

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Ciencias Económicas y Financieras
Carrera de Economía



**Política Fiscal y Crecimiento Económico: Evidencia de efectos cambiantes
en el tiempo para Bolivia (1990-2021)**

TESIS DE GRADO
MENCIÓN: ANÁLISIS ECONÓMICO

Postulante: Ariel Williams Yapu Prieto
Tutor: M. Sc. Boris Leandro Quevedo Calderón
Relator: M. Sc. David Quiroz Sillo

Investigación realizada en cumplimiento de los requisitos para optar por el grado académico de:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

La Paz - Bolivia

2022

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios, que por sobre todo no me ha permitido bajar los brazos en los tiempos más difíciles y me ha brindado la suficiente lucidez para culminar con esta investigación.

Además, quiero dedicar este trabajo de investigación a mi padre David Yapu Segales (+) quien partió muy pronto de este mundo y no pudo verme consiguiendo muchas metas. Así mismo quiero dedicar esta investigación a mis resientes pérdidas, mi querida abuela Alvina Segales Alvarez (+) y mi amada mascota Pelusa (+), quienes me han dejado un vacío irremplazable.

De igual forma, este trabajo está dedicado a mi madre, quien nunca dejó de orar por mí y me brindó su apoyo en todo momento. A mis hermanos, que siempre me alentaron a soñar en grande y a mi novia, quién ha estado a mi lado incondicionalmente.

Finalmente, este trabajo está dedicado a todos mis docentes, amigos y familia en general que creyeron en mí y me alentaron a ponerme mayores desafíos.

*You can't always get what you want
But if you try sometimes well you might find
You get what you need
(The Rolling Stones)*

Agradecimientos

Mis mayores agradecimientos al M. Sc. Boris Leandro Quevedo Calderón por aceptar la tutoría de esta tesis y dar prioridad a la finalización de la misma.

De igual forma, un agradecimiento especial al M. Sc. David Quiroz Sillo quien me ha planteado el reto de incursionar en la econometría bayesiana y me ha apoyado en la finalización de esta investigación.

Así mismo, quiero dar un agradecimiento especial al Lic. Jose Nina, por haber sido un apoyo esencial en la realización de esta investigación y haber contribuido en mi formación como economista, que conjuntamente con la Lic. Beatriz Salinas y el Lic. Ruffino Huanaco fueron mis primeros mentores y apostaron por mis aptitudes sin tener alguna experiencia laboral.

De igual forma, quiero dar un agradecimiento especial al Lic. Andrés Gutierrez por haberme transmitido su conocimiento y al Lic. Pablo Cachaga por haberme guiado en muchos tópicos de la presente investigación.

Finalmente, quiero dar gracias a mi querida Univerdad Mayor de San Andres, por haberme acogido este tiempo y haber sido la cuna de muchos grandes sueños, de igual forma a todos los docentes que han sido de inspiración para esta carrera y han apoyado directa e indirectamente para que pueda llegar a este punto de mi vida.

Política Fiscal y Crecimiento Económico: Evidencia de efectos cambiantes en el tiempo
para Bolivia (1990-2021)

Ariel Williams Yapu Prieto

M. Sc Boris Leandro Quevedo Calderón

Profesor Tutor

M. Sc. David Quiroz Sillo

Profesor Relator

Resumen

A lo largo de la historia económica en Bolivia, la evidencia muestra que la política fiscal no siempre ha desempeñado un rol importante en la generación de actividad económica. De hecho, periodos anteriores al 2006 la política económica ha estado dirigida a la reducción del déficit fiscal y al control de la inflación. Estas medidas austeras han limitado el impacto de la política fiscal sobre el crecimiento económico. Posteriormente, se dió paso a un nuevo régimen fiscal en la economía boliviana, donde la política fiscal se constituyó en uno de los principales ejes generadores de crecimiento y desarrollo económico, al igual que en uno de los principales instrumentos de estabilización económica.

La importancia de esta investigación nace a raíz de los consecutivos desequilibrios fiscales, producto de un incremento en los gastos del sector público y la reducción de sus ingresos. En esta investigación se aplican modelos de vectores autorregresivos con técnicas clásicas como son los SVAR y con técnicas bayesianas BVAR. Se encuentra que un incremento del gasto total tiene un efecto positivo sobre la actividad económica, mientras que un incremento de los impuestos deprime la economía. Además, un incremento del gasto de capital tiene un mayor impacto sobre la actividad económica que un incremento del gasto corriente. Por otro lado, se emplea por primera vez el modelo TVP-VAR-SV para la política fiscal en Bolivia, en el cual se encuentra que los efectos de la política fiscal se habrían incrementado en el tiempo.

Clasificación JEL: E62, C32, C11

Palabras Clave: Política Fiscal, Modelo de series temporales SVAR, TVP-VAR-SV, Análisis bayesiano.

Índice de Contenido

| | |
|--|-----------|
| I. Introducción | 1 |
| II. Marco Metodológico Referencial | 4 |
| 2.1. Identificación del tema de investigación | 4 |
| 2.2. Delimitación del trabajo de investigación | 4 |
| 2.2.1. Delimitación Temporal | 4 |
| 2.2.2. Delimitación Espacial | 4 |
| 2.2.3. Delimitación Sectorial..... | 4 |
| 2.3. Delimitación de Categorías y Variables | 4 |
| 2.3.1. Categorías Económicas | 4 |
| 2.3.2. Variables Económicas..... | 4 |
| 2.4. Objeto de Investigación..... | 4 |
| 2.5. Pregunta de Investigación..... | 5 |
| 2.6. Identificación del Problema de Investigación..... | 5 |
| 2.6.1. Formulación del Problema | 6 |
| 2.7. Justificaciones..... | 6 |
| 2.7.1. Justificación Económica | 6 |
| 2.7.2. Justificación Teórica | 7 |
| 2.7.3. Justificación Social | 7 |
| 2.8. Objetivos..... | 7 |
| 2.8.1. Objetivo General | 7 |
| 2.8.2. Objetivos Específicos..... | 7 |
| 2.9. Planteamiento de Hipótesis | 8 |
| 2.10. Operacionalización de la Variable..... | 8 |
| 2.11. Metodología..... | 9 |
| III. Marco Teórico Conceptual | 10 |
| 3.1. Teoría de la Economía Keynesiana | 10 |
| 3.2. Teoría de la Nueva Economía Keynesiana..... | 13 |
| 3.3. Política Fiscal | 15 |
| 3.3.1. Gasto Público | 16 |
| 3.3.2. Gasto Corriente | 17 |
| 3.3.3. Gasto de Capital | 17 |
| 3.3.4. Ingreso Público | 17 |
| 3.3.5. Ingresos tributarios..... | 18 |
| 3.3.6. Resultado Fiscal | 18 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.3.7. | Orientación de la Política Fiscal | 20 |
| 3.4. | Multiplicador Fiscal..... | 22 |
| 3.5. | Rol del Gobierno en la Economía..... | 23 |
| 3.6. | Revisión de la Literatura | 24 |
| 3.6.1. | Internacional | 24 |
| 3.6.2. | Evidencia para la economía boliviana..... | 25 |

IV. Marco Legal e Institucional27

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1. | Constitución Política del Estado..... | 27 |
| 4.1.1. | Artículo 321 | 27 |
| 4.1.2. | Artículo 323 | 27 |
| 4.2. | Ley 1178 – Ley de Administración y Control Gubernamental | 28 |
| 4.3. | Políticas Productivas | 29 |
| 4.3.1. | Nacionalización de los Hidrocarburos | 29 |
| 4.3.2. | Políticas Tributarias | 29 |
| 4.4. | Decreto Supremo 29894 – Organización del Órgano Ejecutivo..... | 30 |
| 4.4.1. | Artículo 46 | 30 |
| 4.4.2. | Artículo 48 | 30 |
| 4.4.3. | Artículo 51 | 31 |
| 4.4.4. | Artículo 56 | 32 |
| 4.5. | Ministerio de Economía Y Finanzas Públicas | 32 |

V. Marco de Desarrollo de Objetivos.....34

| | | |
|--------|---|----|
| 5.1. | Desempeño de la Política Fiscal en Bolivia | 34 |
| 5.1.1. | Ingreso Público del SPNF | 35 |
| 5.1.2. | Ingresos tributarios del Gobierno en general | 36 |
| 5.1.3. | Gasto Público del SPNF..... | 39 |
| 5.1.4. | Gasto Corriente y Gasto de Capital del SPNF | 41 |
| 5.1.5. | Resultados Fiscales del SPNF..... | 42 |
| 5.2. | Efectos de la Política Fiscal: método clásico y bayesiano..... | 45 |
| 5.2.1. | Modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR)..... | 47 |
| 5.2.2. | Identificación de los Shocks Fiscales en el modelo SVAR..... | 50 |
| 5.2.3. | Modelo de Vectores Autorregresivos Bayesiano (BVAR) | 53 |
| 5.2.4. | Especificación de la Prior | 55 |
| 5.2.5. | Esquema de identificación de los modelos bayesianos | 59 |
| 5.2.6. | Evolución de los datos | 60 |
| 5.2.7. | Resultados del VAR estructural | 61 |
| 5.2.8. | Resultados del VAR estructural bayesiano | 64 |
| 5.3. | Modelo de Vectores Autorregresivos con Parámetros Cambiantes en el Tiempo y Volatilidad Estocástica (TVP-VAR-SV)..... | 80 |
| 5.3.1. | Resultados del modelo TVP-VAR-SV..... | 81 |

VI. Conclusiones y Recomendaciones89
6.1. Conclusiones..... 89
6.2. Recomendaciones 92

Bibliografía

Anexos

Índice de Gráficos y Tablas

Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico N° 1: Ingresos Totales del SPNF | 36 |
| Gráfico N° 2: Recaudación Tributaria de los impuestos más importantes..... | 37 |
| Gráfico N° 3: Incidencia de los impuesto más importantes del sector público..... | 38 |
| Gráfico N° 4: Presión Tributaria | 39 |
| Gráfico N° 5: Gastos Totales del Sector Público No Financiero | 40 |
| Gráfico N° 6: Composición de gastos del Sector Público No Financiero..... | 41 |
| Gráfico N° 7: Gasto de Capital vs Gastos corrientes más importantes del SPNF..... | 42 |
| Gráfico N° 8: Resultado Fiscal del SPNF | 43 |
| Gráfico N° 9: Resultado Global, Corriente y Primario del SPNF..... | 44 |
| Gráfico N° 10: Impulso respuesta a shocks fiscales en un modelo SVAR | 69 |
| Gráfico N° 11: Impulso respuesta a shocks del gasto público desagregado en un modelo SVAR..... | 70 |
| Gráfico N° 12: Respuesta del PIB a shocks de la Política Fiscal en un modelo VAR Bayesiano utilizando la Prior de Minnesota..... | 72 |
| Gráfico N° 13: Efectos macroeconómicos de la política fiscal en un modelo BVAR (Prior de Minnesota)..... | 73 |
| Gráfico N° 14: Descomposición Histórica (Prior de Minnesota)..... | 74 |
| Gráfico N° 15: Descomposición de Varianza (Prior de Minnesota)..... | 75 |
| Gráfico N° 16: Respuesta del PIB a shocks de la Política Fiscal en un modelo VAR Bayesiano utilizando la Prior Normal Wishart..... | 76 |
| Gráfico N° 17: Efectos macroeconómicos de la política fiscal en un modelo BVAR (Prior Normal Wishart)..... | 77 |
| Gráfico N° 18: Descomposición Histórica (Prior Normal Wishart) | 78 |
| Gráfico N° 19: Descomposición de Varianza (Prior Normal Wishart)..... | 79 |
| Gráfico N° 20: Efectos macroeconómicos cambiantes en el tiempo de la política fiscal | 85 |
| Gráfico N° 21: Efectos macroeconómicos de la política fiscal en un modelo TVP-VAR-SV | 86 |
| Gráfico N° 22: Descomposición histórica (Modelo TVP-VAR-SV)..... | 87 |
| Gráfico N° 23: Descomposición de Varianza (Modelo TVP-VAR-SV) | 88 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla N° 1: Identificación de las variables | 8 |
| Tabla N° 2: Elasticidad impuesto sobre ingreso | 52 |
| Tabla N° 3: Parámetros contemporáneos estimados..... | 53 |
| Tabla N° 4: Test de Estacionariedad de las series para el modelo SVAR | 61 |
| Tabla N° 5: Descomposición de Varianza | 71 |

Índice de Anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo N° 1: Evidencia de efectos de largo plazo de la Política Fiscal | 97 |
| Anexo N° 2: FIR de la Política Fiscal en un modelo SVAR bajo enfoque recursivo..... | 98 |
| Anexo N° 3: Modelo VEC..... | 99 |
| Anexo N° 4: Variables utilizadas en los modelos..... | 101 |
| Anexo N° 5: Criterio de Selección de Rezagos Enfoque Blanchard y Perotti..... | 102 |
| Anexo N° 6: No Autocorrelación Multivariada Enfoque Blanchard y Perotti | 102 |
| Anexo N° 7: Estabilidad del modelo SVAR Enfoque Blanchard y Perotti | 102 |
| Anexo N° 8: Criterio de Selección de Rezagos Enfoque Recursivo..... | 103 |
| Anexo N° 9: No Autocorrelación Multivariada Enfoque Recursivo | 103 |
| Anexo N° 10: Estabilidad del modelo SVAR Enfoque Recursivo | 103 |
| Anexo N° 11: Ajuste del VAR Bayesiano con Prior de Minnesota..... | 104 |
| Anexo N° 12: Ajuste del VAR Bayesiano con Prior Normal Wishart | 105 |

I. Introducción

La política fiscal ha evolucionado de manera significativa en Bolivia, tanto en términos absolutos como en porcentajes respecto el PIB. Sin embargo, a lo largo de la historia económica, se han gestado diferentes posturas respecto la posición de la política fiscal. En la concepción clásica, una política fiscal expansiva vía un incremento del gasto público no genera ningún efecto sobre la actividad económica, al contrario, por la flexibilidad de los precios y salarios que se asume dentro de este modelo, una política fiscal expansiva solamente desplazaría al nivel de precios a una posición mayor. Por otro lado, la concepción keynesiana asume que la política fiscal es un instrumento altamente efectivo para dinamizar la economía, sobre todo porque se supone que los precios y los salarios son rígidos a corto plazo.

La falta de un consenso teórico y empírico ha generado diferentes posturas y estimaciones de los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica en Bolivia. Al respecto, (Cernadas, 2010) encuentra un efecto positivo de la política fiscal en la actividad económica cuando el shock proviene de los gastos y no de los impuestos. Mientras que (Moscoso & Laserna, 2013) encuentran un efecto positivo de un shock en los impuestos, y negativo cuando el gasto público ocasiona el shock. En esta misma línea (Machicado, Estrada, & Flores, 2011) encuentran que un cambio en los impuestos tienen efectos positivos sobre la economía y el gasto público genera efectos negativos. Por otro lado, investigaciones como (Valdivia, 2017), entre otros, encuentra que la política fiscal tiene un efecto positivos sobre la actividad económica.

En Bolivia, la política fiscal ha sufrido un cambio de régimen en cuanto la dirección de política económica que debe seguir. El primero de estos regímenes (1990-2005) se caracterizó por una política fiscal prácticamente inexistente, de hecho, el nivel del gasto público alcanzó en promedio el 35% respecto del PIB, mientras que los ingresos fiscales registraron un promedio de 31% del PIB. Consecuentemente, los resultados fiscales fueron todos deficitarios que en promedio representaron -4,5% del PIB.

El segundo régimen estuvo marcado por una mayor participación del Estado en la economía, concretamente entre los periodos 2006 y 2021¹ el gasto público se ha incrementado de notable manera, registrando un promedio de 46,4% respecto del PIB, mientras que los ingresos fiscales promediaron un 43,8% del PIB. Al respecto, entre los periodos 2006 y 2013 se registró una seguidilla de resultados superavitarios los cuales ascendieron en promedio a 1,8% del PIB, un punto interesante es que durante este mismo periodo se registró el mayor nivel de crecimiento económico probablemente de los últimos 50 años, donde la economía registró un crecimiento promedio superior al 5%. Posteriormente, entre el 2014 y 2021 el crecimiento económico promedió una tasa cercana al 3% y las cuentas fiscales en su conjunto registraron saldos deficitarios que en promedio representaron -6,8% del PIB. Asimismo, fue en este último periodo donde se evidenció un mayor dinamismo de la política fiscal, puesto que se registraron niveles de gasto público superiores al 50% del PIB.

De este modo, frente a un escenario de desaceleración económica, consecutivos déficits fiscales producto de un incremento en los gastos públicos y una reducción del ingreso en las cuentas fiscales surge la siguiente interrogante. ¿Se han debilitado los efectos de la política fiscal en el crecimiento económico de Bolivia?

La presente investigación tiene por objeto la estimación de los efectos de la política fiscal en el crecimiento económico de Bolivia a través de dos técnicas, mediante un enfoque clásico y mediante técnicas bayesianas. La primera de ellas se logra a través de un modelo SVAR, el cual demuestra que un incremento del gasto total tiene un efecto positivo sobre la actividad económica, mientras que un incremento de los impuestos deprime la economía. Además, un incremento del gasto de capital tiene un mayor impacto sobre la actividad económica que un incremento del gasto corriente.

A su vez se estimó los efectos de la política fiscal mediante un modelo VAR con técnicas bayesianas bajo dos diferentes creencias apriori. Bajo una distribución de parámetros de la forma de Minnesota, los resultados indican que la política fiscal tiene un mayor efecto

¹ Datos cerrados a diciembre de cada gestión

sobre la economía a través de un incremento en el gasto de capital. Por otro lado, con una creencia apriori de que el vector de parámetros tiene una función de distribución de probabilidades del tipo Normal Wishart se evidenció que el gasto público tanto por gasto corriente como gasto de capital tiene efectos positivos sobre la economía, entre tanto los ingresos tributarios tendrían un efecto negativo.

Finalmente, y como evidencia empírica se emplea por primera vez el modelo TVP-VAR-SV para la política fiscal en Bolivia, en el cual se encuentra que los efectos de la política fiscal no se han mantenido constantes en el tiempo, de hecho, los efectos de la política fiscal se habrían incrementado con el tiempo. Además, se encuentra evidencia de un efecto *crowding in* para la economía boliviana y que la política fiscal es una herramienta poderosa para contrarrestar shocks externos.

El resto del documento de investigación se encuentra estructurado por capítulos, en el siguiente capítulo se encuentra todo el marco referencial de la presente investigación, el capítulo 3 aborda el marco teórico y conceptual en el cual se enmarca la presente investigación, seguido de un conjunto de normas, políticas y leyes correspondientes al tema de investigación en el capítulo 4, el desarrollo de objetivos es abordado en el capítulo 5, el capítulo 6 está compuesto por las conclusiones y recomendaciones y finalmente se encuentra la referencia bibliográfica seguida de los anexos.

II. Marco Metodológico Referencial

2.1. Identificación del tema de investigación

La política fiscal en el crecimiento económico.

2.2. Delimitación del trabajo de investigación

2.2.1. Delimitación Temporal

La investigación contempla datos en frecuencia trimestral desde el primer trimestre del año 1990 hasta el segundo trimestre de 2021.

2.2.2. Delimitación Espacial

La investigación concentra datos de la economía boliviana para realizar el análisis pertinente de los objetivos planteados en esta investigación.

2.2.3. Delimitación Sectorial

La presente investigación está orientada al sector fiscal de la economía boliviana. A través de esta investigación se pretende dar recomendaciones de política fiscal.

2.3. Delimitación de Categorías y Variables

2.3.1. Categorías Económicas

- Política Fiscal
- Crecimiento Económico

2.3.2. Variables Económicas

- Gasto corriente
- Gasto de capital
- Ingresos Tributarios
- Producto Interno Bruto

2.4. Objeto de Investigación

Los efectos de la Política Fiscal en el Crecimiento Económico de Bolivia (1990-2021).

2.5.Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los efectos de la Política Fiscal en el Crecimiento Económico de Bolivia y como han cambiado en el tiempo?

2.6.Identificación del Problema de Investigación

A lo largo de la historia económica, la aplicación de la política fiscal ha sido muy cuestionada por diferentes escuelas del pensamiento económico y los precursores de las mismas. Desde la teoría keynesiana, el estudio de la política fiscal ha sido un tema relevante en el campo de la macroeconomía debido a su capacidad para estimular la demanda agregada, y en los últimos años a raíz de la crisis internacional suscitada en 2008 se ha reconsiderado el uso de instrumentos de fiscales como herramienta contracíclica.

Durante el periodo 1990-2005 (Modelo Neoliberal) la economía boliviana promedio un crecimiento económico real de 3,6%, mientras que el gasto del Sector Público No Financiero (SPNF) creció en promedio al 3,5%, por su parte los ingresos totales del SPNF crecieron a una tasa promedio del 4,1%. Con relación al PIB el gasto público representó un 36%, donde el 27% se destinó a gasto corriente y el restante 8% a gasto de capital. Mientras que, los ingresos fiscales promediaron 31% del PIB y el resultado fiscal obtenido en este periodo fue de -4,5% (déficit fiscal).

En el periodo 2006-2019 (Modelo Económico Social Comunitario Productivo) la economía creció a un promedio del 4,7%, mientras que del 2006 al 2021 el crecimiento promedio fue de 4%, producto de la pandemia por Covid-19. Sobre las cuentas fiscales, el gasto total del SPNF alcanzó un crecimiento promedio de 7% entre 2006 y 2021, mientras que los ingresos tuvieron un crecimiento promedio del 6,2%. En términos del PIB, el gasto total promedio una tasa de 46% del PIB, donde 32% correspondió a gasto corriente y 14% a gasto de capital, entre tanto el ingreso total del SPNF alcanzó una tasa promedio de 43% del PIB. Como resultado global de las cuentas fiscales entre 2006 y 2021, se gestó un déficit fiscal que en promedio alcanzó -3% del PIB.

Sin embargo, el comportamiento expansivo de la política fiscal en los últimos años ha derivado a un incremento del gasto público, puesto que en términos reales el gasto público habría crecido en mayor medida que los ingresos fiscales e incluso que la economía. Además, la desaceleración económica acompañada de una “controversia que pone en tela de juicios la eficiencia del gasto público tildándola de desmesurada” (Velasco, 2022) hace querer responder preguntas como ¿Habrán cambiado los efectos de la política fiscal en la economía boliviana?, ¿La política fiscal afecta negativamente a la actividad económica?. Al respecto, las investigaciones para el caso boliviano que logran determinar los efectos de la política fiscal son escasas, al margen de que en su mayoría se utiliza el método clásico, consideran que el efecto de la política fiscal es constante a lo largo del tiempo. Sobre este punto la evidencia empírica muestra que esta aseveración no es del todo cierta, por lo que, considerar que la política fiscal tiene un efecto constante en el tiempo es una gran limitación para determinar los efectos de la política fiscal sobre la economía.

2.6.1. Formulación del Problema

Los constantes desequilibrios fiscales de los últimos años producto de un incremento en los gastos del sector público y una reducción de sus ingresos, nos conducen a evaluar los efectos de la política fiscal en el crecimiento económico de Bolivia y su evolución en el tiempo.

2.7. Justificaciones

2.7.1. Justificación Económica

La presente investigación se justifica desde el punto de vista económico por la relevancia que tiene la política fiscal en el funcionamiento de la economía boliviana, especialmente porque en los últimos años se ha evidenciado una mayor participación del estado en la economía, hecho que ha producido un incremento en el déficit fiscal desde el 2013. Además, la economía boliviana ha presentado un comportamiento de ralentización los últimos años.

2.7.2. Justificación Teórica

El uso de la política fiscal cobró fuerza con la corriente keynesiana a partir de la gran depresión, donde, una política fiscal expansiva fue la receta para salir de la gran recesión económica suscitada en la década de los 30s. Más adelante, en los años 70s, se da la llamada “Gran Inflación”, evento a la que la política fiscal keynesiana no pudo dar respuesta, y surge la política monetaria como herramienta estabilizadora de la economía. Periodos más adelante el año 2008 se da la llamada “Crisis financiera” y todo lo que se creía anteriormente de la política fiscal y la política monetaria entra en una cuerda floja de credibilidad y se reconsidera el uso de la política fiscal como herramienta contraicíclica.

2.7.3. Justificación Social

Esta investigación se justifica desde una perspectiva social por la importancia que ha tenido la política fiscal en la estabilidad macroeconómica de Bolivia. Sin embargo, ante un panorama de incertidumbre es necesario poder identificar el alcance de la política fiscal en variables que reflejan el comportamiento de la actividad económica.

2.8. Objetivos

2.8.1. Objetivo General

Determinar los efectos de la Política Fiscal en el Crecimiento Económico de Bolivia.

2.8.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el desempeño de la Política Fiscal en Bolivia.
- Estimar los efectos de la Política Fiscal mediante métodos clásicos y técnicas bayesianas.
- Proponer un modelo que permita capturar efectos de la Política Fiscal cambiantes en el tiempo.

2.9. Planteamiento de Hipótesis

“La política fiscal tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de Bolivia cuando el shock proviene de un incremento en el gasto público”.

2.10. Operacionalización de la Variable

Tabla N° 1: Identificación de las variables

| | <i>Variables</i> | <i>Dimensiones</i> | <i>Indicadores</i> |
|--|------------------------|--------------------|---|
| <i>Variable Dependiente</i> | Producto Interno Bruto | Sector Real | Millones de Bolivianos reales y Tasa de crecimiento |
| <i>Variables Independientes</i> | Gasto Corriente | Sector Fiscal | Millones de Bolivianos reales y Tasa de crecimiento |
| | Gasto de Capital | Sector Fiscal | Millones de Bolivianos reales y Tasa de crecimiento |
| | Ingresos Tributarios | Sector Fiscal | Millones de Bolivianos reales y Tasa de crecimiento |

2.11. Metodología

La presente investigación está sustentada en el método científico-cuantitativo. Debido a la existencia de valores numéricos que brindan información de las variables económicas, y el propósito de esta investigación es apoyarse en esa información para estudiar la ocurrencia de un fenómeno social.

Así mismo, la investigación tiene un carácter deductivo, puesto que se sustenta en una teoría económica, y mediante la utilización de la econometría se pretende hacer una transición de lo general a lo particular y de este modo desembocar en las conclusiones correspondientes.

Esta investigación se apoya en datos de fuente oficial del gobierno, las cuales son proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), Banco Central de Bolivia (BCB), Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE), entre otros.

Además, se requirieron el uso de diferentes softwares estadísticos y econométricos. En resumen, los modelos clásicos fueron estimados en Eviews, mientras que los modelos bayesianos se corrieron a través del MATLAB.

III. Marco Teórico Conceptual

3.1. Teoría de la Economía Keynesiana

La concepción keynesiana a través de su principal precursor Keynes, surge como respuesta a la Gran Depresión de la década de los 30s, a raíz de la decadencia y el fracaso de la teoría económica que primaba en ese entonces (Pensamiento de la escuela clásica).²

El principal postulado del pensamiento keynesiano se centra en la demanda agregada y establece que mediante el gasto de gobierno, el consumo de los hogares y la inversión de las empresas, las economías pueden llegar a un equilibrio óptimo de pleno empleo con estabilidad de precios.

Es a partir de este postulado que surge el término “insuficiencia de la demanda”, que para el keynesianismo una baja demanda podría derivar en un incremento del desempleo, ya que una reducción o incremento de la demanda únicamente podría provenir de uno de los cuatro componentes que conforman la demanda agregada (Gasto de Gobierno, Consumo de las familias, Inversión de las empresas y Exportaciones Netas) y de esta forma incidir en el crecimiento económico. Sin embargo, ante un escenario de depresión, la demanda agregada podría contraerse de manera que, las familias preferirían ahorrar su dinero y evitar gastos discrecionales que, a su vez afectaría de manera negativa a la inversión de las empresas, generando así una mayor contracción de la demanda que se extendería hacia otros sectores de la economía como la estabilidad de precios, el desempleo, el sector financiero, etc.

Es por esta razón que el pensamiento keynesiano establece al Estado como un pilar fundamental dentro del funcionamiento del mercado y, además establece a la política fiscal como una herramienta anticíclica basados en los siguientes supuestos:

- El libre mercado no es el mejor asignador de recursos ya que, ante decisiones que se puedan gestionar dentro del sector privado, pueden derivar a una situación

² El cual establecía que el mejor asignador de recursos era el libre mercado y de esta forma se obtendría el pleno empleo.

adversa generando efectos negativos sobre la estabilidad macroeconómica. Por lo que, se necesita la intervención estatal para generar las condiciones óptimas de inversión.

- Existe rigidez de los salarios y de los precios en el corto plazo, lo que derivará a una situación de desempleo involuntario ante movimientos que se puedan dar en la oferta y demanda agregada, por lo que, si existe una disminución de la demanda los salarios ni los precios se verán afectados.
- Un incremento de la demanda agregada a través de una regla de política fiscal o de manera discrecional tiene un efecto significativo sobre el producto real, el nivel del empleo y no así sobre los precios.³

Otra de las grandes contribuciones del keynesianismo fue dar respuesta a los cambios cíclicos de la economía y, mediante el uso de instrumentos fiscales contrarrestar las diferentes etapas del ciclo económico. Para un periodo de recesión, la receta es aplicar una política fiscal expansiva y mediante un incremento en el gasto público generar empleo, estabilidad en los salarios y en los precios. Además, los keynesianos consideran la existencia de un efecto multiplicador de la política fiscal cuando se incrementa el gasto público, es decir, el producto responderá en alguna medida de la variación del gasto público. Por lo tanto, Keynes proponía que el financiamiento del déficit fiscal esté dirigido al sector infraestructura donde demanden mucha mano de obra, de este modo corregir los efectos de una recesión económica, y por otro lado, en un periodo de expansión de la demanda donde se necesite enfriar la economía, un incremento en los impuestos evitará problemas de inflación.⁴

³ Hace referencia a que, si existe un incremento del gasto público y las demás variables se mantienen constantes también lo hará el producto.

⁴ Keynes sostenía que los problemas en la economía tenían que ser resueltos en el corto plazo ya que, “en el largo plazo todos estaremos muertos” y de esta forma garantizar la situación de pleno empleo. Para conocer más sobre la evolución del pensamiento keynesiano ver: (Jahan, Saber , & Papageorgiou, September 2014).

Keynes proponía que los gobiernos deben corregir los problemas a corto plazo porque en el largo plazo todos estarían muertos. De modo que la economía reaccionaría positivamente a un incremento del gasto de gobierno.

El modelo IS-LM propuesto por Hicks⁵ pretende explicar el funcionamiento de la economía basado en los postulados del pensamiento keynesiano. Este modelo IS-LM por sus siglas en inglés IS (Investment-Saving) y LM (Liquidity preference-Money supply) permite plantear distintos escenarios tanto de shocks fiscales⁶, como de shocks monetarios, también permite observar la reacción de las variables en la economía y su proceso de ajuste.

En resumen, el modelo IS-LM plantea el uso de la política fiscal como un mecanismo efectivo para estimular la economía. En el cual los gobiernos tienen la capacidad de generar un déficit fiscal que impacte de manera positiva en el gasto público y a su vez en el crecimiento económico, nivel de empleo, etc.

La mayoría de las investigaciones dirigidas a la política fiscal y su efecto o impacto sobre el producto, o sobre alguno de sus componentes recurren a teorías keynesianas o las contrastan con la teoría keynesiana. La razón de ello es porque esta escuela es la que considera a la política fiscal como herramienta principal de funcionamiento de la economía. Específicamente esta investigación sigue muy cerca el trabajo de Blanchard y Perotti (1999). Quienes caracterizan los efectos dinámicos de los shocks en el gasto público e impuestos sobre la actividad económica en la economía de Estados Unidos en un período de posguerra. Existen otros trabajos en los cuales se apoya esta investigación (Trabajos que basan su análisis en la teoría keynesiana) que serán abordados, más adelante, la sección de evidencia empírica.

⁵ Años después el modelo IS-LM sería complementado a una economía abierta por Robert Mundell y Marcus Fleming. Para más detalles ver: (Mankiw, 2012).

⁶ La curva IS ante un nivel de gasto público e impuesto representa las combinaciones que tiene la tasa de interés con el nivel de renta para las cuales el mercado de bienes y servicios se encuentra en equilibrio. Mientras que, la curva LM, combina la tasa de interés con el nivel de renta para las cuales el mercado de dinero se encuentra en equilibrio.

3.2. Teoría de la Nueva Economía Keynesiana

Esta nueva escuela surge a raíz de la crisis suscitada a finales de la década de los 70s⁷. Este nuevo grupo de economistas adaptaron en una nueva síntesis los postulados de la Nueva Escuela Clásica⁸ y la escuela keynesiana basándose en dos principios fundamentales, la rigidez de precios y la existencia de fallos en el mercado. La nueva escuela keynesiana hace uso de la microeconomía y de la macroeconomía para explicar el funcionamiento de la economía, en la cual, interactúan tres bloques importantes: las familias u hogares, las empresas o el sector privado y el gobierno.

Para la nueva escuela keynesiana el pleno empleo solamente se conseguirá en el largo plazo, ya que, tanto las familias como las empresas al tener expectativas racionales, constantemente están adaptando sus expectativas conforme va cambiando la economía⁹ y es por eso que la política fiscal y la política monetaria son efectivas en el corto plazo.

Dentro de los supuestos más importantes del modelo básico de la nueva economía keynesiana están los siguientes: Economía cerrada, es decir, sin flujo de capitales, existe una competencia monopolística y rigideces en los precios, además existe un número representativo de familias que son tomadoras de precios, existe un número de empresas que producen bienes y servicios que tienen la habilidad de fijar precios en sus mercados, por último, existe un gobierno.

⁷ la crisis de los setenta tuvo un origen exógeno, ligado a dos factores: la brusca subida del precio del petróleo y el desorden monetario internacional que trajo consigo el abandono del sistema de paridades fijas establecido después de la II Guerra Mundial y la subsiguiente adopción de un sistema de cambios flexibles. El primer factor desencadenó un proceso inflacionista a escala internacional, en tanto que el segundo introdujo una gran incertidumbre e inestabilidad en los flujos internacionales comerciales y de capital. Para ver más leer: (Dominguez, 2018).

⁸ La nueva economía clásica se desarrolla a partir de 3 supuestos fundamentales: Expectativas racionales propuestas por (Muth, 1961), Crítica de Lucas propuesta por (Lucas, 1976), y la existencia de Ciclos Económicos Reales (Kydland & Prescott, 1982).

⁹ Las expectativas racionales es una síntesis propuesta por (Muth, 1961) la cual sostiene que los agentes, haciendo uso de toda la información disponible, no cometen errores sistemáticos en sus predicciones sobre las variables económicas relevantes.

Por el lado de las familias, las decisiones que se tomen siempre serán en favor de maximizar sus utilidades con relación a su curva de restricción. Por este sentido, la microeconomía juega un rol importante ya que, ante diferentes cestas de consumo que les reportan a las familias un cierto nivel de utilidad y además que las cestas de consumo son sustitutos unos con otros, estas preferencias se verán reflejas en una función de utilidad óptima que depende positivamente del consumo agregado, el nivel de ocio (descanso) y los saldos monetarios reales. Además, las familias se enfrentan a una restricción presupuestaria que establece que la suma del gasto en consumo y ocio en el periodo t , más los saldos monetarios en $t+1$ debe ser igual o menor al ingreso total en t ¹⁰.

Por el lado de las empresas, su función de producción está compuesta por un nivel de trabajo, un nivel de capital y una determinada tecnología. Esta función de producción presenta rendimientos constantes a escala¹¹, mientras que, el factor capital que se incorpora en la función de producción sufre un efecto de depreciación a lo largo del tiempo¹².

Finalmente, la restricción presupuestaria del gobierno está sujeta al pago de impuestos por parte de las familias. Mientras que, los niveles de inversión, consumo, ocio, trabajo y capital no pueden decrecer, es decir, no pueden ser negativos.

Por lo que, la aplicación de una política fiscal expansiva, mediante un incremento no anticipado de los impuestos conducirá a que las familias ajusten su restricción presupuestaria y en un siguiente periodo $t+1$ reducirán su consumo, e incrementará el desempleo. Mientras que, si existe un incremento del gasto público conducirá a una expansión de la demanda agregada y por consiguiente a un incremento en la producción

¹⁰ Se puede obtener más información sobre el funcionamiento del nuevo modelo keynesiano en: (Linnemann & Schabert, 2000). De igual forma, para conocer más sobre la integración de la microeconomía en los postulados del nuevo pensamiento keynesiano ver: (Dixon, 2007)

¹¹ Para más información sobre el comportamiento de la producción, ver: (Osborn & Rubinstein, 2020) capítulo 6.

¹² Ecuación de acumulación del capital: $k_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t$, donde K_t es igual al nivel de capital actual, K_{t+1} es el nivel de capital en un siguiente periodo y δK_t es el nivel depreciado del capital.

total. Sobre este punto el keynesianismo propone diferenciar el gasto corriente del gasto de capital, ya que el gasto corriente puede llegar a entorpecer el crecimiento económico, mientras que el gasto de capital lo propicia. La diferencia entre los dos tipos de gasto es la consideración de que el consumo implica una erogación inmediata, mientras que los gastos de capital proporcionan un retorno real con el tiempo.¹³

3.3. Política Fiscal

No sería apropiado definir de una manera concreta a la política fiscal ya que a lo largo del tiempo la política fiscal ha sido muy cuestionada por diferentes escuelas del pensamiento económico y por diferentes autores. Dentro de una concepción macroeconómica la política fiscal es la política del gobierno relacionada con el nivel de compras del Estado, con el nivel de transferencias y con la estructura impositiva.¹⁴

Por otro lado, (Stiglitz, 2000) analiza el papel del Estado en las economías y encuentra que el Estado a través de sus instrumentos de política fiscal debe responder a cuatro interrogantes fundamentales: ¿Qué ha de producirse?¹⁵ ¿Cómo ha de producirse?¹⁶ ¿Para quién ha de producirse?¹⁷ ¿Cómo se toman estas decisiones?¹⁸.

Para el caso de la investigación se definirá a la política fiscal como un instrumento propio que tiene el Estado de poder impactar en el crecimiento económico y, a través del gasto de gobierno y el nivel de impuestos afectar en la estabilidad macroeconómica de una economía.

¹³ Ver: (Ramirez, 2008).

¹⁴ Ver: (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2009).

¹⁵ Las opciones de que debería producirse deben estar inmersas dentro de la curva de posibilidades de producción, que representa las distintas cantidades de dos bienes que pueden producirse eficientemente con una tecnología y unos recursos dados.

¹⁶ Desde el punto de vista de fiscal, esta pregunta hace referencia a los niveles de capital y trabajo que deberían emplearse y en los recursos que deberían utilizarse, ya que la política gubernamental afecta a la forma de producción de los privados.

¹⁷ El Estado debe decidir que bienes públicos van a producirse.

¹⁸ Se debe llegar a un consenso que sea un punto óptimo, es decir, se debe buscar el bien máximo de la sociedad.

3.3.1. Gasto Público

El gasto público, o gasto de gobierno es un instrumento propio que tiene la política fiscal para poder intervenir en la economía. Dentro de un análisis más técnico, el ministerio de economía del Perú define al gasto público como el conjunto de erogaciones que, por concepto de gastos corrientes, gastos de capital y servicio de deuda, realizan las entidades con cargo a los créditos presupuestarios respectivos, para ser orientados a la atención de la prestación de los servicios públicos y acciones desarrolladas de conformidad con las funciones y objetivos institucionales.

Por otro lado, el ministerio de economía de Chile define que el gasto público corresponde a los recursos que desembolsa el gobierno en la compra de bienes y servicios, en los pagos previsionales, en el pago de intereses, en las transferencias y en sus inversiones.

Para el caso boliviano, (UDAPE, 2017) define al gasto público como la herramienta fundamental que tiene la política fiscal boliviana para la ejecución de políticas públicas. El cual está comprendido por el Gasto Público No Social y Gasto Público Social. El gasto público social está destinado a promover servicios públicos en defensa, orden público y seguridad, y servicios en asuntos económicos, entre otros. Mientras que, el gasto público social está comprendido por el gasto corriente y el gasto de capital, los cuales son destinados al financiamiento de programas, proyectos, etc. cuyo objetivo es generar un impacto positivo en la solución de problemas asociados a la pobreza, la distribución del ingreso y a la economía en general.

Para (De Gregorio, 2007) el gasto total de gobierno consta de tres componentes principales: el gasto final en consumo de bienes y servicios (G), las transferencias que realiza el gobierno (TR), y la inversión pública (I_g) la cual a su vez forma parte de la Inversión Total (I). En la programación presupuestal que tienen las economías, las tres variables descritas son fundamentales. Sin embargo, solamente el gasto final del gobierno y la inversión total son las que se contabilizan en la demanda agregada. En resumen, la suma del gasto corriente y gasto de capital.

3.3.2. Gasto Corriente

El Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Bolivia en el Presupuesto Ciudadano que publica todos los años, establece que el gasto corriente enmarca “los gastos recurrentes basados principalmente en la administración y operación de la entidad pública, como ser sueldos y jornales, mantenimiento de edificios, servicios básicos (luz, agua, etc.), transporte, publicidad, consultorías de línea, por producto; también involucran el pago de interés por la deuda pública, las transferencias entre entidades para gasto corriente, transferencia a privados (pensión por jubilación, rentas vitalicias) y a organismos internacionales, pago de impuesto, regalías y tasas” (MEFP, 2021).

Mientras que, (De Gregorio, 2007) define al gasto corriente como la suma de gasto en bienes y servicios de consumo final, más las transferencias a instituciones que realiza el gobierno central.

3.3.3. Gasto de Capital

Por el lado del gasto de capital el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Bolivia define al gasto de capital como aquel gasto que “destinado a proyectos de inversión orientados a la creación o adquisición de bienes de capital, como ser la compra de maquinaria, construcción de edificios, equipos, estudios o proyectos de inversión” (MEFP, 2021).

3.3.4. Ingreso Público

La CEPAL define a los ingresos públicos o ingresos fiscales como aquel ingreso que percibe el Estado por realizar y financiar las actividades del sector público, dentro de estas se encuentran los impuestos, derechos, productos y aprovechamientos. La suma de estos ingresos corresponde a los recursos fiscales que tiene el Estado.

Por otro lado, la OCDE establece que los ingresos fiscales se definen como los ingresos recaudados por impuestos sobre la renta y las ganancias, contribuciones a la seguridad social, impuestos sobre bienes y servicios, impuestos sobre la nómina, impuestos sobre la propiedad y transferencia de propiedad entre muchos más.

3.3.5. Ingresos tributarios

El Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Bolivia establece que “los ingresos tributarios son recaudaciones de carácter obligatorio que se obtienen por la captación de impuestos de diversas actividades económicas realizadas dentro de un país, como: compra-venta de bienes y servicios, utilidades de las empresas, entre otros. Estos recursos sirven para financiar las principales actividades que realiza el sector público” (MEFP, 2017).

3.3.6. Resultado Fiscal

Es necesario definir en primera instancia el Balance Fiscal, por lo que el balance fiscal es el resultado que mide la relación entre los ingresos públicos y los gastos públicos, el balance fiscal se lo realiza al finalizar una gestión.

Se dice que existe un déficit fiscal si el balance fiscal es negativo, es decir, que los gastos públicos superaron a los ingresos públicos. Mientras que, si el balance fiscal es positivo existe un superávit fiscal, por lo que los ingresos habrán superado a los gastos.

Apoyándonos en lo que expone José de Gregorio en su libro de Macroeconomía definiremos el déficit fiscal de la siguiente manera:

$$DF_t = G_t + iB_t - T_t$$

Donde:

DF_t es el déficit Fiscal en el periodo t, i es la tasa de interés y B_t es la deuda pública en el periodo t, por tanto iB_t es el pago de intereses por la deuda pública. Finalmente T_t son las transferencias que realiza el gobierno en el periodo t.

La anterior ecuación se puede entender de la siguiente forma: Un balance fiscal negativo es considerado como un déficit fiscal, por lo que, un resultado negativo en DF_t se entendería como un superávit fiscal. Por lo que, un déficit fiscal no solamente puede deberse a un incremento en el gasto de gobierno, sino, a un incremento en el pago de intereses por la deuda. Si el déficit fiscal tuviera su origen en un incremento de la variable

iB_t puede ser a causa de que se haya incrementado el nivel de deuda o, que exista un incremento en la tasa de interés.

Al igual que todos los actores de la economía, si un individuo desea gastar más de lo que sus ingresos le permiten, necesariamente debe endeudarse y al ser el Estado un actor fundamental en la economía también debe cumplir con una restricción presupuestaria:

$$DF_t = B_{t+1} - B_t = G_t + iB_t - T_t$$

Una deuda desde el punto de vista contable se entiende como un pasivo u obligación que se tiene ante un tercero. Por lo que, un incremento de la deuda pública se traduce en un incremento del stock de pasivos y por esta razón denotaremos a B como los pasivos del sector fiscal.¹⁹

Mientras que, el balance primario²⁰ es la diferencia de los ingresos públicos entre los gastos públicos sin contar los pagos por los intereses de la deuda. Existirá un déficit fiscal primario cuando los gastos sean mayores a los ingresos, lo cual se expresa de la siguiente manera:

$$DF_t = G_t - T_t$$

Por otro lado, el balance fiscal corriente es la diferencia de los ingresos públicos corriente (mayormente los ingresos corrientes hacen referencia a los ingresos tributarios, ingresos por la venta de hidrocarburos, y el ingreso de las empresas públicas) entre los gastos corrientes (pago por sueldos y salarios, transferencias, pensiones, etc.).

El balance público de capital es la diferencia de los ingresos de capital (en Bolivia mayormente la fuente de ingresos de capital son las donaciones de instituciones o de otros países) entre los gastos de capital (en Bolivia el gasto de capital, se destina a la inversión

¹⁹ (De Gregorio, 2007) establece que, en aquellas economías donde el nivel de deuda es alto (caso Bolivia) es importante hacer la diferencia entre interés nominal e interés real, por lo que es necesario dividir entre el nivel de precios, de esta manera se contralora el efecto inflación, ya que, ante una inflación la deuda pierde su valor.

²⁰ Se puede encontrar un análisis más profundo en (Gomez & Rbenals, 2007).

pública, construcción de carretera, adquisición de activos, gasto social en salud, educación, etc.).

3.3.7. Orientación de la Política Fiscal

Existen diferentes formas de establecer la orientación de la política fiscal ya que muchas veces suelen estar relacionados con los ciclos económicos. Otra discusión sobre la orientación que debería tomar la política fiscal nace en los instrumentos que tiene la política fiscal, debido a que la política económica puede aplicarse de manera discrecional o a través de reglas económicas.²¹

La aplicación fiscal en una economía suele medirse al concluir una gestión, por lo que, sus efectos y la dirección de la política fiscal se evalúan a partir del balance fiscal. En ese entendido, (Martner, 1996) establece que cuando se incrementa el déficit fiscal, o en su defecto disminuye el superávit de un periodo t respecto un periodo $t - 1$, se entiende que la política fiscal ha tenido una orientación expansiva. Por otro lado, se dice que la política fiscal tuvo una orientación contractiva cuando existe una reducción del déficit fiscal, o un incremento en el superávit. Sin embargo, realizar este análisis resulta ser muy simplista ya que muchas veces el resultado o balance fiscal está sujeto a decisiones políticas que no están bajo el control total de los *policymakers*. Interpretar directamente el resultado fiscal, puede derivar a conclusiones ambiguas debido a que en muchas economías la política fiscal tiene un carácter discrecional y su aplicación muchas veces está influenciada por la coyuntura económica, lo que repercute en el presupuesto público.

En este sentido, es común que los ingresos públicos se incrementen ante un periodo de expansión de la economía y reduzca la presión de factores que incidan en el déficit fiscal

²¹ Keynes proponía que el uso de la política fiscal de manera discrecional (es decir, de manera deliberada por parte de las autoridades) a través de los instrumentos de gasto o instrumentos tributarios tendrá un efecto positivo en la demanda agregada, o en su defecto servirá para apalejar los efectos cíclico de la economía. Por otro lado, el Fondo Monetario Internacional (FMI) establece que la manera correcta de aplicar la política fiscal es mediante reglas, las cuales son limitaciones a largo que garantizan la credibilidad del compromiso con la disciplina fiscal. Conocer más sobre la forma de aplicación de la política fiscal, ver: (IMF, 2021). (Alesina & Ardagna, 2010) exponen un punto de vista interesante del porque es mejor la aplicación de reglas.

como es el caso de las subvenciones. En cambio, en periodos de recesión económica es común que exista un efecto negativo en el presupuesto público, lo que conlleva a un ajuste macroeconómico.²²

Los periodos de expansión y recesión de una economía, hace referencia a los ciclos económicos de las misma, en consecuencia, los ingresos y gastos que estén relacionados al ciclo económico se denominan “estabilizadores automáticos”.²³

La importancia de estos estabilizadores varía según los países, reflejando el tamaño del sector público, la progresividad del sistema tributario, la sensibilidad de las bases impositivas a las fluctuaciones de la actividad económica, la generosidad de los esquemas de subsidios al desempleo y la sensibilidad del desempleo a las variaciones del producto.

Para efectos de simplicidad se puede establecer que la política fiscal puede ser expansiva o contractiva. La política fiscal expansiva se aplica en momentos de recesión y mayormente se busca revertir este periodo con un incremento del gasto público. Otro instrumento que repercute de manera positiva en el producto es una reducción de impuestos.

Por otro lado, la aplicación de una política fiscal contractiva implica una reducción del gasto público, lo que conducía a una reducción del déficit fiscal. Un incremento de los impuestos también es considerado como una política fiscal contractiva, debido a que un incremento en los impuestos reducirá el ingreso disponible de los individuos, esto derivará en una reducción del consumo de las familias, al igual que afectará la inversión y todo lo que conlleva este hecho.

²² Para conocer más sobre su relación con el ciclo económico, ver: (Martner, 1996).

²³ Los estabilizadores automáticos se ajustan como su nombre lo indica, de manera automática a los diferentes periodos del ciclo económico, por lo que, tienen un carácter contracíclico, es decir, son componentes del gasto que aumentan (se reducen) en periodos de baja (alta) actividad, y los ingresos que se reducen (aumentan) cuando la actividad económica se debilita (fortalece). Mientras que, el balance estructural es el balance del presupuesto público que corrige los efectos cíclicos sobre los ingresos y gastos, su análisis se realiza a largo plazo.

3.4. Multiplicador Fiscal

Dorbunsch²⁴ en su libro de Macroeconomía define al multiplicador de la política fiscal como el nivel de sensibilidad entre la renta (producto) y el gasto público, es decir, en cuanto varía el nivel de renta cuando se incrementa el gasto.

Mientras que (De Gregorio, 2007) haciendo uso del modelo keynesiano define al multiplicador como la derivada de una variable respecto otra. Para el caso de la investigación, definiremos al multiplicador fiscal como la variación del producto respecto el gasto público. Partiendo de la ecuación de la demanda agregada del modelo keynesiano básico, tenemos que:

$$Y = G + C + I$$

Donde, Y es el nivel del producto, G es el gasto de gobierno, C el consumo de las familias e I la inversión. Por el lado del consumo es necesario considerar que el consumo de las familias depende de su ingreso disponible, el cual está sujeto al pago de impuestos. El consumo de las familias también tiene un componente autónomo \bar{C} que hace referencia al consumo mínimo que tienen las familias, por ejemplo, agua, luz, alimentación, etc.

$$C = C(Y - T) = \bar{C} + c(Y - T)$$

Donde, c es la propensión marginal a consumir. También podría hacerse el mismo ejercicio para los impuestos, ya que en el fondo los impuestos son una proporción de los ingresos, por lo que $T = \tau * Y$. De modo que, el consumo tendría la siguiente forma:

$$C = \bar{C} + c(1 - \tau) Y^{25}$$

Finalmente, reemplazando en la ecuación de la demanda agregada, se tiene que:

$$A = \bar{C} + c(1 - \tau) Y + \bar{I} + G^{26}$$

²⁴ (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2009) ver capítulo 10.

²⁵ Esta ecuación hace referencia al consume keynesiano.

²⁶ En equilibrio la oferta es igual a la demanda ($A=Y$) y el ahorro es igual a la inversión ($S=I$).

Al ser la oferta igual a la demanda y aplicando algunas operaciones, se tiene lo siguiente:

$$Y = \bar{C} + c(1 - \tau) Y + \bar{I} + G$$

$$Y - c(1 - \tau) Y = \bar{C} + \bar{I} + G$$

$$Y^* = \frac{\bar{C} + \bar{I} + G}{1 - c(1 - \tau)}$$

Por lo que definiremos al multiplicador del gasto, como la variación que existe en el producto ante una variación del gasto, manteniendo todo lo demás constante²⁷:

$$\gamma = \frac{dY}{dG} = \frac{1}{1 - c(1 - \tau)}$$

3.5. Rol del Gobierno en la Economía

(Jiménez, 2012) establece que, para el pensamiento de la escuela keynesiana, la economía debe y tiene que estar regulada por el Estado, de esta manera se garantizará el progreso económico y el aprovechamiento máximo de los recursos productivos. Por lo que, el Estado debe participar de manera activa en la economía para la consecución de objetivos nacionales.

A pesar de las distintas críticas que existe en relación al rol que debe cumplir en la economía. Se ha observado que, los gobiernos de la región haciendo uso de la política fiscal y la política monetaria han influido de manera activa en la actividad económica. En resumen, el rol del gobierno en la economía debe ser el de mantener el crecimiento de manera sostenida y garantizar la estabilidad macroeconómica a través de la coordinación de la política fiscal y monetaria.

²⁷ Para ver cómo es que la política fiscal incide en otros mercados, por ejemplo, en el mercado de trabajo, se puede encontrar una buena ilustración en (Argandoña, Gamez, & Mochon, 1997) capítulo 11.

3.6.Revisión de la Literatura

3.6.1. Internacional

Para identificar los efectos de la política fiscal es necesario recurrir a la econometría de series de tiempo. Un primer acercamiento y la guía base para el desarrollo de estos modelos fue (Blanchard & Perotti, 2002), en el cual los autores aplican un modelo de vectores auto-regresivos (SVAR) para determinar los efectos del gasto público y los impuestos en la actividad económica de Estados Unidos. Los autores encuentran que un choque de impuestos tiene un efecto negativo en la actividad económica, mientras que un choque de gasto tiene un efecto positivo, resultando en multiplicadores a un año de -0.74 y 0.45, respectivamente.

(Carrillo, 2017) a través de un modelo Markov Switching VAR (MS-VAR), estima el impacto de la política fiscal en expansión y recesión para la economía del Ecuador. En el cual encuentra que el gasto público tiene un impacto positivo en la actividad económica, con mayor efecto en tiempos de recesión que en bonanza y un incremento de los impuestos provoca un efecto negativo, con mayor impacto en crisis.

(Sanchez & Hamilton, 2013) estiman los multiplicadores del gasto público y los impuestos para la economía mediante un modelo LSTVAR y lo contrastan con un SVAR para poder diferenciar los efectos simétricos y asimétricos. Los autores encuentran que, en épocas de contracción, ambos multiplicadores son mayores que en fases expansivas. También determinan que tanto el modelo lineal como el modelo no lineal, el multiplicador del gasto público es mayor que el multiplicador de los impuestos y es más efectivo en épocas de expansión.

(Restrepo & Rincón, 2006) Calculan multiplicadores fiscales para Chile y Colombia mediante un modelo de vectores auto-regresivos estructurales (SVAR) y un modelo de vector de corrección de errores (SVEC). Los autores encuentran un multiplicador positivo del gasto y un multiplicador negativo de los impuestos en la economía chilena. Para el caso colombiano la política fiscal es no significativa debido al deterioro de sus finanzas públicas.

Siguiendo esta misma línea, (Perotti, 2004) estudia los efectos de la política fiscal en el PIB de 5 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) mediante un modelo SVAR. Trabajo en el cual se adiciona la tasa de interés y la inflación con el fin de controlar los efectos de la política monetaria. Los multiplicadores determinaron que los efectos de la política fiscal fueron débiles los últimos años dentro de su periodo de estudio. (Auerbach & Gorodnichenko, 2013) también realizan una investigación para un grupo de países de la OCDE, los autores utilizan una metodología de datos de panel en el que encuentran que el multiplicador del gasto es más alto en etapas de recesión que en expansión.

(Guevara, 2018) a través de un modelo TVP-VAR-SV estima los efectos del gasto público en la actividad económica real para el caso peruano, llegando a la conclusión de que existe un efecto positivo del gasto sobre el producto. Siguiendo la misma metodología (Jimenez, 2019) estima un modelo TVP-VAR-SV para determinar si existen parámetros cambiantes en el tiempo, de la política fiscal a través del gasto corriente, gasto de capital e ingresos tributarios en la economía peruana. El autor encuentra que los shocks fiscales tienen un mayor impacto a través del gasto público que de una política tributaria, la cual tiene un impacto negativo. Además, los multiplicadores del gasto de capital son mayores a los del gasto corriente.

3.6.2. Evidencia para la economía boliviana

Para el caso boliviano (Cernadas, 2010) estima la respuesta del producto, el nivel de precios, la inversión privada y el consumo ante shocks fiscales expansivos y contractivos. Encuentra que un mayor gasto público impacta de manera positiva dinamizando la actividad económica, mientras que un aumento impositivo contrae a la economía.

(Valdivia, 2017) a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (MEGDE) investiga la importancia del gasto de capital en el crecimiento económico. Los resultados a los que llega el autor es que el gasto de capital es la herramienta más eficiente de la política fiscal, impactando de manera positiva en el consumo y la inversión privada.

(Montenegro & Daney, 2010) Estiman de igual manera un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (MEGDE) para determinar los efectos que causan las reglas fiscales en distintas variables de la economía boliviana, encuentran que el gasto fiscal tiene efecto positivo sobre el consumo total, el producto y genera una presión inflacionaria.

(Piug, 2015) Determina por primera vez el multiplicador del gasto para la economía boliviana mediante un modelo SVAR. El autor encuentra que el multiplicador es cercano a cero y descarta que la política fiscal tenga un efecto significativo en la economía, lo que pone en duda la aplicación discrecional de la política fiscal como estabilizador de corto plazo.

Por su parte (Alarcon, 2020) estima los multiplicadores fiscales de la inversión pública ante cambios en los precios externos mediante un modelo de proyecciones locales con variables instrumentales. El autor encuentra un multiplicador fiscal acumulado de 0,72 hasta el trimestre12. Sin embargo, en periodos de declive el multiplicador sube a 0,97 y en periodos de auge baja a 0,19.

IV. Marco Legal e Institucional

4.1. Constitución Política del Estado

La constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia es la norma máxima que rige en el territorio boliviano, la cual establece las bases fundamentales del Estado, la forma de organización del Estado, los derechos y deberes de los ciudadanos, etc. En la misma constitución define la organización económica del Estado, de modo que, en el artículo 306 establece que la economía plural está constituida por las formas de organización económica comunitaria, es decir, estatal, privada y social. En el artículo 312 se menciona que el Estado ejercerá la dirección del desarrollo y crecimiento económico, por lo que el Estado está asociado de manera activa al funcionamiento de la economía, y en el artículo 298 segunda parte define que la Política Fiscal es una competencia exclusiva del Estado.

En relación a la Política Fiscal, el capítulo 3 (Políticas Económicas) de la cuarta parte (Estructura Y Organización Económica Del Estado) de la constitución política, dispone los siguientes artículos:

4.1.1. Artículo 321

En la segunda parte establece que el gasto público y la inversión pública se determinará mediante mecanismos de participación ciudadana y de planificación técnica y ejecutiva estatal. Las asignaciones atenderán especialmente a la educación, la salud, la alimentación, la vivienda y el desarrollo productivo.

En la cuarta parte, se establece que todo proyecto de ley que implique gastos o inversiones para el Estado deberá establecer la fuente de los recursos, la manera de cubrirlos y la forma de su inversión.

4.1.2. Artículo 323

La política fiscal se basa en los principios de capacidad económica, igualdad, progresividad, proporcionalidad, transparencia, universalidad, control, sencillez administrativa y capacidad recaudatoria.

Por el lado de los impuestos, en la segunda parte se norma que sólo podrán establecerse tributos por ley aprobada por la Asamblea Legislativa Plurinacional.

En la tercera parte se menciona que la aprobación y recaudación de las tasas y patentes para la gestión de servicios públicos de las entidades territoriales autónomas y descentralizadas serán reguladas por ley.

4.2.Ley 1178 – Ley de Administración y Control Gubernamental

La ley 1178 más conocida como “Ley SAFCO” regula la administración y control del Estado, al igual que la inversión pública, con el fin de dar un uso eficiente a los recursos públicos para el cumplimiento de las políticas, programas y proyectos del sector público.

Por el lado de la inversión pública. La ley 1178, en su Artículo 6 establece que: El Sistema de Programación de Operaciones traducirá los objetivos y planes estratégicos de cada entidad, concordantes con los planes y políticas generados por el Sistema Nacional de Planificación, en resultados concretos a alcanzar en el corto y mediano plazo; en tareas específicas a ejecutar; en procedimientos a emplear y en medios y recursos a utilizar, todo ello en función del tiempo y del espacio. Esta programación será de carácter integral, incluyendo tanto las operaciones de funcionamiento como las de ejecución de preinversión e inversión. El proceso de programación de inversiones deberá corresponder a proyectos compatibilizados con las políticas sectoriales y regionales, de acuerdo con las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Mientras que, el Artículo 17 señala que: Los sistemas nacionales de Planificación e Inversión Pública definirán las estrategias y políticas gubernamentales que serán ejecutadas mediante los sistemas de Administración y Control que regula la presente ley.

El Artículo 18 establece que: Para el funcionamiento anual de los sistemas de Programación de Operaciones, Organización Administrativa, Presupuesto y Tesorería y Crédito Público, los sistemas nacionales de Planificación e Inversión Pública compatibilizarán e integrarán los objetivos y planes estratégicos de cada entidad y los proyectos de inversión pública que deberán ejecutar, con los planes de mediano y largo

plazo, la política monetaria, los ingresos alcanzados y el financiamiento disponible, manteniéndose el carácter unitario e integral de la formulación del presupuesto, de la tesorería y del crédito público.

Finalmente, el Artículo 19 establece que: Los sistemas de Control Interno y de Control Externo Posterior, además de procurar la eficiencia de los sistemas de administración, evaluarán el resultado de la gestión tomando en cuenta, entre otros criterios, las políticas gubernamentales definidas por los sistemas nacionales de Planificación e Inversión Pública.

4.3. Políticas Productivas

4.3.1. Nacionalización de los Hidrocarburos

El 1ro de mayo del año 2006, mediante el Decreto Supremo 28701 teniendo por nombre “Héroes del Chaco” se nacionalizan las empresas petroleras. Por lo que el Estado recupera la propiedad y el control total de los recursos hidrocarburíferos en el país. La empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) como principal representante del Estado se convierte en el ente responsable de la exploración, explotación, producción, distribución y comercialización de estos recursos.

Esta política de nacionalización de los hidrocarburos permitió incrementar los ingresos del Sector Público no Financiero (SPFN) y mediante la Ley 3058 se fija una alícuota del 32% del total de la producción de hidrocarburos.

4.3.2. Políticas Tributarias

Mediante la Ley 843 (Ley de Reforma Tributaria) se resumen los impuestos más importantes sobre el territorio nacional dentro los cuales se encuentran:

- Impuesto al Valor Agregado (IVA): Se graba con una alícuota del 13% a todas las ventas de bienes muebles en el territorio nacional, de igual forma están grabados los contratos de obras, de prestación de servicios y toda otra prestación y las importaciones definitivas. El crédito fiscal y el débito fiscal están grabados en este impuesto.

- Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas (IUE): Es un impuesto sobre las utilidades de las empresas que se aplica a todas las empresas (con excepciones) que se encuentren funcionando sobre el territorio nacional. Este impuesto tiene una alícuota del 25% sobre la utilidad neta de las empresas.
- Impuesto a las Transacciones (IT): Se fija una alícuota del 3% a los ingresos brutos de las personas en general.

4.4. Decreto Supremo 29894 – Organización del Órgano Ejecutivo

4.4.1. Artículo 46

El Ministerio de Planificación del Desarrollo tiene diferentes atribuciones, entre las más importantes para esta investigación:

- Definir políticas para fortalecer la presencia del Estado Plurinacional como actor económico, productivo y financiero para la redistribución equitativa de la riqueza, excedentes, ingresos y oportunidades.
- Coordinar la formulación de las políticas y estrategias de desarrollo productivo, social, cultural y política en los ámbitos previstos por el Sistema de Planificación Integral Estatal para el desarrollo.
- Diseñar las políticas y estrategias de inversión y financiamiento para el desarrollo del país.

4.4.2. Artículo 48

El Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo tiene como atribuciones:

- Diseñar las políticas de inversión y financiamiento para el desarrollo con participación y consulta con los actores económicos y sociales.
- Coordinar y efectuar el seguimiento y evaluación de la aplicación de los programas del Sistema Estatal de Inversión y Financiamiento para el Desarrollo.

- Elaborar el Plan de Inversión Pública, de acuerdo con las políticas nacionales, el Plan de Desarrollo Económico y Social, con base en programas aprobados en los Planes Sectoriales y de las Entidades Territoriales Autónomas y Descentralizadas.

4.4.3. Artículo 51

Las siguientes atribuciones son algunas de las que pertenecen al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas:

- Formular las políticas macroeconómicas en el marco del Plan General de Desarrollo Económico y Social.
- Formular, programar, ejecutar, controlar y evaluar las políticas fiscales y financieras.
- Determinar, programar, controlar y evaluar las políticas monetaria y cambiaria en coordinación con el Banco Central de Bolivia.
- Ejercer las facultades de autoridad fiscal y órgano rector de las normas de gestión pública.
- Elaborar el proyecto de Presupuesto General de la Nación, en coordinación con los Órganos y Entidades del Sector Público, en el marco del Plan General de Desarrollo Económico y Social.
- Controlar la ejecución presupuestaria de los Órganos y Entidades del Sector Público, establecidos en la Constitución Política del Estado.
- Asignar los recursos en el marco del PGE y de acuerdo a la disponibilidad del Tesoro General de la Nación.
- Desarrollar e implementar políticas que permitan precautelar la sostenibilidad fiscal, financiera y de endeudamiento de los órganos y entidades públicas.
- Establecer la política salarial del sector público.
- Formular políticas en materia de intermediación financiera, servicios e instrumentos financieros, valores y seguros.

4.4.4. Artículo 56

Las siguientes atribuciones corresponden al Viceministerio del Tesoro y Crédito Público que son de interés para esta investigación:

- Participar en la formulación de las políticas macroeconómicas en el marco del Plan General de Desarrollo Económico y Social.
- Formular, programar, ejecutar, controlar y evaluar las políticas fiscales en coordinación con los demás Viceministerios del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
- Efectuar el análisis de impacto de las Políticas Fiscales propuestas e implementadas por el Gobierno en el Programa Fiscal.
- Proponer Políticas Monetarias y Cambiarias a ser implementadas en coordinación con el Banco Central de Bolivia.

4.5. Ministerio de Economía Y Finanzas Públicas

En el artículo 298 de la Constitución Política el Estado, menciona que la política fiscal es instrumento exclusivo del Estado. Por lo que los principales objetivos del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas son los siguientes:

- Contar con una gestión eficiente que logre una administración institucional apropiada, coordinando, gestionando y ejecutando programas y proyectos que el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas determine, promoviendo una gestión pública comprometida con el desarrollo económico y social del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Promover una gestión pública transparente poniendo a consideración de la ciudadanía los resultados obtenidos en la gestión y remitiendo oportunamente las denuncias por vulneración a la ética y presuntos hechos de corrupción a la Unidad de Transparencia del MEFP.
- Administrar Programas y Proyectos y brindar asistencia técnica a entidades beneficiarias y/o co ejecutoras en la implementación y cierre de los mismos.

- Administrar los recursos de la Institución.
- Fortalecer la transparencia en la gestión a través de Rendiciones Públicas de Cuentas, acceso a la información y remisión oportuna de denuncias recibidas.

V. Marco de Desarrollo de Objetivos

5.1. Desempeño de la Política Fiscal en Bolivia

Entre 1990 y 2005 Bolivia estuvo marcada por una reestructuración económica que se dio a partir del Decreto Supremo 21060 a raíz de la hiperinflación suscitada en la década de los 80s. En consecuencia, surge un modelo de mercado denominado como “Modelo Neoliberal” con medidas drásticas en materia fiscal con el fin de corregir los desequilibrios macroeconómicos y los desequilibrios en las cuentas fiscales. Entre las principales medidas fiscales se encontraron la reducción del déficit fiscal, congelamiento de salarios del sector público, la reducción del número de impuestos mediante la reforma tributaria 843, la negociación de la deuda externa y la capitalización de las empresas públicas más importantes de Bolivia.

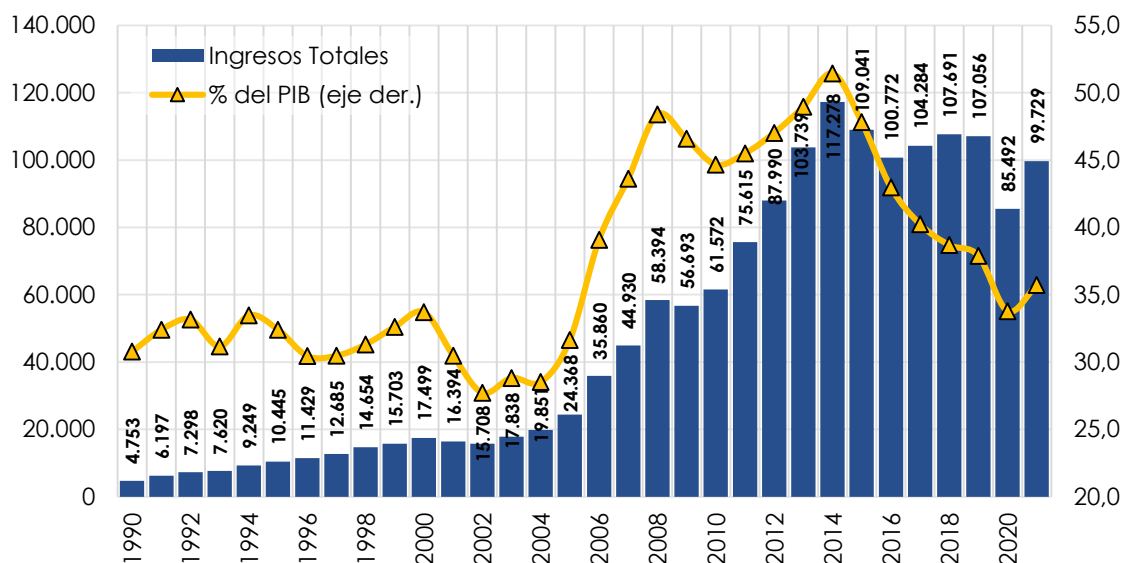
Por otro lado, entre 2006 y 2021 se observó una mayor participación del gobierno en la economía, donde la política fiscal se utilizó como principal herramienta de estabilización macroeconómica convirtiendo al Estado en el principal precursor de crecimiento y desarrollo económico. Una de las medidas más importantes fue la recuperación del control de las empresas más importantes que operan en sectores estratégicos de la economía, como ser hidrocarburos, minería, electricidad y recursos ambientales. Este hecho dio paso a una mayor redistribución de los ingresos, transfiriendo recursos de los sectores generadores de excedente económico hacia los sectores generadores de empleo e ingreso. La mayor participación del gobierno en la economía permitió una ampliación de la base tributaria acompañada de una mayor eficiencia en la recaudación tributaria, incrementado así el saldo en las cuentas fiscales, lo cual fue reflejado en una mayor inversión pública.

5.1.1. Ingreso Público del SPNF

El gráfico 1 muestra la evolución de los ingresos totales del Sector Público No Financiero (SPNF), en el cual se observa que durante la década de los 90's y parte de los 00's los ingresos públicos no presentaron un dinamismo importante puesto que durante todo ese periodo los ingresos del SPNF representaron en promedio el 31% del PIB. Posteriormente, los ingresos fiscales se acrecentaron de manera sustancial pasando de Bs.35.860 millones en 2006 a Bs.107.056 millones en 2019 (periodo prepandémico) lo que significó un crecimiento de casi 200%. Este crecimiento estuvo ligado especialmente a la mayor participación del gobierno en la economía y al mayor nivel de recaudaciones de impuestos sobre hidrocarburos. Al respecto, el 2014 se registró el mayor nivel de ingresos fiscales con un total de Bs.117.278 millones, producto de las favorables condiciones externas, puesto que durante ese periodo el WTI cotizó precios por encima de 100 dólares especialmente el primer semestre. Posteriormente los ingresos fueron decreciendo de manera considerable, pasando de una participación del 51% del PIB en 2014 a 35% del PIB en 2021.

Lo anterior puede interpretarse de manera errónea, puesto que los ingresos fiscales mantuvieron niveles cercanos a Bs.100.000 millones y visualmente no reflejan una caída alarmante nominalmente, empero en términos del PIB los ingresos fiscales decrecieron significativamente, toda vez que en 2019 los ingresos fiscales registraron una tasa del 37% del PIB, posteriormente la pandemia del 2020 deprimió aún más los ingresos fiscales y alcanzaron una tasa del 33% del PIB.

Gráfico N° 1: Ingresos Totales del SPNF
(En millones de Bolivianos y porcentajes del PIB)



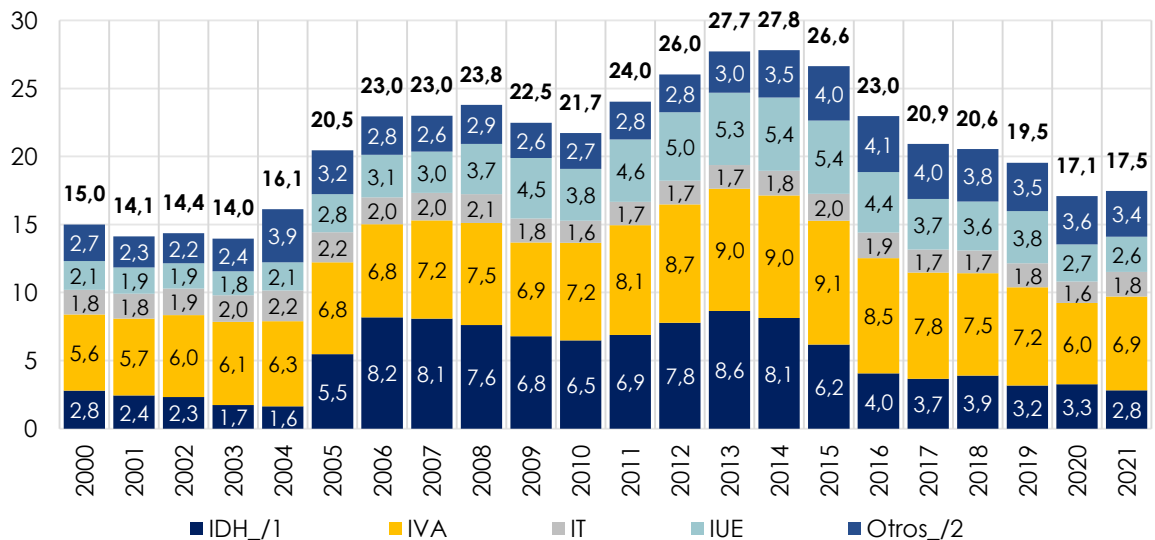
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
Elaboración: Propia.
Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

5.1.2. Ingresos tributarios del Gobierno en general

Dentro de los ingresos fiscales por concepto de recaudación tributaria, los impuestos más importantes en los últimos años fueron los captados por el IVA, IUE, IT e IDH. Al respecto el gráfico 2 muestra que los ingresos en las cuentas fiscales fueron cada vez menores en relación al PIB. Entre 2000 y 2014 el IVA se incrementó en 3,4 puntos porcentuales (pp), posteriormente se contrajo en 2,1pp al 2021, de igual forma se observó un incremento entre 2006 y 2014 para el IUE e IDH²⁸ en 3,3pp y 5,3pp respectivamente, más adelante experimentarían un descenso en su niveles, reduciendo en 2,8pp y 5,3pp al 2021 respectivamente. Mientras que, el IT tuvo un comportamiento menos volátil que los demás impuestos.

²⁸ Dentro del IDH se encuentran los Impuesto Especiales a los Hidrocarburos (IEDH)

Gráfico N° 2: Recaudación Tributaria de los impuestos más importantes
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Elaboración: Propia.

Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

_/1: Se considera las recaudaciones por IDH e IEDH.

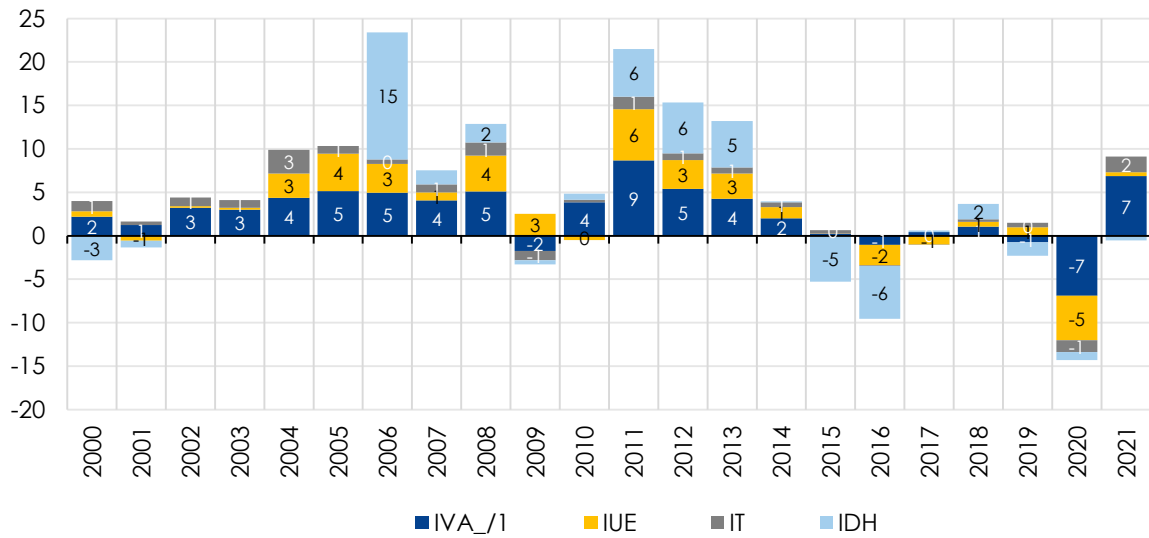
_/2: Agrupa impuestos como ICE, RC-IVA, entre otros.

Por otro lado, el gráfico 3 muestra que el IVA y el IDH reflejaron mayores niveles de incidencia positiva sobre las recaudaciones tributarias hasta el 2014. Además, el IDH fue mucho más volátil que el IVA, es decir que el mercado interno jugó un rol importante en la generación de ingresos en las cuentas fiscales. Posterior al 2014 el IDH reportó una incidencia negativa del 5% en 2015 y de -6% el 2016 producto del deterioro de precios del petróleo, consecuentemente se vieron afectados los beneficios de las empresas petroleras y este hecho derivó en una incidencia negativa del IUE sobre los ingresos tributarios en -2% el 2015 y -1% el 2016.

Es relevante mencionar que desde el 2015 al 2020 tanto el IVA, IUE e IDH incidieron de manera poco significativa en la generación de nuevos ingresos en las arcas del gobierno, es más, se registraron periodos de incidencia negativa. Tal es el caso del 2020, donde, los impuestos en su conjunto registraron las tasas de incidencia más bajas de los últimos 20 años, producto de la paralización de la economía que contrajo el mercado interno. Pese a

lo mencionado, la data disponible al 2021 refleja una recuperación donde el IVA es el principal promotor de los ingresos tributarios a la fecha.

Gráfico N° 3: Incidencia de los impuesto más importantes del sector público
(Por tipo de impuesto y en porcentajes)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Elaboración: Propia.

Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

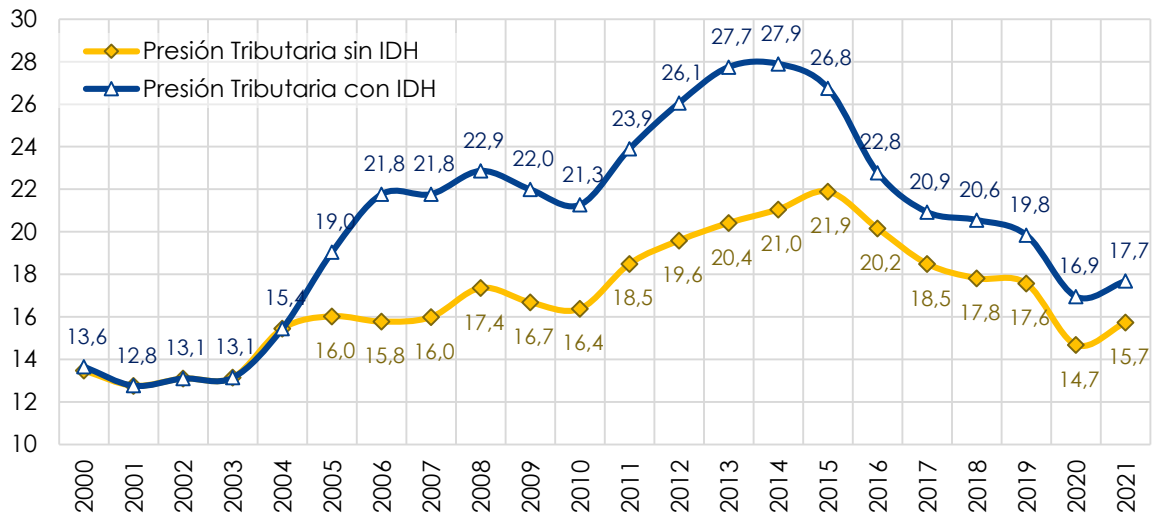
_/1: Se considera tanto al mercado interno, como al externo.

El gráfico 4 muestra la presión tributaria con IDH y sin IDH que se registró en Bolivia en los últimos 20 años. En el cual se puede apreciar que hasta el 2004 los ingresos por hidrocarburos no tuvieron un impacto significativo sobre la presión tributaria (PT), posteriormente este indicador se incrementó de manera sustancial tanto para los ingresos sin IDH como con IDH. Por el lado de la PT sin IDH se observa una tendencia creciente, la cual paso de 13,6% del PIB en 2000 a 21,9% del PIB en 2015, posteriormente se observa una caída de este indicador a consecuencia de la caída de los precios del petróleo que afectaron de manera significativa a las cuentas de las empresas petroleras principalmente.

Por el lado de la PT con IDH se observa un similar comportamiento, donde la PT se incrementó de manera diferenciada a partir del 2005, debido a las políticas de nacionalización y a las políticas tributarias que derivaron de este hecho. Posteriormente, se observa una caída de manera constante y significativa, producto del deterioro de los

precios del petróleo. En conclusión, el 2021 la PT con IDH registro un porcentaje de 17,7% en relación al PIB y la PT sin IDH 15,7% del PIB.

Gráfico N° 4: Presión Tributaria
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Elaboración: Propia.

Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

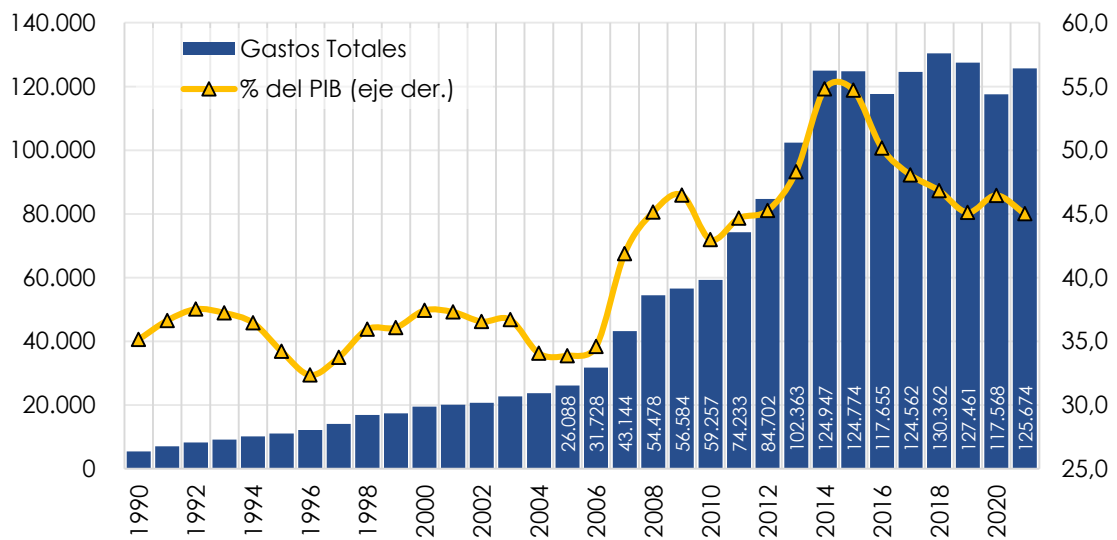
5.1.3. Gasto Público del SPNF

La política fiscal en el último tiempo se ha reestructurado en su totalidad devolviendo al gobierno el protagonismo en el crecimiento y desarrollo económico. La nacionalización de los hidrocarburos, conjuntamente con las políticas fiscales aplicadas le permitieron al gobierno contar con mayores recursos para financiar un mayor nivel de gasto. De similar forma a los ingresos fiscales, los gastos públicos tuvieron poca relevancia durante el modelo de mercado, toda vez que entre 1990 y 2005 los gastos públicos promediaron un porcentaje de 35% del PIB.

Con la aplicación del Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP) el gobierno retomó el mando como principal generador de crecimiento y desarrollo económico en Bolivia, por lo que a partir del 2006 los gastos fiscales se incrementaron de manera notable alcanzando porcentajes por encima del 50% de PIB como en los periodos 2014, 2015 y 2016. Sin embargo, se observa que a partir del 2014 el gasto público se

habría desacelerado en porcentajes del PIB, empero en menor medida que los ingresos fiscales del SPNF. Cabe resaltar que en promedio durante los últimos 10 años el gasto público se mantuvo por encima de los Bs.120.000 millones, y a diferencia de los ingresos fiscales, los gastos del SPNF se redujeron de forma menos desacelerada. El gráfico 5 da cuenta de lo expuesto.

Gráfico N° 5: Gastos Totales del Sector Público No Financiero
(En Millones de Bolivianos y porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Elaboración: Propia.

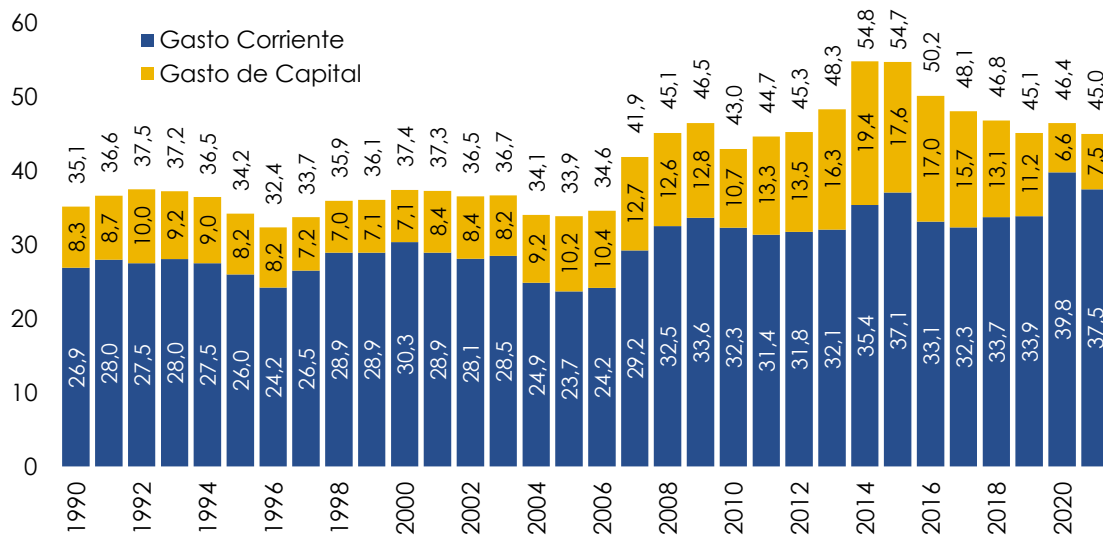
Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

De acuerdo a la información disponible, el gasto público en Bolivia estaría conformado principalmente por gasto corriente, de hecho, entre 1990 y 2005 el gasto corriente alcanzó en promedio 27% del PIB, mientras que el gasto de capital promedio tan solo 8% del PIB durante el mismo periodo.

Con la implementación del MESCP se registraron mayores niveles de gasto, de hecho, entre 2006 y 2021 el gasto corriente alcanzó un promedio del 33% del PIB, mientras que el gasto de capital promedió un 13% del PIB durante el mismo periodo. De manera conjunta, el gasto público se incrementó en 10,4pp entre 2006 (34,6% del PIB) y 2021 (45% del PIB). Cabe destacar que, el crecimiento del gasto público en los últimos años

estuvo influenciado principalmente por una expansión de la Inversión Pública, toda vez que se habría destinado mayores recursos al gasto de capital desde el 2006, pasando de Bs.9.569 millones registrados ese año (2006) a Bs.31.719 en 2019. Sin embargo, durante el 2020 y 2021 el gasto de capital redujo sus niveles alcanzando solamente 6,6% del PIB y 7,5% del PIB respectivamente.

Gráfico N° 6: Composición de gastos del Sector Público No Financiero
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Elaboración: Propia.

Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

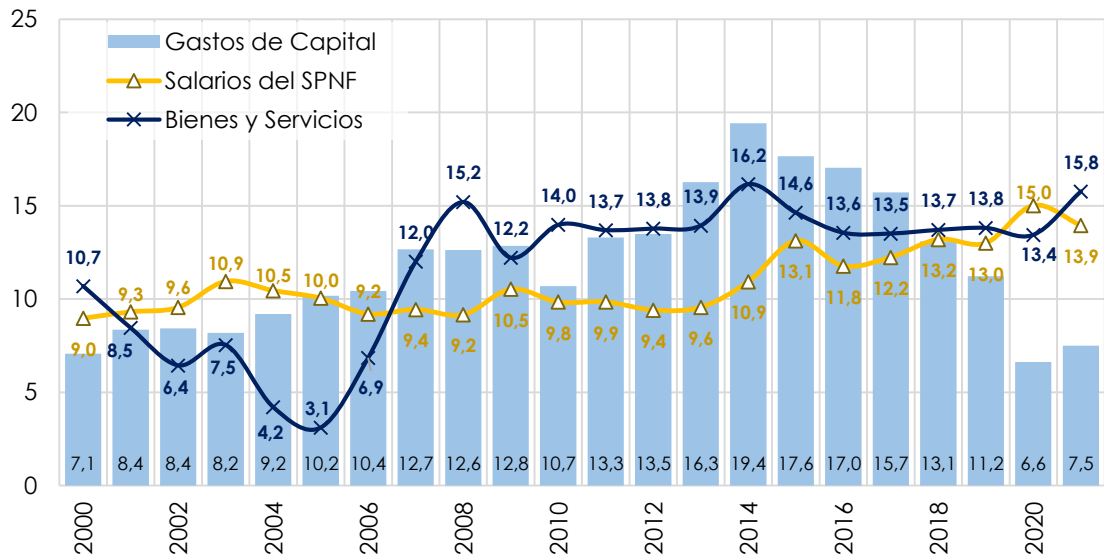
5.1.4. Gasto Corriente y Gasto de Capital del SPNF

El gráfico 7 muestra los gastos más importantes del SPNF como porcentajes del PIB, entre 2006 y 2017 el Gasto de Capital del SPNF habría promediado un porcentaje del 20%, mientras que el Gasto en Sueldos y Salarios del SPNF promedió un 10%. No obstante, a partir del 2018 el gasto de capital se redujo considerablemente alcanzando una tasa del 6,6% en 2020 y de 7,5% en 2021, mientras que la cuenta de Gasto en Sueldos y Salarios del SPNF alcanzó una tasa de 15% en 2020 y 13,9% en 2021.

Con relación a los Gasto de Capital versus los Gastos de Bienes y Servicios del SPNF, se puede apreciar que entre 2013 y 2017 el Gasto de Capital fue mucho mayor, alcanzando tasas por encima del 16% del PIB y en algunos casos muy cercanos al 20% (2014).

Finalmente, a partir del 2018 el Gasto de Capital redujo su peso con relación al PIB, mientras que, el Gasto en Bienes y Servicios experimentó un crecimiento poco significativo, empero con tendencia positiva, toda vez que entre 2006 y 2020 alcanzo un promedio de 13% respecto el PIB. En cuanto a la información disponible al 2021, los datos reflejan una contracción de la Inversión Pública, toda vez que el Gasto de Capital alcanzó un porcentaje de 7,5% del PIB, 8,3pp por debajo del Gasto en Bienes y Servicios y 6,4pp por debajo del Gasto en Sueldos y Salarios del SPNF.

Gráfico N° 7: Gasto de Capital vs Gastos corrientes más importantes del SPNF
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
Elaboración: Propia.
Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

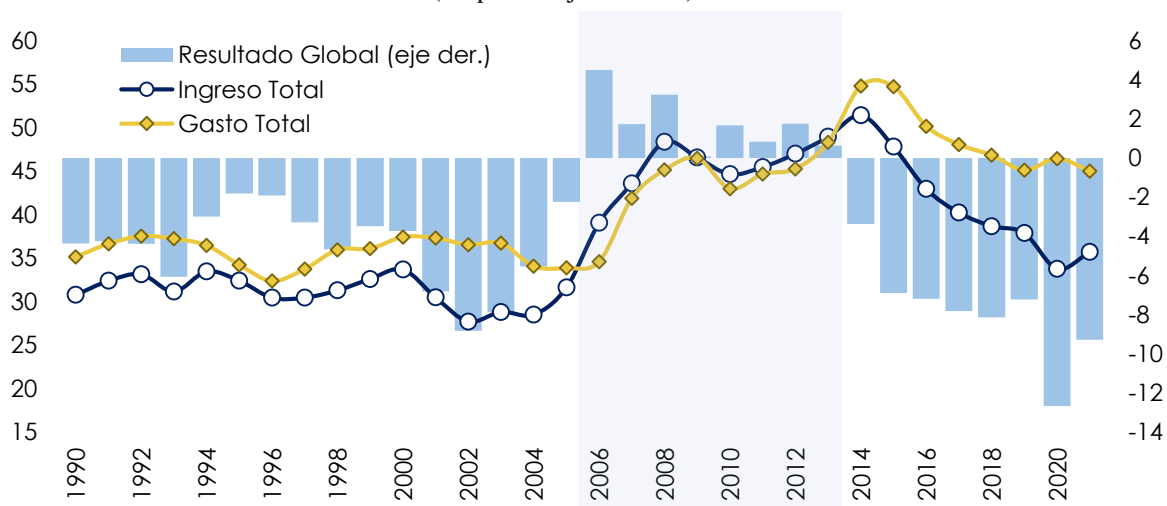
5.1.5. Resultados Fiscales del SPNF

El gráfico 8 muestra que, desde el inicio de la muestra, es decir desde 1990 hasta el 2005 los ingresos fiscales mantuvieron un nivel por debajo de los gastos, esto en términos del PIB, por lo tanto, habiéndose registrado mayores gastos por sobre los ingresos, los resultados fiscales globales fueron deficitarios, concretamente entre 1990 y 2005 se registró un déficit fiscal global que promedió un -4,5% del PIB.

Posteriormente y durante 8 gestiones continuas los resultados fiscales globales fueron superavitarios, es decir, entre 2006 y 2013 se registró un superávit fiscal que promedió el 1,8% del PIB. No obstante, desde el 2014 hasta el 2021 las cuentas fiscales del SPNF registraron saldos negativos, producto de un incremento del gasto público y una reducción de los ingresos públicos, consecuentemente se registraron déficit fiscales, que en promedio representaron un -3,0% del PIB²⁹.

Si se desea hacer una comparación entre los diferentes modelos económicos comprendidos en la muestra de investigación. En el Modelo Neoliberal (1990-2005) el resultado fiscal global fue deficitario, el cual promedió un 4,5% del PIB. Mientras que, en el MESCP (2006-2021) el resultado fiscal también fue deficitario con un promedio de 3% del PIB.

Gráfico N° 8: Resultado Fiscal del SPNF
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
Elaboración: Propia.
Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

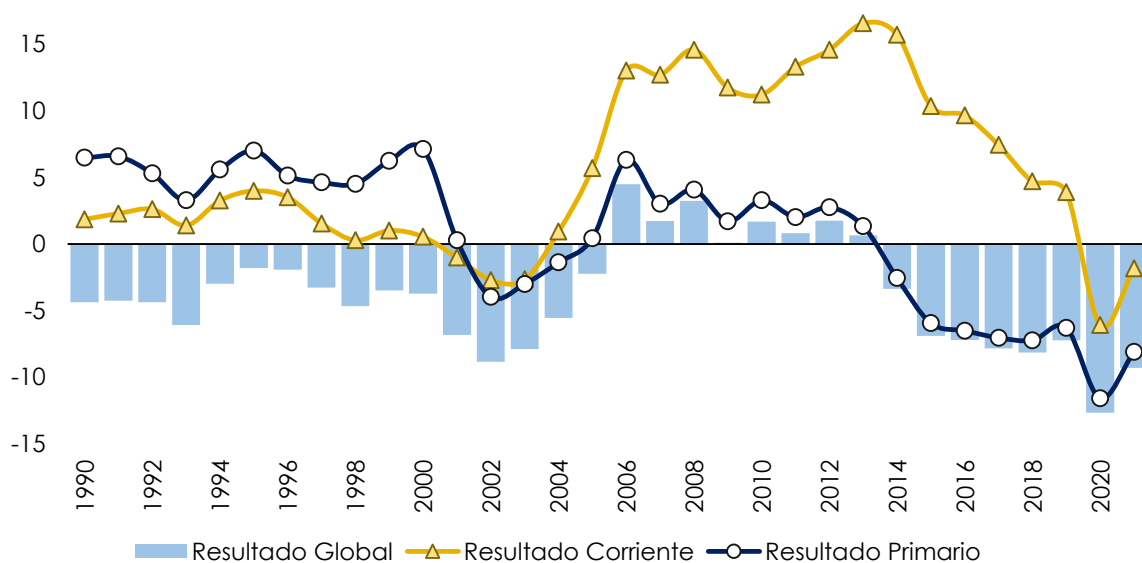
El gráfico 9 muestra diferentes resultados del sector fiscal, por el lado del resultado corriente, casi en toda la muestra se registraron superávits corrientes, sin embargo, a partir

²⁹ Este promedio considera el efecto de la pandemia en 2020. Sin embargo, al excluir este efecto el déficit fiscal alcanzaría un promedio de -1,9% del PIB.

del 2006 los superávits corrientes se incrementaron de manera sustancial, empero con una desaceleración evidente en los últimos periodos. A modo de resumen entre 1990 y 2005 el resultado corriente promedio 1,4% del PIB y entre 2006 y 2021 se promedió un superávit corriente de 9% del PIB.

Por otro lado, el resultado primario mostró una situación interesante, puesto que durante la década de los 90s el resultado primario registró saldos superavitarios, dando a entender que el pago de intereses de la deuda pública representaba un porcentaje significativo del gasto total. Posteriormente, con el acceso a la iniciativa de alivio para Países Pobres Muy Endeudados (HIPC por sus siglas en inglés) se registraron déficits primarios, permitiéndole al gobierno destinar mayores recursos a la reducción de la pobreza. Sin embargo, desde entre 2006 y 2013 se registraron nuevamente superávits primarios, esto se debería principalmente a la política de austeridad aplicada en el MESCP. Adicionalmente, con la expansión de la economía, desde el 2014 se registran déficits primarios.

Gráfico N° 9: Resultado Global, Corriente y Primario del SPNF
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
Elaboración: Propia.
Nota: La información correspondiente al 2021 es preliminar.

5.2.Efectos de la Política Fiscal: método clásico y bayesiano

A lo largo del tiempo, se han planteado diferentes posturas con relación a los efectos directos e indirectos de la política fiscal sobre la actividad económica, y así mismo sobre sus canales de transmisión.

Con relación a los modelos planteados por la escuela keynesiana la política fiscal es altamente efectiva para dinamizar la economía, puesto que a corto plazo la economía no se encuentra en su nivel de pleno empleo y un incremento del gasto incentivaría el uso de recursos ociosos y esto a su vez el producto. Por lo tanto, un incremento del gasto público generaría un multiplicador fiscal superior a la unidad, puesto que los canales de transmisión pasarían por otros componentes de la demanda agregada. Dicho de otro modo, disminuciones o recortes del gasto público, o incremento de los impuestos deprimen la demanda agregada afectando negativamente al producto.

Por otro lado, con el surgimiento de la escuela Neoclásica, se replanteó el uso de la política fiscal como instrumento dinamizador de la economía y se encontró evidencia de efectos totalmente contrarios a los expuestos por los modelos keynesianos. A diferencia de este último, (Cernadas, 2010) expresa que, el enfoque neoclásico apoya la idea de que un recorte de gastos públicos afecta de manera positiva a la economía, toda vez que, el canal de transmisión se daría a través de las expectativas de los agentes económicos. Es decir, una política de reducción del déficit fiscal o deuda pública, que es lo mismo, afectaría de manera positiva al consumo y daría un mayor espacio a la inversión privada.

En un modelo IS-LM básico o incluso en un modelo de Mundell-Fleming, (Palmero, 2014) propone un análisis para una economía abierta con tipo de cambio fijo, en el cual describe que un incremento del gasto público desplaza la curva IS a la derecha posicionando a la demanda agregada en un punto superior al inicial. Este desplazamiento de la curva IS generaría una preferencia por el tipo de interés local, respecto el extranjero, ocasionando así una entrada de capitales y por el tipo de régimen cambiario, una presión cambiaria. En resumen, en una economía que se encuentra en su nivel potencial y con precios flexibles, una política fiscal expansiva incrementaría el producto, el nivel de

precios y la tasa de interés, mientras que, (Warnock & Caddac, 2009) demuestran que un incremento del gasto público, afecta positivamente al producto, incrementa la demanda de dinero y dado un nivel de oferta monetaria incrementa la tasas de interés, ocasionando una caída de la inversión en una magnitud equivalente al incremento de gasto público.

Por lo tanto, la falta de un consenso con relación a los efectos de la política fiscal sobre la actividad económica ha conducido a la generación de una gama de metodologías que buscan encontrar estos efectos, los cuales dependen de la magnitud del impacto, la teoría que respalda a los supuestos planteados, de las técnicas de estimación e incluso, de la coyuntura de la economía estudiada.

Empíricamente la utilización de modelos de vectores autorregresivos (VAR) ha demostrado ser un poderoso instrumento para identificar la interacción dinámica de un conjunto de variables y, principalmente para la predicción y la toma de decisiones a corto plazo. Sin embargo, al estar conformado por un conjunto de ecuaciones que están correlacionadas entre sí, los resultados no son útiles para realizar un análisis estructural, puesto que, existirían problemas de identificación ya que los errores de predicción también se encontrarían correlacionados afectando directamente a los resultados y haciendo poco útil la interpretación de los mismos.

Por lo tanto, es necesario imponer restricciones que permitan identificar shocks puros de la política fiscal para así obtener resultados coherentes con la literatura y sirvan para la toma de decisiones a corto plazo.³⁰

Por otro lado, surgen muchas críticas a estos tipos de modelos clásicos, que muchas veces se los suelen denominar despectivamente como métodos frecuentistas, de hecho, en la

³⁰ El problema fundamental radica en la siguiente pregunta ¿Cómo identificamos estos shocks? La literatura expone cuatro diferentes formas para identificar estos shocks:

- Mediante un enfoque narrativo, es decir, mediante la aplicación de variables dummies.
- A través de un enfoque recursivo donde la ordenación de las variables es fundamental.
- Mediante la identificación teórica de Blanchard y Perotti.
- Finalmente, una metodología relativamente nueva, conocida como restricción de signos, con la diferencia de que esta última define el tipo de shock y no así la dimensión, es decir, la restricción es impuesta directamente al signo de la respuesta.

econometría bayesiana cada parámetro de interés se trata como si fuese aleatoria y a diferencia de la econometría clásica la cual supone la existencia de un parámetro verdadero, en econometría bayesiana se supone que para cada parámetro existe una distribución de probabilidades subyacente. Por lo tanto, el principio del análisis bayesiano es combinar la información o creencia previa del investigador junto con la información que brinda los datos. Para una mejor comprensión entre la econometría clásica y bayesiana, a continuación, se presenta algunas diferencias:

- La econometría clásica evalúa la probabilidad como la frecuencia de ocurrencia de un evento en experimentos repetidos. Mientras que en la econometría bayesiana la probabilidad es sólo una postura respecto cuanto se conoce de un problema.
- En la econometría clásica la estructura es fija por lo que la aleatoriedad proviene de la muestra. En la econometría bayesiana la muestra es lo que es fijo y se hace un *statement* probabilístico respecto a la distribución del vector de parámetros.
- En la econometría clásica se considera al estimador como aleatorio, lo que es fijo es el parámetro. Entre tanto, en la econometría bayesiana más que tener un punto estimado del parámetro, se tiene una función de densidad del mismo.
- En la econometría clásica la inferencia está dada por los p-values. Es decir, dado una hipótesis nula H_0 , cual es la probabilidad de haber observado los datos. Mientras que en la econometría bayesiana cual es la probabilidad de una determinada H_0 , condicionada a los datos.

5.2.1. Modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR)

Para este segmento de la investigación se seguirá la metodología aplicada por (Restrepo & Rincón, 2006) y (Cernadas, 2010), los cuales basan su investigación en trabajo seminal de (Blanchard & Perotti, 2002).

La idea básica de los modelos SVAR es aislar los choques puros de la política fiscal a través de restricciones basadas en teoría económica. A continuación, se presenta la identificación del caso estudiado en esta investigación, de modo que, para efectos de explicación y por simplicidad se detalla un modelo SVAR de primer orden.

$$\begin{aligned}
T_t &= a_{13}Y_t + d_{11}T_{t-1} + d_{12}G_{t-1} + d_{13}Y_{t-1} + b_{12}\varepsilon_t^G + \varepsilon_t^T \\
G_t &= a_{23}Y_t + d_{21}T_{t-1} + d_{22}G_{t-1} + d_{23}Y_{t-1} + b_{21}\varepsilon_t^T + \varepsilon_t^G \quad (1) \\
Y_t &= a_{31}T_t + d_{32}G_{t-1} + d_{31}T_{t-1} + d_{32}G_{t-1} + d_{33}Y_{t-1} + \varepsilon_t^Y
\end{aligned}$$

Donde, T hace referencia a los impuestos netos, G corresponde al gasto público y Y a la actividad económica. De forma matricial la expresión 1 puede ser expresada de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
\begin{pmatrix} 1 & 0 & -a_{13} \\ 0 & 1 & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_t \\ G_t \\ Y_t \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_{t-1} \\ G_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix} + \\
&\quad \begin{pmatrix} 1 & b_{12} & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^T \\ \varepsilon_t^G \\ \varepsilon_t^Y \end{pmatrix} \quad (2)
\end{aligned}$$

$$A * X_t = D * X_{t-1} + B * \varepsilon_t \quad (3)$$

De la expresión 2, lo más relevante es el vector ε_t el cual es conformado por los shocks estructurales $(\varepsilon_t^T \ \varepsilon_t^G \ \varepsilon_t^Y)$ y la forma reducida del modelo está dado por: $X_t = A^{-1}DX_{t-1} + A^{-1}B\varepsilon_t$, lo cual es equivalente a $X_t = FX_{t-1} + \mu_t$

$$\begin{aligned}
\begin{pmatrix} T_t \\ G_t \\ Y_t \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & -a_{13} \\ 0 & 1 & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} T_{t-1} \\ G_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix} + \\
&\quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & -a_{13} \\ 0 & 1 & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 1 & b_{12} & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^T \\ \varepsilon_t^G \\ \varepsilon_t^Y \end{pmatrix} \quad (4)
\end{aligned}$$

Donde, las innovaciones del modelo ($\mu_t = A^{-1}B\varepsilon_t$) son combinaciones lineales de los shocks estructurales y se presumen como ruido blanco con media cero y matriz de covarianza definida positiva. Mientras que ε_t son los shocks estructurales.

Si de alguna forma se llegaran a conocer las innovaciones sobre la variable dependiente, sería posible aislar los shocks estructurales ($\mu_t = A^{-1}\varepsilon_t$), y la estimación se denominaría Modelo A. Sin embargo, si se considera que μ_t es una combinación lineal de ε_t , es decir, los efectos del gasto y los impuestos no son totalmente independientes sería necesario entonces, la incorporación de las dos variables para conocer el efecto de cualquiera de las dos. De este modo es factible la ortogonalización de la matriz de covarianza de los residuos del VAR en su forma reducida, denominado como Modelo B. Sin embargo, se recomienda la combinación de los dos modelos, la cual se denomina Modelo AB.³¹

Es necesario entonces, imponer restricciones a las matrices A y B para poder estimar el modelo estructural correcto e identificar las respuestas al impulso de los shocks puros. Se partirá de la siguiente relación:

$$A\mu_t = B\varepsilon_t \quad (5)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -a_{13} \\ 0 & 1 & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mu_t^T \\ \mu_t^G \\ \mu_t^Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & b_{12} & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^T \\ \varepsilon_t^G \\ \varepsilon_t^Y \end{pmatrix} \quad (6)$$

De la expresión 6 se identifica el modelo a estimar, el cual puede ser reexpresado de forma lineal de la siguiente forma:

$$\mu_t^T = a_{13}\mu_t^Y + b_{12}\varepsilon_t^G + \varepsilon_t^T \quad (7)$$

$$\mu_t^G = a_{23}\mu_t^Y + b_{21}\varepsilon_t^T + \varepsilon_t^G \quad (8)$$

³¹ Se detalla con mayor precisión en el capítulo 4 de (Lütkepohl & Kratzig, 2004)

$$\mu_t^Y = a_{31}\mu_t^T + a_{32}\mu_t^G + \varepsilon_t^Y \quad (9)$$

Sobre la ecuación 7, los cambios inesperados en los impuestos μ_t^T se debe principalmente a tres factores:

- La respuesta automática de movimientos inesperados en la economía, los cuales son capturados por a_{13} .
- La respuesta a un shock estructural del gasto público, representado por ε_t^G .
- La respuesta de un shock estructural al cambio exógeno del propio impuesto ε_t^Y .

Puede aplicarse la misma lógica a la interpretación de la ecuación 8, donde movimientos inesperados en el gasto público se deben a cambios inesperados en el producto capturados por a_{23} . Mientras que, ε_t^T y ε_t^G representan shocks estructurales de impuesto y gasto respectivamente.

Por su parte, la ecuación 9 expresa que cambios inesperados en el producto se deben a movimientos inesperados en el mismo periodo de tiempo de los impuestos. Además a cambios discrecionales en el gasto, los cuales estarían capturados por a_{31} y a_{32} respectivamente, dicho de otra forma, el efecto de la política fiscal. Además, cambios inesperados en el producto podrían deberse a shocks estructurales de la propia dinámica de la actividad económica expresado por ε_t^Y .

5.2.2. Identificación de los Shocks Fiscales en el modelo SVAR

Para una mejor comprensión de los shocks fiscales y las restricciones impuestas en el modelo SVAR, la explicación se apoyará en las ecuaciones 7,8 y 9. Por lo tanto, para identificar los parámetros de forma estructural, se debe imponer restricciones a la matriz de parámetros, sea cual sea la identificación, es decir, incluso si la metodología planteada es un enfoque recursivo tipo (Sims, 1980), las restricciones son clave para conseguir la ortogonalización de los shocks.

El número de restricciones que deben incorporarse al modelo se definirá como $\frac{k(k-1)}{2}$, donde, k es el número de variables utilizadas, y para el caso de estudio se impondrán 3 restricciones al sistema de ecuaciones.

Siguiendo a (Blanchard & Perotti, 2002), si se trabaja con una data de alta frecuencia, como es el caso de esta investigación (data trimestral). Le toma al gobierno más de un trimestre en aprender sobre algún movimiento inesperado en la actividad económica. Es decir, la política fiscal no se ajusta de inmediato ante un shock de μ_t^Y por lo que el efecto se asume como nulo y $a_{23}=0$.

Teniendo en cuenta que se trata de un modelo multivariante, el problema de simultaneidad queda latente afectando a nuestros resultados. Por lo que, (Blanchard & Perotti, 2002) estiman de manera externa mediante un modelo de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E) el parámetro a_{13} que captura los efectos automáticos de la actividad económica sobre los ingresos. Posteriormente construyen un parámetro ajustado cíclicamente de a_{13} y mediante un modelos MC2E regresionan los rezagos del producto respecto del gasto y la variable ajustada de los impuestos como instrumento de los mismos. Obteniendo así los parámetros a_{31} y a_{32} . Otros autores como (Mendoza & Melgarejo, 2008) dejan libres los efectos de la política fiscal para que sean estimados dentro del modelo SVAR.

Por último, apoyados en la idea de que los ingresos se aprueban antes que los gastos en el Presupuesto General del Estado (PGE), $b_{12} = 0$ siendo que, un shock de gasto no reconfigurará los impuestos, dejando a b_{21} para ser estimada. Sucesivamente, puede considerarse lo contrario, un shock estructural de impuesto no afecta a los gastos, haciendo que $b_{21} = 0$ y $b_{12} \neq 0$.

Siguiendo el procedimiento de (Restrepo & Rincón, 2006), la tabla 2 muestra cinco diferentes resultados para el parámetro a_{13} , el cual fue estimado a través de un modelo MC2E, donde los rezagos de μ_t^T y de μ_t^Y sirvieron como instrumento para μ_t^Y .

Apoyándonos en los criterios de información (SBS, AIC, HQ)³², y prefiriendo la parsimonia que al ajuste, se eligió el modelo 4 que indica que ante un shock del 1% en la economía, los ingresos impositivos se incrementan en 1,78%.

Una vez identificados los parámetros a_{13} y a_{23} es posible regresionar la ecuación 8 para encontrar la respuesta de la actividad económica a cambios imprevistos en los impuestos a_{31} y cambios inesperados en el gasto a_{32} . Previamente se mencionó el problema de simultaneidad presente en este tipo de modelos VAR, por esta razón siguiendo a (Blanchard & Perotti, 2002) se construirá una serie de los ingresos tributarios ajustado cíclicamente que no esté correlacionado con los residuos ε_t^Y , de modo que $u_t^T = \mu_t^T - a_{13}\mu_t^Y$.

Tabla N° 2: Elasticidad impuesto sobre ingreso

| Modelos (1) | Parámetro a13 | Desviación estándar | T- estadístico | AIC | SBC | HQ |
|----------------|------------------|------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| Modelo 1 | 1,587** | 0,789 | 2,011 | -2,452 | -2,381 | -2,424 |
| Modelo 2 | 1,859*** | 0,084 | 3,401 | -2,466 | -2,419 | -2,447 |
| Modelo 3 | 2,498*** | 0,532 | 4,699 | -2,527 | -2,455 | -2,498 |
| Modelo 4 | 1,784** | 0,864 | 2,066 | -2,569 | -2,427 | -2,512 |
| Modelo 5 | 2,669*** | 0,491 | 5,433 | -2,534 | -2,441 | -2,497 |

(1) Todas las variables se expresan en primera diferencia y logaritmos neperianos de sus valores deflactados. Las cuales fueron previamente desestacionalizadas mediante el método CENSUS X-13
*, **, ***, *p-value* al 90%, 95% y 99% de confianza respectivamente.

Elaboración: Propia

Los resultados de la tabla 3 muestran los parámetros a ser utilizados en el modelo SVAR planteado en la presente investigación. A priori los signos de los coeficientes son los esperados y son consistentes con la teoría económica keynesiana, toda vez que, se

³² SBC: Schwarz information criterion.
AIC: Akaike information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

esperaría que un shock de gasto afecte positivamente el producto, mientras que, un shock de impuesto debería tener un efecto contrario.

Tabla N° 3: Parámetros contemporáneos estimados.

| Parámetro | Coficiente | Resultado |
|----------------|------------|---|
| $a_{13}^{(1)}$ | 1,784 | Elasticidad de impuestos al PIB |
| $a_{31}^{(2)}$ | 0,048 | Efecto de los impuestos sobre el PIB |
| $a_{32}^{(3)}$ | 0,23 | Efecto de los gastos sobre el PIB |
| $b_{12}^{(4)}$ | -0,05 | Shock estructural de los gastos sobre los impuestos |
| $b_{21}^{(5)}$ | -0,03 | Shock estructural de los impuestos sobre el gasto |

(1) Parámetro estimado mediante MC2E, los resultados pueden consultarse en la tabla 3.

(2) Parámetro que fue recuperado de la investigación de (Cernadas, 2010).

(3) Parámetro que fue recuperado de la investigación de (Tiscordio & Bucacos, 2008).

(4) Estimado a través del SVAR.

(5) Estimado a través del SVAR.

Elaboración: Propia

5.2.3. Modelo de Vectores Autorregresivos Bayesiano (BVAR)

Como ya se había mencionado anteriormente, un modelo VAR tradicional con n variables endógenas, p rezagos y m variables exógenas puede escribirse en su forma reducida de la siguiente manera:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + C x_t + \varepsilon_t, \text{ donde } t = 1, 2, \dots, T \quad (10)$$

El término de aleatoriedad recae sobre los residuos el cual sigue el siguiente comportamiento: $\varepsilon_t \sim iidN(0, \Omega)$, por lo que el modelo tendrá $k = np + m$ coeficientes por estimar, dejando un total de $q = nk$ coeficientes para estimar en el modelo.

Una manera más conveniente de trabajar el modelo VAR es reescribir la ecuación por su forma transpuesta, de modo que se tenga:

$$y'_t = y'_{t-1} A'_1 + y'_{t-2} A'_2 + \dots + y'_{t-p} A'_p + x'_t C' + \varepsilon'_t, \text{ donde } t = 1, 2, \dots, T \quad (11)$$

Y teniendo en cuenta que lo anterior funciona para todo t, podría apilarse las observaciones consiguiendo así una sola expresión:

$$\begin{pmatrix} y'_1 \\ y'_2 \\ \vdots \\ y'_T \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y'_0 \\ y'_1 \\ \vdots \\ y'_{T-1} \end{pmatrix} A'_1 + \begin{pmatrix} y'_{-1} \\ y'_0 \\ \vdots \\ y'_{T-2} \end{pmatrix} A'_2 + \dots + \begin{pmatrix} y'_{1-p} \\ y'_{2-p} \\ \vdots \\ y'_{t-p} \end{pmatrix} A'_p + \begin{pmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ \vdots \\ x'_T \end{pmatrix} C' + \begin{pmatrix} \varepsilon'_1 \\ \varepsilon'_2 \\ \vdots \\ \varepsilon'_T \end{pmatrix} \quad (12)$$

Finalmente, todo puede expresarse dentro de una sola matriz y recuperar el modelo VAR en su forma conocida:

$$\begin{pmatrix} y'_1 \\ y'_2 \\ \vdots \\ y'_T \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y'_0 & y'_{-1} & \dots & y'_{1-p} & x'_1 \\ y'_1 & y'_0 & \dots & y'_{2-p} & x'_1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ y'_{T-1} & y'_{T-2} & \dots & y'_{T-p} & x'_T \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A'_1 \\ A'_2 \\ \vdots \\ A'_p \\ C' \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon'_1 \\ \varepsilon'_2 \\ \vdots \\ \varepsilon'_T \end{pmatrix} \quad (13)$$

$$Y = XB + E \quad (14)$$

Adicionalmente se vectorizará la expresión 14 puesto que el análisis bayesiano típicamente trabaja con β en lugar de B. Por lo tanto, la expresión 14 puede re escribirse de la siguiente manera:

$$y = (I_n \otimes X) \beta + \varepsilon_t \quad (15)$$

Tal que $\varepsilon_t \sim N(0, \Omega \otimes I_n)$

Por otro lado, en la econometría bayesiana cada variable se considera como aleatoria la cual se caracteriza por tener una distribución de probabilidades subyacente, de modo que el objetivo de utilizar esta metodología es identificar estas distribuciones para realizar las estimaciones correspondientes. Por lo tanto, es necesario incorporar al modelo información previa (*priors*) y combinarla con los datos observados que a partir de ahora serán fijos para obtener la distribución posterior. Esto se hace empleando el Teorema de Bayes el cual es la cuna de la econometría bayesiana. De modo que para un vector de

parámetros (θ) y un conjunto de datos (y) el Teorema de Bayes puede derivarse de la siguiente forma:

$$P(\theta|y) = \frac{P(\theta,y)}{P(y)} = \frac{P(\theta,y) P(\theta)}{P(y) P(\theta)} = \frac{P(\theta,y) P(\theta)}{P(\theta) P(y)} = \frac{P(y|\theta)}{P(y)} P(\theta) \quad (16)$$

Y de modo que $P(y|\theta) = f(y|\theta)$ el Teorema de Bayes puede reescribirse como:

$$P(\theta|y) = \frac{f(y|\theta)}{P(y)} P(\theta) \quad (17)$$

Sin embargo, en la práctica se utiliza la siguiente expresión:

$$P(\theta|y) \propto f(y|\theta) P(\theta) \quad (18)$$

Teniendo en cuenta que la econometría bayesiana combina los datos de la muestra observados en (y) con la información obtenida a priori, se debe considerar los siguientes elementos:

- La función de verosimilitud estará dada por lo que dicen los datos sobre el conjunto de parámetros: $L(\theta|y) = f(y|\theta)$.
- La información a priori estará dada por la creencia del investigador: $P(\theta)$, es decir lo que se sabe de (θ).
- La distribución posteriori estará dado por: $P(\theta|y)$.

5.2.4. Especificación de la Prior

Existe una gran variedad de prior que se suelen utilizar en los modelos VAR, cada una con diferentes supuestos que pueden ajustarse más o menos a las creencias del investigador, para el caso de esta investigación se partirá con la prior de Minnessota (también conocida como la prior de Litterman) la cual asume que la matriz de varianzas y covarianzas (Ω) es conocida, dejando únicamente al vector de parámetros (β) por estimar. Por lo tanto, para obtener la distribución posterior de β se requiere dos elementos: la función likelihood $f(y|\theta)$ y configurar la distribución de la prior $P(\beta)$.

Empezando con la likelihood, al igual que los residuos de la expresión 10 se tiene que (y) sigue una distribución multivariada normal con media $\bar{X}\beta$ y matriz de varianza y covarianza $\bar{\Omega}$. Por lo tanto, se puede escribir la likelihood como:

$$f(y|\beta, \bar{\Omega}) \propto \exp \left[-\frac{1}{2} (y - \bar{X}\beta)' \bar{\Omega}^{-1} (y - \bar{X}\beta) \right] \quad (19)$$

Por el lado de la prior se asume que β sigue una distribución multivariada normal con media β_0 y matriz de varianza y covarianza Ω_0 :

$$P(\beta) \sim N(\beta_0, \Omega_0) \quad (20)$$

Para la identificación de la Prior , (Litterman, 1986) propone los siguientes supuestos:

Como la mayoría de las variables macroeconómicas presentan problemas de estacionariedad, es decir presenta raíz unitaria. Por lo tanto se establece que a priori todas las variables endógenas presentan raíz unitaria en su primer rezago, los rezagos posteriores y los coeficientes en los rezagos de las variables cruzadas tendrán valores de cero.

Las variables exógenas son neutrales a las variables endógenas, puesto que no se tiene una creencia sobre el comportamiento de las mismas, por lo tanto sus coeficientes también tienen un valor de cero. De modo que β_0 será un vector conformado de ceros, salvo las expresiones que hacen referencia al primer rezago de cada variable endógena.

A manera de ejemplo, se considerará un modelo VAR con dos variables endógenas (n), dos rezagos (p) y una variable exógena (m). Haciendo referencia a lo mencionado líneas arriba se tendrá $q = nk = n(np + m) = 2(2x2 + 1) = 10$ parámetros por estimar, por lo tanto el parámetro β_0 será un vector de tamaño $qx1$:

$$\beta_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (21)$$

Además, se asume que la matriz de varianzas y covarianzas (Ω_0) es diagonal, puesto que no existiría covarianza entre los términos de β . Adicionalmente, (Litterman, 1986) expresa que mientras mayores sean los rezagos, se debería esperar que los parámetros asociados a estos parámetros tengan valores de cero, ya que estos parámetros seguirían un proceso *random walk*. Finalmente se espera que la varianza asociada a las variables exógenas sea grande. Para (Koop & Korobilis, 2010) este proceso se reflejaría en intercambiar Ω_0 por $\overline{\Omega_0}$. Por lo tanto (Litterman, 1986) distingue los siguientes 3 tipos de varianza:

1. Para parámetros β asociados a sus propios rezagos, la varianza está dada por:

$$\sigma_{a_{ii}}^2 = \left(\frac{\lambda_1}{l\lambda_3} \right)^2 \quad (22)$$

2. Para los parámetros asociados a los rezagos de las variables cruzadas, la varianza está dada por:

$$\sigma_{a_{ij}}^2 = \left(\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2} \right) \left(\frac{\lambda_1 \lambda_2}{l\lambda_3} \right)^2 \quad (23)$$

3. Finalmente, la varianza de las variables exógenas está dada por:

$$\sigma_{c_i}^2 = \sigma_i^2 (\lambda_1 \lambda_4)^2 \quad (24)$$

Por lo tanto, para una modelo de dos variables, la matriz de varianza y covarianza se definiría de la siguiente manera:

$$\Omega_0 = \begin{bmatrix} (\lambda_1)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \left(\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}\right)(\lambda_1\lambda_2)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \left(\frac{\lambda_1}{2\lambda_3}\right)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}\right)\left(\frac{\lambda_1\lambda_2}{2\lambda_3}\right)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_1^2(\lambda_1\lambda_4)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}\right)(\lambda_1\lambda_2)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & (\lambda_1)^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}\right)\left(\frac{\lambda_1\lambda_2}{2\lambda_3}\right)^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda_1}{2\lambda_3}\right)^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_2^2(\lambda_1\lambda_4)^2 \end{bmatrix}$$

(25)

Los valores para λ_1 , λ_2 , λ_3 y λ_4 pueden tomar diferentes rangos y diferentes valores según las creencias del investigador. Sin embargo, los valores típicamente utilizados en la literatura son:

$$\lambda_1 = 0,1$$

$$\lambda_2 = 0,5$$

$$\lambda_3 = 1 \text{ o } 2$$

$$\lambda_4 = 10^2 \text{ a } \infty$$

Para el caso de esta investigación, se seguirá lo planteado en (Koop & Korobilis, 2010).

5.2.5. Esquema de identificación de los modelos bayesianos

Para esta parte de la investigación, se estimó un modelo VAR bayesiano con un enfoque recursivo de tipo (Sims, 1980), y siguiente a (Tello & Perez, 2019), se planteó el siguiente esquema de identificación:

$$y_t = (IPX_t \text{ GK}_t \text{ GCTE}_t \text{ IPRIV}_t \text{ PIB}_t \text{ IT}_t)$$

A diferencia de la estimación clásica SVAR, el vector de variables endógenas del modelo BVAR (y_t) está conformado por el índice de precios de exportación (IPX), gasto de capital (GK), gasto corriente (GCTE), inversión privada (IPRIV), producto interno bruto (PIB) y los ingresos tributarios del gobierno central (IT)³³.

De esta forma IPX no responde de forma contemporánea a ningún shock de las demás variables, el GK responde únicamente a shock contemporáneos en el IPX y shocks en sí mismo, el GCTE responde a shocks en el IPX, GK y en GCTE. Dada la estructura de la economía en Bolivia, IPRIV responde a shocks en el IPX, GK, GCTE y a los producidos en sí misma, el PIB responde contemporáneamente a los shocks de IPX, GK, GCTE, IPRIV, empero no a los de IT. Finalmente, IT se ordena al último puesto que las recaudaciones tributarias se contabilizarían al finalizar cada gestión y por ende está expuesta a los shocks de todas las variables. Además, se ordenó primero el GK y GCTE antes que el PIB puesto que en la economía boliviana el Presupuesto General del Estado (PGE) se define con anticipación y no existen estabilizadores automáticos de gasto. Así mismo, el GK se ordenó con prioridad al GCTE puesto que el GCTE es una variable discrecional y por Decreto Supremo N°3607 no pueden transferirse recursos de inversión pública a gasto corriente, por lo tanto, el gasto corriente no afecta al gasto de capital contemporáneamente.

Todas las variables se encuentran en frecuencia trimestral de 1990q1 a 2021q2 y en tasas en tasas de crecimiento de sus valores reales. Además, las series GCTE, GK, e IT fueron deflactados por deflactor implícito del PIB, mientras que el PIB y la inversión privada se

³³ Los ingresos tributarios (IT) están conformados por los ingresos tributarios internos más el IDH

encuentra en bolivianos de 1990. Todas las variables salvo IPX fueron desestacionalizadas utilizando el filtro Census X-13.

5.2.6. Evolución de los datos

En ambos métodos, VAR clásicos y VAR bayesianos se utilizó datos del Producto Interno Bruto real (PIB), los gastos totales del sector público³⁴ (GT) y los ingresos tributarios del sector público³⁵ (IT). Así mismo, el gasto total fue desagregado en Gasto de capital (GK) y Gasto corriente (GCTE). Adicionalmente, se incorporaron a los modelos bayesianos el Índice de Precios de Exportación (IPX) y la Inversión Privada (IPRIV).

Para el modelo SVAR clásico los datos se encuentran en frecuencia trimestral desde 1990q1 hasta 2021q2. Las variables fiscales fueron deflactadas por el deflactor implícito del PIB y en conjunto fueron desestacionalizadas y logaritmizadas para obtener resultados en términos de elasticidades.

Mientras que, para los modelos VAR bayesianos todas las variables se encuentran en frecuencia trimestral de 1990q1 a 2021q2 y en tasas de crecimiento de sus valores reales. Además, las series GCTE, GK, e IT fueron deflactados por deflactor implícito del PIB, mientras que el PIB y la inversión privada se encuentra en bolivianos de 1990. Todas las variables salvo IPX fueron desestacionalizadas utilizando el filtro Census X-13.

A continuación, se presentan las pruebas de raíces unitarias únicamente para el modelo SVAR clásico. Esto se debe a que las funciones impulso respuesta serán interpretadas en unidades monetarias, por tanto, se precisa que las variables se encuentren en niveles. En este sentido la primera columna de la tabla 4 son las variables del modelo, la segunda son las especificaciones a ser incorporadas, mientras que la tercer y cuarta columna son los test de Dickey-Fuller Aumentado (DFA) y la de Phillips Perrón (PP), las cuales establecen

³⁴ Los cuales estuvieron conformados por los sueldos y salarios del sector público, los gastos en bienes y servicios del mismo y el gasto de capital. Al respecto, no se tomó en cuenta el pago de intereses por servicio de la deuda, ni transferencias realizadas al sector privado.

³⁵ La variable de ingresos, está conformada únicamente por los ingresos tributarios de renta interna, renta minera, renta aduanera y el impuesto directo a los hidrocarburos (IDH).

como hipótesis nula la existencia de una raíz unitaria en la serie. La quinta columna es el test KPSS que parte de una hipótesis nula en la que la serie es estacionaria en tendencia, seguido del test Elliott G., Rothenberg y Stock.

Tabla N° 4: Test de Estacionariedad de las series para el modelo SVAR

| Variables | Especificación | Estadístico DFA | Estadístico PP | Estadístico KPSS | Estadístico DFGLS |
|--|----------------|--------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| En logaritmos | | | | | |
| PIB | c | -0,64 | -0,61 | 1,34 | -0,77 |
| IT | c | -2,37 | -2,09 | 1,3 | 0,87 |
| GT | c | -0,87 | -1,03 | 1,28 | 0,66 |
| GK | c | -1,65 | -1,74 | 1,17 | -0,55 |
| GCTE | c | -0.18 | -0.68 | 1,31 | 1,99 |
| Primeras diferencias de sus logaritmos | | | | | |
| PIB | c | -11,18*** | -16,78*** | 0,12*** | -1,09*** |
| IT | c | -11,3*** | -19,02*** | 0,29*** | -11,32*** |
| GT | c | -19,37*** | -20,69*** | 0,5*** | -1,57*** |
| GK | c | -14,90*** | -15,56*** | 0,50** | -1,75* |
| GCTE | c | -13,60*** | -23,92*** | 0,50** | -3,49*** |

*, **, ***, p-value al 90%, 95% y 99% de confianza respectivamente
c expresa la inclusión del intercepto en el test³⁶

Elaboración: propia

5.2.7. Resultados del VAR estructural

Partiendo de la primera suposición, los ingresos se definen antes que los gastos y un shock de gasto no tiene efectos inmediatos sobre los impuestos, se corrió un modelo VAR con 4 rezagos, los cuales fueron identificados mediante los criterios de información que brinda la metodología del orden de rezagos óptimo. Además, por los supuestos planteados en esta investigación, resulta coherente la incorporación de 4 rezagos, toda vez que (Blanchard & Perotti, 2002) asumen que los impuestos son pagados en el último trimestre de cada gestión, por lo tanto, los impuestos dependerán de la actividad económica generada 4

³⁶ Se corrieron los test solamente incluyendo el intercepto y no la tendencia, debido a los quiebres estructurales detectados en la serie, los cuales reflejan resultados poco convincentes.

trimestres hacia atrás. Además, por la construcción y la aprobación del PGE en Bolivia, es consistente la incorporación de 4 rezagos en el modelo.

Así mismo, se logró verificar la existencia de no correlación multivariada y homocedasticidad (o lo que es igual, inexistencia de efectos heterocedásticos, que en su mayoría están presentes en data de corte transversal.) del sistema planteado, de modo que no se rechazó la hipótesis nula de existencia de normalidad de los residuos.³⁷

Adicionalmente y de manera exógena, se incorporaron las diferencias de los términos de intercambio e inflación para controlar los efectos externos y monetarios respectivamente. Además, se comprobó la existencia de quiebres estructurales que afectaron directamente sobre la información de las series (tales como la cuarentena suscitada en el segundo trimestre del 2020 por covid-19; echo que paralizó la economía nacional y mundial). Las cuales fueron expresadas en variables dummies.

En consecuencia a lo planteado previamente, definiremos a $b_{12} = 0$, dejando libre a b_{21} para ser estimada dentro del SVAR. Alternativamente definiremos a $b_{21} = 0$ y $b_{12} \neq 0$. Los resultados pueden consultarse en la tabla 4.

Por lo tanto, siguiendo a (Caldara & Kamps, 2008) el gráfico 10 muestra la respuesta acumulada a un shock estructural de los impuestos y de los gastos públicos para un horizonte de 10 periodos, la cual fue estandarizada a la moneda local (bolivianos). En este sentido el panel C muestra que, por cada boliviano incrementado en los ingresos tributarios o impuestos, el producto decrecería en 0,66 unidades monetarias al primer trimestre. Al cabo de 1 año el efecto sería una contracción de la economía en 0,63 unidades monetarias. Mientras que el segundo año existiría una recuperación, empero el efecto

³⁷ Los tests aplicados a la comprobación de estos efectos se encuentran en el apéndice de esta investigación. Además, se presenta evidencia de la metodología del rezago óptimo y las pruebas ex ante del modelo, las mismas que se aplican para la existencia de parsimonia y evitar así el sobre ajuste del modelo.

continuaría siendo negativo afectando al producto en $-0,57$ unidades monetarias y se estabilizaría aproximadamente el 9no trimestre.

Con relación al panel B, se evidencia que la respuesta del gasto público estaría reaccionando negativamente a la contracción de la actividad económica producto del shock inesperado de los impuestos.

Así mismo, se muestra la respuesta acumulada de los impuestos, gastos y el producto ante un shock del gasto público. El panel F muestra que, ante un incremento de 1 unidad monetaria en el gasto público, el producto reaccionaría positivamente expandiéndose en $1,26$ unidades monetarias al primer trimestre. Al lapso de un año el shock de gasto afectaría al producto en $0,72$ unidades monetarias. Mientras que al segundo año el efecto sobre el producto se incrementaría en $0,84$ unidades monetarias.

Mientras que, el panel D refleja que los ingresos tributarios estarían reaccionando positivamente al impacto que recibe la actividad económica producto de un shock estructural de los gastos públicos. Es decir, ante una expansión de la economía, producto de un incremento en el gasto público, la base imponible se estaría expandiendo en $0,32$ unidades monetarias al primer trimestre. El efecto a un año se mantendría en $0,33$ unidades monetarias. Mientras que, al cabo de dos periodos el efecto se incrementaría a $0,36$ unidades monetarias y finalmente llegaría a su nivel de convergencia con $0,29$ unidades monetarias al cabo de 9 trimestres.

Adicionalmente, el gráfico 11 muestra que la política fiscal tendría un mayor efecto sobre el producto a través de la inversión pública, o lo que es igual a un incremento de los gastos de capital. Mientras que un incremento del gasto corriente tendría un efecto también positivo, empero menor a un shock fiscal vía gasto de capital.

La descomposición de varianza permite rastrear la volatilidad que causa un shock no previsto de una variable sobre otra. Por ejemplo, en la tabla 5 se muestra la descomposición de varianza para los ingresos tributarios, gastos públicos y producto ante

shocks de los mismos. Así mismo, se observa el porcentaje de volatilidad a 1, 4, 8 y 12 trimestres de haberse registrado el shock.

Por el lado de los ingresos tributarios, al 1er trimestre un shock de los impuestos, tan solo explicaría el 22% de la varianza de los impuestos. Sería el producto el que explique al rededor del 72% de la variabilidad de los impuestos y el gasto público apenas 6%. Al 1er y 2do año del shock la relación permanecería igual manteniendo al producto como principal causante de la varianza del producto con 70%, el gasto con 5% y los propios impuestos con 25%.

Con relación a los gastos públicos, el propio gasto explicaría su variabilidad con casi 100%, seguido de los impuestos con 0,28%. Al 1er año esta relación se invertiría, puesto que sería el producto quien explique cerca del 50% de la variabilidad del gasto, y el propio gasto explicaría su varianza en 49%. El 2do y 3er año el producto tendría un porcentaje de explicación de más del 50% de la variabilidad del producto, y el propio gasto reduciría su nivel de explicación a 46%.

La variabilidad del producto al primer trimestre del shock estaría explicada principalmente por el mismo producto con un porcentaje de explicación de 92%, seguido de los gastos con alrededor de 7% de explicación y los impuestos tendrían un porcentaje de explicación mínimo. Al 1er año, la variabilidad del producto estaría explicada aún por el mismo producto con más del 90% de explicación, seguido de los gastos y finalmente impuestos con 7% y 0,3% respectivamente. Al 2do y 3er año la relación descrita no cambiaría y se mantendría de la misma forma.

5.2.8. Resultados del VAR estructural bayesiano

El primer modelo BVAR se corrió bajo una especificación de que el vector de parámetros sigue una función de distribución de probabilidades del tipo Minnesota, de modo que el gráfico 12 muestra la respuesta del PIB ante un shock desagregado del gasto público y un shock en los ingresos tributarios para un horizonte de 20 periodos. El panel A muestra que ante un shock no anticipado del gasto corriente el PIB respondería de manera negativa hasta el 4to trimestre, empero con un rango de credibilidad mínimo. Por otro lado, el panel

B muestra que un shock imprevisto del gasto de capital generaría en efecto positivo en el PIB hasta el 5to periodo, posteriormente el PIB tomaría valores negativos y al cabo de 15 trimestres el shock quedaría sin efecto. Finalmente, el panel C muestra que un shock de los ingresos tributarios generaría una pérdida en términos de producto, puesto que el PIB reaccionaría negativamente. Sin embargo, por las regiones de credibilidad podría entenderse como un efecto nulo.

Con la intención de comparar entre diferentes creencias, el gráfico 16 muestra la misma información que el gráfico 12, empero se asume una distribución prior del tipo Normal Wishart, por lo que el panel A, a diferencia de la prior de Minnesota muestra que ante un incremento del gasto corriente el PIB reaccionaría de manera positiva hasta el 5to trimestre, posteriormente el efecto se invertiría para finalmente retomar su equilibrio al cabo de 15 trimestres. Un resultado interesante es el que se muestra en el panel B, toda vez que un shock del gasto de capital impactaría de manera muy significativa en el PIB, hasta el 5to trimestre, posteriormente perdería su efecto y terminaría fluctuando cerca del nivel de equilibrio inicial. El panel C muestra que el PIB en efecto reaccionaría de manera negativa a un shock en los ingresos tributarios.

Teniendo en cuenta la potencia de estimación de los modelos VAR bayesianos, el gráfico 13 y el gráfico 17 muestran la interacción entre las variables de política fiscal con otras variables macroeconómicas de interés bajo la forma de distribución de Minnesota y Normal Wishart. En el gráfico 13 se evidencia que un shock externo capturado por el IPX afectaría positivamente al gasto de capital, a la inversión privada, al PIB y a los ingresos tributarios. Mientras que, no se encuentra evidencia suficientemente clara de la respuesta que toman las otras variables ante shocks fiscales, toda vez que las regiones de credibilidad son muy amplias.

Por su parte el gráfico 17 muestra las funciones impulso respuesta para un modelo BVAR con una prior Normal Wishart, el cual muestra similares resultados que con una prior de Minnesota para un el caso del IPX. Particularmente, llama la atención la respuesta de la inversión privada ante un shock del gasto corriente y gasto de capital, puesto que un shock

del gasto corriente incrementaría la inversión privada en los primeros 3 trimestres, posteriormente decrecería, empero con un mayor grado de incertidumbre. Por su parte, un shock del gasto de capital impactaría fuertemente la inversión privada incrementándola en 4 trimestres, posteriormente retornaría a su nivel de equilibrio.

De manera complementaria los gráficos 14 y 18 muestran la descomposición histórica de los modelos BVAR ya mencionados para las variables de GCTE, GK, PIB e IT. En el gráfico 14 se observa que durante toda la muestra las variaciones del gasto corriente estuvieron principalmente influenciados por la misma variable, podría entenderse que esto es así por su carácter discrecional. Por otro lado, se observa que el IPX contribuyó de manera positiva durante los primeros periodos de los 90s a las variaciones del gasto de capital posteriormente entre el 2000 y 2010 existieron periodos donde el IPX contribuyo positivamente y negativamente al gasto de capital. De igual forma, tanto para los ingresos tributarios como para el PIB, el IPX fue el más significativo en términos de contribución a las variaciones de estas variables. Haciendo un énfasis en los últimos periodos, se puede evidenciar que el IPX contribuyo de manera negativa a la actividad económica, y a los ingresos tributarios, evidenciando así, una desaceleración de la economía y una reducción en los ingresos tributarios.

El gráfico 18 da mucha más información acerca de lo mencionado, salvo la variable de gasto corriente, empero respecto a las variaciones del gasto de capital se observa que, a lo largo de toda la muestra, el IPX siempre ha contribuido ya sea positiva o negativamente en las variaciones del gasto de capital, y como ya se mencionó previamente, las desfavorables condiciones externas han afectado negativamente a las variables macroeconómicas de Bolivia. Por el lado de los ingresos tributarios, se observa que las variaciones en esta variable han estado explicadas por mucho tiempo por la variación del resto de variables, que ciertamente en mayor medida por variaciones en el IPX, la actividad económica también ha contribuido de manera significativa a las variaciones del ingreso tributario. Sin embargo, la disminución en tasa de crecimiento de los ingresos

tributarios se ha debido principalmente al deterioro del IPX y a la desaceleración de la economía.

Finalmente, el IPX ha contribuido de manera significativa al crecimiento del PIB durante el *boom de commodities* y de igual forma el gasto de capital fue también determinante en las variaciones del PIB, toda vez que la expansión de la inversión pública llevo consigo una dinamización de la economía y la demanda agregada.

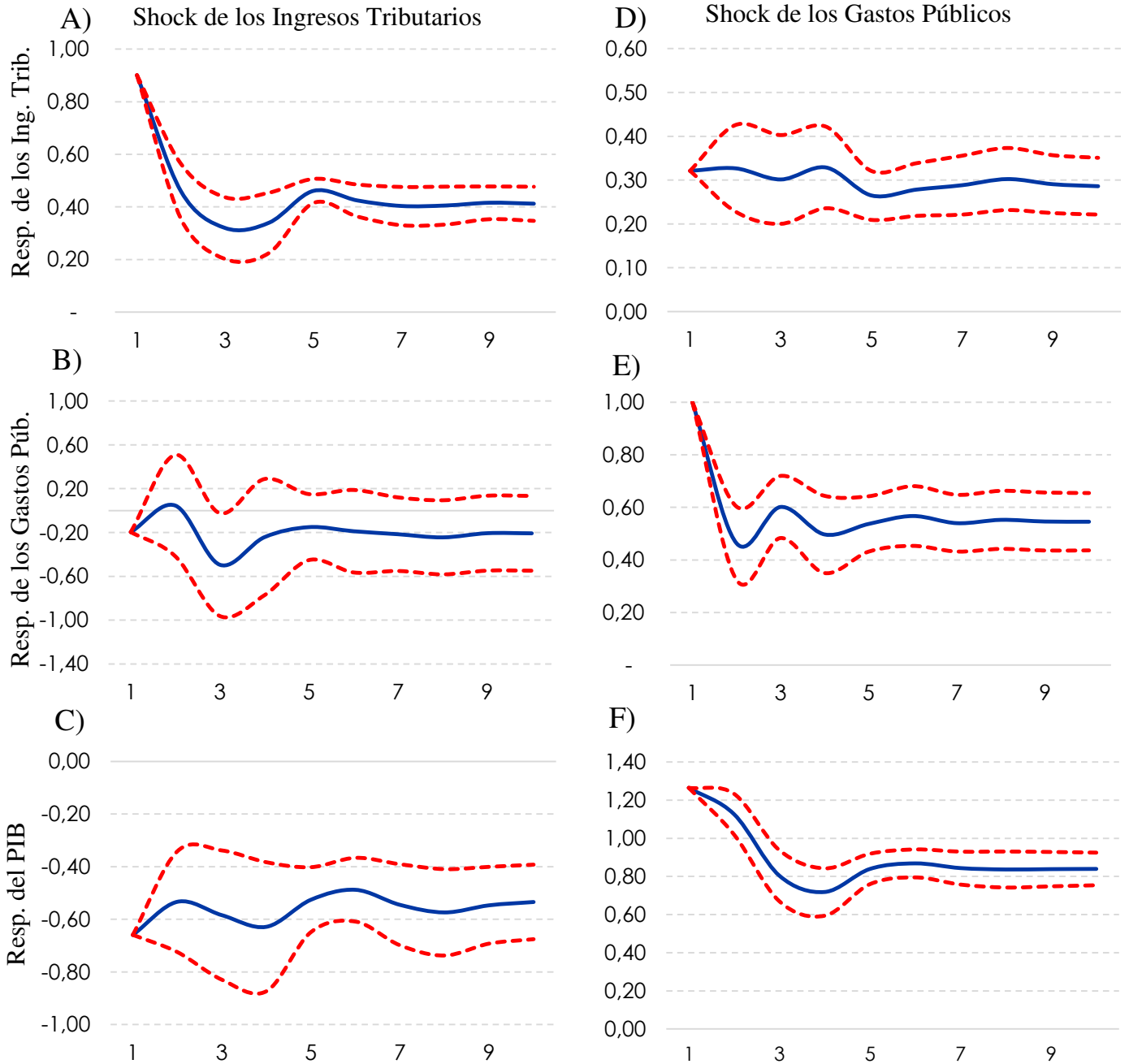
Finalmente, el gráfico 15 y 19 muestran la descomposición de varianza para los dos modelos BVAR con prior de Minnesota y Normal Wishart correspondientemente. Con relación al gráfico 15, el gasto corriente explicaría su variabilidad en casi el 100%, al igual que el gasto de capital. Mientras que, la variabilidad de los ingresos tributarios, a partir del 3er periodo estaría explicada cerca al 20% por un shock en el IPX, lo mismo sucede con la variabilidad el PIB. Por otro lado, el gráfico 19 muestra la descomposición de varianza bajo una prior de tipo Normal Wishart, la cual expresa que un shock en los gastos corrientes explicaría el 100% de su variabilidad, mientras que la variabilidad del gasto de capital a 1 año estaría explicado en su mayoría por un shock en la misma variable y poco más del 10% por un shock del IPX, al cabo de 2 años el shock del IPX explicaría cerca al 20% de la variabilidad el gasto de capital y tendría una importancia mínima los shocks del PIB y la inversión privada.

Para los ingresos tributarios, en el 1er periodo un shock en la misma variable explicaría el 70% de su variabilidad, entre tanto un shock en el PIB explicaría 20% de la variabilidad en los ingresos tributarios y el 10% restante se debería principalmente a un shock e los gastos de capital. A 1 año, las variabilidades de los ingresos tributarios estarían explicados en 40% por un shock en la misma variable, mientras que el IPX explicaría alrededor del 20% la variabilidad de los ingresos tributarios y la explicación de un shock del PIB se reduciría a 10%, el resto estaría distribuido entre shocks del gasto corriente y gasto de capital.

Por el lado de la actividad económica, un shock del PIB en el 1er trimestre explicaría su variabilidad en 70%, mientras que un shock del IPX y del gasto de capital explicaría la

variabilidad del PIB cada una en 10%. Esta situación cambiaría al cabo de 1 año, puesto que un shock del IPX explicaría en más del 30% la variabilidad del PIB y el gasto de capital mantendría su grado de explicación. Al cabo de 2 años, los porcentajes de explicación se mantendrían salvo que un shock del IPX explicaría alrededor del 40% de la variabilidad el PIB.

Gráfico N° 10: Impulso respuesta a shocks fiscales en un modelo SVAR³⁸

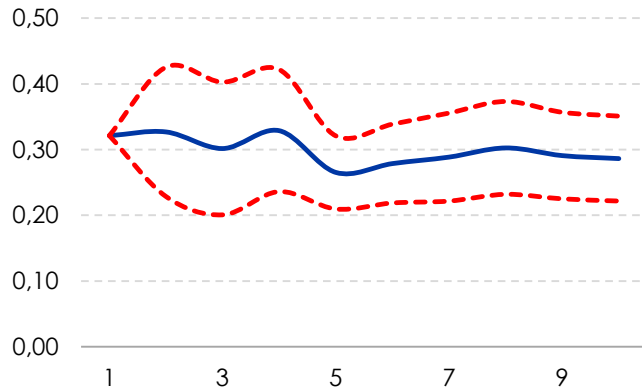


Elaboración: Propia

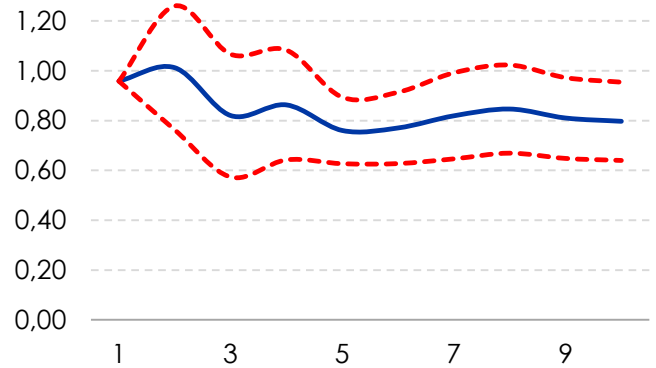
³⁸ La línea azul sólida de cada gráfico representa la respuesta acumulada de cada variable al shock descrito en el título. Por su lado, las líneas segmentadas de color rojo representan la banda de confianza de dos desviaciones estándar.

Gráfico N° 11: Impulso respuesta a shocks del gasto público desagregado en un modelo SVAR

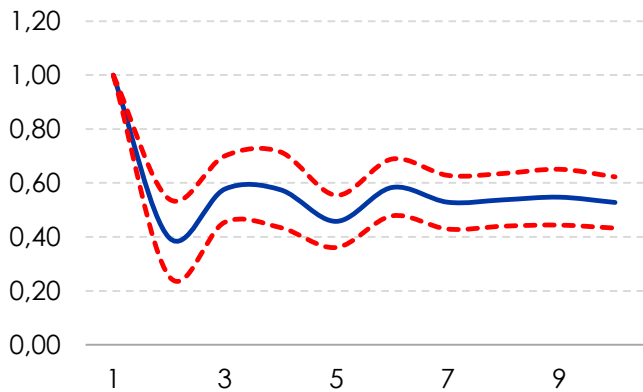
(A) Respuesta de los Ingresos Tributarios ante Gasto Corriente.



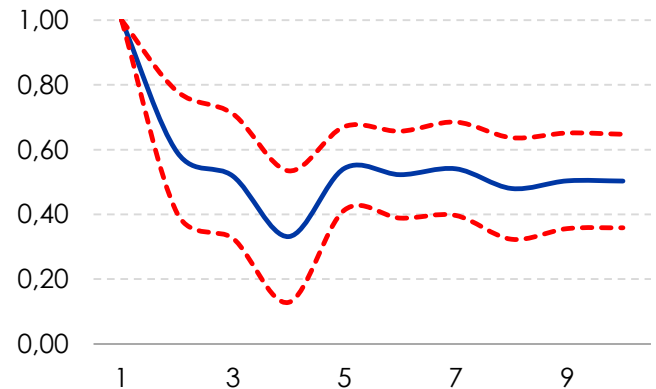
(D) Respuesta de los Ingresos Tributarios ante Gasto de Capital.



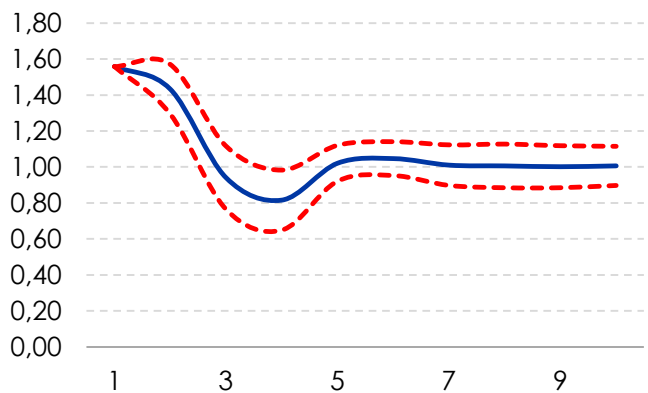
(B) Respuesta de los Gastos Corrientes ante Gasto Corriente.



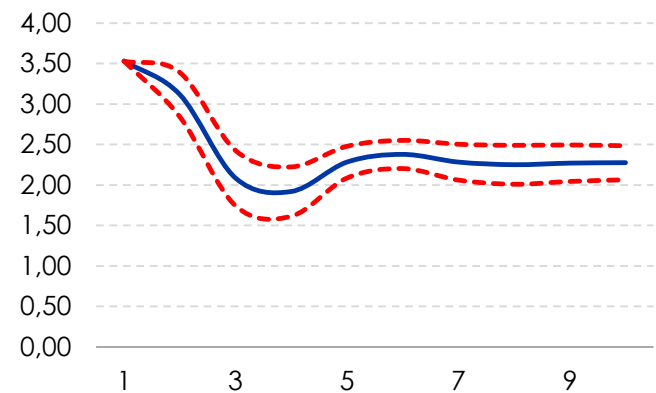
(E) Respuesta de los Gastos de Capital ante Gastos de Capital



(C) Respuesta del producto ante Gasto Corriente.



(F) Respuesta del producto ante Gasto de Capital.



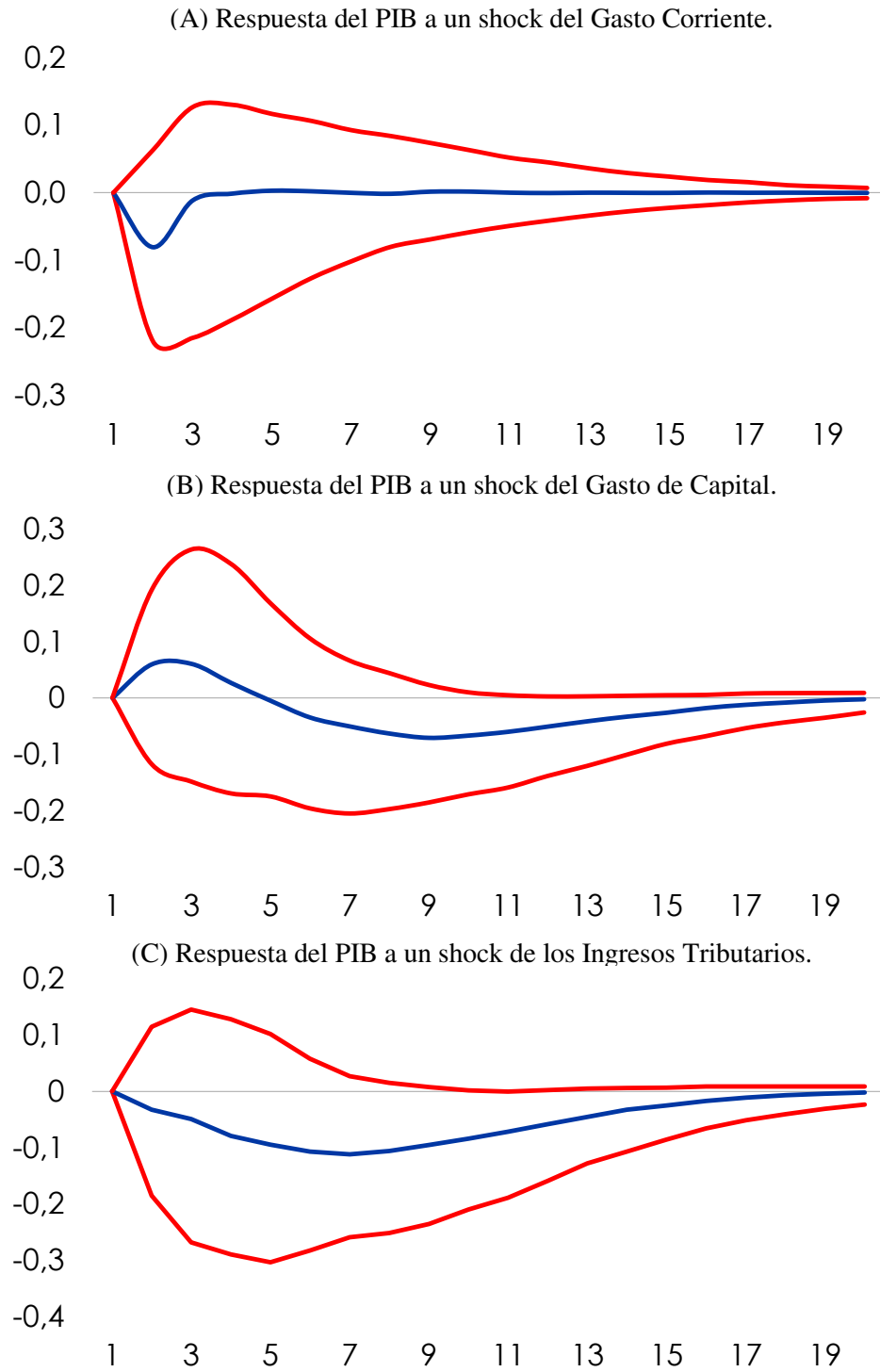
Elaboración: Propia

Tabla N° 5: Descomposición de Varianza

| Descomposición de Varianza de: | Trimestre | Ingresos Tributarios | Gasto Público | Producto |
|--------------------------------|-----------|----------------------|---------------|----------|
| Ingresos Tributarios | 1 | 21,630 | 5,697 | 72,672 |
| | 4 | 24,680 | 5,224 | 70,096 |
| | 8 | 24,787 | 5,336 | 69,877 |
| | 12 | 24,765 | 5,339 | 69,896 |
| Gastos Públicos | 1 | 0,285 | 99,715 | 0,000 |
| | 4 | 1,238 | 48,734 | 50,027 |
| | 8 | 1,198 | 46,189 | 52,613 |
| | 12 | 1,202 | 46,184 | 52,614 |
| Producto | 1 | 0,366 | 7,243 | 92,390 |
| | 4 | 0,345 | 7,096 | 92,559 |
| | 8 | 0,352 | 7,091 | 92,557 |
| | 12 | 0,352 | 7,091 | 92,556 |

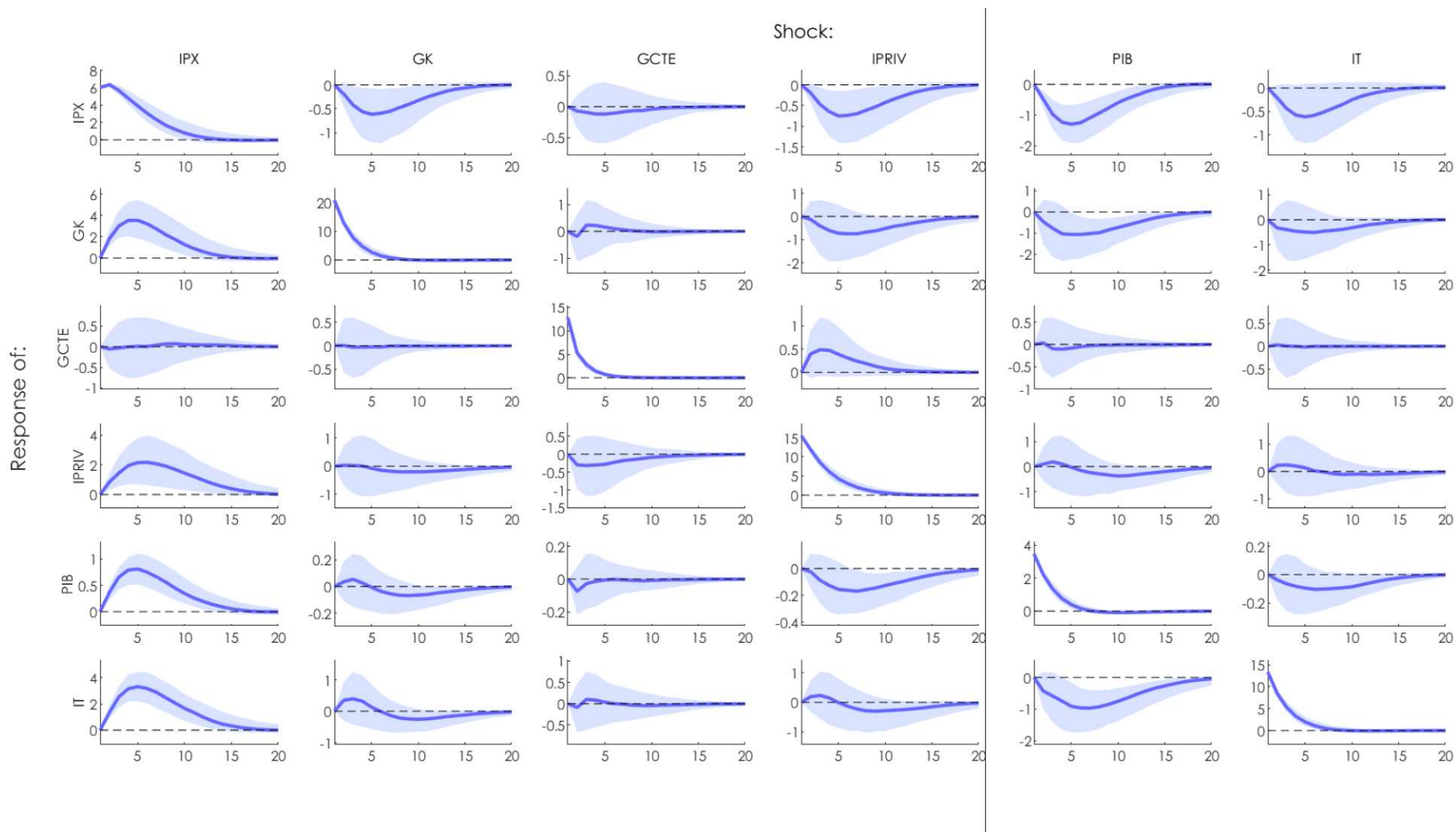
Elaboración: Propia

Gráfico N° 12: Respuesta del PIB a shocks de la Política Fiscal en un modelo VAR Bayesiano utilizando la Prior de Minnesota



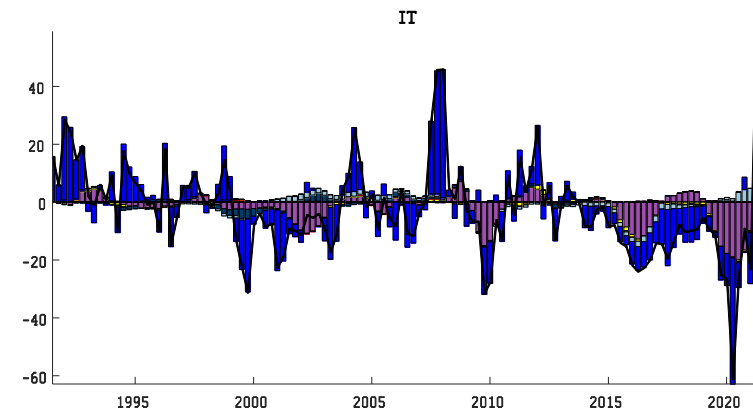
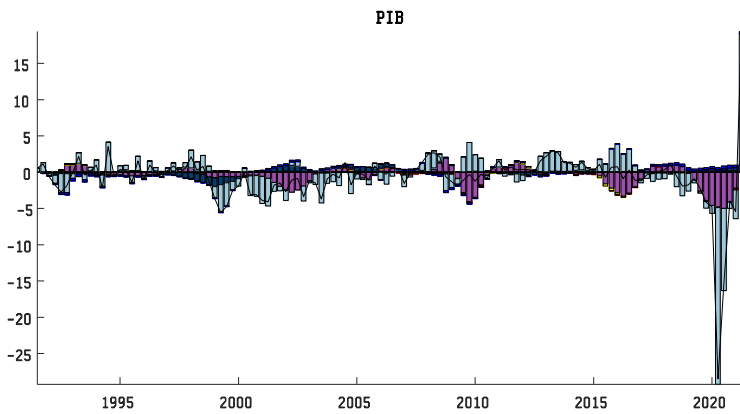
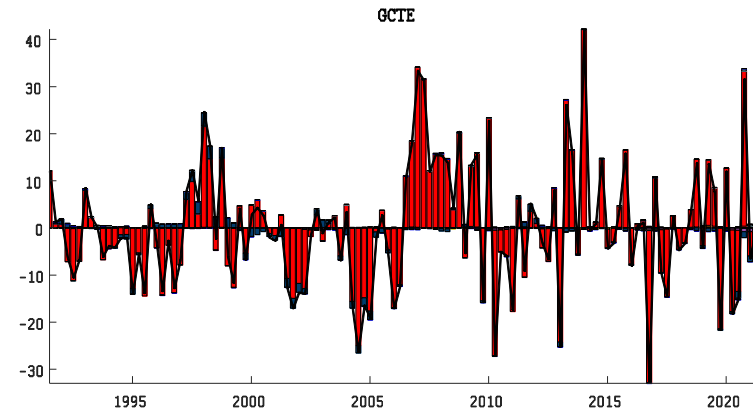
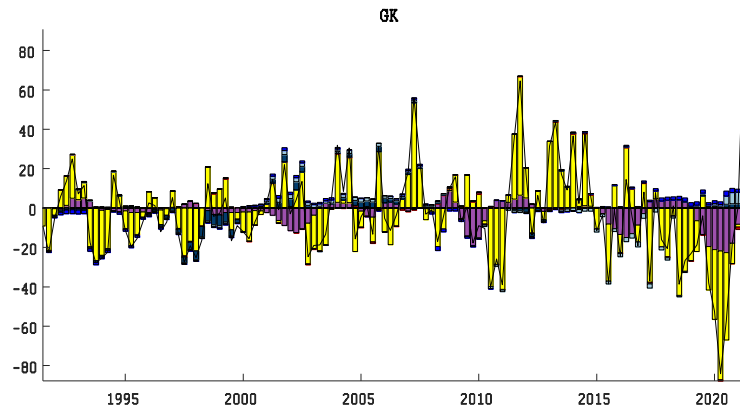
Elaboración: Propia

Gráfico N° 13: Efectos macroeconómicos de la política fiscal en un modelo BVAR (Prior de Minnesota)



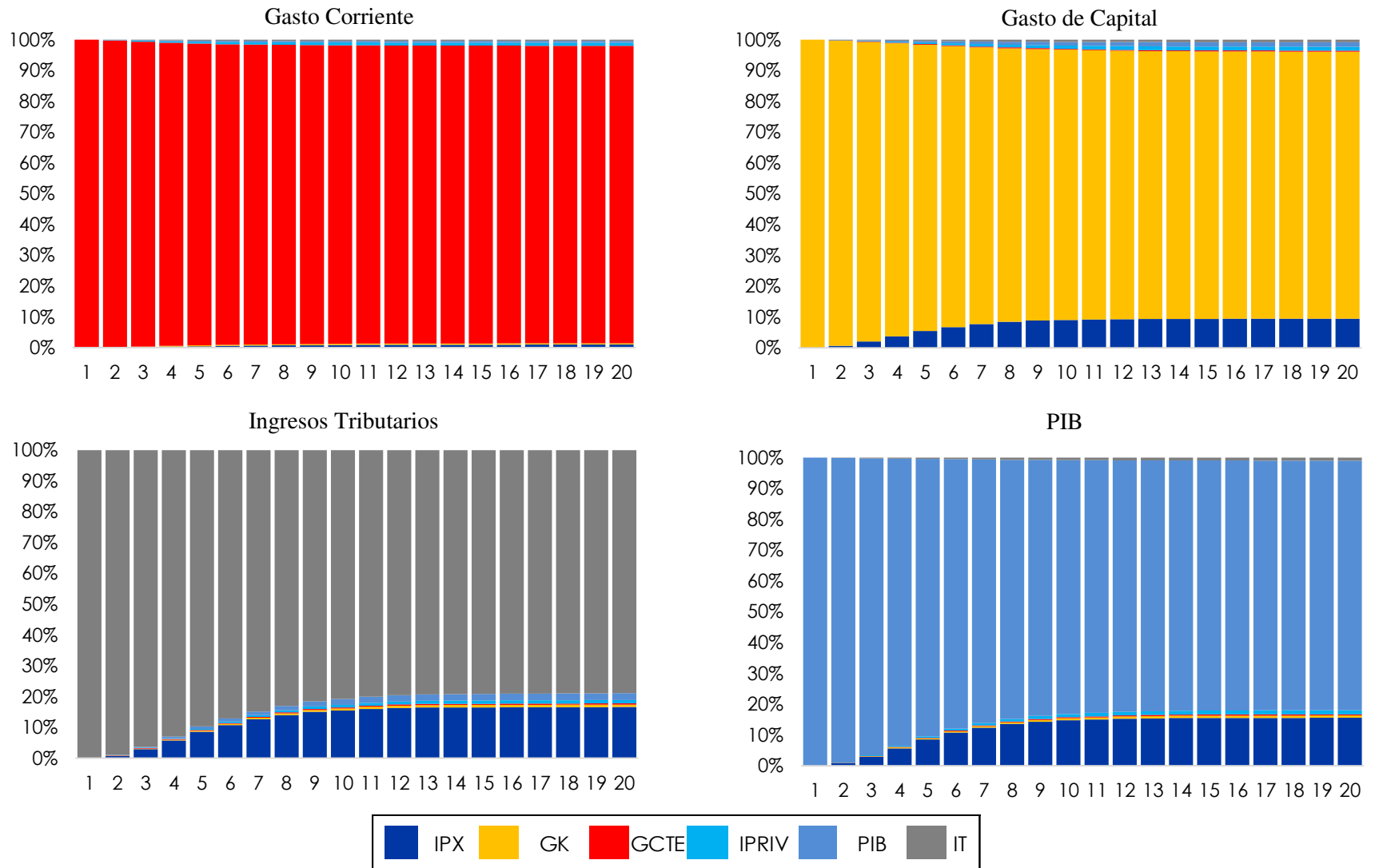
Elaboración: Propia

Gráfico N° 14: Descomposición Histórica (Prior de Minnesota)



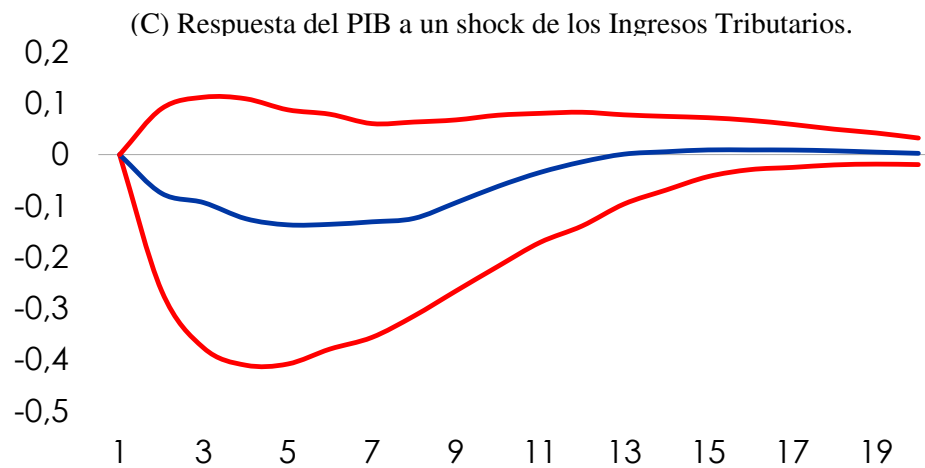
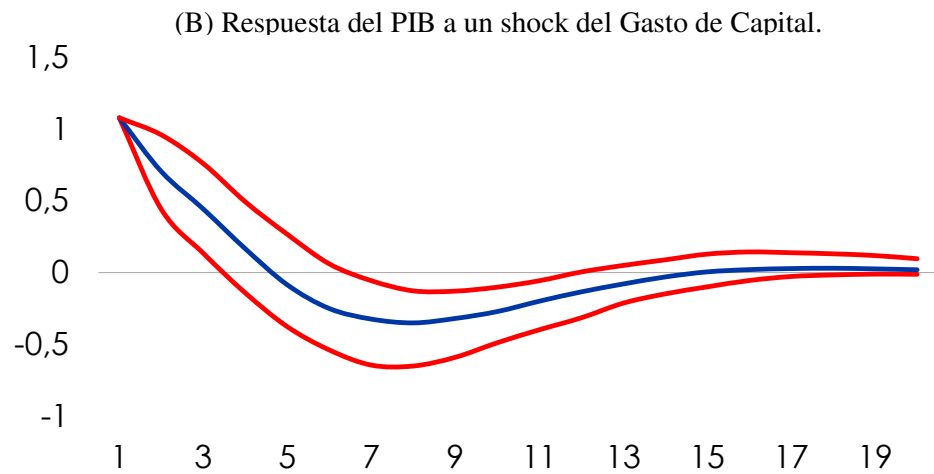
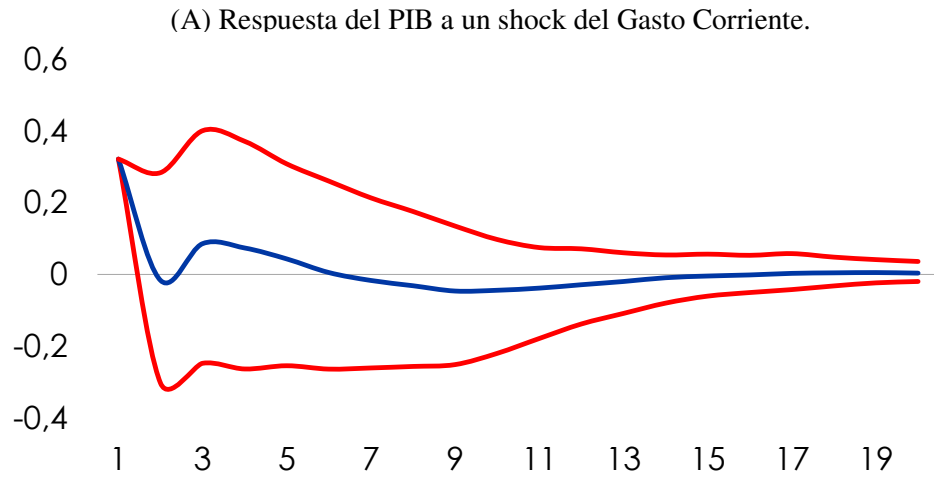
Elaboración: Propia

Gráfico N° 15: Descomposición de Varianza (Prior de Minnesota)



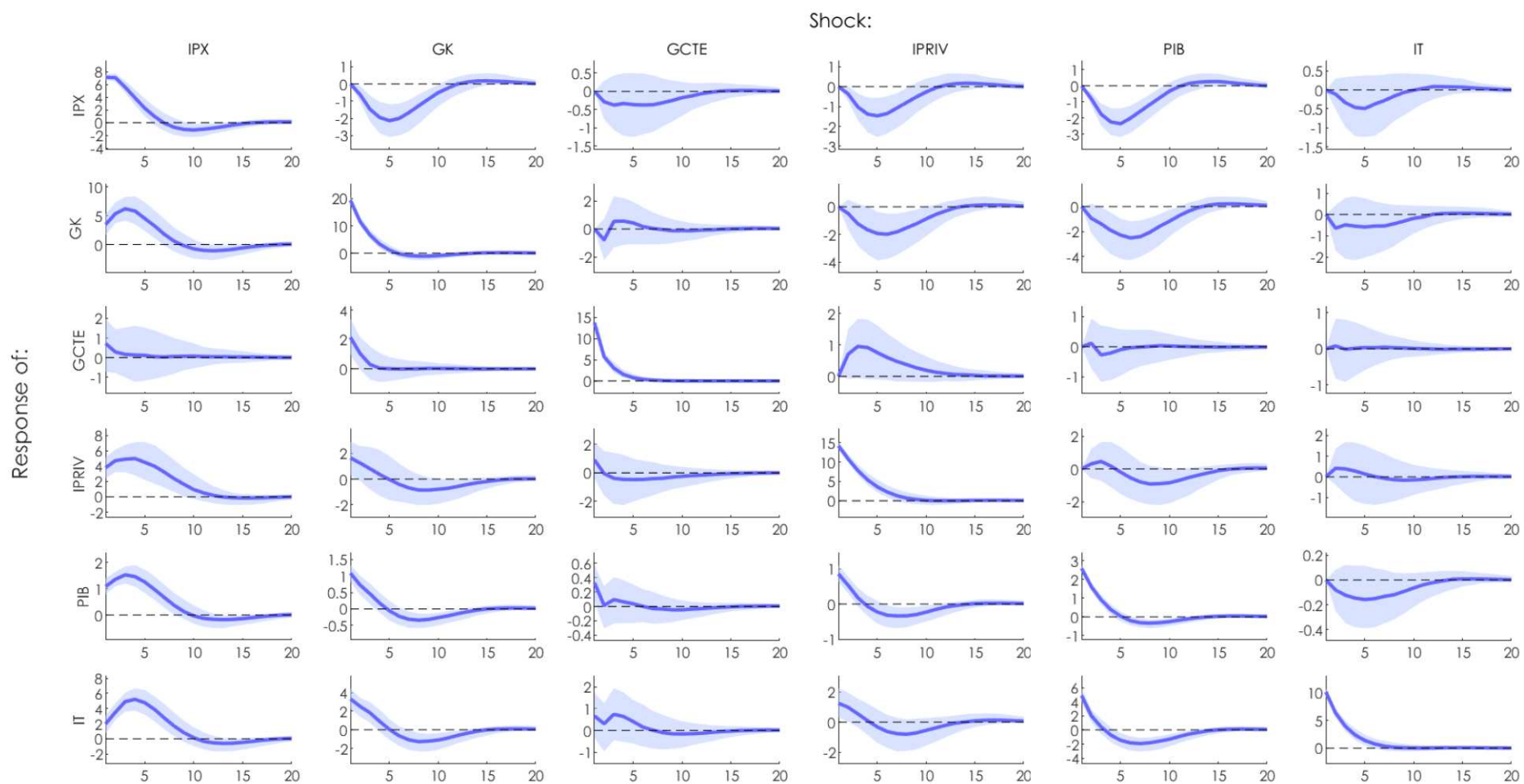
Elaboración: Propia

Gráfico N° 16: Respuesta del PIB a shocks de la Política Fiscal en un modelo VAR Bayesiano utilizando la Prior Normal Wishart



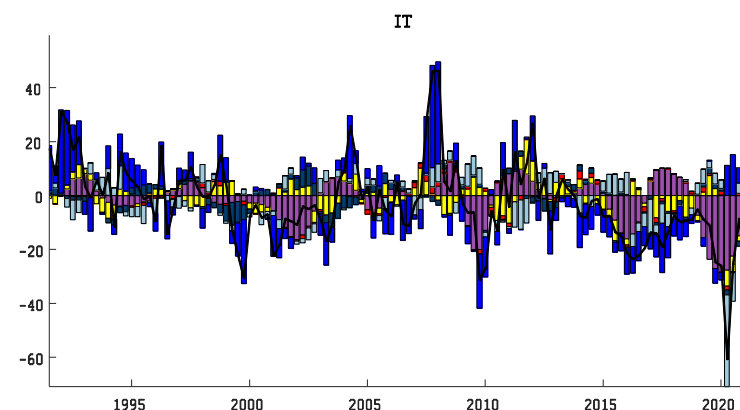
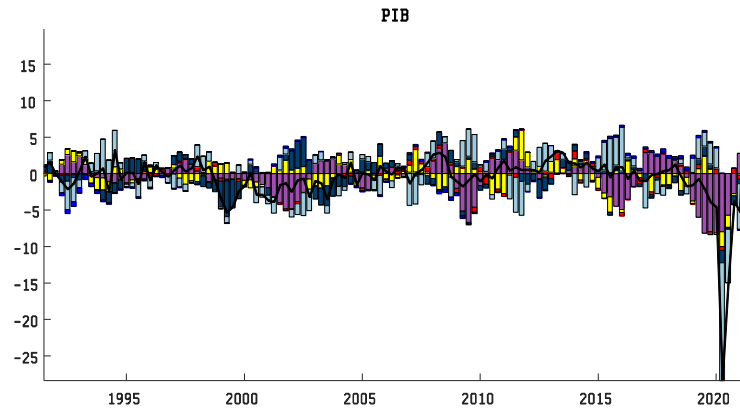
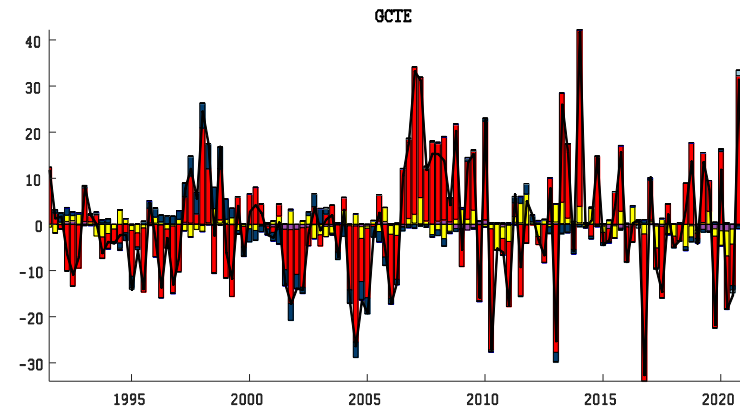
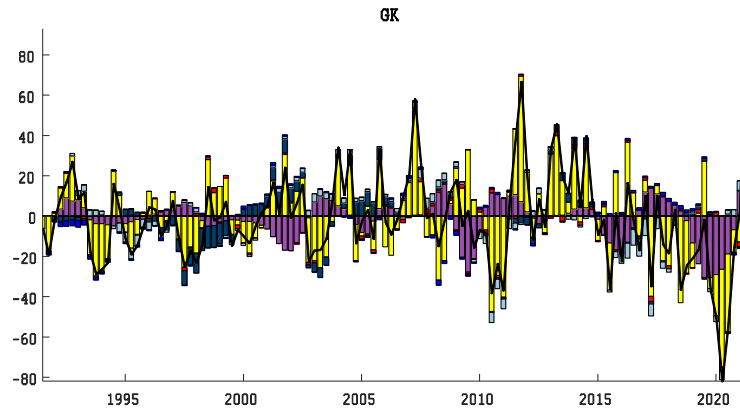
Elaboración: Propia

Gráfico N° 17: Efectos macroeconómicos de la política fiscal en un modelo BVAR (Prior Normal Wishart)



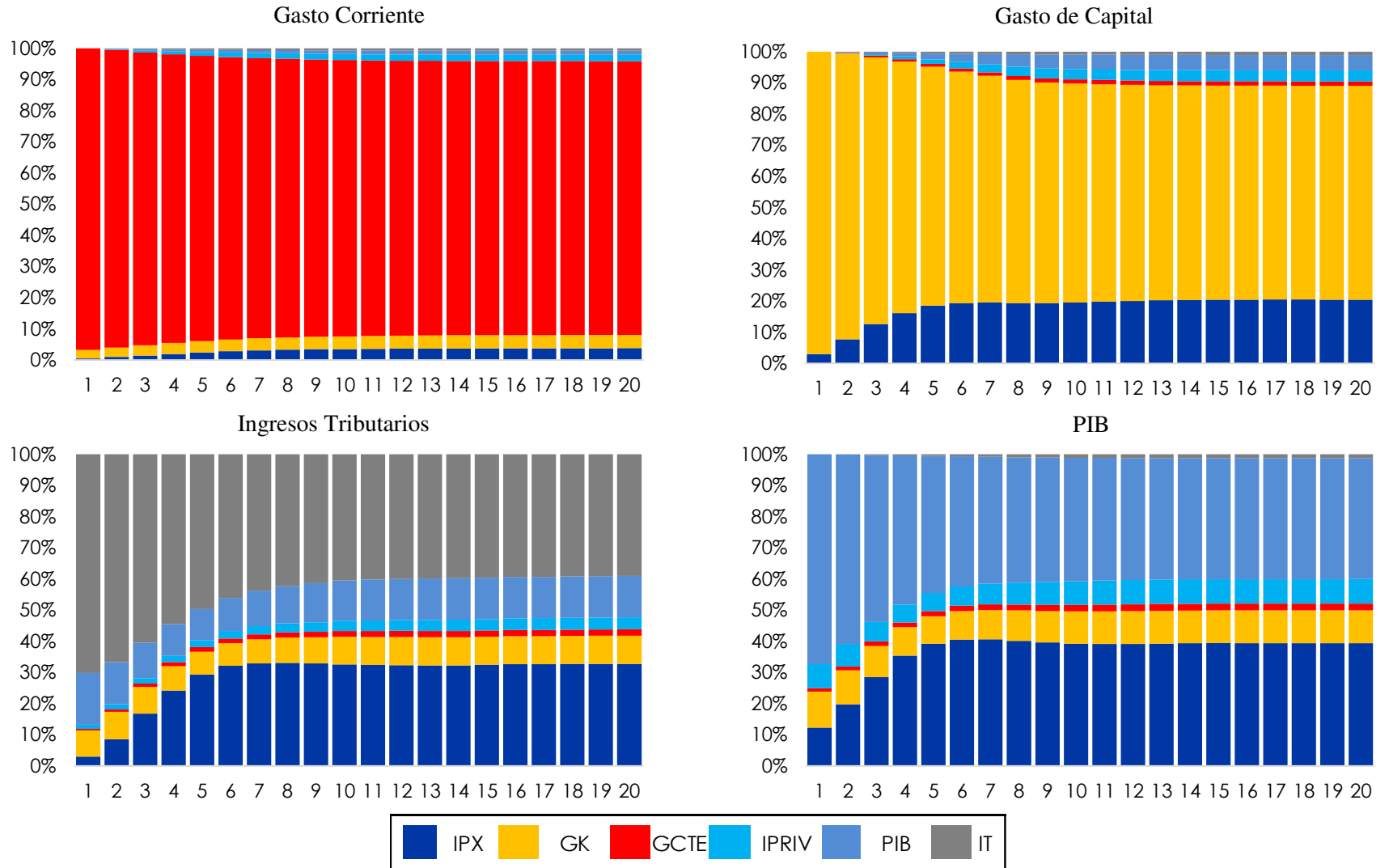
Elaboración: Propia

Gráfico N° 18: Descomposición Histórica (Prior Normal Wishart)



Elaboración: Propia

Gráfico N° 19: Descomposición de Varianza (Prior Normal Wishart)



Elaboración: Propia

5.3. Modelo de Vectores Autorregresivos con Parámetros Cambiantes en el Tiempo y Volatilidad Estocástica (TVP-VAR-SV)

La metodología de vectores autorregresivos con parámetros cambiantes en el tiempo y volatilidad estocástica (TVP-VAR-SV por sus siglas en inglés) fue propuesta por primera vez por (Primiceri, 2005), de modo que, partiendo de un VAR tradicional se tiene:

$$Ay_t = F_{1,t}y_{t-1} + F_{2,t}y_{t-2} + \dots + F_{p,t}y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Donde los residuos siguen la forma:

$$\varepsilon_t \sim N(0, \Omega)$$

Aplicando los despejes correspondientes y asumiendo que A es una matriz triangular inferior, se puede reescribir la ecuación, tal que:

$$y_t = B_{1,t}y_{t-1} + B_{2,t}y_{t-2} + \dots + B_{p,t}y_{t-p} + A^{-1}\Omega\varepsilon_t$$

Se aplica el mismo procedimiento que para un VAR bayesiano, de modo que al apilar las expresiones, se tiene la siguiente forma ya conocida.

$$y_t = \bar{X}_t\beta + A^{-1}\Omega\varepsilon_t$$

Con:

$$\bar{X}_t = I_n \otimes X_t, \quad X_t = (y'_{t-1} y'_{t-2} \dots y'_{t-p} x'_{t-p})$$

Y:

$$\beta_i = \text{vec}(B_t) \quad , \quad B_i = \begin{pmatrix} A'_{1,t} \\ A'_{2,t} \\ \vdots \\ A'_{p,t} \\ C'_t \end{pmatrix}$$

Lo anterior desemboca en tratar a todos los parámetros como variantes en el tiempo, de modo que se tiene:

$$y_t = X_t\beta_t + A^{-1}\Omega_t\varepsilon_t, \quad t = s+1, \dots, n$$

5.3.1. Resultados del modelo TVP-VAR-SV

Para este último caso, se corrió un modelo de Vectores Autorregresivos con Parámetros Cambiantes en el Tiempo y Volatilidad Estocástica (TVP-VAR-SV por sus siglas en inglés) bajo una de identificación de orden recursivo. De modo que, el gráfico 20 muestra la respuesta variable en el tiempo en un horizonte de 20 trimestres para las variables del índice de precios de exportación (IPX), gasto de capital (GK), gasto corriente (GC), inversión privada (IPRIV), actividad económica (PIB) y los ingresos tributarios (IT) desde 1990q1 hasta 2019q4.

En cuanto un shock en el IPX se observa que el gasto de capital reacciona positivamente, por lo menos a corto plazo, empero entre los periodos 1990 y 2000 este efecto se fue reduciendo y posteriormente tuvo una recuperación y mantuvo una tendencia creciente hasta el 2009 aproximadamente, y entre 2010 y 2019 los shocks del IPX tuvieron una reducción mínima. Mientras que, la respuesta del gasto corriente a un shock del IPX también habría variado en tiempo, puesto que se observa un mayor efecto posterior al 2010. Por otro lado, se observa un efecto positivo del IPX en el PIB a lo largo del tiempo, empero durante los primeros periodos de la década de los 90s un shock del IPX habría sido mucho mayor que en el resto de la muestra, posteriormente este efecto se habría ido disminuyendo y más adelante, a raíz del *boom de commodities* los efectos se fueron recuperando considerablemente.

Con respecto a la respuesta de los ingresos tributarios ante un shock en el IPX, se observa que durante toda la muestra estos efectos fueron positivos, sin embargo, en la década de los 90s se muestra que este efecto se habría ido reduciendo hasta el 2005, posteriormente los shocks del IPX sobre los ingresos tributarios se incrementaron y también su tiempo de duración de los mismos.

Además, el gráfico 20 muestra que los efectos del PIB ante un shock en el gasto de capital no solo se han ido incrementando desde el 2005, sino que la duración de su efecto se ha ido incrementando con el tiempo, puesto que durante la década de los 90s la respuesta del PIB a un shock del gasto de capital, solamente tendría un efecto positivo en el 1er periodo, después el efecto se invertiría generando contracciones en la economía. Mientras que, posterior al 2005 este efecto habría ido evolucionando favorablemente, haciéndose positivo para todo el horizonte del shock. Esto se debería principalmente a la mayor designación de recursos en gasto de capital y el efecto de segunda vuelta que estos ocasionarían en la economía.

Así mismo, ante un shock del gasto corriente, se puede observar que el PIB en los años 1990 y 2005 tuvo una respuesta negativa, y con el transcurso del tiempo, los efectos han ido evolucionando positivamente. Nótese además que conjuntamente con la magnitud del shock, el periodo de impacto también se ha ido incrementando, empero la evidencia encontrada advierte que el gasto corriente solamente tendría un efecto significativo en el corto plazo.

En el caso de un shock en los ingresos tributarios, la evidencia muestra que entre 1990 y 2005 un shock de los ingresos tributarios afectaba negativamente al PIB. Posteriormente este efecto se fue incrementando y teniendo en cuenta que no se registró una reforma tributaria en los últimos 20 años, este efecto positivo estaría mayormente ligado a la ampliación de la base tributaria. Al respecto, un resultado interesante es cómo afecta un shock de ingresos tributarios al gasto corriente puesto que, por el orden recursivo que tiene el modelo, se comprobó que los ingresos tributarios afectan al gasto corriente con rezagos, y estos efectos se han incrementado sobre todo a partir del 2008.

En esa misma línea, se puede comprobar que los efectos de la inversión privada ante shocks del gasto de capital se han incrementado con el pasar del tiempo, de hecho, también se distingue que el tiempo de duración del shock se ha ido expandiendo a gran parte del horizonte estimado.

El gráfico 21 muestra las medianas del impulso respuesta obtenidos en el gráfico 20 a una región de credibilidad del 68%, en el cual se muestra que el gasto de capital responde positivamente a un shock en el IPX a partir del 2do periodo. Así mismo el gasto corriente tiene una respuesta positiva al 1er periodo de haberse registrado el shock del IPX, empero en el 2do periodo respondería negativamente y desde el 3er trimestre este efecto tendría una recuperación significativa que abarcaría hasta decimo trimestre. Para el caso del PIB, un shock en el IPX generaría un impacto positivo de la economía en los primeros 9 trimestres, posteriormente el efecto se disiparía. Entre tanto los ingresos tributarios reaccionarían más que positivamente a un shock del IPX, de hecho, el mayor nivel de impacto se daría al cabo de 1 año.

Un shock en el gasto de capital afecta positivamente al PIB, con un mayor impacto en el 1er trimestre y posteriormente el shock disminuiría y retomaría su equilibrio al cabo de 9 periodos. Además, un shock positivo del gasto de capital incrementaría los ingresos tributarios en un horizonte de 12 trimestres aproximadamente.

En cuanto la respuesta del PIB a un shock en el gasto corriente, aparentemente el efecto tendría una forma negativa, sin embargo, la región de credibilidad es muy amplia para afirmar tal resultado, similar caso sucede con la respuesta del PIB ante un shock de los ingresos tributarios, toda vez que las regiones de credibilidad son muy amplias generando así mucha incertidumbre en la respuesta.

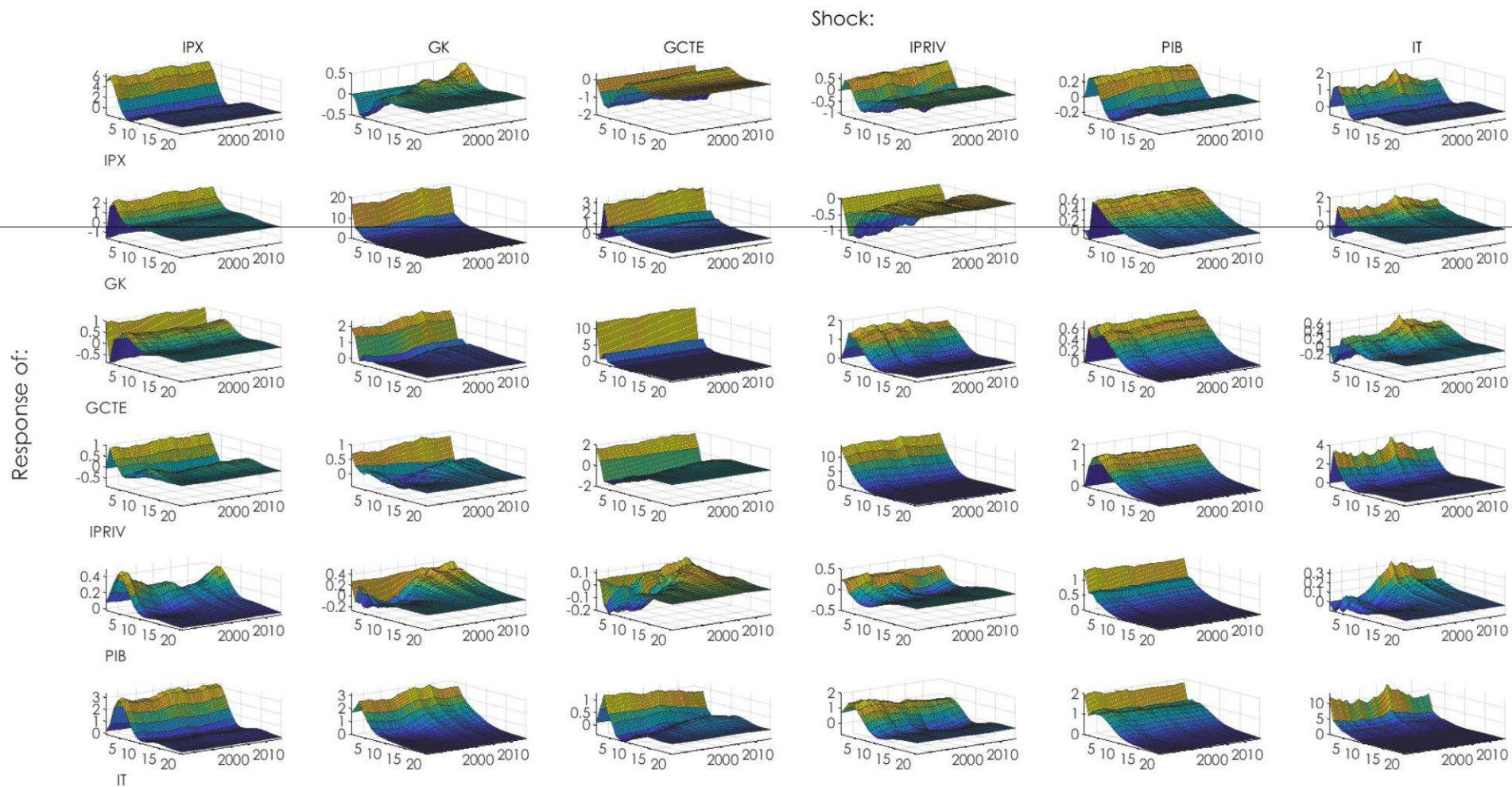
Por otro lado, el gráfico 22 muestra la descomposición histórica para las variables del PIB, IT, GK y GCTE, en el cual se observa que como se comportaron las variables y como contribuyeron el resto de ellas. De modo que, las variaciones en el gasto de capital estuvieron explicadas por las variaciones en sí mismo y nótese que, particularmente el IPX fue la única variable que contribuyo positivamente al crecimiento del gasto de capital. Mientras que, las variaciones del gasto corrientes no presentan alguna fuerte evidencia de la contribución positiva o negativa del resto de variables. Por su parte, las variaciones en el PIB a partir del 2005 y hasta el 2015 aproximadamente se debieron a variaciones muy fuertes en el IPX y de manera más significativa al gasto de capital sobre todo en los

periodos de expansión del gasto de capital desde el 2010 hasta el 2017. Por último, las variaciones de los ingresos tributarios y su desaceleración de los últimos años se debieron principalmente a un deterioro en el IPX y a un menor crecimiento de los propios ingresos tributarios.

Finalmente, en el gráfico 23 se muestra la descomposición de varianza del modelo TVP-VAR-SV. De modo que, en promedio, el 80% de la variabilidad del gasto corriente estaría explicado principalmente por shocks en la misma variable. Por el lado del gasto de capital se observa que también la variabilidad en esta variable se debe a shock en sí misma. Mientras que, variabilidad los ingresos tributarios estarían explicados por shocks en la misma variable, por lo menos los primeros periodos. Sin embargo, a mediano plazo los shocks en el gasto de capital y los shocks en el IPX explicarían gran parte de la variabilidad en los ingresos tributarios.

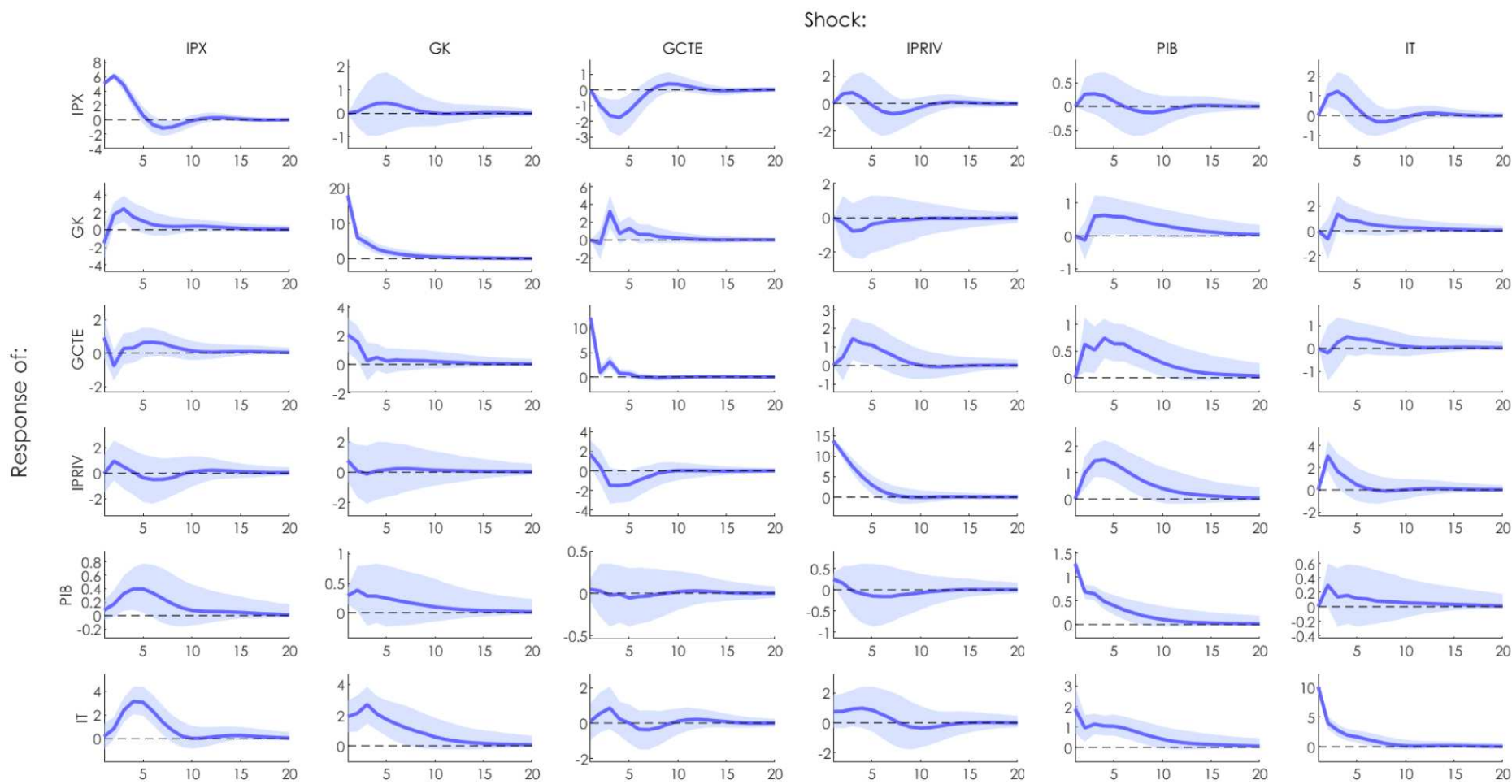
Entre tanto, un shock del PIB el 1er trimestre estaría explicando casi toda su variabilidad. Al lapso de 1 año el shock del gasto de capital cobraría fuerza teniendo un grado de explicación por encima del 10%, finalmente al cabo de 2 años el shock del IPX y el gasto de capital estarían explicando al PIB casi 10% y 20% respectivamente. Nótese que, a partir del 8 trimestre shocks del GK podrían contrarrestar shocks negativos del IPX.

Gráfico N° 20: Efectos macroeconómicos cambiantes en el tiempo de la política fiscal



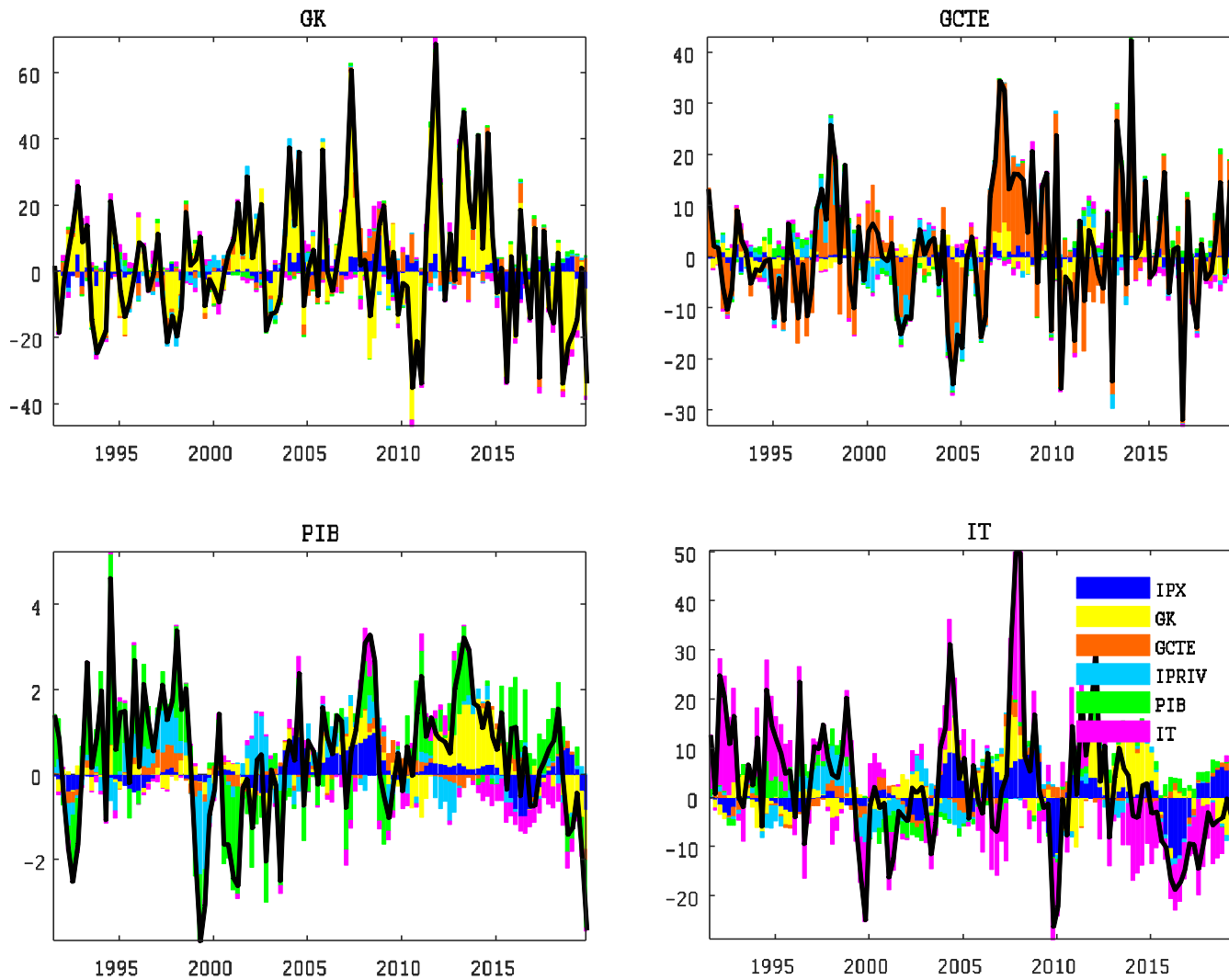
Elaboración: Propia

Gráfico N° 21: Efectos macroeconómicos de la política fiscal en un modelo TVP-VAR-SV



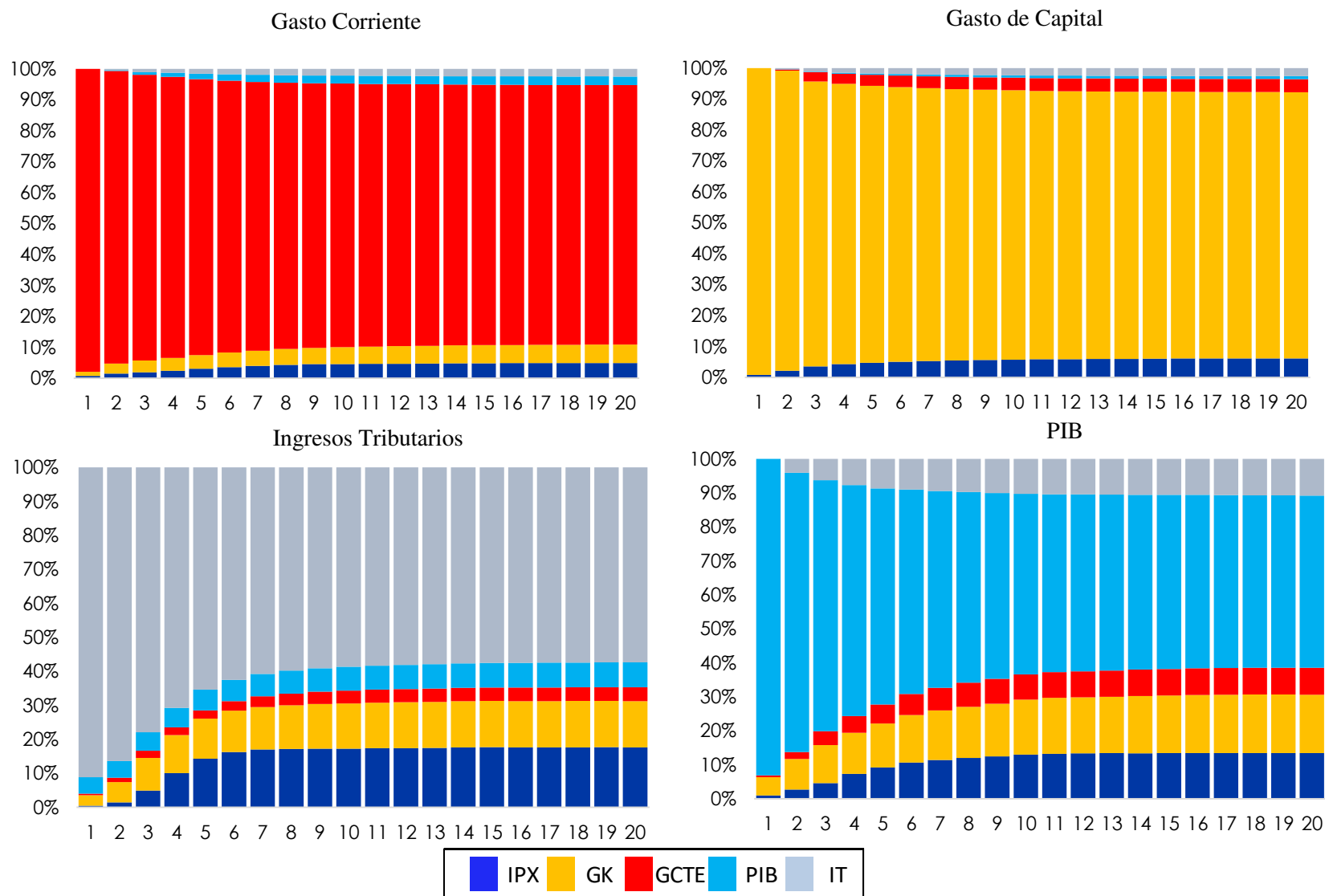
Elaboración: Propia

Gráfico N° 22: Descomposición histórica (Modelo TVP-VAR-SV)



Elaboración: Propia

Gráfico N° 23: Descomposición de Varianza (Modelo TVP-VAR-SV)



Elaboración: Propia

VI. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

En la presente investigación se estimó los efectos de la política fiscal en el crecimiento económico a través de la aplicación de modelos de vectores autorregresivos estructurales con métodos clásicos y bayesianos. Así como el efecto desagregado del gasto público en gasto corriente y gasto de capital. Adicionalmente a los resultados encontrados, se expandieron los modelos base a más variables de la economía, como la inflación y la inversión privada. Además, en los modelos bayesianos se incorporó el IPX como variable proxy del sector externo.

Dadas las especificaciones y supuestos fundamentados en esta investigación, se puede contrastar los objetivos y concluir lo siguiente:

- El crecimiento económico de Bolivia estuvo fuertemente ligado a las diferentes direcciones de política económica asumida dentro del periodo de investigación. Periodos anteriores al 2006 pese a los resultados deficitarios en las cuentas fiscales, la política fiscal no estuvo orientada a dinamizar la actividad económica. Por otro lado, desde el 2006 la política fiscal ha jugado un rol importante en la economía puesto que los gastos públicos se mantuvieron alrededor del 45% del PIB, y el resultado fiscal global registró un promedio de -3% del PIB.
- Bajo un modelo de SVAR con métodos clásicos se encontró evidencia de que política fiscal tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de Bolivia. Puesto que, por cada boliviano que se incremente en el gasto público, el PIB respondería de manera expansiva en 1,26 unidades monetarias el primer periodo, en 0,72 unidades monetarias al cabo de 1 año y 0,84 unidades monetarias después de 2 años. Contrariamente a un shock de impuestos que, por cada boliviano incrementado, el PIB reaccionaría negativamente en 0,66 unidades monetarias el primer periodo, en 0,63 unidades monetarias al cabo de 1 año y en 0,57 unidades monetarias en el 2do año.

- De manera desagregada se comprobó que el PIB se expandiría en 1,50 unidades monetarias el primer trimestre por cada boliviano designado al gasto corriente, mientras que por cada boliviano destinado al gasto de capital el PIB respondería positivamente en más de 2 unidades monetarias.
- Mediante el modelo VAR bayesiano con una creencia previa de que el vector de parámetros toma una forma de distribución de Minnesota no se encontró evidencia suficiente para concluir algún efecto en específico, puesto que habría mayor incertidumbre en las respuestas del PIB ante shocks fiscales. Sin embargo, a través de un VAR bayesiano con una creencia previa de que el vector de parámetros sigue una distribución Normal Wishart, se encontró evidencia de que ante un shock de 1 desviación estándar (d.e.) del gasto corriente la economía reacciona positivamente, expandiéndose en 0,3d.e. al 1er periodo, posteriormente fluctuaría con poca credibilidad por encima de 0 y encontraría su equilibrio al cabo de 3 años. Mientras que, un incremento de 1d.e. en el gasto de capital, expandiría la economía en la misma magnitud, en 1d.e. del PIB. Posteriormente perdería su efecto al cabo de 5 trimestres. En tanto, un shock de los impuestos contraería a la economía en 0,1d.e. durante 9 trimestres aproximadamente.
- Mediante un modelo de Vectores Autorregresivos con Parámetros Cambiantes en el Tiempo y Volatilidad Estocástica (TVP-VAR-SV) se planteó por primera vez para la economía boliviana, evidencia empírica de efectos cambiantes en el tiempo de la política fiscal. En el cual se encontró que los efectos de la política fiscal se han incrementado en el tiempo y con mucha más relevancia el gasto de capital que el gasto corriente, puesto que los efectos en la economía ante shocks del gasto de capital no sólo se incrementaron desde el 2005, sino que también se habría incrementado la duración del mismo, es decir, se habría ampliado el horizonte de impacto con el transcurso del tiempo. En tanto la respuesta de la economía ante un shock del gasto corriente muestra una evolución creciente en el tiempo, empero sólo en magnitud del impacto, mas no el horizonte del mismo, es decir, el gasto

corriente se convirtió en una herramienta dinamizadora de la economía a corto plazo con el pasar de los años.

- Mediante el modelo VAR bayesiano con una distribución de parámetros de tipo Normal Wishart, se encontró evidencia de que la inversión privada reaccionaría positivamente a un shock del gasto corriente y con mayor impacto a un shock del gasto de capital. Además, mediante el modelo TVP-VAR-SV se encontró evidencia de que la inversión privada ha ido respondiendo positivamente y con una tendencia creciente desde el 2000 a shocks en el gasto de capital. Por lo que, se comprobaría la existencia de un efecto *crowding in* en la economía boliviana.
- Mediante la inclusión del IPX en el modelo VAR bayesiano se comprobó que la economía boliviana tiene una alta dependencia del sector externo, sobre todo los shocks del IPX tienen un alto grado de explicación en la variabilidad de los ingresos tributarios. Así mismo se concluye que la política fiscal es una herramienta altamente recomendable para contrarrestar choques externos.

6.2.Recomendaciones

- La política fiscal tiene efectos positivos sobre la economía y sobre el conjunto de las variables macroeconómicas, empero los efectos de una expansión del gasto corriente son menores en magnitud que una expansión del gasto de capital.
- La incorporación del periodo 2020 deber ser manejado con sumo cuidado, puesto que la pandemia por covid-19 puede generar estimaciones erróneas y se recomienda realizar un tratamiento previo a la estimación de cualquier modelo.
- Queda pendiente la incorporación de variables que reflejen la conducta del Banco Central de Bolivia, para poder identificar el efecto conjunto entre política fiscal y política monetaria.

Bibliografía

- Alarcon, S. (2020). Multiplicador de inversión pública durante el auge y declive de precios internacionales. *LAJED No 33*.
- Alesina, A., & Ardagna, S. (2010). Large Changes in Fiscal Policy: Taxes versus Spending. *National Bureau of Economic Research*.
- Argandoña, A., Gamez, C., & Mochon, F. (1997). *MACROECONOMÍA AVANZADA I: Modelos dinámicos y Teoría de la política económica*. McGraw-Hill.
- Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2013). Fiscal Multipliers in Recession and Expansion. *Fiscal Policy after the Financial Crisis (63-98)*.
- Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). AN EMPIRICAL CHARACTERIZATION OF THE DYNAMIC EFFECTS OF CHANGES IN GOVERNMENT SPENDING AND TAXES ON OUTPUT. *The Quarterly Journal of Economics*.
- Caldara, D., & Kamps, C. (2008). WHAT ARE THE EFFECTS OF FISCAL POLICY SHOCKS? A VAR-BASED COMPARATIVE ANALYSIS. *WORKING PAPER SERIES No 877 European Central Bank*.
- Carrillo, P. A. (2017). EL EFECTO DE LA POLÍTICA FISCAL EN EXPANSIÓN Y RECESIÓN PARA ECUADOR: UN MODELO MSVAR. *Cuadernos de Economía*.
- Cernadas, L. (2010). Macroeconomic effects of fiscal policy: Empirical evidence from Bolivia. *Banco Central de Bolivia*.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y política*. México: Pearson.
- Dixon, H. D. (2007). New Keynesian macroeconomics: Entry For New Palgrave Dictionary of Economics. *CARDIFF BUSINESS SCHOOL WORKING PAPER SERIES*.
- Dominguez, M. J. (2018). La crisis económica de los años 70 y los Pactos de la Moncloa. *eXtoikos*.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía*. España: Mc Graw Hill.
- Enders, W. (2015). *APPLIED ECONOMETRIC TIME SERIES*. Wiley.
- Gomez, W. M., & Rbenals, R. M. (2007). Un cálculo del déficit fiscal estructural: análisis y una propuesta metodológica. *Perfil de Coyuntura Económica No. 10*, 50-51.

- Guevara, C. (2018). El Impacto del Gasto Público En La Actividad Económica Real: Un Análisis a Través del Tiempo. *Manuscrito ganador del I Concurso de Investigación Macrofiscal del Consejo Fiscal*.
- IMF, I. M. (2021). Reglas fiscales, cláusulas de escape y shocks de gran magnitud. *FISCAL AFFAIRS*.
- Jahan, S., Saber , A., & Papageorgiou, C. (September 2014). What Is Keynesian Economics? *Finance & Development* , 53-54.
- Jimenez, A. C. (2019). Time-Varying Impact of Fiscal Shocks over GDP Growth in Peru: An Empirical Application using Hybrid TVP-VAR-SV Models. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ*.
- Jiménez, F. (2012). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una Economía Abierta* . Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Koop, G., & Korobilis, D. (2010). Bayesian Multivariate Time Series Methods for Empirical Macroeconomics. *Foundations and Trends in Econometrics Vol. 3, No. 4 (2009) 267–358*.
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica Journal of the Econometrics Society*.
- Linnemann, L., & Schabert, A. (2000). Fiscal Policy in the New Neoclassical Synthesis. *University of Cologne, Department of Economics*, 7-11.
- Litterman, R. (1986). Forecasting with bayesian vector autoregressions: Five years of experience. *Journal of Business and Economic Statistics*.
- Lucas, R. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. *Carnegie-Rochester Conference*.
- Lütkepohl, H., & Kratzig, M. (2004). *Applied time series econometrics*. Cambridge University Press: Cambridge University.
- Machicado, C., Estrada, P., & Flores , X. (2011). Is Fiscal Policy alone enough for growth? A simulation analysis for Bolivia. *PEP-MPIA Working Paper*.
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía*. Harvard University.
- Martner, R. (1996). *Indicadores de la Política Fiscal: diseño y aplicaciones para Chile*. REVISTA DE LA CEPAL 56.
- MEFP, M. d. (2017). *Informe Fiscal 2017*. Viceministerio del Tesoro y Crédito Público.
- MEFP, M. d. (2021). *Presupuesto Ciudadano 2021*.

- Mendoza, W., & Melgarejo, K. (2008). LA EFECTIVIDAD DE LA POLÍTICA FISCAL EN EL PERÚ.
- Montenegro, M., & Daney, V. (2010). Reglas fiscales de Bolivia: enfoque de modelo dinámico estocástico de equilibrio general.
- Moscoso, M., & Laserna, S. (2013). BOLIVIA: EFECTOS DINÁMICOS Y EFECTIVIDAD DE LA POLÍTICA FISCAL. *Fundación Konrad Adenauer Stiftung (KAS)*.
- Muth, J. (1961). Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *The Econometric Society*.
- Osborn, M. J., & Rubinstein, A. (2020). *MODELS IN MICROECONOMIC THEORY*. Cambridge: UK: Open Book Publishers, capítulo 6.
- Palmero, M. (2014). A SVAR MODEL FOR THE BOLIVIAN ECONOMY. *INVESTIGACIÓN & DESARROLLO, No. 14, Vol. 1*.
- Perotti, R. (2004). Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries. *Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research, Working Paper 276*.
- Piug, J. P. (2015). Multiplicador del gasto público en Bolivia: una primera aproximación. *LAJED No 24*.
- Primiceri, G. (2005). Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy. *Review of Economic Studies, 72(3):821–852*.
- Ramirez, E. (2008). LA POLÍTICA FISCAL DESDE UNA PERSPECTIVA DE CRECIMIENTO ENDÓGENO. EQUILIBRO PRESUPESTAL Y FLUCTUACIONES DE CORTO PLAZO. *Universidad Nacional Autónoma de México, 39*.
- Restrepo, J., & Rincón, H. (2006). Identifying Fiscal Policy Shocks in Chile and Colombia. *BorradoresdeEconomía 397*.
- Sanchez, W., & Hamilton, G. (2013). Multiplicadores Asimétricos del Gasto Público y de los Impuestos en el Perú. *MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA MACROECONÓMICA*.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica, Vol (48)*.
- Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público*. Antoni Bosch.
- Tello, A., & Perez, F. (2019). Multiplicadores Fiscales: Efecto del gasto público desagregado sobre el nivel de actividad de la economía peruana. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ*.

- Tiscordio, I., & Bucacos, E. (2008). EFECTOS DE LA POLÍTICA FISCAL EN URUGUAY: UNA APROXIMACIÓN A TRAVÉS DE SHOCKS FISCALES. *Documento de Trabajo ISSN 1688-7565 No2. Banco Central de Uruguay.*
- UDAPE. (2017). *Estimaciones de Gasto Público Social y Gasto en Infancia Niñez y Adolescencia 2000 - 2014.* Ministerio de Planificación del desarrollo.
- Valdivia, J. (2017). IMPACTO DEL GASTO DE CAPITAL DEL SPNF SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL PERIODO 2006-2016. *Cuadernos de Investigación Económica Boliviana - Vol. 2(1).*
- Velasco, O. (2022). *La política fiscal en Bolivia. Lecciones y desafíos del Modelo Económico Social Comunitario Productivo.* La Paz, Bolivia: Editores plural.
- Warnock, F., & Cacadac, V. (2009). International Capital Flows and U.S. Interest. *Journal of International Money and Finance* 28.

Anexos

De manera complementaria a los resultados encontrado en el modelo SVAR clásico, y siguiendo a (Cernadas, 2010) se planteó un segundo modelo SVAR incorporando a más variables de la economía³⁹. Por lo cual el esquema de identificación se plantea en el anexo 1 y los resultados en el anexo 2. Todas las variables salvo la inflación, fueron deflactadas por el deflactor implícito del PIB, y se encuentran en logaritmos de sus primeras diferencias, las cuales fueron desestacionalizadas previamente.

Anexo N° 1: Evidencia de efectos de largo plazo de la Política Fiscal

Siguiendo el planteamiento del modelo VAR mediante el enfoque recursivo, se tiene que:

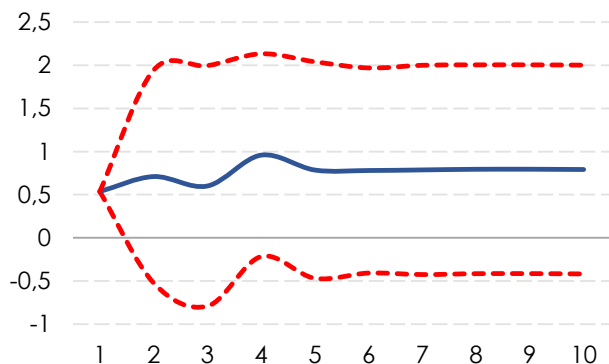
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_y^g & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{ip}^g & -\beta_{ip}^y & 1 & 0 & 0 \\ -\beta_\pi^g & -\beta_\pi^y & -\beta_\pi^{ip} & 1 & 0 \\ -\beta_t^g & -\beta_t^y & -\beta_t^{ip} & -\beta_t^\pi & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mu_t^g \\ \mu_t^y \\ \mu_t^{ip} \\ \mu_t^\pi \\ \mu_t^t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^g \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^{ip} \\ \varepsilon_t^\pi \\ \varepsilon_t^t \end{pmatrix}$$

Donde β_p^j representa el efecto contemporáneo de la variable j sobre la variable p , mientras que μ_t^p representa el shock puro de la variable p . Mientras que las variables g, y, ip, π, t hacen alusión al gasto público, producto, inversión privada, inflación e impuestos respectivamente.

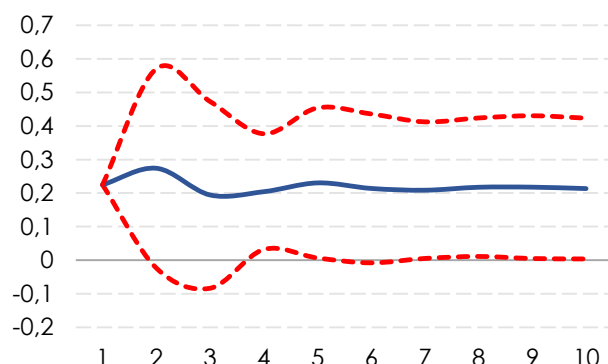
³⁹ Para esta parte de la investigación, teniendo en cuenta que solamente es de interés la forma en la que responden las variables macroeconómicas, se seguirá la metodología recursiva de (Sims, 1980). Así mismo, los resultados no serán interpretados en términos nominales, sino que, por temas de simplicidad, el resultado de interés es la forma que toma el impacto sobre las variables ya mencionadas.

Anexo N° 2: FIR de la Política Fiscal en un modelo SVAR bajo enfoque recursivo

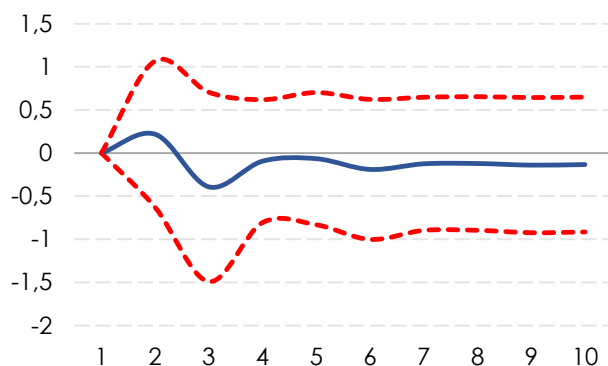
(A) Respuesta de la inversión privada a un shock de Gasto.



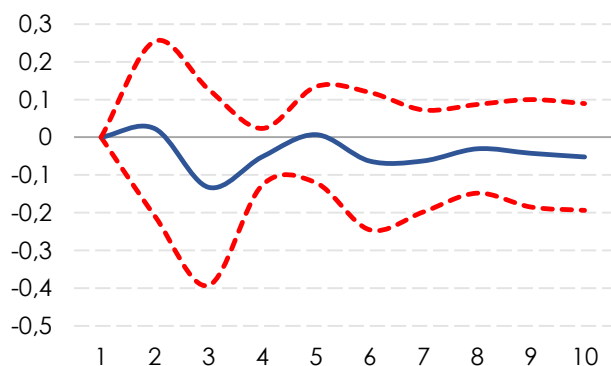
(D) Respuesta del nivel de precios a un shock de Gasto.



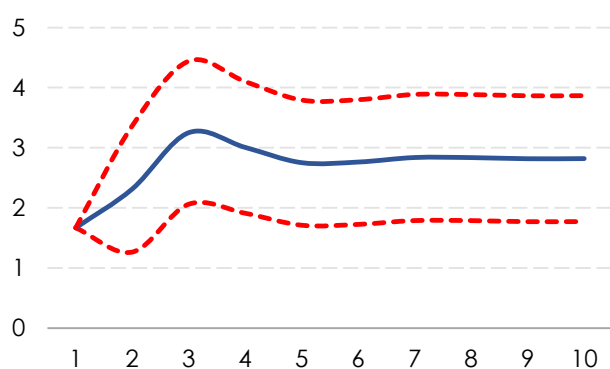
(B) Respuesta de la inversión privada a un shock de Impuestos.



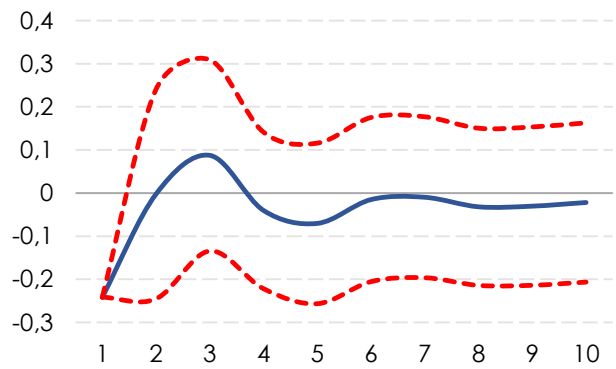
(E) Respuesta del nivel de precios a un shock de Impuestos.



(C) Respuesta de la inversión privada a un shock del Producto.



(F) Respuesta del nivel de precios a un shock del Producto.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 3: Modelo VEC

Al realizar un modelo multivariado, las variables pueden o no estar cóintegradas entre sí, es decir, pueden guardar una relación de largo plazo, que puede ser no observable en el corto plazo. Por lo que, es necesario realizar un test de cointegración y determinar la existencia de vectores de cointegración en el modelo y su ajuste de largo plazo.

Al realizar el test de cointegración de Johansen el test traza indica de la existencia de al menos 1 vector de cointegración en el modelo planteado. Por su lado el test del máximo autovalor, también apoya la existencia de al menos 1 vector de cointegración. Por lo que, es necesario estimar un modelo de Vectores de Corrección de Errores (VEC) para identificar el proceso de ajuste en el largo plazo.

Test Traza

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None * | 0.379972 | 97.02396 | 69.81889 | 0.0001 |
| At most 1 | 0.184653 | 39.18700 | 47.85613 | 0.2529 |
| At most 2 | 0.069615 | 14.48593 | 29.79707 | 0.8123 |
| At most 3 | 0.046427 | 5.755023 | 15.49471 | 0.7243 |
| At most 4 | 2.26E-05 | 0.002731 | 3.841465 | 0.9558 |

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Test del Máximo autovalor

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

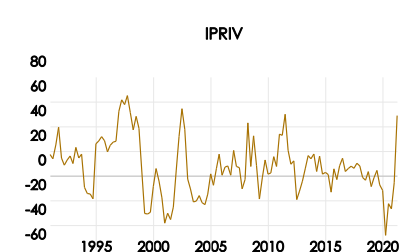
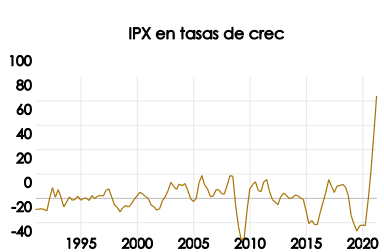
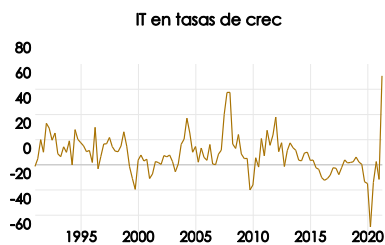
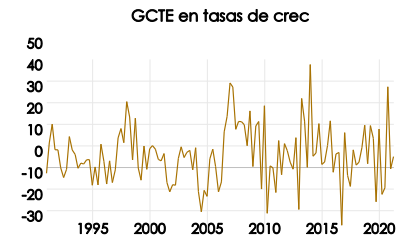
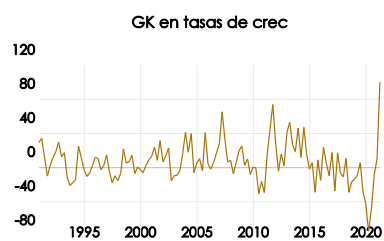
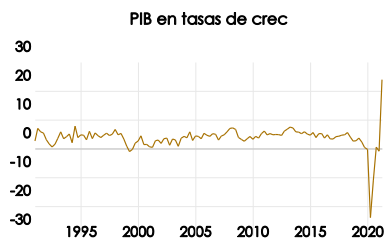
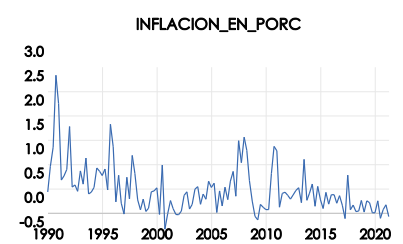
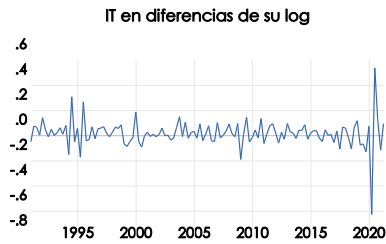
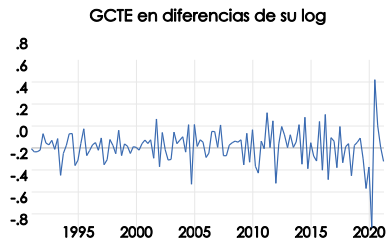
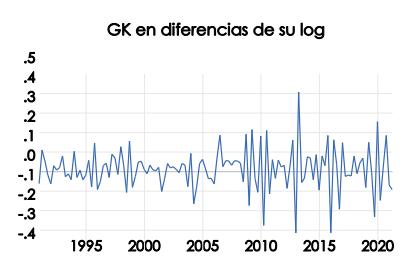
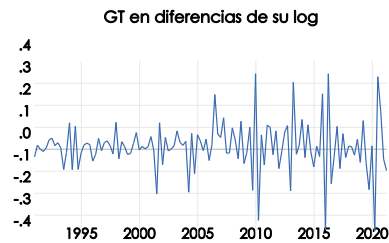
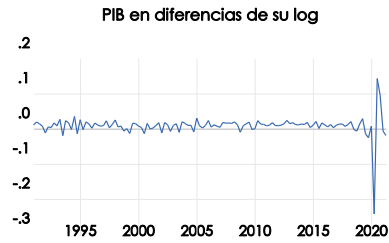
| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None * | 0.379972 | 57.83695 | 33.87687 | 0.0000 |
| At most 1 | 0.184653 | 24.70107 | 27.58434 | 0.1121 |
| At most 2 | 0.069615 | 8.730910 | 21.13162 | 0.8535 |
| At most 3 | 0.046427 | 5.752293 | 14.26460 | 0.6452 |
| At most 4 | 2.26E-05 | 0.002731 | 3.841465 | 0.9558 |

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Ecuación de cointegración

| Ecuación de integración | |
|-------------------------|----------------------------|
| Variable | Parámetro |
| Gasto Público | 1 |
| Constante | 8,72 |
| Producto | -1,47 (0,40) [-3,63] |
| Inversión Privada | -0,35 (0,14) [-2,57] |
| Inflación | -0,15 (0,02) [-8,52] |
| Impuestos | -0,09 (0,27) [-0,35] |

Anexo N° 4: Variables utilizadas en los modelos



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 5: Criterio de Selección de Rezagos Enfoque Blanchard y Perotti

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0 | 642.9251 | NA | 7.24e-09 | -10.23017 | -9.675630 | -10.00495 |
| 1 | 675.2646 | 58.79903 | 4.93e-09 | -10.61594 | -9.853455 | -10.30627 |
| 2 | 697.0720 | 38.56847* | 4.00e-09 | -10.82764 | -9.857197* | -10.43350* |
| 3 | 705.6544 | 14.75324 | 4.03e-09 | -10.82073 | -9.642343 | -10.34214 |
| 4 | 715.7240 | 16.81044 | 3.98e-09* | -10.83841* | -9.452071 | -10.27537 |

Anexo N° 6: No Autocorrelación Multivariada Enfoque Blanchard y Perotti

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

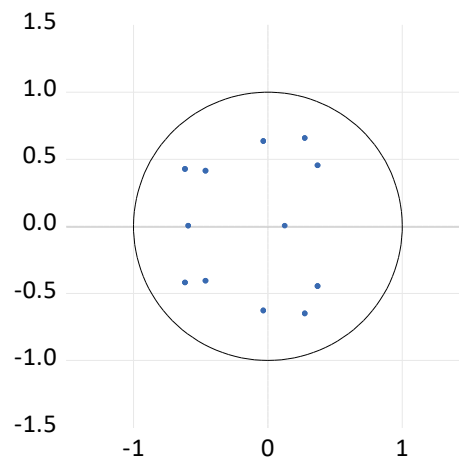
| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|-----|-----------|----|--------|------------|------------|--------|
| 1 | 22.42252 | 9 | 0.0076 | 2.574360 | (9, 233.8) | 0.0076 |
| 2 | 18.15115 | 9 | 0.0335 | 2.065020 | (9, 233.8) | 0.0335 |
| 3 | 5.368344 | 9 | 0.8011 | 0.594383 | (9, 233.8) | 0.8011 |
| 4 | 7.945941 | 9 | 0.5396 | 0.884588 | (9, 233.8) | 0.5397 |

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|-----|-----------|----|--------|------------|-------------|--------|
| 1 | 22.42252 | 9 | 0.0076 | 2.574360 | (9, 233.8) | 0.0076 |
| 2 | 30.09809 | 18 | 0.0365 | 1.716212 | (18, 263.5) | 0.0366 |
| 3 | 39.71574 | 27 | 0.0545 | 1.510402 | (27, 263.5) | 0.0549 |
| 4 | 48.13204 | 36 | 0.0851 | 1.370843 | (36, 257.8) | 0.0863 |

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

Anexo N° 7: Estabilidad del modelo SVAR Enfoque Blanchard y Perotti



Anexo N° 8: Criterio de Selección de Rezagos Enfoque Recursivo

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0 | 689.7860 | NA | 1.76e-11 | -10.57498 | -9.419690 | -10.10577 |
| 1 | 758.9628 | 121.2023 | 8.52e-12 | -11.30517 | -9.572242* | -10.60136 |
| 2 | 817.7950 | 98.21583 | 4.92e-12 | -11.86438 | -9.553810 | -10.92597 |
| 3 | 861.7271 | 69.71043 | 3.65e-12 | -12.17731 | -9.289095 | -11.00429 |
| 4 | 916.3837 | 82.21072* | 2.29e-12* | -12.66750* | -9.201643 | -11.25988* |

Anexo N° 9: No Autocorrelación Multivariada Enfoque Recursivo

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

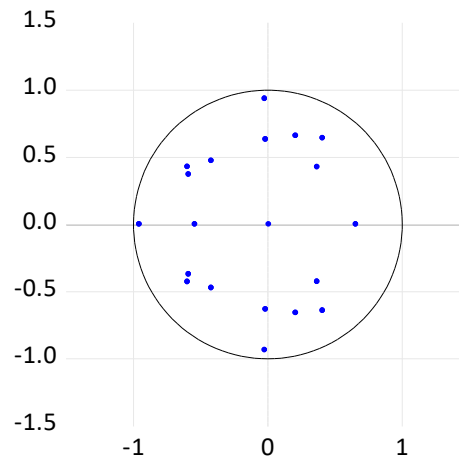
| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|-----|-----------|----|--------|------------|-------------|--------|
| 1 | 45.76164 | 25 | 0.0068 | 1.897610 | (25, 306.1) | 0.0069 |
| 2 | 44.97849 | 25 | 0.0084 | 1.862782 | (25, 306.1) | 0.0085 |
| 3 | 32.90382 | 25 | 0.1335 | 1.336533 | (25, 306.1) | 0.1340 |
| 4 | 30.36927 | 25 | 0.2108 | 1.228588 | (25, 306.1) | 0.2114 |

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

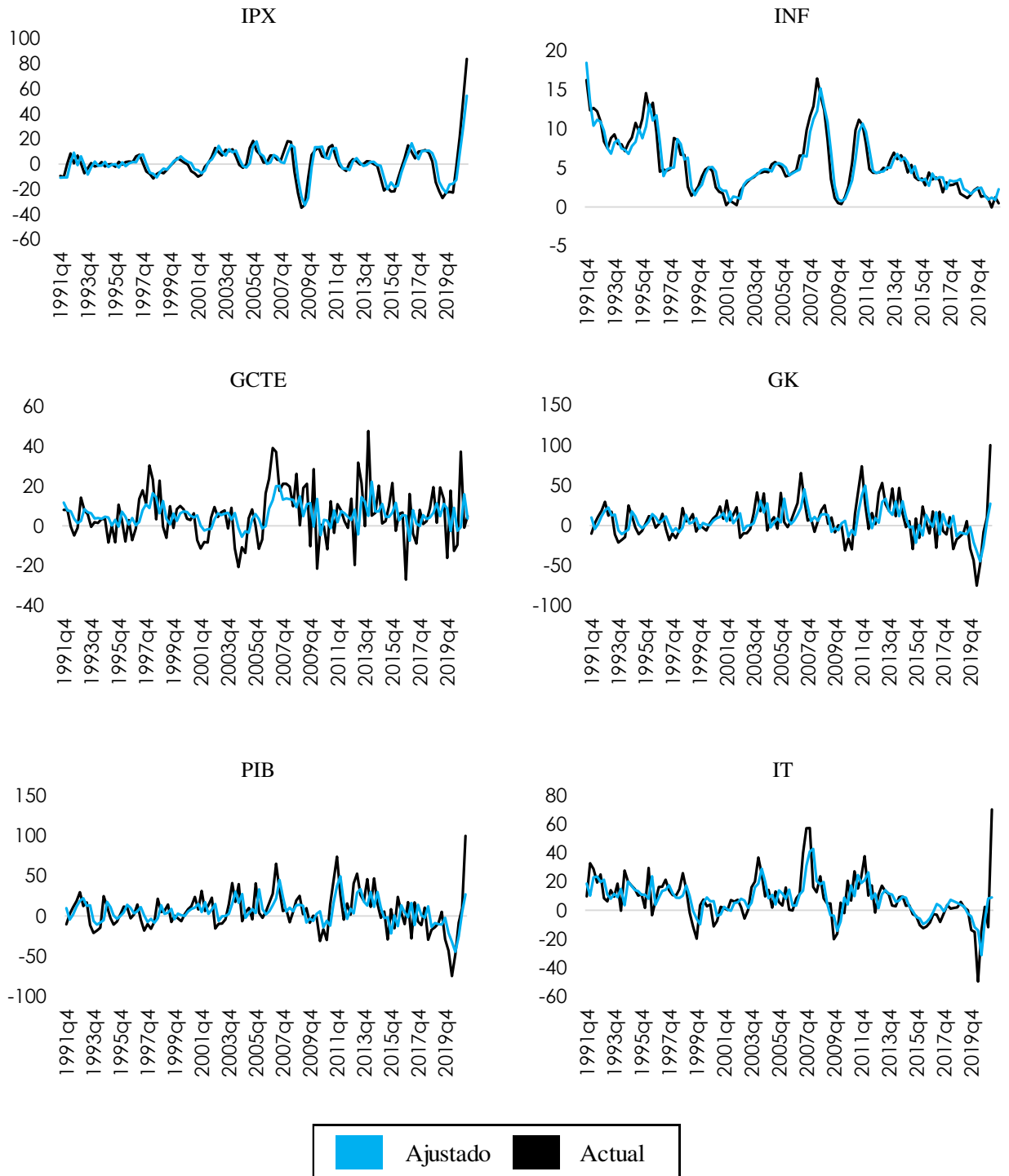
| Lag | LRE* stat | df | Prob. | Rao F-stat | df | Prob. |
|-----|-----------|-----|--------|------------|--------------|--------|
| 1 | 45.76164 | 25 | 0.0068 | 1.897610 | (25, 306.1) | 0.0069 |
| 2 | 87.38224 | 50 | 0.0008 | 1.841183 | (50, 354.5) | 0.0009 |
| 3 | 112.7604 | 75 | 0.0032 | 1.581086 | (75, 349.1) | 0.0034 |
| 4 | 139.8181 | 100 | 0.0053 | 1.472055 | (100, 331.5) | 0.0062 |

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

Anexo N° 10: Estabilidad del modelo SVAR Enfoque Recursivo



Anexo N° 11: Ajuste del VAR Bayesiano con Prior de Minnesota



Anexo N° 12: Ajuste del VAR Bayesiano con Prior Normal Wishart

