.071	-1.856	.093
			Diferencia	1			

Fuente: elaboración propia.

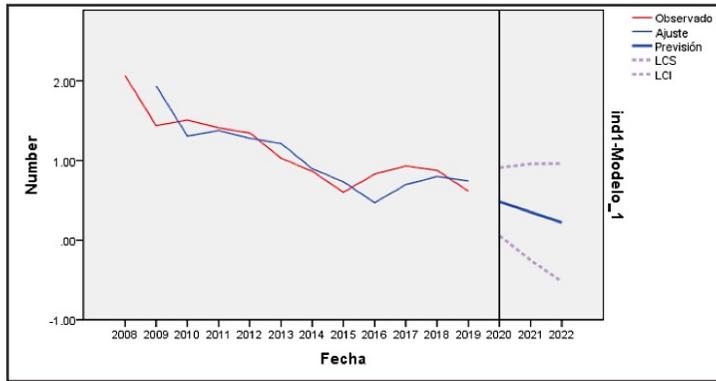
Una vez validado el modelo y considerando el número de observaciones en las series analizadas, se obtuvieron los pronósticos o previsiones para 2020, 2021 y 2022 y sus intervalos del 90% confianza, mostrados en la tabla 5.

Tabla 5  
Previsión, de la Razón Circulante, Pemex

Modelo		2020	2021	2022
Pemex, índice de solvencia ó Razón circulante.-Modelo_1	Previsión	.48	.35	.22
	LCS	.91	.96	.96
	LCI	.06	-.25	-.52

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, se espera que en 2022 la Razón Circulante de PEMEX mantenga una tendencia descendente, siguiendo la misma inclinación de los años próximos posteriores 2020 y 2021. El gráfico siguiente presenta las series original y ajustada de acuerdo al modelo, así como los intervalos de confianza asociados con los pronósticos, tal como se aprecia en la figura 9.



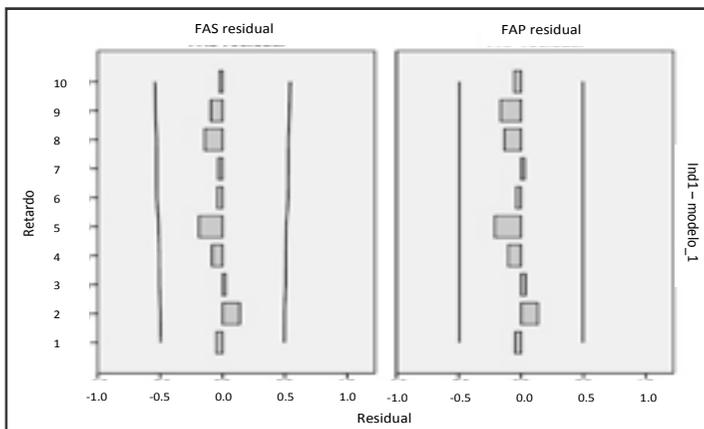
Fuente: elaboración propia.

Figura 9

Series original y ajustada de acuerdo al modelo para la razón circulante de Pemex e intervalos de pronóstico

*b) Equinor, razón circulante (activo circulante/pasivo circulante)*

Para la serie estacionaria asociada a este índice, se obtuvieron los correlogramas de las funciones de autocorrelación (fas) y de autocorrelación parcial (fap), a fin de determinar los valores de  $p$  y  $pQ$ . A continuación se presentan los correspondientes al modelo final como se puede ver en la figura 10.



Fuente: elaboración propia.

Figura 10

Funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial para la razón circulante de Equinor

Para verificar la condición de estacionariedad del modelo inicial se aplicó la prueba de Dickey Fuller aumentada (ADF) para la cual la hipótesis nula de no estacionariedad de la serie fue rechazada (valor  $p = 0.024$ ), confirmando su condición de estacionariedad. Asimismo, se verificó la no autocorrelación de los residuales mediante la prueba de Ljung Box, para la cual la hipótesis nula es la condición de no autocorrelación de los residuales, la cual fue confirmada (valor  $p = 0.345$ ).

Se obtuvieron entonces el RMSE y MAPE como medidas de ajuste del modelo. El valor del RMSE = 0.122 indica que en promedio la Razón Circulante de Pemex difiere en 0.122 puntos del valor medio de la serie en el periodo de estudio, y el MAPE = 6.3% indica que esto representa un 6.3% de dicho valor medio. Asimismo, se verificó la significancia estadística de los parámetros y la constante, resultando ser esta última no estadísticamente significativa. De acuerdo con estos análisis, en el caso de este índice el modelo identificado fue un ARIMA (0,1,0), así como también la presencia de un valor atípico en 2015 (valor  $p = 0.001$ ), situación que fue considerada en la construcción del modelo. (Tablas 6, 7 y 8).

Tabla 6  
 Descripción del modelo de la razón circulante, Equinor

			Tipo de modelo
ID del modelo	Noruega, Razón Circulante	Modelo_1	ARIMA(0,1,0)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7  
 Valores atipicos de la razon circulante, Equinor

			Estimación	ET	$t$	Sig.
Noruega, Razón Circulante.- Modelo_1	2015	Aditivo	.381	.086	4.405	.001

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8  
Parámetros del modelo ARIMA de la Razón Circulante, Equinor

				Estimación
Noruega, Razón Circulante.- Modelo_1	Noruega, Razón Circulante	Sin transformación	Diferencia	1

Fuente: elaboración propia.

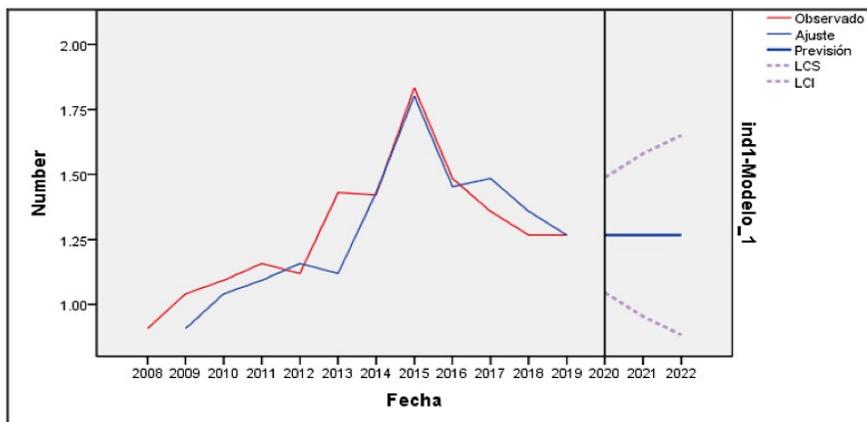
Una vez validado el modelo y considerando el número de observaciones en las series analizadas, se obtuvieron los pronósticos o previsiones para 2020, 2021 y 2022 y sus intervalos del 90% confianza, como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9  
Previsión, de la Razón Circulante, Equinor

Modelo		2020	2021	2022
Noruega, Razón Circulante.- -Modelo_1	Previsión	1.27	1.27	1.27
	LCS	1.49	1.58	1.65
	LCI	1.05	.95	.88

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, se espera que en 2022 la razón circulante de Equinor se mantenga relativamente constante respecto a los años anteriores (2020 y 2021). El gráfico de la figura 11, presenta las series original y ajustada de acuerdo al modelo, así como los intervalos de confianza asociados con los pronósticos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 11

Series original y ajustada de acuerdo al modelo para la Razón Circulante de Equinor e intervalos de pronóstico

*c) Comparativo Pemex Equinor 2020, 2021, 2022*

Como puede observarse, tanto en 2020 como en 2021 y 2022 las Razones Circulantes, de PEMEX son inferiores a los de Equinor, como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10  
Comparativo Pemex-Equinor 2020, 2021, 2022

Índice	2020		2021		2022	
	Pemex	Equinor	Pemex	Equinor	Pemex	Equinor
Razón Circulante	0.48	1.27	0.35	1.27	0.22	1.27

Fuente: elaboración propia.

**8. Conclusiones**

Una adecuada gestión financiera dentro de las organizaciones, se transforma en un elemento básico que contribuye con la definición de los parámetros que generan valor y que se vuelven fundamentales para la competitividad organizacional. Por lo tanto, el análisis de la situación financiera de

las empresas, es parte vital para la toma de decisiones adecuada, así como para el diseño de estrategias que favorezcan a la organización.

En cuanto al estudio de la gestión financiera de las empresas PEMEX y Equinor, solamente se toman en cuenta, en este caso, los estados financieros de ambas en un periodo determinado entre los años 2008 a 2019 y en específico se analiza el indicador de liquidez, ya que con ello, se contribuye a la medición del grado en que son competitivas ambas empresas en la cuestión de su fortaleza financiera, al poder determinar de esta forma si la situación de la empresa mexicana PEMEX, atraviesa por una falta de liquidez, misma que puede llevarla en el peor de los casos, a dejar de cumplir con sus pagos y finalmente a la quiebra técnica, lo que resultaría desastroso no solo para quienes laboran en ella, sino, para el país entero debido a la gran dependencia que se ha generado por esta empresa y a que es una parte estructural del sector energético que es estrategia de seguridad nacional.

Por lo anterior, al realizar el estudio por medio de la metodología Box-Jenkins, se determina que, en lo relacionado con los niveles de liquidez, el indicador utilizado para evaluar este aspecto, expresa un valor muy bajo para PEMEX en comparación con los niveles que resultan del estudio del indicador de liquidez de Equinor. Por lo que, al finalizar el análisis de resultados que se muestra en el capítulo anterior, se hace posible responder a la pregunta de investigación planteada, que señala si ¿PEMEX es menos competitiva en la variable de Liquidez con respecto a Equinor de Noruega?, a lo que se puede responder, por medio del análisis realizado y tal como se muestra en la parte de los resultados de los modelos de pronóstico dentro del comparativo Pemex- Equinor 2020, 2021 y 2022, y en donde se observa que, según el indicador de Razón Circulante el cual mide la capacidad de la empresa para cancelar sus deudas en el corto plazo, PEMEX muestra valores más bajos que los de la empresa Equinor, por lo que es notable que la petrolera mexicana es menos competitiva en la variable liquidez, si se compara con la petrolera Equinor de Noruega, en cada uno de los años que se tomaron en cuenta para realizar esta prospectiva hacia los años 2020, 2021 y 2022.

Se hace evidente entonces que se cumple la Hipótesis A, que expresa que; PEMEX es menos competitivo en la variable de liquidez con respecto de Equinor de Noruega, mientras que no se cumple la Hipótesis B, es decir, la variable liquidez no influye positivamente en la competitividad de PEMEX. Por lo tanto, se entiende que la empresa mexicana, debe trabajar arduamente para elaborar estrategias que contribuyan con el mejoramiento de sus finanzas, sobre la cuestión de liquidez, habría que poner más énfasis en ella ya que los resultados de

los estudios financieros pueden ser una herramienta de análisis que ayude a plantear estrategias de solución a la problemática competitiva de PEMEX. De esta forma, con la presente comparativa se pretende generar conocimiento importante para los tomadores de decisiones y aquellos interesados en el mejoramiento y el desarrollo continuo de la empresa petrolera más grande de México.

## Referencias

- Acosta, M. (1999). Factores financieros internos y competitividad empresarial. Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Universidad de La Laguna. Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10039/cs60.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Acosta, M.; U. Medina (1999). Función financiera y estrategia competitiva de la empresa. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Universidad de la Laguna, vol. 5, pp. 55-68.
- Botero Cedeño, E. A.; D. M., Garnica Acevedo & J. M., Soto Gómez (2013). La competitividad financiera: un componente fundamental de la competitividad empresarial. *Contexto*, 2(1), pp. 136-150. Recuperado a partir de <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/contexto/article/view/47>.
- Brigham, Eugene y Houston, Joel (2006). *Fundamentos de Administración Financiera* (10ª ed.). México. Cengage Learning Editores. 831 pp.
- Bueno, E. (1987). *La Competitividad de la empresa española*, AECA, monografía 12, Madrid.
- Cardona Olaya, J.; A. Martínez Carvajal; S. Velásquez Restrepo & Y. López Fernández (2015). *Análisis de indicadores financieros del sector manufacturero del cuero y marroquinería: un estudio sobre las empresas colombianas*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5289857.pdf>.
- CEFP (2001). *Evolución y Perspectiva del Sector Energético en México, 1970-2000*. Palacio Legislativo de San Lázaro, D.F. Recuperado de: <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0512001.pdf>.
- Guardo, F. P.; J. V.; Arrieta & N. H. Cardozo (2018). *Análisis financiero: Enfoques en su evolución*. *Criterio Libre*, 16(28), 85-104. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2125263709?accountid=36552>.

- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 26 (3), 1120-1171. Retrieved April 7, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/2726526>.
- Gutiérrez Hernández, María Teresa y Téllez Sánchez, Lino y Munilla González, Fermín (2005). *La Liquidez Empresarial y su Relación con el Sistema Financiero*. Ciencias Holguín, XI (2), 1-10. [Fecha de consulta 4 de abril de 2021]. ISSN:. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181517957006>.
- Ivancevich J.; S. Skinner, y P. Lorenzi (1996). *Gestión, calidad y competitividad*, McGraw-Hill Interamericana de España. ISBN 84-481-0848-5. Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/ivancevich-j-lorenzi-p-skinner-s-1996-gestion-calidad-y-competitividad.html>.
- Izquierdo García, Belinda y Schuster Fonseca, Juan (2008). Construcción de indicadores para la competitividad. Caso de empresas dirigidas por mujeres en la Región de Xalapa, Ver., México. *Investigación Administrativa*, (102), pp. 82-102. [Fecha de Consulta 5 de Abril de 2021]. ISSN: 1870-6614. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045208006>.
- De Ávila, B. J., Pérez, H. y R. R. Vega (2016). Gestión Financiera y Competitividad de las Empresas Prestadoras de Servicios Turísticos en la Frontera Colombo – Venezolana, vol., 16, núm., 1. pp. 38-53. (Fecha de Consulta 2 de Abril de 2021). ISSN:. Disponible en [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0VR\\_2DTWGQIJ:revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/FACE/article/download/2289/1106+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0VR_2DTWGQIJ:revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/download/2289/1106+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx).
- Nava Rosillón, Marbelis Alejandra (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(48), 606-628. Recuperado en 19 de mayo de 2021, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&tlng=es).
- OCDE (1990). *Technology/Economy. Programme (TEP)*.
- Porter, M. (2000). *La ventaja competitiva*. Editorial Cecsca. 10ª reimpresión.
- Romo, Pérez y Jiménez (2013). La industria petrolera de Noruega, ¿Experiencias aplicables en México?. *Mundo Siglo XXI*. Revista del CIECAS-IPN, núm. 30, vol. VII, pp. 51-66.
- Romo Rico, Daniel (2016). La situación de Pemex ante el contexto de la apertura de la industria petrolera en México. *Análisis Económico*, XXXI (76), pp. 75-94. (Fecha de Consulta 28 de julio de 2021). ISSN: 0185-3937. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41344590005>.
- Sánchez, J. (2012). "The Mexican energy sector in the global environment". In J. Sánchez, *Energy Policy Strategic Studies*, Durango, México: UJED, pp. 137-160.