



Razones Financieras de los Ingresos de la Nación por la vía del Negocio de los Hidrocarburos.

Financial Ratios of National Income through the Hydrocarbons Business

Ing. Franco D'Orazio P., MSc. Correo: fdoraziop@yahoo.com. Universidad del Zulia (LUZ).

Dr. Armando Urdaneta M. Correo: ajum69@gmail.com. Universidad Experimental Rafael María Baralt (UNERMB).

Resumen

El presente artículo presenta los resultados de la investigación cuyo objetivo fue realizar un análisis prospectivo de las razones financieras al negocio de los hidrocarburos en Venezuela, determinando una función de regresión lineal múltiple para pronosticar el comportamiento de los Ingresos de la nación, a partir de los aportes que la petrolera estatal debe realizar en función de su participación en el mercado global. En la prospección de este indicador inciden otras variables tales como la producción de crudo, precio de la cesta promedio, impuestos y regalías, las exportaciones y los costos, entre otros, utilizando series con frecuencia anual para el periodo 1999-2015. Las fuentes consultadas fueron el ministerio del área, la empresa petrolera estatal y el Banco Central. La metodología aplicada fue de carácter documental bibliográfico, así como analítico e interpretativo, basados en la hermenéutica. Los resultados arrojaron la existencia de una alta correlación estadística entre los aportes totales a la nación con las variables independientes seleccionadas; evidenciándose, al mismo tiempo, una alta correlación bi-variada entre los ingresos que realiza la empresa petrolera estatal vía aportes a la nación con la estimación pronosticada.

Palabras claves: Razones financieras, Ingresos nacionales, Hidrocarburos.

Abstract

This article presents the results of the investigation whose objective was to carry out a prospective analysis of the financial reasons for the hydrocarbons business in Venezuela, determining a multiple linear regression function to forecast the behavior of the Revenues of the nation, based on the contributions that the state oil company must make based on its participation in the global market. Other variables affect the prospecting of this indicator, such as crude oil production, average basket price, taxes and royalties, exports and costs, among others, using annual series for the period 1999-2015. The sources consulted were the ministry of the area, the state oil company and the Central Bank. The applied methodology was bibliographic documentary, as well as analytical and interpretative, based on hermeneutics. The results showed the existence of a high statistical correlation between the total contributions to the nation with the selected independent variables; evidencing, at the same time, a high bivariate correlation between the incomes made by the state oil company via contributions to the nation with the forecast estimate.

Key words: Financial ratios, National income, Hydrocarbons.



Introducción

El presente estudio de acuerdo a las diferentes acepciones de las razones financieras se refiere, en una economía de empresas, a las relaciones entre magnitudes significativas utilizadas para diagnosticar la posición financiera, el estado de la tesorería, la solvencia y/o la rentabilidad del negocio. En este trabajo se ha seleccionado el Ingreso de la nación como la razón financiera a estudiar, también denominado Ingresos por transacciones externas o Aportes a la nación, este último por devenir de la gestión de una empresa estatal que suple el 96% de dichos ingresos en divisas percibidos por el país, de manera tal que la salud financiera de la nación está íntimamente asociada a la de esa empresa, en este caso analizado está dedicada al negocio global del petróleo y el gas natural.

Para el análisis se realizó una matriz de correlación de indicadores financieros, suministrados por PDVSA (Petróleos de Venezuela S.A, 2015) en sus estados financieros, tales como producción nacional, total ingresos de PDVSA, precio promedio de la cesta, costos y gastos sin regalías e impuestos menores, regalías e impuestos menores, costos y gastos con regalías, impuesto sobre la renta directo, programas sociales, FONDEN y FONDESPA, ganancia neta integral, dividendos decretados, total aportes a la nación y exportaciones petroleras.

Presentando las variables, total aportes a la nación, precio promedio de la cesta, costos y gastos sin regalías e impuestos menores, costos y gastos con regalías, así como las exportaciones petroleras un alto grado de asociación, más no así el resto de las variables antes señaladas. Posteriormente se seleccionó como variable dependiente del modelo de regresión lineal múltiple a desarrollar total aportes a la nación, como variables independientes o predictoras, el precio promedio de la cesta, costos y gastos sin regalías e impuestos menores, costos y gastos con regalías, como las exportaciones petroleras.

Todo ello complementado con un análisis, donde primero se especifican los planes de la petrolera estatal, PDVSA en el período 2000-2009 (PDVSA, 2000) segundo se detalla plan Estratégico de PDVSA 2006–2012 (PDVSA, 2005), tercero se describe el enfoque organizacional distinto de la corporación estatal referido al negocio de Citgo en Estados Unidos de América, resumido en un catálogo que abarca del año 1986 al 2013 (CITGO-PDVSA, 2013), cuarto se puntualizan en el plan operacional del año en 2009, los distintos presupuestos de inversiones y operativos requeridos dentro del llamado Plan de Soberanía Económica y los riesgos y retos del Plan Siembra Petrolera 2010–2030. Quinto se analizan los resultados de las gestiones de los años más recientes, 2013 a 2015, son interesantes de analizar de cara a lo establecido en el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007–2013 (Proyecto Nacional Simón Bolívar).

Objetivo General

Realizar un análisis prospectivo de las razones financieras al negocio de los hidrocarburos en Venezuela.



Objetivos Específicos

Determinar la ecuación de regresión lineal múltiple estadísticamente óptima para proyectar el comportamiento de los aportes a la nación en función del total ingresos de PDVSA.

Analizar las dificultades financieras para cumplir con los planes y proyectos de la nación.

Metodología

El presente estudio basa sus aspectos metodológicos en una investigación tipo documental-bibliográfica y correlacional, por cuanto se generan análisis críticos y reflexiones que permiten analizar los aportes a la nación por las actividades derivadas del comercio internacional de hidrocarburos producidos en el país según Hernández et al (2014). El trabajo también se considera de tipo cuali-cuantitativo comparado (referido a un método que permite estudiar de manera científica una muestra reducida de objetos de investigación) pero utilizando programas informáticos SPSS y se desarrollan bajo el método de la hermenéutica, la cual es considerada como la ciencia de interpretación del lenguaje de los autores que, en el caso particular de este estudio, se refiere a realizar análisis exhaustivos del comportamiento de los aportes a la nación las dos últimas décadas.

Así mismo se asume una postura epistemológica sustentada en el paradigma positivista desde el punto de vista filosófico el cual según Hurtado (2015), consiste es el estudio de la realidad social se realiza empleando un marco conceptual, las técnicas de observación y medición para el análisis. En este sentido, se refiere al estudio de la realidad siguiendo el paradigma positivista y siendo el investigador un agente objetivo de dicha realidad.

En el mismo orden de ideas, el presente trabajo, por su naturaleza, es una investigación con un diseño no experimental; pues parte de situaciones existentes donde el investigador no puede tener el control sobre las variables, porque éstas ya han ocurrido; por lo tanto, no existe intención de manipularlas. Sabino (2012, p.16) indica, el diseño no experimental "...es aquel donde no se manipulan las variables, se observa el fenómeno tal como en su contexto natural, para después analizarlo, es decir, se observan situaciones existentes y no provocadas por el investigador". De igual manera los datos se recolectarán en un sólo momento y en un mismo tiempo único.

Fundamentación Teórica

Las razones financieras son eficientes herramientas para analizar la capacidad de la empresa para determinar las necesidades de efectivo, la liquidez de los activos (Pindyck y Rubinfeld, 2001), el uso de la deuda por parte de la empresa comparado con el uso del capital y su capacidad de pagar los intereses como los gastos fijos, midiendo su desempeño y eficiencia en la administración de los activos, pasivos y el capital (Ochoa, 2009), para identificar fortalezas o debilidades potenciales, así como indicar aquellas en las que se requiere mayor investigación, bien sea nivel de las razones de liquidez, actividad, utilidad y apalancamiento financiero.

Así mismo Griffin (2011, pág. 660) plantea, al analizar los estados de resultados y los balances, se pueden calcular un conjunto de relaciones cuyo objeto es mostrar la salud de la empresa. Estas mediciones son índices que se denominan razones financieras y consisten en la división de un parámetro entre otro y en algunos casos intervienen más de dos parámetros, con la finalidad de estimar el nivel de solvencia de la empresa para hacer frente a sus compromisos a corto plazo, a través de razones de liquidez o prueba de ácido, razones de estabilidad tomando en cuenta las relaciones deuda a inversión, inversión de capital y valor del capital, así mismo deben considerarse otras razones tales como productividad donde se estime ingresos por capital de trabajo o los socios; razones de rentabilidad como las ganancias por inversión total, rotación del activo, entre otros.

Para los efectos del presente estudio, el estimar un modelo de regresión lineal múltiple, se pretenden construir un modelo prospectivo para estimar una razón de rentabilidad para el principal socio de PDVSA que es el estado Venezolano, identificado como total aportes a la nación de la actividad económica de los hidrocarburos en Venezuela, la cual según el comportamiento de la variable dependiente observada representa en términos promedios para el período 1999-2015 del 36,67% del total de ingresos de la estatal petrolera.

Ahora bien, para Anderson y Col. (2008), el análisis de regresión múltiple estudia la forma como una variable dependiente se relaciona con dos o más variables independientes. La ecuación que describe la forma como esa variable dependiente Y, se relaciona con las variables independientes X1, X2... Xp y un término de error, es la siguiente:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon \dots (4)$$

En el modelo de regresión múltiple, $\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_p$ son los coeficientes de regresión, ε representa una variable aleatoria de perturbación que tomará distintos valores de forma aleatoria, pero no tomará sistemáticamente valores positivos o negativos, se supone tomará algunos valores mayores a cero, y otros menores a cero, de tal manera, su valor esperado sea cero. En este sentido la estimación de los coeficientes de regresión aplicando el método de los mínimos cuadrados es:

$$\begin{aligned} n\beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{1,i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{2,i} + \beta_3 \sum_{i=1}^n X_{3,i} + \dots + \beta_k \sum_{i=1}^n X_{k,i} &= \sum_{i=1}^n Y_i \\ \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{1,i} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{1,i}^2 + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{1,i} X_{2,i} + \beta_3 \sum_{i=1}^n X_{1,i} X_{3,i} + \dots + \beta_k \sum_{i=1}^n X_{1,i} X_{k,i} &= \sum_{i=1}^n X_{1,i} Y_i \\ \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{2,i} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{1,i} X_{2,i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{2,i}^2 + \beta_3 \sum_{i=1}^n X_{2,i} X_{3,i} + \dots + \beta_k \sum_{i=1}^n X_{2,i} X_{k,i} &= \sum_{i=1}^n X_{2,i} Y_i \\ \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{3,i} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{1,i} X_{3,i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{2,i} X_{3,i} + \beta_3 \sum_{i=1}^n X_{3,i}^2 + \dots + \beta_k \sum_{i=1}^n X_{3,i} X_{k,i} &= \sum_{i=1}^n X_{3,i} Y_i \\ * \\ \beta_0 \sum_{i=1}^n X_{k,i} + \beta_1 \sum_{i=1}^n X_{1,i} X_{k,i} + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_{2,i} X_{k,i} + \beta_3 \sum_{i=1}^n X_{3,i} X_{k,i} + \dots + \beta_k \sum_{i=1}^n X_{k,i}^2 &= \sum_{i=1}^n X_{k,i} Y_i \end{aligned}$$

Este es el Sistema de ecuaciones a resolver con la herramienta SPSS (Statistical Product and Service Solutions), una aplicación utilizada como soporte el sistema operativo Windows, ampliamente explicado en el texto de Pardo Merino y Ruiz Díaz (2005: 462-465). Finalmente, luego de haber detallado cada uno de los modelos de regresión a ser



aplicados, es necesario comentar, en el modelo de regresión múltiple se utilizará como variable dependiente los ingresos o aportes a la nación provenientes del comercio internacional de los hidrocarburos, al tiempo que la producción, el precio del crudo, los impuestos y regalías, las exportaciones y los costos, entre otros, serán las variables independientes consideradas en este trabajo.

Resultados

El conjunto de variables a considerar se muestra en la Tabla n° 1 del Apéndice. En ella se anexan los valores de la variable dependiente Aportes totales a la nación (expresados en millones de US\$) y las variables independientes: Producción oficial de petróleo (en miles de barriles diarios), Total de ingresos de PDVSA (MMUS\$), el Precio promedio de la cesta de crudos nacionales (US\$ por barril), los costos y gastos sin regalías e impuestos menores (MMUS\$), las Regalías e impuestos menores, Costos y gastos con pagos de regalías, Impuesto sobre Rentas Directo, Programas sociales, Ganancia neta integral, Dividendos decretados y las exportaciones petroleras (todas estas expresadas en MMUS\$).

Estos indicadores tomados de los reportes citados en las Referencias, tanto de PDVSA (incluidos los informes del comisario) del ministerio del área y/o del Banco Central de Venezuela (2018), correspondientes al período 1999-2015, se determinaron, calcularon y analizaron técnicas estadísticas como la media aritmética, desviación standard y el estadístico T-Student, a fin de compararlo con el teórico (Gallo, 2007) para 0,05 y 16 grados de libertad y determinar cuáles muestras presentan una distribución normal.

En este sentido, vale la pena resaltar que, en este caso, solo la producción de petróleo crudo presenta una desviación evidente en relación con la distribución normal, y la razón de dicha desviación se debe a que, tal vez, esta variable ha sido manipulada en el tiempo, lo cual se comprueba en las diferentes fuentes consultadas (dentro y fuera del país) que ofrecen diferentes cifras de producción en ese periodo de tiempo analizado.

Igualmente, con la información contenida en la Tabla n° 1 del presente estudio se realizó un cruce de variables a fin de determinar el Grado de Asociación entre ellas mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, seleccionándose para el análisis aquellas que presentan entre ellas quienes un mayor grado de asociación promedio ($> 0,75$) a fin de construir un modelo prospectivo ideal acorde con un análisis de regresión, tomando como variable dependiente: los Aportes a la nación, mientras como las variables independientes: total de ingresos de PDVSA, precio promedio de la cesta de crudos nacionales, costos y gastos sin regalías e impuestos menores, o con pagos de regalías y las exportaciones petroleras.

Las variables desestimadas, tienen un fuerte componente de duda en su integridad por haber mostrado un comportamiento errático, asociado a los dudosos niveles de producción antes señalados y a los precios del crudo utilizados en los presupuestos nacionales, no son los precios de realización en los mercados internacionales sino los establecidos arbitrariamente por la Asamblea Nacional para dicha formulación anual.

En la Tabla n° 2 del apéndice se muestra las correlaciones entre las variables escogidas como son: total ingresos PDVSA, precio promedio de la cesta, costos y gastos sin y con regalías e impuestos menores, exportaciones petroleras y el Total de los aportes a la

nación, la misma oscila entre valores mínimos de 0.87 y máximos de 0.99, lo que infiere alta confiabilidad de las estimaciones realizadas. Así mismo en la Tabla n° 3 del apéndice se muestran los estadísticos descriptivos de las dichas variables antes señaladas.

Se determinó la media del total de los ingresos de PDVSA en el período 1999-2015, resultando MMUSD 84.110,06, con una desviación típica de \pm MMUSD 32.923,35 con respecto a la media. Igual comportamiento se nota con las otras variables independientes. Los costos y gastos sin regalías e impuestos menores, con una media de MUSD 54.574,65 y MUSD 19.037,70 de desviación, mientras para los costos y gastos con regalías MUSD 67.015,41 de media y MUSD 24.377,25 de desviación, notándose un mayor efecto en el precio promedio de la cesta (56,26 de media y 30,70 de desviación en US\$/Bls) y, por ende, en las exportaciones petroleras (con una media de 51.284,20 y 26.574,46 de desviación en MUS\$), todo lo cual afecta la variable dependiente, los aportes a la nación (34.044,41 de media y 21.824,34 de desviación en MUS\$), con la más alta de todas las desviaciones estimadas.

La Tabla n° 4 del apéndice, se presenta el resumen del modelo de regresión múltiple aplicado con la herramienta SPSS antes citada. Esto se refiere a la calidad de dicho modelo; es decir "al grado de ajuste entre el pronóstico de la ecuación de regresión y la variable observada", según el texto consultado de Pardo y Ruiz (2005: 463-481). Allí se deduce, existe una auto-correlación positiva entre las variable real y pronosticada, mostrando un valor del coeficiente de correlación R entre los pronósticos y los valores observados de 0,981, indicando la existencia de un alto grado de asociación entre ellas (98,1%).

Mientras, el coeficiente de determinación R² expresa la proporción de la varianza de la variable dependiente, expresada por las variables independientes, el cual para este caso de estudio es 0,96 (96%), significa que la variabilidad del aporte a la nación está explicada o asociada al total ingresos PDVSA, precio promedio de la cesta, costos y gastos sin y con regalías e impuestos menores, así como las exportaciones petroleras. Igualmente, la R² corregida de 0,94 expresa que, el 94% de la varianza del Aporte a la nación, depende de las variables independientes antes señaladas. Finalmente, el error típico de estimación indica la desviación típica de los residuos Se, es decir la desviación típica de las distancias entre los valores en la variable dependiente y los pronósticos efectuados con la curva de regresión, es baja. Las cuatro (4) ecuaciones representativas de estos parámetros (de la 8 a la 11), se indican a continuación:

$$R = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \dots (5)$$

$$R^2 = 1 - \frac{\text{Suma de cuadrados de los residuos}}{\text{Suma de los cuadrados totales}} \dots (6)$$

$$R^2_{\text{corregido}} = R^2 - [p(1 - R^2)/(n - p - 1)] \dots (7)$$

$$S_e = \sqrt{\sum (Y_i - \hat{y}_i)^2 / (n - 2)} \dots (8)$$

De la misma manera, el valor del nivel crítico Sig. En la Tabla n° 4 indica, sí existe una relación lineal significativa, puesto que es menor a 0,05. Así mismo también se muestra el estadístico de Durbin-Watson, usado para determinar la auto-correlación en una serie de datos, el cual constituye una de las pruebas más utilizadas para este fin. Para ello se define el estadístico de la siguiente manera (op. cit., 2005: 473):

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2} \dots (9)$$

El estadístico Durbin-Watson proporciona información sobre el grado de independencia o grado de auto-correlación existente entre los residuos de los valores observados con respecto a los valores pronosticados, donde el estadístico Durbin-Watson, según los autores antes citados, oscilan entre 0 y 4, y toma el valor de 2 cuando los residuos son completamente independientes. Los valores menores a 2, como es el caso mostrado en la Tabla n° 4 de 1,70 indican una auto-correlación positiva entre el Aporte a la nación y el resto de las variables independientes.

En relación al análisis de varianza tomado de la Tabla n° 5 del apéndice, según Pardo y Ruiz (2005), incluye la suma de los cuadrados, los grados de libertad y las medias cuadráticas para obtener el estadístico F y su nivel crítico Sig., observándose la existencia de una relación significativa entre las variables independientes y la dependiente, donde el valor crítico (Sig.<0,0005); razón por la cual el modelo de regresión lineal múltiple puede estimar el aporte a la nación a través del total de ingresos PDVSA, precio promedio de la cesta, costos y gastos sin o con regalías e impuestos menores, así como las exportaciones petroleras; se concluye, entre el aporte a la nación y el resto de las variables independientes existe un componente cuadrático significativo.

En cuanto al estadístico F, éste permite contrastar la hipótesis nula, es decir, existe igualdad de medias y varianzas entre los valores observados de las variable dependiente y los valores pronosticados por la ecuación de regresión lineal múltiple, donde: $F = t^2$, t se refiere al t-Student, estadístico calculado para las dos muestra cuyo valor sería $t = \sqrt{F}$ siendo valor de $t=7,44$ el cual es aceptable para unos grado de libertad $17-2=15$ y un nivel de significación de 0,05; cuyo $t_{0,05}=1,75$ con lo cual el valor anterior del t calculado demuestra que se encuentra en el área de probabilidad en el extremo superior de la distribución t , es decir las muestra son homogéneas es decir presentan una distribución normal de los datos.

Ahora bien al realizar la estimación de los coeficientes de regresión del modelo, la ecuación derivada de los valores obtenidos y mostrados en la Tabla n° 6 del apéndice, la función y (total Aportes a la nación o TAN) es:

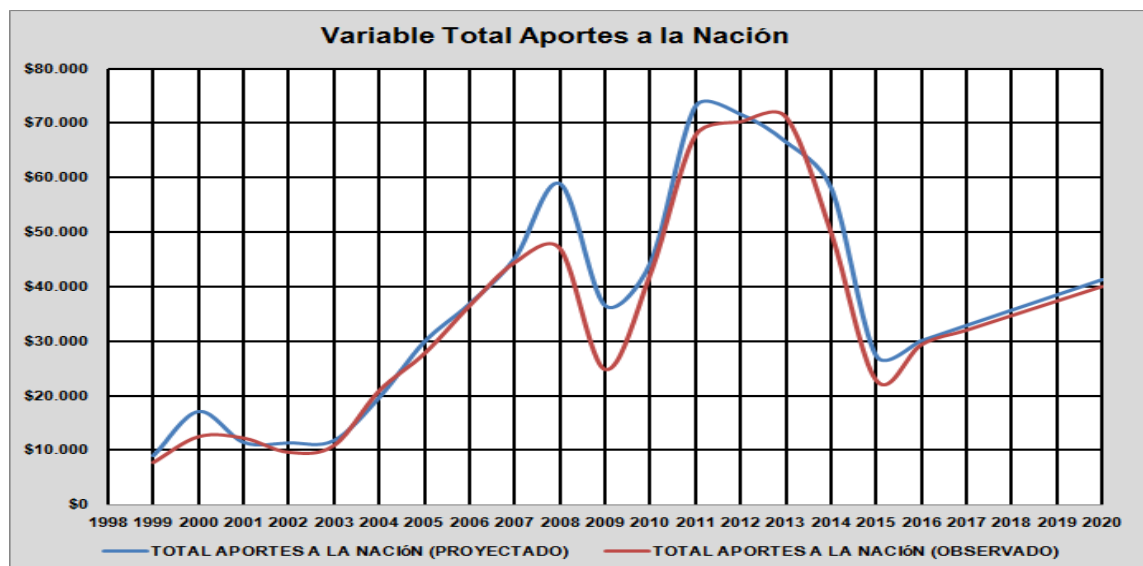
$$Y (TAN) = -700,32 + 764,45ppc + 0,01cgsri - 0,61cgr + 0,40tip - 0,03ep \dots (10)$$

Es decir, a cada valor del Aporte a la nación en la ecuación 10, le corresponde un decremento constante de 700,32 más 764,45 veces el precio promedio de la cesta de crudos (ppc), más 0,01 veces los Costos y gastos sin regalías e impuestos menores (cgsri), menos 0,61 veces los Costos y gastos con regalías (cgr), más 0,40 veces el Total de ingresos PDVSA (tip), menos 0,03 veces las Exportaciones petroleras (ep). Esta es la ecuación de regresión determinada.

Es prudente indicar, estos coeficientes estadísticos no son independientes entre sí. De hecho, reciben el nombre de coeficientes de regresión parcial porque el valor concreto estimado para cada uno de ellos se ajusta o corrige teniendo en cuenta la presencia en el modelo del resto de las variables independientes. De tal manera, la expresión gráfica de esta ecuación es la presentada en la Gráfica 1, donde se muestra la curva del pronóstico de los Aportes a la nación derivados de las variables independientes antes mencionadas.

Así mismo es importante destacar de acuerdo a lo observado en la Tabla n° 6 del apéndice, el valor de todos los coeficientes se encuentra comprendidos entre los intervalos de confianza del 95%, conocidos como Lower Bound y Upper Bound, lo cual denota, los coeficientes de regresión predicen la variable dependiente, por lo cual se observa, en cuanto a los coeficientes las correlaciones de orden cero altos grados de asociación entre las variables independientes y la variable dependiente, pero no en las correlaciones parciales y semi-parciales donde se tienen presencia de terceras variables, siendo las variables precio promedio de la cesta (ppc) y total ingresos de PDVSA (tip) quienes no presentan valores de correlación negativa, aunque su valores pueden bajar.

En lo concerniente a las estadísticas de co-linealidad, con niveles de tolerancia muy pequeños próximos a cero, indican que la variable dependiente puede ser explicada por una combinación lineal del resto de las variables independientes, lo cual significa la existencia de co-linealidad.

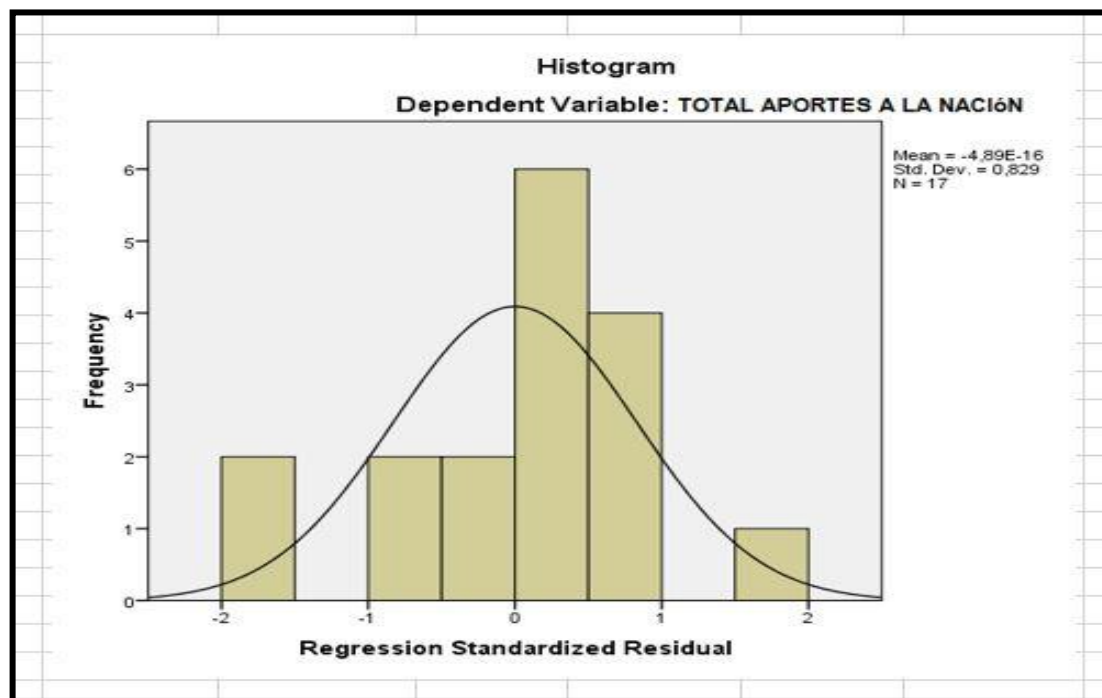


Gráfica 1. Aportes a la nación Observado vs Proyectado (MMUSD) vs Tiempo (años)
Fuente: Elaboración Propia (2020)

Por su parte, la Prueba de hipótesis sobre los estimadores individuales anexa en la Tabla n° 7 del apéndice, indican claramente, los valores de T-Students calculados (de 0,000 para cada variable independiente) predicen perfectamente la variable dependiente (Total de Aportes a la Nación) por ser absolutamente inferiores al valor teórico de 1,75, los cuales fueron calculados tomando en cuenta la varianza del producto de los estimadores y las variables independientes, el error estándar de estimación, para posteriormente estimar el t_{Bj} , el cual no más que el cociente de ellos y compararlo con el t teórico.

Finalmente en la Tabla n° 8 del apéndice se muestran la estadística de los residuos, donde se observa, el mínimo estimado por la ecuación de regresión lineal para el Aporte a la nación en función del Total de ingresos PDVSA, el Precio promedio de la cesta, los Costos y gastos sin regalías e impuestos menores, los Costos y gastos con regalías y las Exportaciones petroleras, tiene un valor de 7.691,66 y el máximo de 69.199,13 con una media de 34.044,41 y una desviación standard de 21.403,35 (MMUSD), para las 17 muestras consideradas en este estudio.

Los estadísticos residuales muestran que la media de los residuos tipificados, valor pronosticado tipificado y residuos tipificados se igualan a cero. Ello indica una alta relación entre las variables observadas y pronosticada, así como una distribución normal en los residuos, presentando características de independencia normalidad, co-linealidad y homocedasticidad, tal y como se puede observar en el siguiente histograma de la Gráfica 2, a continuación:

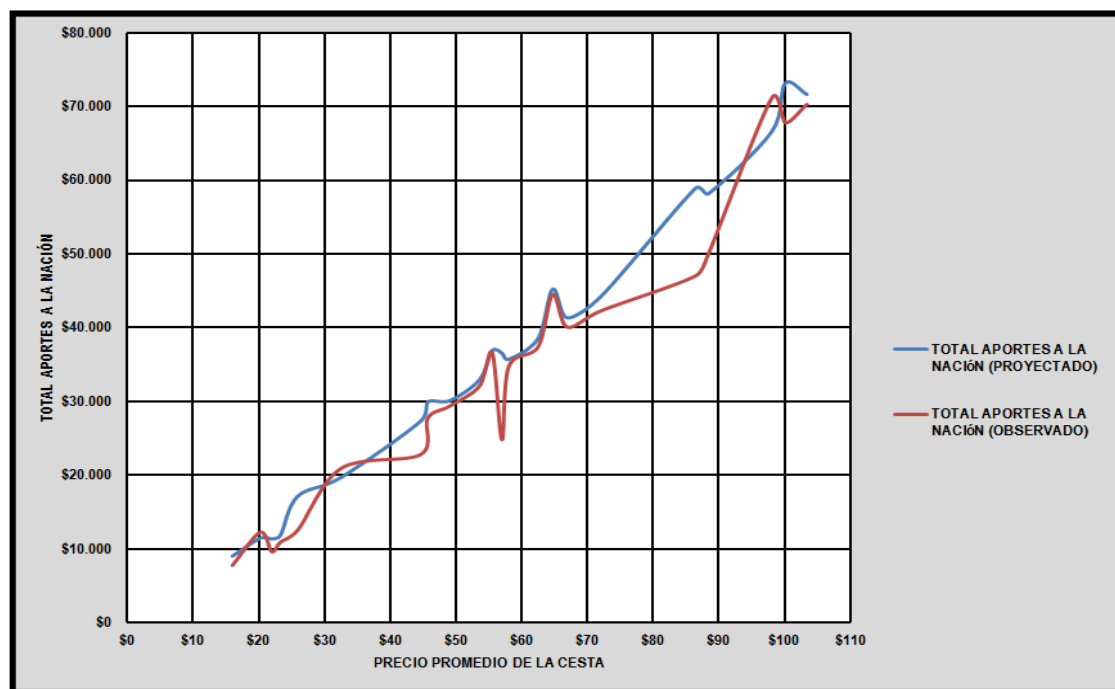


Gráfica 2. Histograma de los residuos
Fuente: Programa SPSS V.20 (2016)

Luego de demostrar estadísticamente la factibilidad del modelo es importante señalar, la variable total aportes a la nación pronosticada representa en términos promedios para el período 1999-2015 el 40,24% del total de ingresos de PDVSA muy similar total aportes a la nación observado de 36,67% es decir una diferencia de $\pm 3,57\%$, razón por la cual se estima que el modelo se aproxima a la realidad, más un si se toma en cuenta, la desviación estándar de dichos índices en la variables observada es de 11,77% y en la pronosticada 11,48% evidenciando, los datos oscilan en la misma proporción alrededor de la media, igualmente la varianza para dichos índices es 1,39% en la observada y 1,32% en la pronosticada, todo ello con base a los datos de la Tabla n°1 del apéndice, al calcular la media, desviación estándar y varianza de los índices TANp/TIP y TANO/TIP.

Así mismo con base al modelo de regresión y el total aportes a la nación observado de 36,67% se hizo una proyección para el período 2016-2020, obteniendo valores muy similares entre ambas estimaciones, para un precio promedio de la cesta que oscila entre \$55 y \$66 el total de aporte a la nación fluctuaría en \$30.000 millones de dólares y \$40.000 millones de dólares, en razón de ello se elaboró una gráfica de los valores pronosticados y observados en función del precio promedio de la cesta, tal como se observa en la gráfica n°3.

Finalmente, puede afirmarse, dicho modelo de regresión permite prospectar tanto en términos absolutos como relativos los aportes totales a la nación por parte de la estatal petrolera nacional con respecto al total ingresos de PDVSA, medido por la razón financiera TAN/TIP, siendo ello el objetivo de la presente investigación por supuesto tomado en cuenta un conjunto de variables independientes concebidas en el análisis que están correlacionadas.



Gráfica 3. Aportes a la nación Observado vs Proyectado (MMUSD) vs Precio Promedio de la Cesta.

Fuente: Elaboración Propia (2021)

Conclusiones

En definitiva, la ecuación de regresión lineal múltiple identificada como (10), es estadísticamente óptima para proyectar el comportamiento de los Aportes a la nación en función de variables independientes como el total ingresos de PDVSA, el precio promedio de la cesta de crudos, los costos y gastos sin regalías e impuestos menores, los costos y gastos con regalías y las exportaciones petroleras, lo cual permite prospectar a futuro los aportes a la nación por parte de la estatal petrolera, representado estos el 96% de las divisas que recibe el país, para cumplir con el pago de sus importaciones y servicio de deuda externa; esos aportes están sensiblemente impactados por las exportaciones al precio de realización del momento.

Este análisis evidenció dificultades financieras para cumplir con los planes y proyectos de la nación. De acuerdo a los estudios recientes, citados en este trabajo, es posible que esa estrechez económica se mantenga en el corto y mediano plazo, tanto por la lentitud de la recuperación de los precios del crudo como por la disminución de las exportaciones per se, por tanto, la recomendación de acudir al FMI (2014) a solicitar un rescate apropiado para equilibrar las cuentas nacionales acorde a los desajustes macroeconómicos parece ser el camino más apropiado, pero requiriéndose a su vez, emprender un efectivo ordenamiento de la administración pública, empresas estatales incluidas.

Referencias bibliográficas.

- Anderson, D.; Sweeney, D. y Williams, T. (2008): Métodos Cuantitativos para los negocios; Editorial Thomson, Novena edición, México, D.F.
- Banco Central de Venezuela (BCV, 2018). <http://www.bcv.org.ve/>
- Banco Central de Venezuela (BCV, 2018). Boletín de Indicadores Semanales, Publicaciones Periódicas. Gerencia de Estadísticas y Economía, Caracas.
- Citgo Petroleum Corporation (2004). Informe ante el Securities and Exchange Commission, SEC, file number 1-14380 del 31 de diciembre de 2004. Washington, D. C., USA.
- Citgo - Pdvsa (2013). Spearhead of PDVSA's International Operations, Citgo 1986–1990.
- Fondo Monetario Internacional (FMI, 2014). Perspectivas económicas: Las Américas, Desafíos crecientes. Estudios económicos y financieros, abril 2014, Washington. USA
- Gallo P., C. R. (2007). Apuntes sobre conceptos básicos para la iniciación en Econometría. Ediciones de la Biblioteca – EBUC, UCV. Caracas, Venezuela.
- Griffin, Ricky. (2011): Administración. Décima Edición. Editorial CENGAGE Learning. México.
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill. México.
- Hurtado, J (2015). Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de cambios. Clemente Editores, C.A. Valencia.
- Ochoa Setzer, Guadalupe (2009). Administración Financiera. Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. México.



Pardo Merino, A. y Ruiz Díaz, M. A. (2005): *Análisis de Datos con SPSS 13 Base*; Mc Graw Hill – Interamericana de España S.A.U., Madrid. España.

Petróleos de Venezuela, S. A. (2015). *Balance de la Deuda Financiera Consolidada al 31 de diciembre de 2014*. Informe de los Contadores Públicos Independientes. Caracas. <http://bit.ly/TZod7X>

Petróleos de Venezuela, S. A. (PDVSA, 2015). *Estados Financieros Consolidados al 31 de diciembre de 2014, 2013 y 2012*. Informe de los Contadores Públicos Independientes (Rodríguez Velázquez & Asociados, firma miembro de KPMG network, firma independiente afiliada a KPMG International Cooperative, KPMG International, Suiza). <http://goo.gl/FaJ9z8>

Pindyck, R. y Rubinfeld, D. (2001). *Econometría, modelos y pronósticos*. Mc Graw Hill, Cuarta edición, México.

Sabino, C. (2012). *El Proceso de Investigación*. Editorial Panapo. Caracas.

Apéndice

Tabla n°1. Variables Independientes y Dependiente

AÑO	PRODUCCIÓN OFICIAL	TOTAL INGRESOS PDVSA	PRECIO PROMEDIO CESTA	COSTOS Y GASTOS SIN REGALÍAS E IMPUESTOS. MENORES	REGALÍAS E IMPUESTOS MENORES	COSTOS Y GASTOS CON REGALÍAS	ISLR DIRECTO	PROGRAMAS SOCIALES, FONDOS y FONDESPA, I.G. 2015 pág. 83	GANANCIA NETA INTEGRAL, Informe del Comisario 2015	DIVIDENDOS DECRETADOS (En PODE Aportes a la Nación)	TOTAL APORTES A LA NACIÓN	Exportaciones Petroleras
	miles de barriles/día	millones de US\$	US\$/barril	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$	millones de US\$
1999	3.059	32.648	16	24.197	3.008	27.205	3.028	0	2.404	1.719	7.755	16.735
2000	3.146	53.680	26	35.839	4.986	40.825	5.486	0	7.354	2.018	12.490	27.874
2001	3.094	46.250	20	34.489	3.760	38.249	3.669	34	4.327	4.774	12.237	21.745
2002	2.659	42.580	22	32.184	5.748	37.932	1.102	14	3.541	2.752	9.616	21.532
2003	2.451	46.589	23	35.311	6.428	41.739	1.318	549	3.277	2.594	10.889	22.029
2004	2.523	64.757	33	43.443	9.247	52.690	5.419	4.316	5.406	1.952	20.934	32.871
2005	2.532	85.730	46	53.203	13.318	66.521	5.817	7.287	6.483	1.317	27.739	48.143
2006	2.907	100.339	56	58.657	18.435	77.092	4.031	12.358	5.452	1.716	36.540	57.972
2007	2.904	96.975	65	49.703	21.981	71.684	5.015	14.809	6.273	2.658	44.463	62.652
2008	3.235	125.445	86	72.915	23.371	96.286	4.280	17.374	9.491	2.000	47.025	89.034
2009	3.012	73.333	57	47.957	12.884	60.841	3.310	6.606	4.394	2.000	24.800	54.201
2010	2.975	94.316	72	68.604	13.904	82.508	3.849	23.557	3.164	1.000	42.310	62.317
2011	2.991	125.519	100	72.486	17.671	90.157	2.007	43.385	4.447	4.730	67.793	88.132
2012	2.910	127.611	103	80.931	17.730	98.661	7.279	43.865	5.149	1.395	70.269	93.569
2013	2.899	120.035	98	75.842	19.262	95.104	7.186	33.759	12.907	10.952	71.159	85.603
2014	2.333	121.895	88	86.791	13.466	100.257	5.106	26.080	12.465	5.289	49.941	58.332
2015	2.137	72.169	45	55.217	6.294	61.511	-3.717	20.218	2.588	2.638	22.795	29.090
SUMATORIA	47.767	1.429.871	956	927.769	211.493	1.139.262	64.185	254.211	99.122	51.504	578.755	871.831
MEDIA	2.810	84.110	56	54.575	12.441	67.015	3.776	14.954	5.831	3.030	34.044	51.284
DES. ESTAN	313	32.923	31	19.038	6.620	24.377	2.629	14.954	3.148	2.396	21.824	26.574
Raiz de la muestra	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12
T-STUDENS (CALCULADO)	2,18	0,62	0,44	0,70	0,46	0,67	0,35	0,24	0,45	0,31	0,38	0,47
T-STUDENS (TEÓRICO) 0,05 Y gl=16	1,75											

Todas la variables menores al T-Studens teórico presentan una distribución normal

Fuente: Elaboración propia através de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°2. Correlaciones entre las variables

	TOTAL INGRESOS PDVSA	PRECIO PROMEDIO CESTA	COSTOS Y GASTOS SIN REGALÍAS E IMPUESTOS. MENORES	COSTOS Y GASTOS CON REGALÍAS	TOTAL APORTES A LA NACIÓN	Exportaciones Petroleras
TOTAL INGRESOS PDVSA	1,00	0,97	0,96	0,99	0,95	0,95
PRECIO PROMEDIO CESTA	0,97	1,00	0,95	0,97	0,98	0,96
COSTOS Y GASTOS SIN REGALÍAS E IMPUESTOS. MENORES	0,96	0,95	1,00	0,98	0,90	0,87
COSTOS Y GASTOS CON REGALÍAS	0,99	0,97	0,98	1,00	0,93	0,93
TOTAL APORTES A LA NACIÓN	0,95	0,98	0,90	0,93	1,00	0,95
EXPORTACIONES PETROLERAS	0,95	0,96	0,87	0,93	0,95	1,00

Fuente: SPSS V20 mediante de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°3. Estadísticos descriptivos de las variables

	Media	Desviación Típica	N
TOTAL INGRESOS PDVSA	84.110,06	32.923,35	17
PRECIO PROMEDIO CESTA	56,26	30,70	17
COSTOS Y GASTOS SIN REGALIAS E IMPUESTOS. MENORES	54.574,65	19.037,70	17
COSTOS Y GASTOS CON REGALIAS	67.015,41	24.377,25	17
TOTAL APORTES A LA NACIÓN	34.044,41	21.824,34	17
EXPORTACIONES PETROLERAS	51.284,20	26.574,46	17

Fuente: SPSS V20 mediante de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°4. Resumen del modelo

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin- Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F	
1	,981 ^a	0,96	0,94	5.144,96	0,96	55,38	5,00	11,00	0,00	1,70

Fuente: SPSS V20 mediante de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°5. Análisis de varianza

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.329.655.121,72	5,00	1.465.931.024,34	55,38	,000 ^b
	Residual	291.176.586,39	11,00	26.470.598,76		
	Total	7.620.831.708,12	16,00			

Fuente: SPSS V20 mediante de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°6. Estimación de los coeficientes de regresión

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
	B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound	Zero-	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	-700,32	6.431,75	1,08	-0,11	0,92	-14.856,50	13.455,86	0,98	0,61	0,15	0,02	49,83
	PRECIO PROMEDIO CESTA	764,45	295,78	1,08	2,58	0,03	113,44	1.415,47	0,98	0,61	0,15	0,02	49,83
	COSTOS Y GASTOS SIN REGALIAS E	0,01	0,62	0,01	0,01	0,99	-1,36	1,37	0,90	0,00	0,00	0,01	84,16
	COSTOS Y GASTOS CON REGALIAS	-0,61	0,70	-0,69	-0,88	0,40	-2,15	0,92	0,93	-0,26	-0,05	0,01	175,42
	TOTAL INGRESOS PDVSA	0,40	0,34	0,61	1,18	0,26	-0,35	1,16	0,95	0,34	0,07	0,01	76,80
	EXPORTACIONES PETROLERAS	-0,03	0,30	-0,03	-0,09	0,93	-0,68	0,63	0,95	-0,03	-0,01	0,03	37,53

Fuente: SPSS V20 mediante de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°7. Prueba de hipotesis de los estimadores individuales

	$\beta_{1 \times 1}$	$\beta_{2 \times 2}$	$\beta_{3 \times 3}$	$\beta_{4 \times 4}$	$\beta_{5 \times 5}$
1,00	12.231,24	1.451,82	-16.731,08	13.189,79	-439,60
2,00	19.806,97	2.150,34	-25.107,38	21.686,72	-732,20
3,00	15.480,16	2.069,34	-23.523,14	18.685,00	-571,20
4,00	16.810,31	1.931,04	-23.328,18	17.202,32	-565,61
5,00	17.804,10	2.118,66	-25.669,49	18.821,96	-578,66
6,00	24.905,87	2.606,58	-32.404,35	26.161,83	-863,46
7,00	34.966,06	3.192,18	-40.910,42	34.634,92	-1.264,63
8,00	42.457,70	3.519,42	-47.411,58	40.536,96	-1.522,82
9,00	49.490,66	2.982,18	-44.085,66	39.177,90	-1.645,76
10,00	66.117,50	4.374,90	-59.215,89	50.679,78	-2.338,77
11,00	43.581,44	2.877,42	-37.417,22	29.626,53	-1.423,76
12,00	55.178,19	4.116,24	-50.742,42	38.103,66	-1.636,96
13,00	76.529,35	4.349,16	-55.446,56	50.709,68	-2.315,07
14,00	79.059,69	4.855,86	-60.676,52	51.554,84	-2.457,89
15,00	74.977,51	4.550,52	-58.488,96	48.494,14	-2.248,64
16,00	67.592,90	5.207,46	-61.658,06	49.245,58	-1.532,28
17,00	34.132,81	3.313,02	-37.829,27	29.156,28	-764,16
Var(Bj)	550.665.873,44	1.304.762,98	224.760.393,38	176.917.472,77	487.293,61
ee(Bj)	151.206.724,74	7.360.254,62	96.602.177,69	85.706.229,30	4.498.030,35
tj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tt	1,75				

Los estimadores predicen la variable dependiente.

Fuente: Elaboración propia através de base de datos de PDVSA (2016)

Tabla n°8. Estadísticos Residuales.

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	7.691,66	69.199,13	34.044,41	21.403,35	17,00
Residual	-9.146,86	8.682,60	0,00	4.265,97	17,00
Std. Predicted Value	-1,23	1,64	0,00	1,00	17,00
Std. Residual	-1,78	1,69	0,00	0,83	17,00

Fuente: SPSS V20 mediante de base de datos de PDVSA (2016)