

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Administración y Economía

**Evolución estructural de la economía ecuatoriana ante
variaciones del precio del petróleo mediante adaptación de
un análisis de complejidad económico para los años
2008,2015 y 2016**

Proyecto de Investigación

Delia María Coral Pinto

Economía

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Economista

Quito, 15 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Evolución estructural de la economía ecuatoriana ante variaciones del precio del petróleo mediante adaptación de un análisis de complejidad económico para los años 2008,2015 y 2016

Delia María Coral Pinto

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carlos Uribe, Ph.D.

Firma del profesor

Quito, 15 de mayo de 2019

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombres y apellidos:

Delia María Coral Pinto

Código:

00126128

Cédula de Identidad:

1723908107

Lugar y fecha:

Quito, 15 de mayo de 2019

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico a Magdalena

Eres luz en mi vida, gracias por todo tu amor

I've got an angel

She doesn't wear any wings,

She wears a heart that can melt my own,

She gives me presents with her presence alone,

She gives me kisses just for coming home,

She gives me everything I could wish for.

-Jack Johnson

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida y por haberme permitido alcanzar este logro en mi formación profesional. Por la protección, la fortaleza y el amor que me da en cada paso que doy.

A mis padres Raúl y Magdalena, por todo su esfuerzo para brindarme una educación de prestigio. Por su ejemplo, el apoyo incondicional, sus consejos y todo el amor que me han dado a lo largo de mi vida.

A mis hermanos y hermanas Raúl Javier, Kelly, Marco Antonio y Ana María, por siempre velar por mi bienestar y por la fortaleza que me dan para seguir adelante.

De igual forma agradezco a mis amigas y amigos, por todas las experiencias que hemos compartido y por el apoyo que me han brindado en los buenos y malos momentos.

Finalmente agradezco a Carlos Uribe, Sebastián Oleas y Mónica Rojas, por creer en mí y por todo su apoyo el cual me permitió realizar este trabajo de investigación.

RESUMEN

¿Cómo cambia la estructura de la economía ecuatoriana ante variaciones del precio del petróleo? En esta investigación construyo mapas de complejidad a partir de los datos obtenidos de la Matriz Ecuatoriana de Consistencia Macroeconómica para el Sector del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector externo. Por medio de mapas de complejidad encuentro que, con un precio promedio anual del barril del petróleo de \$100.64, el Sector del Gobierno General representa el 10.74 %, y el Sector Externo el 22.52% dentro de la totalidad de la economía real ecuatoriana para ese año. Mientras que, para el año 2016, con un precio promedio anual de barril de petróleo de \$43.18 el Gobierno General representa el 16.62%, y el Sector Externo el 14.36%.

Palabras clave: mapas de complejidad económica, matriz de consistencia macroeconómica, sector del Gobierno General, sector Externo, sector Privado, estructura económica.

ABSTRACT

How does the structure of the Ecuadorian economy change in response to oil price fluctuations? In this research I build complexity maps from the data obtained from the Ecuadorian Macroeconomic Consistency Matrix for the General Government Sector, the Private Sector and the External Sector. Through complexity maps I find that, with an annual average price of a barrel of oil of \$ 100.64, the General Government Sector represents 10.74%, and the External Sector 22.52% within the totality of the Ecuadorian economy for that year. Meanwhile, for the year 2016, with an annual average price of a barrel of oil of \$ 43.18, the General Government represents 16.62%, and the External Sector 14.36%.

Key words: economic complexity maps, macroeconomic consistency matrix, General Government sector, External sector, Private sector, economic structure.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	11
2. Metodología	15
3. Descripción y análisis de datos obtenidos.....	20
4. Conclusiones.....	30
5. Referencias	32
6. Apéndice	33

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1: Recursos de la economía ecuatoriana compuesta por el Sector de Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 201633
2. Tabla 2: Recursos de la economía ecuatoriana, en términos porcentuales, compuesta por el Sector del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 201634
3. Tabla 3: Usos de la economía ecuatoriana compuesta por el Sector de Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 201635
4. Tabla 4: Usos de la economía ecuatoriana, en términos porcentuales, compuestas por el sector del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 201636

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1: Evolución del precio promedio del petróleo WTI 2007-2016	16
2. Figura 2: Mapa de Complejidad para los Recursos del año 2008.....	20
3. Figura 3: Mapa de Complejidad para los Recursos del año 2015.....	21
4. Figura 4: Mapa de Complejidad para los Recursos del año 2016.....	22
5. Figura 5: Mapa de Complejidad para los Usos del año 2008	23
6. Figura 6: Mapa de Complejidad para los Usos del año 2015	24
7. Figura 7: Mapa de Complejidad para los Usos del año 2016	25
8. Figura 8: Variación de la composición de los sectores que conforman el lado real de la economía ecuatoriana para los años 2008, 2015 y 2016	27

1. Introducción

Entre 2007 y 2016, los ingresos petroleros representaron en promedio un 33.4 por ciento con respecto a la totalidad de recursos del Sector del Gobierno General (Sector Fiscal). En el mismo periodo el gasto público llegó a representar, en promedio 37.3% del PIB. ¿Cómo cambia la estructura de usos y recursos en el sector real de la economía ecuatoriana ante variaciones del precio de petróleo? Para responder esta pregunta me baso la Matriz Ecuatoriana de Consistencia Macroeconómica (MECM) la misma que tiene una visión estructuralista acerca de la economía de estudio, enfatiza la igualdad entre las fuentes y los usos de los fondos y es una herramienta que permite analizar el contexto económico de un país mediante la observación de la participación de cada sector dentro de la economía (Gachet et al., 2007). Dentro de la MECM tomo el lado real de la economía, el cual está compuesto por el Gobierno General (Sector Fiscal), el Sector Privado y el Sector Externo; cada uno de estos sectores tiene su respectiva restricción presupuestaria la cual es una igualdad entre sus usos y recursos basándose en un sistema de contabilidad nacional.

A partir de los datos que obtengo en la construcción de los tres sectores realizo una adaptación de los mapas de complejidad económica empleados en el Observatorio de Complejidad Económica del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) y el ATLAS de Complejidad Económica de la Universidad de Harvard para los años 2008, 2015 y 2016. Es así como analizo la estructura y el comportamiento de los sectores que componen el lado real de la economía ecuatoriana con respecto al precio promedio de petróleo para los años respectivos.

Los resultados de mi trabajo muestran que el Sector del Gobierno General presenta un crecimiento de 5.88% del 2008 al 2016. Por otra parte, el Sector Externo presenta una disminución en su ponderación con respecto a la totalidad de usos y recursos de 8.2% hasta el

2016. Con respecto al Sector Privado, este tiene un comportamiento estable, puesto que en el mismo periodo experimenta un crecimiento de 2.28% con respecto a la totalidad de los usos y recursos de los tres sectores implicados en este trabajo.

Esta investigación aporta a la literatura sobre del análisis de Consistencia Macroeconómica en el Ecuador y los mapas de complejidad empleados por el Observatorio de Complejidad Económica del MIT y el ATLAS de Complejidad Económica de Harvard; por medio de una adaptación en la que empleo los datos de la formación de los tres sectores seleccionados (Sector del Gobierno General, Sector Privado y Sector Externo) obtenidos de la Matriz Ecuatoriana de Consistencia Macroeconómica y los muestro mediante mapas de complejidad económica.

Al ser una herramienta visual que facilita la comprensión de la estructura del tema de estudio, los mapas de complejidad me permiten mostrar de una manera más evidente la composición de los usos y recursos de la economía. Eso lo hago mediante un análisis de complejidad de la composición y evolución de los tres sectores previamente seleccionados ante variaciones del precio del petróleo en los años 2008, 2015 y 2016.

La literatura sobre el análisis de consistencia macroeconómica ha crecido significativamente desde el aporte seminal en Easterly (1989). En esta investigación el autor muestra a la Matriz de Consistencia como una herramienta de análisis del contexto económico de un país. Esta herramienta propone la reconstrucción del esqueleto contable de una economía basándose en el cumplimiento simultáneo de las restricciones presupuestarias de los sectores que la componen y ofrece un marco de consistencia contable y causal para la programación financiera (Easterly, 1989). Para analizar las transacciones entre los distintos sectores de la economía toma las siguientes macro identidades: Cuentas Nacionales, Balanza de pagos, Gobierno General, Sector Monetario y Sector Privado.

Para el caso de Ecuador, el primer aporte es Pérez y Samaniego (1997). En ella presentan un marco contable consistente que muestra e identifica las restricciones presupuestarias, transacciones y flujos con cifras coherentes provenientes de diferentes fuentes de información. Además, este trabajo establece un conjunto de ecuaciones para el Sector Privado y el Sector Externo. El modelo de Pérez y Samaniego consolida por primera vez información dentro de un marco consistente, donde modela a la economía ecuatoriana como un instrumento que permite evaluar la política económica a través de programación financiera. Además, al ser un modelo establecido durante un Ecuador con moneda propia incluye datos sobre la base y la reserva monetaria internacional en Sucres.

Sin embargo, con la dolarización del Ecuador en el 2000, (Gachet et al., 2007) proponen una actualización de la Matriz de Consistencia Macroeconómica que se basa en la necesidad de construir un marco contable histórico consistente que incorpore el lado financiero de la economía y, sobre esta base, permita desarrollar los hechos estilizados de la economía ecuatoriana en dolarización e incluye esta variación monetaria. Además, el modelo de (Gachet et al., 2007) propone un marco analítico agregado inspirado en el enfoque de tres brechas, con dos cierres posibles: el del ajuste privado y el del ajuste público. Este trabajo separa la Cuenta Petrolera del Gobierno General debido al mandato constitucional que le da al Estado pertenencia sobre los recursos que están bajo la tierra y por la importancia que este recurso tiene en la economía ecuatoriana y presenta resultados para el periodo 2004-2006.

En cuanto al Análisis de Complejidad, este surge de la tesis de Maestría de Alexander Simoes en Media Arts y Ciencias en el MIT Media Lab (OEC) (Simoes, 2010). En ella propone una técnica de visualización complementada con bastas sumas de información para proporcionar una mirada más clara que permita entender de mejor manera la economía. Así, surge el Observatorio de Complejidad Económica como una herramienta que combina

grandes datos con visualizaciones interactivas que permiten ver de manera consistente los patrones que se encuentran en el desarrollo económico basándose en teoría y literatura desde el campo de complejidad de la ciencia económica.

Adicionalmente, Hidalgo y Simoes en el 2011 introducen el sitio web de Observatorio de Complejidad Económica como una herramienta que permite a los usuarios a comprender la evolución estructural de los países en cuanto al comercio y su productividad. Además, mediante sistemas de computación, esta herramienta permite una mejor comprensión de grandes volúmenes de datos con una mejor visualización de información disponible para los tomadores de decisiones (Hidalgo y Simoes, 2011).

Otro sitio web en el que se realiza un análisis similar es el Atlas de Complejidad económica de la Universidad de Harvard. El original del Atlas surge como una herramienta complementaria del Libro: El atlas de la complejidad económica: Mapeo de caminos hacia la prosperidad (Hausmann, Hidalgo et al., 2011). Este sitio web es una herramienta de visualización de datos, con el mismo objetivo del OEC, que facilita a las personas explorar flujos comerciales globales a través de los mercados y rastrear estas dinámicas a lo largo del tiempo y descubrir nuevas oportunidades de crecimiento de cada país. El Atlas de Complejidad Económica ubica las capacidades industriales y el conocimiento de un país en el centro de sus perspectivas de crecimiento, donde la diversidad y la complejidad de las capacidades existentes influyen en gran medida en cómo se produce el crecimiento. (Atlas de Complejidad Económica)

Otro trabajo que analiza temas de complejidad económica es Cheston, Hausmann y Santos (2015) quienes aplican un análisis de complejidad económica de Chiapas es el estado más pobre de México, y el menos diversificado en su estructura productiva. En este trabajo, los autores encuentran que la dualidad antes mencionada no es una coincidencia casual

puesto que Chiapas tiene una escasa complejidad económica por el lado de la sofisticación de sus exportaciones como por la insuficiente diversidad en la composición de su empleo; lo cual es un factor asociado a sus bajos niveles de ingreso y escaso crecimiento. Es así como este trabajo propone un cambio en la estructura de la producción y plantea un modelo más sofisticado y complejo para que Chiapas pueda cambiar su estructura de producción. (Cheston, Hausmann y Santos, 2015)

Otro estudio sobre complejidad Económica es el de (Aristarán et al., 2017) en el que se cuestiona sobre si la mezcla de productos de un país predice su desigualdad en ingresos. Para lo cual esta investigación combina herramientas econométricas, teoría en redes y complejidad económica, con lo cual muestra que los países que exportan productos complejos, medidos por el índice de complejidad económica, tienen niveles más bajos de desigualdad de ingresos que los países que exportan productos más simples. Además, sugiere que la complejidad económica es un predictor significativo y negativo de la desigualdad en el ingreso y que esta relación es esencial para controlar las medidas agregadas de ingreso, instituciones, concentración de exportaciones y capital humano. Estos hallazgos muestran que la complejidad económica captura información sobre el nivel de desarrollo de una economía que es relevante para las formas en que una economía genera y distribuye sus ingresos. Finalmente, estos hallazgos sugieren que la estructura productiva de un país puede limitar su rango de desigualdad de ingresos (Aristarán et al., 2017).

2. Metodología

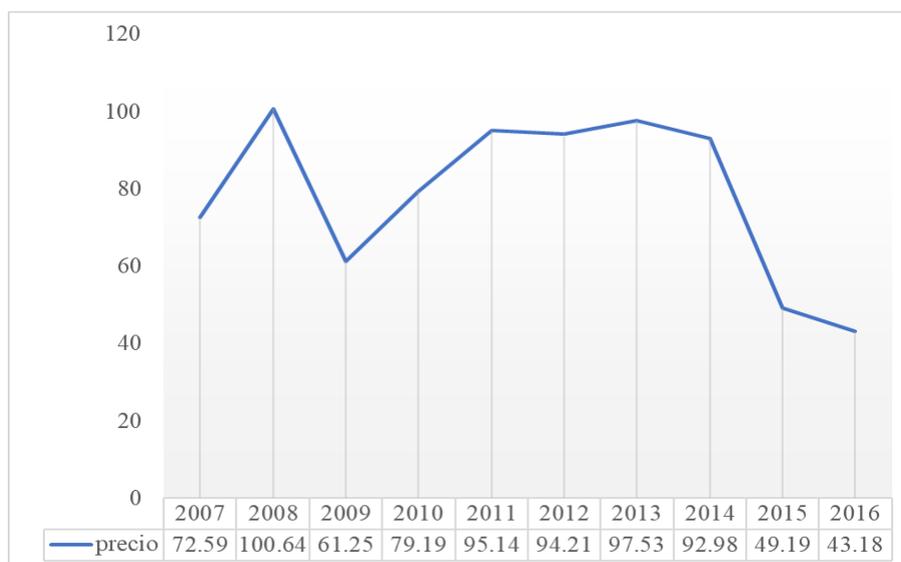
Para elaborar los mapas de complejidad de los sectores seleccionados, necesito limitar el periodo de estudio. De esta manera escojo los años del 2007 al 2016 el cual es el periodo de mandato del Ex Presidente Rafael Correa, con el fin de analizar qué ocurrió con la composición de la estructura de la economía ecuatoriana en una década llena de reformas

políticas macroeconómicas. Una vez que selecciono el periodo, busco los años más representativos dentro del mismo y para ello tomo en cuenta la evolución del precio del petróleo WTI.

Es así como genero una base de datos en la que constan los precios de petróleo WTI mensuales para el periodo de 2007 al 2016 (Investing). En estos datos se encuentran los precios máximo y mínimo de cada mes, de los cuales saco un promedio mensual y posteriormente realizo la media anual para obtener el precio por barril de petróleo promedio para cada año dentro del periodo de estudio seleccionado. Tomo el valor más alto, el valor más bajo y el valor del último año del periodo y tengo que los años que demarcan las mayores variaciones de su precio entre el 2007 al 2016 son: el 2008 con un precio de barril de petróleo promedio de 100.64 dólares, el año 2015 con un precio de barril de petróleo promedio de 49.19 dólares y el año 2016 con un precio promedio de barril de petróleo de 43.18 dólares.

A continuación, en la Figura 1. muestro un gráfico con la evolución del precio de petróleo promedio para los años del 2007 al 2016.

Figura 1: Evolución del precio promedio del petróleo WTI 2007-2016



Una vez que defino los años para mi investigación, tomo en cuenta la restricción presupuestaria de cada uno de los sectores seleccionados para este trabajo; es decir, los sectores que conforman el lado real de la economía ecuatoriana, y realizo la recopilación de datos cuya fuente es el Banco Central del Ecuador.

Es importante tomar en cuenta que aplico la metodología del paper de (Gachet et al., 2007) para la elaboración de los tres sectores. Pero debido a que en el 2007 existe un cambio de metodología en el que el BCE decide seguir los lineamientos del informe internacional Nacionales del Sistema de Cuentas 2008 y cambia el año base de 2000 a 2007, hago una actualización sobre la metodología de cálculo de ciertas cuentas que integran los sectores que utilizo en este análisis. Esta variación en la metodología implica un cambio sobre ciertos indicadores macroeconómicos; entre ellos el cálculo del Producto Interno Bruto (PIB) según su composición, la cual se presenta bajo tres enfoques diferentes: según el gasto, la producción, y el ingreso (Banco Central del Ecuador, 2011). Además, se incorpora al sistema de contabilidad nacional las cuentas de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH) y el desglose del cálculo de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF). La incorporación de estos nuevos indicadores tiene efectos directos en la construcción del marco de consistencia.

La elaboración de los sectores requiere las ecuaciones de sus restricciones presupuestarias. Las cuales explico a continuación.

Para el Sector del Gobierno General, la restricción presupuestaria está definida de la siguiente manera:

$$Sup\ g - A\ IESS + T + Tr\ fg + Trpg = Cg + P\ IESS + Tr\ gp + Tr\ gf + id + if + Sg$$

donde, para el lado de los recursos $Sup\ g$ es el Superávit operacional del Gobierno General; $A\ IESS$ son los portes que realiza el Sector Privado al IESS; T es para los impuestos

recaudados; $Tr fg$ es para las transferencias que provienen del exterior al Gobierno General; $Tr pg$ es para las transferencias del Sector Privado al Gobierno General. Mientras que para el lado de los usos Cg es el consumo del Gobierno General; $P IESS$ es para las prestaciones de la Seguridad Social; $Tr gp$ es para las transferencias realizadas del Gobierno General al Sector Privado; $Tr gf$ es para las transferencias realizadas del Gobierno General al exterior; id es el pago de interés generado por la deuda doméstica; if es el pago de intereses generados por la deuda externa; Sg es el ahorro del Gobierno General.

Para el Sector Privado, la restricción presupuestaria esta definida por la siguiente ecuación:

$$w + tt + Tr fp + Tr gp + P IESS + ig = Cp + A IESS + Tr pg + Tr pf + Sp$$

donde, para el lado de los ingresos w es para los salarios recibidos; tt es para los beneficios recibidos; $Tr fp$ es para las transferencias realizadas del exterior al Sector Privado; $Tr gp$ es para las transferencias realizadas del Gobierno General al Sector Privado; $P IESS$ es para las prestaciones de la Seguridad Social; ig es para los intereses recibidos del Gobierno General. Mientras que para el lado de los egresos Cp es el consumo del Sector Privado; Ti son los impuestos indirectos; $A IESS$ es para las aportaciones que realiza el sector privado a la seguridad; $Tr pg$ es para las transferencias del Sector Privado al Gobierno General; $Tr pf$ es para las transferencias del Sector Privado al exterior; if es el pago de intereses de la deuda externa; Sp es el ahorro del Sector Privado.

Para el Sector Externo, la restricción presupuestaria está formada de la siguiente manera:

$$M + Rx + Trx + ip + im = X + Rm + T rm + BCC$$

donde, para el lado de los recursos M es importaciones; Rx son los pagos enviados (rentas a FOP); $T rx$ es para las transferencias monetarias enviadas; i es el pago de intereses. Mientras

que para el lado de los usos X es para las exportaciones; R_m para los pagos recibidos; T_{rm} es para transferencias monetarias recibidas; BCC es la cuenta corriente.

Una vez que construyo cada uno de los sectores; los recursos del Sector del Gobierno General, del Sector privado y del Sector Externo (Tabla 1) y los usos del Sector del Gobierno General, del Sector privado y del Sector Externo (Tabla 3) prosigo a realizar una equivalencia porcentual de cada una de las cuentas con respecto a la totalidad de recursos (Tabla 2) y usos (Tabla 4) para cada uno de los tres sectores para los años 2008, 2015 y 2016.

Al completar la composición de los tres sectores priorizados como porcentaje de la totalidad de los usos y recursos dentro de cada uno de los sectores, procedo a asignar dos dimensiones de variación para los mapas de complejidad. El primer nivel son los tres sectores: Sector de Gobierno General, Sector Privado y Sector Externo. El segundo nivel son las cuentas que componen a cada uno de los sectores. Para realizar los mapas de complejidad, me baso en los treemaps que emplea el OCE del MIT. Un ejemplo es que dentro de los treemaps el área de cada rectángulo se asigna a un valor en un espacio bidimensional, en un ejemplo, el valor es la cuota de exportación (de una industria en específico) como porcentaje de la totalidad de exportaciones de un país. (Hidalgo y Simoes, 2011). En la adaptación que realizo para este trabajo, tendríamos el valor de una de las cuentas como porcentaje del sector al que pertenece y como porcentaje de la totalidad de usos o recurso según corresponda para los años seleccionado previamente.

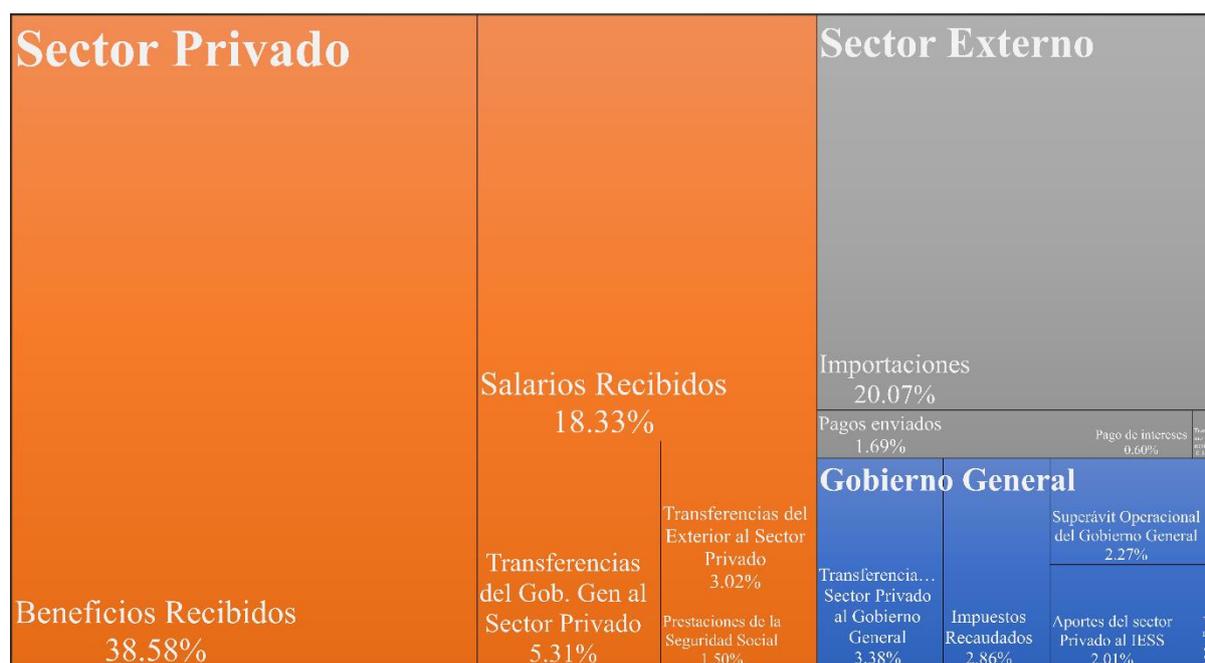
De esta manera uso una herramienta de Excel que me permite seleccionar la data e insertar cuadros de jerarquía, en los que se puede apreciar fácilmente la composición de usos y recursos de cada uno de los sectores del lado real de la economía en el Ecuador. Es así como obtengo seis mapas de complejidad: tres para usos y tres para recursos basándome en

los años que ha existido una mayor variación en el precio promedio anual de barril de petróleo en el periodo 2007- 2016.

3. Descripción y análisis de datos obtenidos

Es así como obtengo los siguientes mapas de complejidad:

Figura 2: Mapa de Complejidad para los Recursos del año 2008



Con respecto a la totalidad de recursos de la economía ecuatoriana incluidos en los sectores del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para el 2008, tengo que la suma de los mismo es igual 104,299.45 millones de dólares. Conjuntamente, la Figura 2. indica que los recursos del Gobierno General Representaron el 10.74 por ciento, los recursos del Sector privado el 66.74 por ciento y los recursos del sector externo el 22.52 por ciento. Además, observo que entre todas las cuentas que componen los tres sectores de análisis, las que tienen una mayor ponderación dentro de la totalidad de los recursos son: Beneficios recibidos (Sector Privado) con el 38.58%, las Importaciones (Sector Externo) con el 20.07%, los Salarios Recibidos (Sector Privado) con el 18.33% , Transferencias del sector privado al

gobierno general (Gobierno General) con el 3.38%, Impuestos recaudados (Gobierno General) con el 2.86% y Superávit Operacional (Gobierno General) con el 2.27%.

Figura 3: Mapa de Complejidad para los Recursos del año 2015



Para el año 2015, obtengo que la suma de los recursos para los sectores que implican nuestro análisis es de 156,797.66 millones de dólares. Adicionalmente, la Figura 3. muestra que los recursos del Gobierno General representaron el 16.42% , los recursos del Sector Privado el 66.76% y los recursos del Sector Externo el 16.82%. Además, dentro del mapa de complejidad se evidencia que entre todas las cuentas que componen los tres sectores de análisis, las que tienen una mayor ponderación dentro de la totalidad de los recursos entre los tres sectores son: Beneficios recibidos (Sector Privado) con el 33.74%, Salarios Recibidos (Sector Privado) con el 24.37% y las Importaciones (Sector Externo) con el 15.19% Transferencias del sector privado al gobierno general (Gobierno General) con el 3.26%, el Superávit operacional con 5.21% (Gobierno General) y los impuestos recaudados con 4.60% (Gobierno General).

Figura 4: Mapa de Complejidad para los Recursos del año 2016



En el año 2016, la suma de los recursos para los sectores que implican nuestro análisis es de 156,797.66 millones de dólares. Además, la Figura 4. indica que los recursos del Gobierno General Representaron el 16.62% , los recursos del Sector Privado el 69.02% y los recursos del Sector Externo el 14.36%. Adicionalmente, el mapa de complejidad muestra que entre todas las cuentas que componen los tres sectores de análisis, las que tienen una mayor ponderación dentro de la totalidad de los recursos de los tres sectores son: Beneficios recibidos (Sector Privado) con el 33.74%, Salarios Recibidos (Sector Privado) con el 24.65% y las Importaciones (Sector Externo) con el 12.49% y Transferencias del sector privado al gobierno general (Gobierno General) con el 3.66%, el Superávit operacional con 5.05% (Gobierno General) y los impuestos recaudados con 4.62% (Gobierno General).

Para realizar la descripción de los mapas de complejidad de los usos de la economía ecuatoriana debo recalcar que, al cumplir con la consistencia macroeconómica en las restricciones presupuestarias de cada sector, la suma total (en millones de dólares) de los usos es igual a la suma total de los recursos , por lo tanto los porcentajes que representa cada uno

de los sectores con respecto a la totalidad de recursos es el mismo porcentaje que representa cada sector con respecto a la totalidad de usos de la economía ecuatoriana. La variación que presentan los mapas de complejidad en los usos de los tres sectores es la composición de cada uno de los mismos, puesto que las cuentas son diferentes tanto en recursos como y usos de los sectores priorizados para este trabajo.

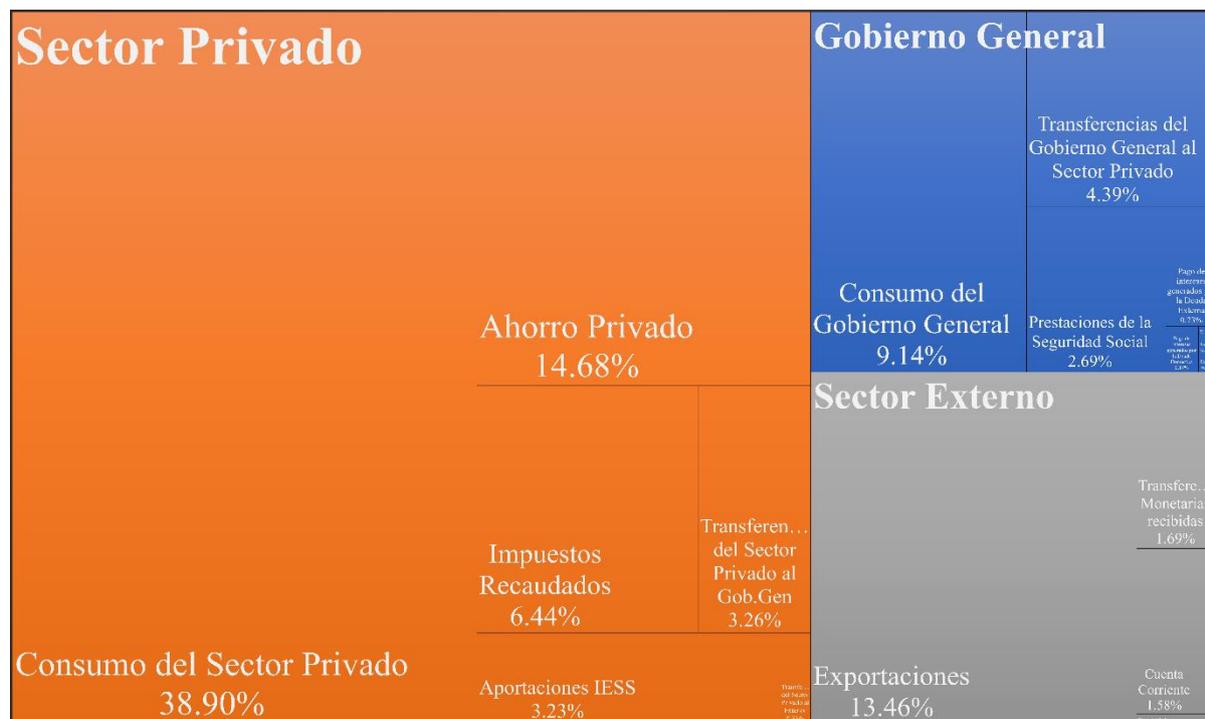
Figura 5: Mapa de Complejidad para los Usos del año 2008



De esta manera, para e el año 2008, la suma de los usos para los sectores que implican nuestro análisis es de 104,299.45 millones de dólares. Para este año la Figura 5 muestra que los usos del Gobierno General Representaron el 10.74% , los usos del Sector Privado el 66.74% y los usos del Sector Externo el 22.52%. Además , el mapa de complejidad indica que entre todas las cuentas que componen los tres sectores de análisis, las que tienen una mayor ponderación dentro de la totalidad de los usos de los tres sectores son: Consumo del Sector Privado (Sector Privado) con el 35.61%, Ahorro privado (Sector Privado) con el 21.20%, exportaciones (Sector Externo) con el 20.23%, el consumo general del gobierno

(Sector Gobierno General) con el 7.01% , las transferencias realizadas del gobierno general al sector privado (Sector Gobierno General) con el 5.31% y las prestaciones de la seguridad social (Sector Gobierno General) con el 1.5%.

Figura 6: Mapa de Complejidad para los Usos del año 2015



Para el año 2015, la suma de los usos para los sectores que implican nuestro análisis es de 156,797.66 millones de dólares. Como muestra el mapa de complejidad para este año “Usos 2015” tenemos que los usos del Gobierno General Representaron el 16.42% , los usos del Sector privado el 66.76% y los usos del sector externo el 16.82%. Además, entre todas las cuentas que componen los tres sectores de análisis, las que tienen una mayor ponderación dentro de la totalidad de los recursos de los tres sectores son: Consumo del Sector Privado (Sector Privado) con el 38.9%, Ahorro privado (Sector privado) con el 14.68%, exportaciones (Sector Externo) con el 13.46%, el consumo general del gobierno (Sector Gobierno General) con el 9.14% , las transferencias realizadas del gobierno general al sector

privado (Sector Gobierno General) con el 4.39% y las prestaciones de la seguridad social (Sector Gobierno General) con el 2.69%.

Figura 7: Mapa de Complejidad para los Usos del año 2016



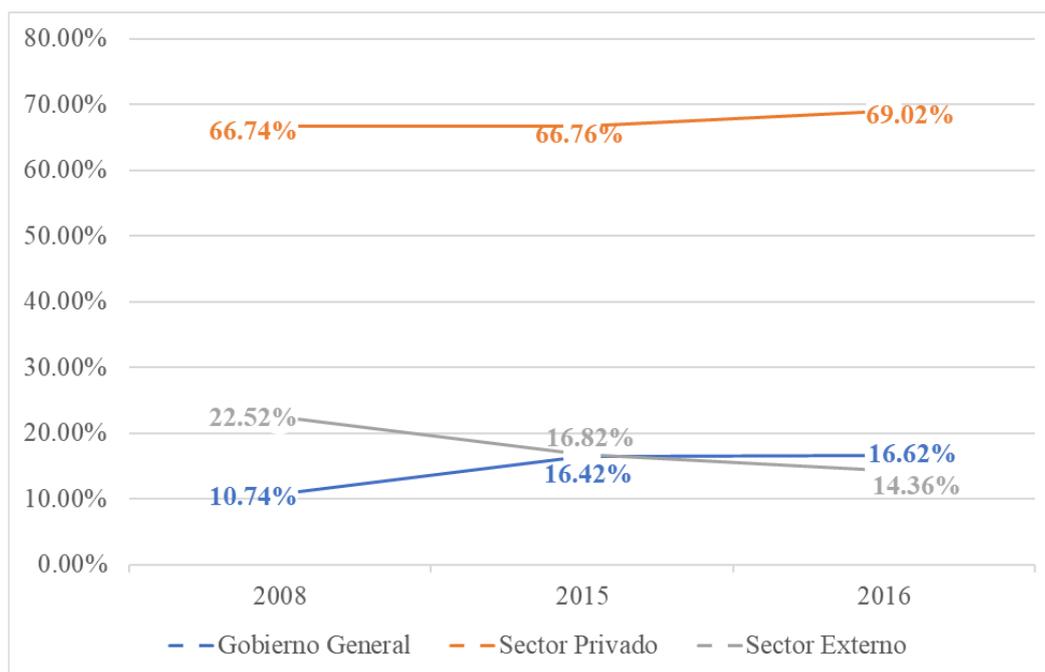
En el año 2016, la suma de los usos para los sectores que implican nuestro análisis es de 156,797.66 millones de dólares. Adicionalmente, la Figura 7. muestra que los usos del Gobierno General representan el 16.62% , los usos del Sector Privado el 69.02% y los usos del Sector Externo el 14.36%. Además, se obtiene que entre todas las cuentas que componen los tres sectores de análisis, las que tienen una mayor ponderación dentro de la totalidad de los usos de los tres son: Consumo del Sector Privado (Sector Privado) con el 39.11%, Ahorro privado (Sector Privado) con el 17.06%, exportaciones (Sector Externo) con el 12.84%, el consumo general del gobierno (Sector Gobierno General) con el 9.38% , las transferencias realizadas del gobierno general al sector privado (Sector Gobierno General) con el 3.77% y las prestaciones de la seguridad social (Sector Gobierno General) con el 3.08%.

Para realizar un análisis sobre la evolución estructural de la economía ecuatoriana ante variaciones del precio del petróleo mediante adaptación de un análisis de complejidad económico para los años 2008, 2015 y 2016; tomo en cuenta los mapas de complejidad descritos previamente y allí puedo constatar la evolución estructural que ha tenido cada uno de los sectores incluidos en el presente trabajo de investigación; el Sector Gobierno General (Sector Fiscal), el Sector Privado y el Sector Externo, con respecto a los usos y recursos de la economía dentro de los años establecidos para el análisis.

En el análisis tomo en cuenta que, al cumplir con la consistencia macroeconómica en las restricciones presupuestarias de cada sector, el porcentaje que representa cada uno de los sectores con respecto a la totalidad de usos y a la totalidad de recursos, es el mismo. Por ello realizo un análisis en conjunto de los usos y recursos debido a que por los dos lados la estructura de los sectores que componen del lado real de la economía presenta la misma evolución dentro de los años establecidos.

Es así como, basándome en los mapas de complejidad puedo apreciar que el Sector del Gobierno General presenta un crecimiento de 5.88% del 2008 al 2016. Por otra parte, el Sector Externo presenta una disminución en su ponderación con respecto a la totalidad de usos y recursos de 8.16% hasta el 2016. Con respecto al Sector Privado, este mantiene un comportamiento estable, puesto que, en el mismo periodo experimenta un crecimiento del 2.28% con respecto a la totalidad de los usos y recursos de los tres sectores implicados en este trabajo.

Figura 8: Variación de la composición de los sectores que conforman el lado real de la economía ecuatoriana para los años 2008, 2015 y 2016



En la Figura 8. uno de los aspectos que destacan dentro de estas variaciones en los años utilizados para esta investigación es el crecimiento que alcanza el Sector del Gobierno General al final del periodo analizado, y la vez cómo el Sector Externo presenta una notable disminución con respecto al peso que ambos sectores representan en la economía ecuatoriana.

Con la notable variación que presentan el Gobierno General y el Sector Externo en los años 2008 al 2015 y 2016 es necesario detallar la evolución de las cuentas que los componen.

Por el lado de los recursos tengo que dentro del Gobierno General es posible observar que la cuenta de superávit operacional crece en el 2008 es de 2,986.41 millones de dólares mientras que para el 2015 y 2016 es de 7,210.22 y 6,985.07 millones de dólares respectivamente. Debido a la estructura del Superávit Operacional los impuestos indirectos aumentan. Es así como para el 2008 presenta un valor de 4,618.93 millones de dólares y alcanza un valor de 10,093.08 y 8,713.80 millones de dólares para el 2015 y 2016 respectivamente. Adicionalmente en el Gobierno General, otra cuenta que presenta una

notable variación es la de los impuestos recaudados la cual está formada por el impuesto a los consumos especiales (ICE), el impuesto a la renta y otros impuestos, la suma de estos rubros para el 2008 es de 2,986.41 millones de dólares, mientras que para el 2015 es de 7,212.22 millones de dólares y para el 2016 alcanza un monto de 6,985.07 millones de dólares. Para el 2008 el monto de la cuenta de Superávit Operacional (Tabla 1).

Con respecto al Sector Externo, existe una notable reducción en la cuenta de importaciones la cual en el 2008 alcanza un monto de 20,933.40 millones de dólares, experimenta una leve subida en el 2015 con un monto de 23,815.45 millones de dólares; pero para el 2016 decrece hasta llegar a 18,884.44 millones de dólares (Tabla 1).

Por el lado de los usos, puedo constatar que dentro del Gobierno General la cuenta del consumo general del Gobierno se duplica entre el año 2008 al 2016; para el 2008 esta cuenta represente un monto de 7,306.79 millones de dólares, para el 2015 tiene un monto de 14,327.13 millones de dólares y para el 2016 alcanza un monto de 14,172.75 millones de dólares. Otra cuenta que presenta una notable variación dentro de este sector es la de prestaciones a la seguridad social que para el año 2015 tiene un rubro de 1,563.10 millones de dólares, para el 2015 su monto es de 4,222.18 millones de dólares y para el 2016 llega a 4,654.55 millones de dólares. Ahora, dentro de los usos del sector externo tengo que la cuenta de exportaciones experimenta una reducción, puesto que para el año 2005 tiene un monto de 21,100.36 millones de dólares, para el 2015 tiene un monte de 21, 107.37 millones de dólares y para el 2016 llega a 19,407.14 millones de dólares (Tabla 3).

Lo que me llama la atención de estos resultados es la evolución que han tenido tanto el Sector de Gobierno General como el Sector Externo con respecto a la totalidad de usos y recursos de la economía tomando en cuenta el precio promedio anual de barril de petróleo que se alcanza para los años 2008, 2015 y 2016. Así, puedo decir que al tener un precio de

barril de petróleo tan alto como lo fue el del año 2008 con \$100.64, el tamaño del Gobierno General sólo representa el 10,74%, y el Sector Externo el 22.52% dentro de la totalidad de la economía real ecuatoriana para ese año. Mientras que, para el final del período, 2016, de análisis con un precio promedio anual de barril de petróleo de \$43.18 el Gobierno General representa el 16.62%, y el Sector Externo el 14.36% de la economía de estudio. Esto muestra que la estructura presentada por los mapas de complejidad persiste en el 2015 y 2016, porque a pesar de tener un precio promedio más bajo del barril del petróleo, no hay una diferencia significativa en los porcentajes que representa cada uno de los sectores dentro de la economía ecuatoriana.

Ante estos resultados también considero las reformas financieras, normativas e institucionales que existieron en el Gobierno de Rafael Correa. En este periodo, Correa instituye un conjunto de reformas financieras e institucionales diseñadas para regular el sector financiero y permitir al Gobierno desempeñar un papel más amplio y, según su percepción, coherente en el mantenimiento de la estabilidad económica; y en la promoción del crecimiento, el desarrollo y la igualdad económica (Johnston, Merling, y Weisbrot, 2017). Además, en el 2008 una nueva Constitución fue aprobada en un referéndum, en la que uno de los efectos más destacados es revertir el mandato de la Constitución de 1998 que había hecho al Banco Central formalmente independiente del Gobierno, con la responsabilidad principal de asegurar la estabilidad de los precios. Otra reforma que repercute en los ingresos tributarios es el impuesto sobre el capital que sale, el cual se implementa entre el 2007 y 2012.

Adicionalmente, como muestran (Johnston, Merling, y Weisbrot, 2017) la política fiscal mixta que se implementa el gobierno de Rafael Correa, la que en un inicio es expansiva, se refleja en el crecimiento que tiene el gasto total; el cual pasa del 12.3 miles de

millones de dólares en el 2007 a 36.5 miles de millones de dólares en el 2016. Además, el gasto social total del Gobierno con respecto al PIB pasa de representar el 5.3 por ciento del PIB en el 2007 a representar el 8.6 por ciento del PIB en el 2016

4. Conclusiones

Una vez terminado este trabajo de investigación, puedo concluir que, en los años 2008, 2015 y 2016 cuyos precios promedio anuales de petróleo WTI son los más representativos en el periodo 2006 al 2017; ante una variación de dicho parámetro, si existió un cambio en la composición del lado real de la economía ecuatoriana compuesto por: el Sector del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo.

La adaptación realizada en esta investigación, la cual tomó como base los datos de los Sectores seleccionados para el estudio de la Matriz Ecuatoriana de Consistencia Macroeconómica y los convirtió en mapas de complejidad de usos y recursos de la economía ecuatoriana para el periodo establecido, permitió apreciar esta evolución estructural en la economía ecuatoriana.

Es así como los Mapas de Complejidad de usos y recursos para los sectores que componen el lado real de la economía, mostraron que el Sector del Gobierno General presentó de 5.88% del 2008 al 2016. Por otra parte, el Sector Externo presentó una disminución en su ponderación con respecto a la totalidad de un usos y recursos de 8.16% hasta el 2016. Con respecto al Sector Privado, este mantuvo un comportamiento estable, puesto que, en el mismo periodo experimentó un crecimiento del 2.28% con respecto a la totalidad de los usos y recursos de los tres sectores implicados en este trabajo.

Adicionalmente, el trabajo de investigación demostró que al tener un precio de barril de petróleo tan alto como lo fue el del año 2008 con \$100.64, el tamaño del Gobierno General

representó el 10,74%, y el Sector Externo el 22.52% dentro de la totalidad de la economía real ecuatoriana para ese año. Mientras que, para el final del período, 2016, de análisis con un precio promedio anual de barril de petróleo de \$43.18 el Gobierno General representó el 16.62%, y el Sector Externo el 14.36% de la economía de estudio. Esto demostró que la estructura presentada por los mapas de complejidad se mantuvo en el 2015 y 2016, porque a pesar de tener un precio promedio más bajo del barril del petróleo, no hubo una diferencia significativa en los porcentajes que representa cada uno de los sectores dentro de la economía ecuatoriana.

5. Referencias

Aristarán, M., Guevara, M., Hartmann, D., Hidalgo, C., Jara-Figueroa, C. (2017). Linking Economic Complexity, Institutions and Income Inequality.

Cheston, T., Hausmann, R., Santos, M. (2015). La complejidad económica de Chiapas: Análisis de Capacidad y Posibilidades de Diversificación Productiva. Center for International Development. Harvard University.

Easterly, W. (1989). A consistency framework for macroeconomic analysis. Policy Research Working Paper Series No. 234, The World Bank.

Gachet, I., Grijalva, D., Rivadeneira, A. & Uribe, C. (2007). Un Marco de Consistencia Macroeconómica para la Economía Ecuatoriana: Un Regreso a los Fundamentos. Cuestiones Económicas. Banco Central del Ecuador

Hidalgo, C. & Hausmann, R. (2009). The Building Blocks of Economic Complexity. The growth Lab. Harvard University

Hidalgo, C. & Simoes, A. (2011). The Economic Complexity Observatory: An Analytical Tool for Understanding the Dynamics of Economic Development. MIT Media Lab, Macro Connections

Hausmann, R., et al. (2011). The Atlas of Economic Complexity: Mapping paths to Prosperity

Johnston, J., Merling, L. & Weisbrot, M. (2017). Una década de reformas: políticas macroeconómicas y cambios institucionales en Ecuador y sus resultados. Center for Economic and Policy Research.

Pérez, W. & Samaniego, P. (1997). Modelo de Consistencia Macroeconómica para el Ecuador. Nota técnica 37, Banco Central del Ecuador.

Simoes, A. (2010). The Observatory: Designing Data- Driven Decision-Making Tools.

6. Apéndice

Tabla 1: Recursos de la economía ecuatoriana compuesta por el Sector de Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 2016

	Variables	2008	2015	2016
Gobierno General	Superavit operacional del Gobierno Genral (imp ind- sub)	2,363.13	8,176.55	7,629.09
	Impuestos Indirectos	4,618.93	10,093.08	8,713.80
	<i>Impuestos arancelarios</i>	837.13	1,950.79	1,408.70
	<i>Impuestos indirectos sobre la produccion</i>	473.90	861.28	775.92
	<i>Otros impuestos sobre producción</i>	191.45	928.67	1,129.50
	<i>IVA</i>	3,116.45	6,352.34	5,399.68
	Subsidios	2,255.81	1,916.54	1,084.70
	Aportes que realiza el sector privado al IESS	2,096.80	5,057.30	4,741.40
	Impuestos Recaudados	2,986.41	7,210.22	6,985.07
	<i>ICE</i>	473.90	839.64	789.62
	<i>A la renta</i>	2,369.20	4,734.16	3,639.67
	<i>Otros Impuestos</i>	143.32	1,636.42	2,555.79
	Transferencias del sector privado al Gob. Gen	3,524.43	5,112.58	5,535.50
	<i>Transferencias del exterior al Gob. Gen</i>	228.50	187.90	225.50
	TOTAL	11,199.27	25,744.55	25,116.56
Sector Privado	Salarios Recibidos	19,119.41	38,214.23	37,263.50
	Beneficios Recibidos	40,240.05	52,899.61	53,481.65
	Transferencias del Gob. Gen al sector privado	5,536.03	6,890.45	5,690.85
	Transferencias del Exterior al Sector Privado	3,154.20	2,455.70	3,235.70
	Prestaciones de la seguridad social	1,563.10	4,222.18	4,654.55
	Intereses recibidos del gobierno general	0.00	0.00	0.00
	TOTAL	69,612.78	104,682.16	104,326.25
Sector Externo	Importaciones	20,933.40	23,815.45	18,884.44
	Pagos enviados (rentas a fop)	1,762.30	842.50	748.20
	Transf. mon. enviadas	161.80	681.10	807.30
	Pago de intereses	629.90	1,031.90	1,264.20
	TOTAL	23,487.40	26,370.95	21,704.14
TOTAL RECURSOS (en millones de dólares)		104,299.45	156,797.66	151,146.95

Tabla 2: Recursos de la economía ecuatoriana, en términos porcentuales, compuesta por el Sector del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 2016

	Variables	2008	2015	2016
Gobierno General	Superávit Operacional del Gobierno General	2.27%	5.21%	5.05%
	Aportes del sector Privado al IESS	2.01%	3.23%	3.14%
	Impuestos Recaudados	2.86%	4.60%	4.62%
	Transferencias del Sector Privado al Gobierno General	3.38%	3.26%	3.66%
	Transferencias del Exterior al Gobierno General	0.22%	0.12%	0.15%
	TOTAL	10.74%	16.42%	16.62%
Sector Privado	Salarios Recibidos	18.33%	24.37%	24.65%
	Beneficios Recibidos	38.58%	33.74%	35.38%
	Transferencias del Gob. Gen al Sector Privado	5.31%	4.39%	3.77%
	Transferencias del Exterior al Sector Privado	3.02%	1.57%	2.14%
	Prestaciones de la Seguridad Social	1.50%	2.69%	3.08%
	Intereses recibidos del gobierno general	0.00%	0.00%	0.00%
	TOTAL	66.74%	66.76%	69.02%
Sector Externo	Importaciones	20.07%	15.19%	12.49%
	Pagos enviados	1.69%	0.54%	0.50%
	Transferencias monetarias enviadas	0.16%	0.43%	0.53%
	Pago de intereses	0.60%	0.66%	0.84%
	TOTAL	22.52%	16.82%	14.36%
TOTAL RECURSOS %		100.00%	100.00%	100.00%
TOTAL RECURSOS (en millones de dólares)		104,299.45	156,797.66	151,146.95

Tabla 3: Usos de la economía ecuatoriana compuesta por el Sector de Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 2016

	Variable	2008	2015	2016
Gobierno General	Consumo general de Gobierno	7,306.79	14,327.13	14,172.75
	Prestaciones de la Seguridad Social	1,563.10	4,222.18	4,654.55
	Transferencias realizadas del Gob. Gen al sector priv	5,536.03	6,890.45	5,690.85
	Transferencias realizadas del Gob. Gen al exterior	10.10	162.00	301.80
	Pago de intereses generados por la Deuda Doméstica	44.50	277.90	226.00
	Pago de intereses generados por la Deuda Externa	660.20	1,143.20	1,334.90
	Suma (Cg + PIESS + Tr gp + Tr gf + id + if)	15,120.71	27,022.85	26,380.85
	Ahorro del gobierno	-3,921.44	-1,278.30	-1,264.29
	TOTAL	11,199.27	25,744.55	25,116.56
Sector Privado	Consumo sector privado	37,135.85	60,991.91	59,110.84
	Impuestos Recaudados	4,618.93	10,093.08	8,713.80
	Impuestos arancelarios	837.13	1,950.79	1,408.70
	Impuestos indirectos sobre la producción	473.90	861.28	775.92
	Otros impuestos sobre producción	191.45	928.67	1,129.50
	IVA	3,116.45	6,352.34	5,399.68
	Aportaciones IESS	2,096.80	5,057.30	4,741.40
	Transferencias del Sector privado al Exterior	151.60	519.10	505.50
	Transferencias del Sector Privado al Gob.Gen	3,524.43	5,112.58	5,535.50
	Pago del interes de la deuda externa	-30.24	-111.46	-70.60
	Suma (Cp +Ti + A IESS + Tr pg + Tr pf+ if)	47,497.38	81,662.52	78,536.43
	Ahorro Privado (Sp= Rp - Up)	22,115.39	23,019.65	25,789.81
	TOTAL	69,612.78	104,682.16	104,326.25
Sector Externo	Exportaciones	21,100.36	21,107.37	19,407.14
	Pagos recibidos	333.50	140.30	161.70
	Transf. mon. recibidas	3,382.70	2,643.60	3,461.20
	Cuenta corriente	-1,329.16	2,479.68	-1,325.90
	TOTAL	23,487.40	26,370.95	21,704.14
TOTAL USOS (en millones de dólares)		104,299.45	156,797.66	151,146.95

Tabla 4: Usos de la economía ecuatoriana, en términos porcentuales, compuestas por el sector del Gobierno General, el Sector Privado y el Sector Externo para los años 2008, 2015 y 2016

	Variable	2008	2015	2016
Gobierno General	Consumo del Gobierno General	7.01%	9.14%	9.38%
	Prestaciones de la Seguridad Social	1.50%	2.69%	3.08%
	Transferencias del Gobierno General al Sector Privado	5.31%	4.39%	3.77%
	Transferencias del Gobierno General al Exterior	0.01%	0.10%	0.20%
	Pago de intereses generados por la Deuda Doméstica	0.04%	0.18%	0.15%
	Pago de intereses generados por la Deuda Externa	0.63%	0.73%	0.88%
	Ahorro del gobierno	-3.76%	-0.82%	-0.84%
	TOTAL	10.74%	16.42%	16.62%
Sector Privado	Consumo del Sector Privado	35.61%	38.90%	39.11%
	Impuestos Recaudados	4.43%	6.44%	5.77%
	Aportaciones IESS	2.01%	3.23%	3.14%
	Transferencias del Sector Privado al Exterior	0.15%	0.33%	0.33%
	Transferencias del Sector Privado al Gob.Gen	3.38%	3.26%	3.66%
	Pago del interes de la deuda externa	-0.03%	-0.07%	-0.05%
	Ahorro Privado	21.20%	14.68%	17.06%
	TOTAL	66.74%	66.76%	69.02%
Sector Externo	Exportaciones	20.23%	13.46%	12.84%
	Pagos recibidos	0.32%	0.09%	0.11%
	Transferencias Monetarias recibidas	3.24%	1.69%	2.29%
	Cuenta Corriente	-1.27%	1.58%	-0.88%
	TOTAL	22.52%	16.82%	14.36%
TOTAL USOS %		100.00%	100.00%	100.00%
TOTAL USOS (en millones de dólares)		104,299.45	156,797.66	151,146.95