

NIVEL ÓPTIMO DE DEUDA PÚBLICA ESTATAL PARA EL CASO MEXICANO

Jorge Polanco, Oscar Montemayor y Alejandro Bello¹

OPTIMAL LEVEL OF STATE PUBLIC DEBT: THE MEXICAN CASE

Abstract

This work focuses on determining the optimum level for each of the entities of the Mexican Republic debt, this based on macroeconomic and social data. It is assumed that government uses its public debt to minimize distortions present values of financing their spending. To determine the degree of efficiency states borrows, it was used the data envelopment analysis (DEA) through the support of the statistical package STATA which was used to project efficient debt levels. Of the proposed scenarios, it stands out that nationally there is an excess of more than 50% in the use of state public debt. This presents a great opportunity cost and financial risk for future generations across the country.

Keywords: *Mexico, optimal debt, Mexican entities, data envelopment analysis.*

Resumen

El presente trabajo se enfoca en determinar el nivel de deuda óptima para cada una de las entidades de la república mexicana, ello en base a datos macroeconómicos y sociales. Se asume que el gobierno utiliza su deuda pública para minimizar el valor presente de las distorsiones del financiamiento de su gasto. Para determinar el grado de eficiencia en que los estados se endeudan, se utilizó la herramienta data envelopment analysis (DEA, por sus siglas en inglés), con apoyo del paquete estadístico STATA, para poder proyectar los niveles de deuda eficientes. De los escenarios planteados, se destaca que a nivel nacional existe un exceso de más del 50% en el uso de deuda pública estatal. Esto presenta un gran costo de oportunidad y riesgo financiero para las futuras generaciones de todo el país.

Palabras clave: *México, deuda óptima, estados mexicanos, análisis envolvente de datos.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales usos de la deuda pública ha sido el financiamiento del gasto e inversión gubernamental. Sin embargo, la administración de dichas obligaciones ha llevado a momentos de vulnerabilidad nacional ante shocks externos (Benita & Martínez, 2013). El primer antecedente de moratoria nacional se dio en 1823, tan sólo dos años después de la independencia mexicana. Fue hasta 1942 que el país empieza a fortalecer

¹ Se agradece a Natalia Etienne, del área de deuda pública de Fitch Ratings México, que a invitación del profesor del Seminario de Economía Mexicana, Dr. José Salazar, nos compartió el tema de investigación que motiva este estudio. Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

las arcas nacionales a través de un mejor desempeño macroeconómico, durante de la época conocida como el “periodo estabilizador”; ello de acuerdo a Francisco J. Benita y Junior A. Martínez.

Durante la década de los 70's, cuando el alza del precio del petróleo estaba presionando a las economías más desarrolladas, entre ellas la de EUA; México como productor de petróleo tuvo acceso fácil al crédito extranjero. En 1970, de tener una deuda que representaba el 12% del PIB (4,263 mdd), para el cierre de 1976 ésta era igual al 35% del PIB (19,600 mdd). Con un gasto público acelerado, y una cuenta corriente deficitaria, lo cual mermó las reservas internacionales, dicha situación derivó a una devaluación del peso mexicano, el cual llegó a duplicar el tipo de cambio fijo previo de 12.50 pesos por dólar. Por su parte, el crecimiento del PIB se desaceleró al 3.39% en 1977, siendo en su época el crecimiento más bajo desde 1959, según reporta INEGI; periodo en el que se vio un crecimiento promedio anual de alrededor del 6%.

Tras la entrada de López Portillo en 1976 a la Presidencia de la República, a pesar de la promesa de una mejor administración de las finanzas públicas, la apertura de más campos petroleros impulsó el gasto público al punto de llevar la deuda pública a niveles históricos. A razón de ello, las obligaciones del Estado pasaron de 19,600 mdd a 58,874 mdd para finales de su administración en 1982, representando así el 90% del PIB (Benita & Martínez, 2013). En el siguiente sexenio, con un precio bajo del barril de crudo por factores externos, el PIB cae 0.52% y 3.5% en 1982 y 1983 respectivamente. Para 1986, con la economía todavía desequilibrada y con la caída del precio del barril de petróleo de 30 a 10 dólares, la producción nacional se contrajo en 3.11%, según datos del FMI.

Cabe mencionar que los grandes niveles de deuda antes mencionados correspondían en mayor medida a deuda federal. Sin embargo en los últimos años, la deuda estatal ha comenzado a ser un tema al que hay que prestar atención debido a lo comprometidas que se encuentran las finanzas públicas de varias entidades (Franco, 2015). Y es que en tan sólo 10 años, las obligaciones de todas las entidades en conjunto han crecido más de tres veces. Ello ha provocado que el promedio nacional de la deuda estatal en proporción del PIB estatal sea de 3.2%, en donde se encuentra dentro de un rango de 0% (Tlaxcala) y 9.2% (Chihuahua), según datos de Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2015).

Según datos del Fondo Monetario Internacional (Ministerio de Finanzas Pública de Guatemala, 2012), el nivel de deuda “prudente” para una economía en vías de desarrollo, como lo es México, es por debajo del 40% de su ingreso. Es importante señalar que este nivel de deuda no es una barrera absoluta ni debe ser utilizado como su nivel óptimo, pero a partir de este límite la solvencia fiscal comienza a entrar en riesgo, esto según los parámetros de evaluación de diversas calificadoras (Fitch Ratings, 2015).

Cabe resaltar que lo amenazante de dicha situación no recae en el crecimiento por sí mismo de la deuda, sino en la capacidad de los estados para poder solventar en el futuro dichas obligaciones. Y es que 27 de las 32 entidades del país tienen deudas públicas mayores a la totalidad de sus ingresos anuales propios (SHCP, 2015). En los últimos cinco años, del 2010 al 2014, la deuda pública estatal y municipal acumulada de todos los

Estados ha crecido a una tasa promedio del 19%, provocando que se dé una mayor relación deuda-ingreso a lo largo del tiempo, esto según datos de la SHCP. En el caso de inversiones gubernamentales, si el retorno de ésta no supera los pagos de amortización, la razón de deuda-ingreso podría ser insostenible en el largo plazo.

Entre los casos más extremos en términos relativos se encuentra el de Coahuila, estado que en el 2013 registró de deuda estatal y municipal la suma de 35,543.7 millones de pesos, en tanto que sus ingresos propios sólo llegan a los 5,101.1 millones de pesos; lo cual nos habla de que su deuda equivale al 696.8% de sus ingresos propios. De allí le siguen Estados como Nayarit, Quintana Roo, Nuevo León y Zacatecas con relaciones deuda-ingresos propios de 691.8%, 592.2%, 476% y 446.8%, respectivamente (Ramírez, 2014).

A través de este trabajo se buscará estimar niveles óptimos de endeudamiento para cada entidad mediante el uso del *data envelopment analysis*. El propósito de lo anterior, es establecer claros parámetros para que las entidades puedan mantener niveles de deuda pública sin tener que mermar su crecimiento económico y social ni comprometer la solvencia financiera en períodos futuros.

Dada la relevancia que han tenido las finanzas públicas para el desempeño de la economía del país en el pasado, es de gran importancia establecer niveles óptimos de endeudamiento de las entidades para así establecer niveles de deuda pública sanos, según las características de cada entidad. Es preciso recordar que la adquisición de deudas significa la renuncia de ingresos de futuras administraciones, por lo que es esencial generar política de finanzas públicas responsables en pro de las futuras generaciones (Argañaraz, Garzón & Bocco, 2001).

A su vez, otra importante razón por la que se realizó esta investigación fue en respuesta a inquietudes compartidas con personal del área de análisis de deuda pública de Fitch Ratings de México.

MARCO TEÓRICO

La adquisición de deuda por parte de un gobierno puede ser a través de diferentes vías las cuales son: la necesidad de una mayor cantidad de recursos para el financiamiento del gasto e inversión pública; la caída en la recaudación de ingresos por parte del gobierno y/o la necesidad de recursos en caso de tener que refinanciar la deuda anteriormente adquirida.

Según la teoría económica Keynesiana (1936) un mayor gasto público provocará mayor crecimiento económico, por lo que el Estado debe jugar un papel contracíclico en la economía, es decir, estimular la demanda en épocas de recesión y restringir en momentos de auge. Para Keynes, el uso de políticas fiscales expansivas y el aumento del gasto público en etapas de recesión ayudan a aumentar la producción en la economía debido al multiplicador del gasto público. Dicho autor también argumentó que el incremento de

impuestos era legítimo si se enfoca hacia el impulso de la inversión pública y la demanda, ello mediante financiamiento del gasto a través del endeudamiento.

Barro (1979) propuso una teoría de deuda pública óptima basada en la equivalencia ricardiana. La equivalencia ricardiana es una teoría económica que sugiere que el déficit fiscal no afecta a la demanda agregada propuesta por Keynes. Lo anterior es debido a que el gobierno puede financiarse únicamente mediante los impuestos o con la emisión de deuda. En caso de hacerlo mediante la emisión de deuda, eventualmente se tendrá que pagar la obligación subiendo los impuestos. Por dicho motivo, la decisión de adquirir deuda o no está basada en pagar los impuestos en la actualidad o en el futuro. El análisis de Barro concluye que la deuda y el déficit estimularán el crecimiento.

Según Argañaraz, Garzón y Bocco (2001), “la regla de oro” para un uso correcto de la deuda pública “requiere que cada peso adicional de deuda sea gastado en inversión pública y que cada peso que se deja de invertir necesariamente sea un peso menos de creación de deuda”. También comentan que hay otras reglas en donde se establecen límites absolutos al nivel de endeudamiento de gobiernos subnacionales y prohíbe cierto tipo de deuda que represente un riesgo macroeconómico como lo es el endeudamiento externo.

La ley de Wagner o también conocida como “Ley del crecimiento secular del gasto público” considera que el gasto público es consecuencia del mayor progreso económico y social en una economía, por lo que va en sentido contrario que la teoría Keynesiana. Para Wagner, cuando una economía experimenta crecimiento económico, el sector público debe aumentar sus actividades debido a que una sociedad más desarrollada es una sociedad más compleja con una mayor densidad de población y de urbanización (Lamartina & Zaghini, 2010). En consecuencia, con un mayor número de conflictos entre sus miembros, esto mismo exige una mayor intervención del gobierno para mantener el orden y la regulación económica, ello con el objetivo de solucionar dichas problemáticas.

Por otra parte, hay una segunda razón, y es que los bienes y servicios públicos se caracterizan por ser elásticos y superiores. Es decir, que la elasticidad renta del gasto público es mayor a uno, y esto es debido a que los servicios públicos; como lo son la seguridad, justicia, defensa, entre otros, no tienen sustitutos y, además, son imprescindibles. Por esta razón, la demanda de bienes y servicios públicos crece cuando el ingreso de la población aumenta.

Según el análisis de Peacock y Wiseman, el crecimiento del gasto público es inferior al deseable, ya que los niveles de impuestos se estabilizan en niveles tolerables por los ciudadanos. Sin embargo, estos ingresos no satisfacen la cantidad de gasto que sería deseable en aspectos como salud, educación, entre otros. Además, dichos autores comentan que se dan dos efectos: de desplazamiento y de inspección. El primero se refiere a que los impuestos aumentan cuando se produce una perturbación social como lo son las guerras para poder financiar los gastos especiales. El segundo efecto se refiere a que los impuestos se mantienen en su mismo nivel a pesar de que la perturbación social haya pasado, ya que los ciudadanos se hacen tolerables a esto.

Por otra parte, otro de los principales objetivos que tienen los gobiernos es mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos a través de un incremento de los bienes con los que puede cubrir sus necesidades básicas, reducir la desigualdad y aumentar el nivel de empleo dentro del país, ello para promover un crecimiento sostenible e incluyente. Según el trabajo de Wilkinson y Pickett (2009), se ha encontrado que los países con mayor desigualdad económica tienen mayores problemas de salud mental, menor salud física, menor esperanza de vida, peores rendimientos académicos y mayores índices de embarazos juveniles no deseados, entre otros. Es por estas razones que los gobiernos deben impulsar diversas políticas públicas que reduzcan dichos problemas, para así llegar a mayores niveles de desarrollo.

Lo anterior nos habla de la importancia de los recursos disponibles que tienen a su alcance los gobiernos para enfrentar los diversos retos que presenta un país. Sin embargo, tal como se ha mencionado en este trabajo, la captación de recursos se puede ver limitada por diversos shocks externos o por las administraciones locales. De allí reside la relevancia del tema a estudiar, ya que la deuda pública es una de las vías para captar recursos, los cuales buscarán generar desarrollo, y siendo una explicación de diversas crisis económicas internas; es importante establecer niveles óptimos para poder mejorar las condiciones económicas actuales sin comprometer la de generaciones futuras.

REVISIÓN DE LITERATURA

Existe una gran cantidad de estudios acerca de este tema y las metodologías utilizadas son FDH por sus siglas en inglés (Free Disposal Hull) y DEA con argumentos a favor y en contra de cada una por lo que algunos autores han realizado ambas estimaciones para aumentar la robustez de sus resultados, ya sea para analizar los determinantes de la eficiencia como para evaluarla, dado que el enfoque de este trabajo es el análisis de la eficiencia del gasto público sólo abordaremos esta perspectiva de la literatura.

Gupta, Honjo y Verhoeve (1997) analizaron la eficiencia del gasto público en educación y salud a través del método FDH para una muestra de países africanos, encontrando que éstos son menos eficientes en el uso de gasto público en comparación con países asiáticos y sugieren que esto es provocado por los altos salarios de las personas que trabajan en puestos gubernamentales y poca asignación de recursos a la educación primaria.

En la literatura también se ha analizado el caso de América Latina; Clements, Faircloth y Verhoeven (2007) a través del método FDH y obtuvieron que el gasto público en Bolivia y Colombia es el más ineficiente de la región al cotejar gasto con producto en materia en vías férreas, caminos, electricidad, agua y telecomunicaciones. Por otro lado, Chile y México son considerados los más eficientes y en este último se le atribuye al progreso continuo aun cuando se reducen los niveles de gasto.

Issler y Lima (2000) probaron la sostenibilidad de la deuda para el caso de Brasil en el periodo 1947-1992 mediante pruebas de Impulso Respuesta. Los autores definen como “sostenible” el balance entre ingreso y gasto público. Los resultados de estas pruebas

mostraron que el caso brasileño en dicho periodo es consistente con la Equivalencia Ricardiana, la cual nos dice que emitir deuda sólo provoca que los gobiernos eventualmente suban los impuestos en el futuro para financiar sus obligaciones (Barro, 1979).

Por su parte, Aiyagari y McGrattan (1998) estiman el nivel óptimo de deuda libre de riesgo para EUA, esto a través del cálculo de un modelo parametrizado que compara la razón deuda-PIB. De igual forma, estos autores usan la definición de deuda óptima que establece Barro (1979). Los resultados de dicho trabajo afirman que la razón deuda-PIB de EUA está a niveles óptimos.

A pesar de que se encontraron diversas investigaciones que pretenden establecer lineamientos para alcanzar una deuda óptima en diferentes escenarios y países, no se encontró ningún trabajo para el caso mexicano y sus entidades que utilice el análisis envolvente de datos.

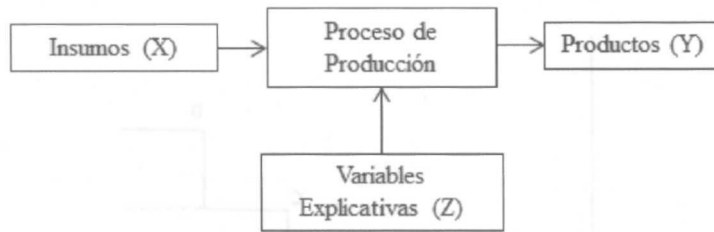
METODOLOGÍA

DEA es una técnica matemática que es utilizada para poder medir la eficiencia, en la práctica es muy útil a la hora de realizar estudios de *benchmark*. Esta técnica ha sido utilizada desde hace 30 años en numerosas aplicaciones, de forma cada vez más orientada al área de negocios. Mientras que el análisis por regresión se ha utilizado en campos como el sector financiero y mercados de capitales; diversos autores, como los presentados anteriormente, aseguran que el análisis de DEA es la técnica a desarrollarse en ciencias de administración, negocios y gobierno.

Esto es posible ya que el DEA permite la incorporación de medidas financieras y no financieras a la ecuación. De igual manera, se puede estimar la eficiencia de una función de producción sin tener al mismo tiempo la ecuación, donde la premisa sería minimizar los insumos para maximizar el producto.

Dicha herramienta se utilizó en el presente trabajo para medir el rendimiento relativo interestatal de la deuda pública ya que actualmente no se ha utilizado una metodología que mida dicho rendimiento para todas las entidades en la república. La razón por la que no se eligió el FDH es que es una ampliación de la metodología DEA, partiendo del supuesto de que insumos específicos pueden producir productos específicos, por lo que utilizar esta técnica sería una ampliación del trabajo que se pensó realizar. Este análisis es de mucha utilidad ya que las entidades federativas comparten metas similares, el desarrollo de la población, y utilizan, en su mayoría, los mismos recursos para producir los mismos productos. (Rouse, 2010).

Figura 1
Proceso de Producción Simple

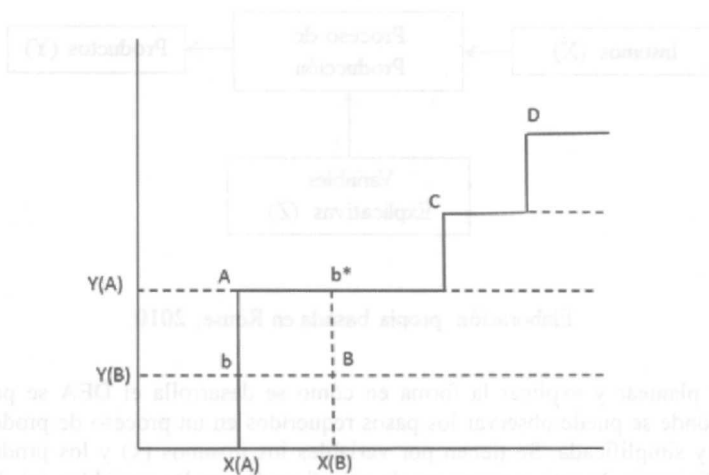


Elaboración propia basada en Rouse, 2010.

Para poder plantear y explicar la forma en cómo se desarrolla el DEA se presenta la Figura 1, donde se puede observar los pasos requeridos en un proceso de producción de manera muy simplificada. Se tienen por variables los insumos (x) y los productos (y), donde la eficiencia de este proceso puede ser afectada por las variables (z), las cuales podrían ser el Producto Interno Bruto o Trabajos generados. Éstas últimas podrían ser variables que se comparen con la deuda, ya que se buscará ver la eficiencia de la deuda para generar dichas variables que suelen ser tomadas en cuenta para medir eficiencia de las políticas públicas (Benita & Martínez, 2013).

El trabajo de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) fue el primero en utilizar esta técnica para estimar una frontera de producción de tecnología. Estos le llaman *decision making units* (DMU's, por sus siglas en inglés) a los objetos de estudio, que en nuestro caso como ya se ha mencionado, son las entidades de la república mexicana. La eficiencia de cada unidad es medida en una frontera como aparece en la Figura 2.

Figura 2
Frontera de Posibilidad de Producción



Elaboración propia basada en Moreno. 2008.

Farrel (1957) en su trabajo explica la forma en que una DMU puede llegar a la eficiencia técnica de la producción en base a ciertos insumos dados. Esta eficiencia es generada por DEA, siendo relativa entre las DMU's de acuerdo a las posibilidades limitadas en la frontera. De acuerdo a la Figura 2, se debería de esperar un mayor nivel de producción a uno mayor de insumos dados en el proceso.

Consideremos la letra B para ilustrar un ejemplo. La DMU b' domina a B debido a que en el mismo nivel de insumos, b' tiene un nivel de producción mayor a B. En esta situación, se diría que B es dominado por b' , y por lo tanto es caracterizado como ineficiente, esto según la orientación de maximización de la producción. De esta forma es como se planea abordar el problema del tamaño de la deuda pública interestatal, utilizando el DEA para ver que estados son eficientes y determinar el tamaño real de deuda óptima.

El grado de eficiencia que se obtiene de esta técnica se le denomina θ (Teta). Este indicador es obtenido mediante el paquete estadístico STATA, en el cual se basa en la razón de insumos en relación a los productos que se elijan a analizar. Si se sustrae $1-\theta$ multiplicado por la deuda, se hallará el nivel de deuda óptimo. Es recomendable la aplicación de múltiples escenarios, ya que de cada uno pueden emanar resultados interesantes en las distintas temáticas que pudiera afectar la deuda pública. A su vez, de este análisis se podrá conocer si existen rendimientos crecientes, decrecientes o constantes en el uso de la deuda per cápita estatales versus las variables antes mencionadas.

DATOS

La información que será utilizada para el análisis envolvente de datos se extrajo del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (PIB estatal y trabajo) y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (índice de desarrollo humano), del Consejo Nacional de la Población (población) y de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (deuda) para el año 2012.

Las variables que se usarán son el PIB estatal per cápita, el índice de desarrollo humano (IDH) y la de trabajo. Esta última fue medida por la población ocupada con mayor de cinco salarios mínimos entre la población ocupada debido a que un gobierno debe procurar la creación de empleos mejor remunerados en su respectiva entidad para aumentar el bienestar de su población. Cada una de estas variables se analizará contra la deuda pública per cápita de manera independiente para ver la magnitud del impacto de esta sobre las tres variables. Es importante mencionar que se eliminó del análisis el estado de Tlaxcala, debido a que este tiene una deuda prácticamente nula, y a Campeche por su alto nivel del PIB explicado por la industria energética ya que “el 86.8% de sus ingresos provienen de la extracción del petróleo y gas” (Peraza, 2014), y causa una fuerte distorsión en los resultados.

RESULTADOS

Para la aplicación de la metodología análisis envolvente de datos es necesario definir a cada entidad federativa en conjunto con su número de unidad de decisión (dmu por sus siglas en inglés), todo esto para la fácil lectura del paquete estadístico con las variables. El objetivo es medir la eficiencia y productividad de cada unidad, con esta herramienta no-paramétrica. La orientación del análisis envolvente de datos está inclinada hacia la eficiencia de retornos variables a escala de los insumos, es decir la minimización del gasto público contra las variables que representan el producto. Los resultados a obtener del análisis es un índice θ , que simboliza el nivel de eficiencia de los estados en la función de producción y es comparativo entre las unidades. Realizando la operación $1-\theta$ multiplicando por el gasto actual de los gobiernos, se obtiene el gasto público eficiente al que se puede conseguir el mismo producto. Cuando el valor de θ es igual a uno se dice que la unidad es eficiente, el cual se puede desglosar en tres categorías: fuerte, técnica y débil. Sin embargo para este estudio se encontró que las unidades se encuentran en el grado de eficiencia fuerte en términos de Pareto-Koopmans. Los indicadores obtenidos podrán ser muestra y evidencia de cuáles estados tienen mejores aplicaciones de sus políticas, ello con respecto al endeudamiento y el gasto público.

A continuación, se presenta la comparación dentro de tres escenarios, la deuda per cápita contra las siguientes variables: PIB per cápita, índice de desarrollo humano y trabajos. Mediante la herramienta estadística DEA, se construyeron tablas que muestran la deficiencia de la deuda pública, la deuda óptima (deuda pública percibida multiplicada por $1-\theta$) y la marginalidad de las obligaciones (creciente, decreciente o constante). Para

visualizar lo anterior, también se muestra la curva de frontera de optimización de la deuda per cápita respecto a los escenarios antes propuestos.

Cuadro 1. Deuda per cápita contra PIB per cápita

Estado	2012 -Decision Making Units	Deuda vs PIB					
		Rank	Theta	1-Theta	Reducción de Deuda	Deuda Óptima	RTS
Agascalientes	dmu:01	14.00	0.36	0.64	1,631.85	925.78	irs
Baja California	dmu:02	24.00	0.24	0.76	2,908.35	925.71	irs
Baja California Sur	dmu:03	12.00	0.42	0.58	1,409.45	1,017.41	dm
Coahuila	dmu:05	29.00	0.10	0.90	11,461.82	1,298.30	dm
Colima	dmu:06	17.00	0.30	0.70	2,198.12	922.31	irs
Chiapas	dmu:07	21.00	0.27	0.73	2,381.13	868.59	irs
Chihuahua	dmu:08	28.00	0.14	0.86	5,558.97	911.20	irs
Distrito Federal	dmu:09	1.00	1.00	-	-	6,595.16	dm
Durango	dmu:10	13.00	0.36	0.64	1,590.85	902.86	irs
Guanajuato	dmu:11	7.00	0.63	0.37	522.49	901.97	irs
Guerrero	dmu:12	1.00	1.00	-	-	868.59	irs
Hidalgo	dmu:13	6.00	0.68	0.32	427.51	888.09	irs
Jalisco	dmu:14	20.00	0.27	0.73	2,485.86	917.43	irs
México	dmu:15	15.00	0.36	0.64	1,591.75	887.33	irs
Michoacán	dmu:16	23.00	0.25	0.75	2,574.84	879.89	irs
Morelos	dmu:17	10.00	0.58	0.42	654.50	896.74	irs
Nayarit	dmu:18	27.00	0.16	0.84	4,585.35	884.46	irs
Nuevo León	dmu:19	19.00	0.27	0.73	7,022.96	2,620.59	dm
Oaxaca	dmu:20	8.00	0.60	0.40	571.42	868.59	irs
Puebla	dmu:21	9.00	0.58	0.42	633.62	884.99	irs
Querétaro	dmu:22	1.00	1.00	-	-	946.81	c
Quintana Roo	dmu:23	30.00	0.09	0.91	9,468.74	951.64	dm
San Luis Potosí	dmu:24	11.00	0.52	0.48	845.45	906.94	irs
Sinaloa	dmu:25	16.00	0.35	0.65	1,648.54	903.90	irs
Sonora	dmu:26	26.00	0.18	0.82	4,432.49	943.60	irs
Tabasco	dmu:27	1.00	1.00	-	-	2,089.06	dm
Tamaulipas	dmu:28	18.00	0.29	0.71	2,266.56	928.24	irs
Veracruz	dmu:30	25.00	0.18	0.82	4,194.29	899.35	irs
Yucatán	dmu:31	5.00	0.76	0.24	285.83	905.30	irs
Zacatecas	dmu:32	22.00	0.26	0.74	2,569.31	893.86	irs

Promedio 56%

Fuente: Elaboración propia.

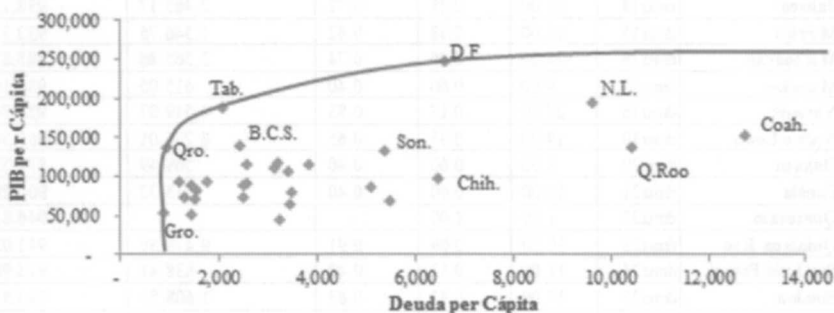
Al optimizar a través del enfoque de PIB estatal per cápita mediante la herramienta DEA, resulta que las entidades más eficientes en el uso de deuda per cápita son: Distrito Federal, Guerrero, Querétaro y Tabasco. Sin embargo, podemos decir que en promedio las entidades tienen un endeudamiento del 56% superior al necesario para alcanzar su nivel actual de producción. Las entidades que destacan por su mayor nivel de ineficiencia son: Quintana Roo (91%), Coahuila (90%) y Chihuahua (86%) y se puede concluir que si redujeran su nivel de deuda en estos porcentajes tendrían el mismo nivel de Producto Interno Bruto.

Es importante señalar que en la última columna de la tabla se muestran los rendimientos a escala, el término *irs* se refiere a que la entidad tiene rendimientos crecientes a escala, es

decir que si dicho estado aumentara su deuda per cápita su producto interno bruto per cápita aumentaría en mayor proporción, el término *drs* se refiere a rendimientos decrecientes a escala por lo tanto el aumento del producto crecería en menor proporción al aumento de los insumos. El término *c* se refiere a rendimientos constantes a escala en el cual el producto aumentará en la misma proporción que los insumos.

Nuestros datos muestran que los estados que tienen una deuda per cápita mayor a 946.81 pesos, caso reflejado por el estado de Querétaro, el cual tiene un rendimiento constante, se tendrá un rendimiento decreciente y viceversa.

Gráfica 1. Deuda per cápita contra PIB per cápita



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica anterior se muestra la frontera de posibilidades de producción, la cual es un reflejo de los estados que tienen una deuda óptima per cápita comparado con su nivel de producto interno bruto per cápita, los cuales fueron mencionados anteriormente. Basado en la misma lógica, todos los estados que están dentro de la frontera de producción deberían reducir su deuda en el monto establecido en el cuadro 1 para así alcanzar el mismo nivel de producto interno bruto, ya que actualmente están adquiriendo deuda de forma ineficiente.

Cuadro 2. Deuda per cápita contra índice IDH

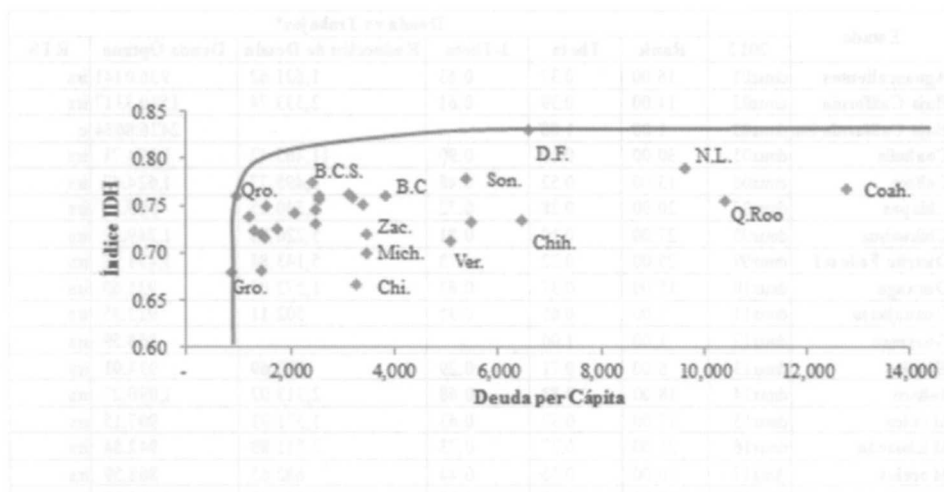
Estado	2012	Deuda vs IDH					RTS
		Rank	Theta	1-Theta	Reducción de Deuda	Deuda Óptima	
Aguascalientes	dmu01	16.00	0.37	0.63	1,610.82	946.81	c
Baja California	dmu02	25.00	0.25	0.75	2,887.26	946.81	c
Baja California Sur	dmu03	4.00	0.92	0.08	189.00	2,237.87	drs
Coahuila	dmu05	29.00	0.12	0.88	11,167.79	1,592.34	drs
Colima	dmu06	14.00	0.38	0.62	1,931.55	1,188.88	drs
Chiapas	dmu07	22.00	0.27	0.73	2,381.13	868.59	irs
Chihuahua	dmu08	28.00	0.14	0.86	5,548.47	921.70	irs
Distrito Federal	dmu09	1.00	1.00	-	-	6,595.16	drs
Durango	dmu10	18.00	0.37	0.63	1,574.91	918.81	irs
Guanajuato	dmu11	7.00	0.64	0.36	516.28	908.19	irs
Guerrero	dmu12	1.00	1.00	-	-	868.59	irs
Hidalgo	dmu13	6.00	0.69	0.31	404.52	911.08	irs
Jalisco	dmu14	21.00	0.28	0.72	2,465.17	938.12	irs
México	dmu15	15.00	0.38	0.62	1,546.76	932.33	irs
Michoacán	dmu16	24.00	0.26	0.74	2,565.86	888.87	irs
Morelos	dmu17	9.00	0.60	0.40	615.05	936.19	irs
Nayarit	dmu18	27.00	0.17	0.83	4,549.07	920.74	irs
Nuevo León	dmu19	19.00	0.35	0.65	6,276.01	3,367.54	drs
Oaxaca	dmu20	8.00	0.60	0.40	569.49	870.52	irs
Puebla	dmu21	10.00	0.60	0.40	613.32	905.29	irs
Querétaro	dmu22	1.00	1.00	-	-	946.81	c
Quintana Roo	dmu23	30.00	0.09	0.91	9,479.36	941.02	irs
San Luis Potosí	dmu24	11.00	0.52	0.48	838.41	913.98	irs
Sinaloa	dmu25	17.00	0.37	0.63	1,608.53	943.91	irs
Sonora	dmu26	12.00	0.46	0.54	2,896.16	2,479.93	drs
Tabasco	dmu27	13.00	0.44	0.56	1,159.63	929.43	irs
Tamaulipas	dmu28	20.00	0.30	0.70	2,249.93	944.88	irs
Veracruz	dmu30	26.00	0.18	0.82	4,192.22	901.42	irs
Yucatán	dmu31	5.00	0.78	0.22	264.60	926.53	irs
Zacatecas	dmu32	23.00	0.26	0.74	2,554.99	908.18	irs

54%

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, a través de la optimización de la deuda en términos de su efecto sobre el Índice de Desarrollo Humano, las entidades más eficientes en la adquisición de obligaciones son las mismas a las del enfoque anterior a excepción de Tabasco. De forma similar, en promedio las entidades registraron un 54% de sobreendeudamiento respecto al nivel óptimo. De igual manera, los estados más ineficientes fueron Quintana Roo (91%), Coahuila (88%) y Chihuahua (86%). Cabe destacar que Baja California Sur sólo presenta un 8% de ineficiencia para alcanzar los objetivos que mide el IDH, los cuales son educación, ingreso y salud.

Gráfica 2. Deuda per cápita contra índice IDH



Fuente: Elaboración propia.

De la gráfica 2 se puede observar las entidades que se encuentran sobre la frontera, de nueva cuenta son los mismo estados que resultaron eficientes en el escenario pasado, manteniéndose así relativamente constantes los lugares en los que se posicionan los gobiernos respecto al análisis construido con el Gasto y el PIB. El índice de desarrollo humano está basado en las variables de salud, educación e ingreso, y debido a esta última es que los resultados son parecidos a la comparación anterior.

Cuadro 3. Deuda per cápita contra variable trabajo

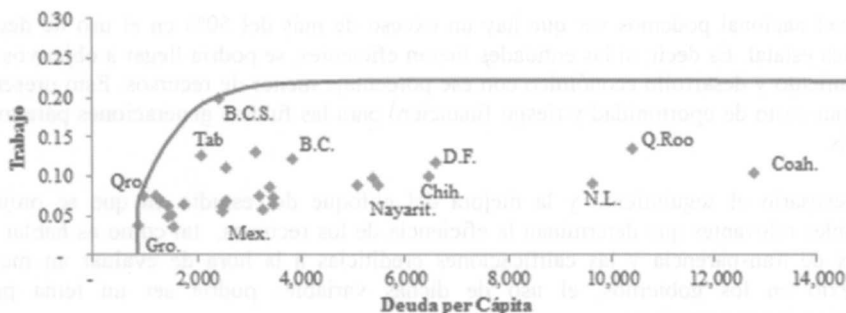
Estado	Deuda vs Trabajos*						
	2012	Rank	Theta	1-Theta	Reducción de Deuda	Deuda Óptima	RTS
Aguascalientes	dmu01	16.00	0.37	0.63	1,621.62	936.0141	irs
Baja California	dmu02	14.00	0.39	0.61	2,333.74	1500.3317	irs
Baja California Sur	dmu03	1.00	1.00	-	-	2426.8634	c
Coahuila	dmu05	30.00	0.10	0.90	11,465.42	1,294.71	irs
Colima	dmu06	13.00	0.52	0.48	1,495.77	1,624.67	irs
Chiapas	dmu07	20.00	0.28	0.72	2,340.15	909.57	irs
Chihuahua	dmu08	27.00	0.19	0.81	5,220.90	1,249.27	irs
Distrito Federal	dmu09	25.00	0.22	0.78	5,143.84	1,451.32	irs
Durango	dmu10	15.00	0.37	0.63	1,572.02	921.69	irs
Guanajuato	dmu11	7.00	0.65	0.35	502.11	922.35	irs
Guerrero	dmu12	1.00	1.00	-	-	868.59	irs
Hidalgo	dmu13	6.00	0.71	0.29	380.69	934.91	irs
Jalisco	dmu14	18.00	0.32	0.68	2,313.02	1,090.27	irs
México	dmu15	17.00	0.37	0.63	1,571.93	907.15	irs
Michoacán	dmu16	21.00	0.27	0.73	2,511.88	942.84	irs
Morelos	dmu17	10.00	0.56	0.44	682.65	868.59	irs
Nayarit	dmu18	26.00	0.20	0.80	4,354.43	1,115.38	irs
Nuevo León	dmu19	29.00	0.12	0.88	8,492.30	1,151.25	irs
Oaxaca	dmu20	8.00	0.62	0.38	550.93	889.08	irs
Puebla	dmu21	9.00	0.59	0.41	623.36	895.25	irs
Querétaro	dmu22	1.00	1.00	-	-	946.81	irs
Quintana Roo	dmu23	28.00	0.16	0.84	8,756.25	1,664.12	irs
San Luis Potosí	dmu24	12.00	0.53	0.47	826.07	926.32	irs
Sinaloa	dmu25	11.00	0.55	0.45	1,160.90	1,391.54	irs
Sonora	dmu26	23.00	0.23	0.77	4,160.29	1,215.80	irs
Tabasco	dmu27	5.00	0.75	0.25	519.39	1,569.67	irs
Tamaulipas	dmu28	19.00	0.30	0.70	2,243.21	951.59	irs
Veracruz	dmu30	24.00	0.22	0.78	3,968.70	1,124.94	irs
Yucatán	dmu31	4.00	0.81	0.19	224.00	967.13	irs
Zacatecas	dmu32	22.00	0.27	0.73	2,538.18	925.00	irs

Promedio 54%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se presenta la optimización de la deuda per cápita contra la variable trabajo por entidad (mayor de cinco salarios mínimos). Los estados más eficientes en el manejo de su deuda pública, según dicho escenario son: Baja California Sur, Guerrero y Querétaro. En contraparte, Coahuila (90%), Nuevo León (88%) y Quintana Roo (84%), se presentaron como las entidades más ineficientes para crear trabajos a través de su deuda estatal.

Gráfica 3. Deuda per cápita contra variable trabajo



Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la gráfica 3, Baja California Sur, Querétaro y Guerrero son los estados que delinean la frontera de eficiencia mediante el enfoque de trabajo. Tal como se ha venido mostrando anteriormente, las entidades por debajo de la curva son los que muestran un exceso de deuda pública respecto a su desempeño creando trabajos con paga mayor a cinco salarios mínimos por lo que deberían de recortar su gasto para optimizar el impacto en esta variable.

CONCLUSIONES

Tal como se presentó en este trabajo, el propósito fundamental de la adquisición de deuda por parte de las entidades obedece al objetivo de promover el desarrollo de la población mediante el gasto en políticas públicas que busquen solucionar sus respectivas problemáticas, promover el bienestar de sus habitantes al aumentar el producto interno bruto, la cantidad de empleos bien remunerados y el índice de desarrollo humano. Dichas variables fueron seleccionadas por la importancia que se encontró en la revisión de literatura.

Las ventajas de utilizar la metodología de análisis envolvente de datos es que se puede determinar el grado de eficiencia en el que las entidades de la república utilizan los recursos y construir distintos escenarios sin tener una función de producción. Sin embargo se puede llegar a conclusiones erróneas al no tener una idea sólida de la relación insumo-producto que se quiera analizar, ya que se puede carecer de fundamentos.

Dentro de los escenarios modelados, se pudo percibir que las entidades más eficientes en el uso de deuda pública para impulsar el crecimiento y desarrollo económico fueron

Querétaro y Guerrero, ya que éstos se mostraron como puntos de referencia de eficiencia en los tres casos. Por su parte, Quintana Roo y Coahuila presentaron el mayor porcentaje de ineficiencia a la hora de impulsar los indicadores antes mencionados.

A nivel nacional podemos ver que hay un exceso de más del 50% en el uso de deuda pública estatal. Es decir, si las entidades fueran eficientes, se podría llegar a objetivos de crecimiento y desarrollo económico con ese porcentaje menor de recursos. Esto presenta un gran costo de oportunidad y riesgo financiero para las futuras generaciones para todo el país.

Es necesario el seguimiento y la mejora del enfoque del estudio ya que se omiten variables relevantes que determinan la eficiencia de los recursos, tal como es hablar de temas de transparencia y las calificaciones crediticias a la hora de evaluar un mejor contexto en los gobiernos, el uso de dichas variables podría ser un tema para investigaciones posteriores.

Es importante mencionar que para determinar como otras variables pueden afectar al indicador obtenido, es necesario realizar una segunda etapa del modelo del DEA. El cual consiste en utilizar como variable dependiente θ y alguna otra variable a analizar como independiente para determinar su significancia, esto mediante pruebas con Mínimos Cuadrados Ordinarios o Tobit.

REFERENCIAS

- Aiyagari, R., & McGrattan, E. (1998). The optimum quantity of debt. *Journal of Monetary Economics*, 42(3), 447-469.
- Argañaraz, N., Garzón, J. y Bocco, M., (2001). La deuda pública provincial: Crecimiento Insostenible. *Revista IREAL*. pp. 1-31 Disponible en: www.researchgate.net.
- Barro, R. (1979). On the determination of the public debt. *Journal of Political Economy*, 87(5): 940-971.
- Benita, F., & Martínez, J. (2013). La deuda pública en México Propuesta de un sistema de alerta temprana. *Economía Mexicana*, 101-141.
- Borensztein, E., Levy, E., & Ugo, P. (2007). Vivir con deuda Como contener los riesgos del endeudamiento público. Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Charnes, Cooper, & Rhodes. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444.
- Clements, B., Faircloth, C., & Verhoeven, M. (2007). Gasto público en América Latina: tendencias y aspectos clave de política. *Revista de la Cepal* 93, 39-62.

- Consejo Nacional de Población, (2015). Población por entidad. [Base de datos: Población Por Entidad]. Disponible en <http://www.conapo.gob.mx/>
- Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120 (3), 253-290.
- Fitch Ratings, (2015). Metodología 2015. [Base de datos]. Disponible en <http://www.fitchratings.mx/default.aspx>.
- Fondo Monetario Internacional, (2015). Crecimiento PIB de México. [Base de datos: Crecimiento PIB de México]. Disponible en <http://www.principalglobalindicators.org/Pages/Default.aspx>.
- Franco, F. (2015). “Deuda pública presiona las finanzas de ocho entidades”, El Economista, 15 de febrero, México. Recuperado el 10 de marzo de 2015. Disponible en <http://eleconomista.com.mx/estados/2015/02/15/deuda-publica-presiona-las-finanzas-ocho-entidades>.
- Gupta, S., Honjo, K., & Verhoeven, M. (1997). The Efficiency of Government Expenditure: Experiences from Africa. *International Monetary Fund Working Paper*, 1-56.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2015). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2012. [Base de datos de ocupación y empleo]. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2015). PIB por entidad. [Base de datos: PIB por entidad]. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2015). Población por entidad 2012. [Base de datos: población por entidad]. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>.
- Issler, J., & Lima, L. (2000). Public debt sustainability and endogenous seigniorage in Brazil: time-series evidence from 1947–1992. *Journal of Development Economics*, 62 (1), 131-147.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London, United Kingdom: Palgrave Macmillan.
- Lamartina, S., & Zaghini, A. (2010). Increasing Public Expenditures: Wagner’s Law Public Expenditure in OECD Countries. *German Economic Review*, 12 (2), 149-164.
- Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala. (2012). Análisis de la Sostenibilidad de la Deuda Pública. 1-27.

- Moreno, L. R. (2008). Evaluación de la eficiencia del gasto gubernamental en México. El caso de la educación primaria. *Región y Sociedad*, 41 (20) 7-32.
- Peacock, A. & Wiseman, J. 1961. The growth of public expenditure in the United Kingdom. En Princeton University Press (Ed.). *From matter, the growth of public expenditure in the United Kingdom*, pp. 0-30. Nueva Jersey, EUA, Princeton University.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (2015). Índice de Desarrollo Humano. [Base de datos: Índice de Desarrollo Humano]. Disponible en http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/PNUD_boletinIDH.pdf.
- Ramírez, E. 2014. “Deuda estatal supera ingresos propios en 27 estados del país”, *El Economista*, 24 de febrero, México. Recuperado el 10 de marzo de 2015. Disponible en <http://eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2014/02/24/deuda-estatal-supera-ingresos-propios-27-estados-pais>.
- Peraza, J. 2014. *Real Estate*, Distrito Federal, México.
- Rouse, P., Harrison, J., & Chen, L. (2010). Data Envelopment Analysis: A Practical Tool to Measure Performance. *Australian Accounting Review*, 20 (2), 165-177.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2015). Deuda pública. [Base de datos: Deuda pública]. Disponible en <http://www.shcp.gob.mx/>.
- Wilkinson, R., & Kate, P. (2009). *The Spirit Level: Why More Equal Societies Almost Always Do Better*. Gran Bretaña: Allen Lane.