FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Carrera de Economía

RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PERUANO E INDICADORES DE DESARROLLO FINANCIERO: ENFOQUE VAR Y VEC (2006 – 2020)

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía

FIORELLA SOPHIA CASAPINO DIAZ
(0009-0006-9583-2281)

CHRISTIAN DAVID OLIVEROS SALDAÑA
(009-001-5672-3799)

Asesor
Ph.D. Benoit Pierre Henri Noel Mougenot
(0000-0001-5956-7659)

Lima – Perú
2023

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	11%	3%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Activo		

“RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PERUANO E INDICADORES DE DESARROLLO FINANCIERO: ENFOQUE VAR Y VEC (2006 – 2020)”

Fecha de Sustentación y Aprobación: Viernes 25 de Agosto del 2023.

Presidente del jurado

Dr. Ciro Eduardo Bazán Navarro

Jurados

Mg. Roberto Oliver Castañeda Limas

Dr. Benoit Mougenot

Índice de contenidos

Capítulo I: Introducción 16

1. Problema de investigación 18
1.1. Planteamiento del problema. 18
1.2. Formulación del problema. 20
1.2.1. Pregunta general. 20
1.2.2. Preguntas específicas. 20
1.2.2.1. Pregunta específica 1. 20
1.2.2.2. Pregunta específica 2. 20
1.2.2.3. Pregunta específica 3. 20
1.2.2.4. Pregunta específica 4. 20
1.3. Justificación de la investigación. 21
2. Marco referencial 22
2.1. Antecedentes. 22
2.1.1. Evidencia del impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico bajo modelos uniecuacionales. 22
2.1.2. Evidencia del impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico bajo modelos multiecuacionales. 24
2.2. Marco teórico. 25
2.2.1. Aportes teóricos. 25
2.2.2. Relación económica entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico. 26
2.2.3. Marco conceptual. 27
2.2.3.1. Conceptualización del crecimiento económico. 28
2.2.3.2. Conceptualización del desarrollo financiero. 28
2.2.4. Mapa conceptual. 29
3. Objetivos e hipótesis 29
3.1. Objetivos. 29
3.1.1. Objetivo general. 29
3.1.2. Objetivos específicos. 30
3.1.2.1. Objetivo específico 1. 30
3.1.2.2. Objetivo específico 2. 30
3.1.2.3. Objetivo específico 3. 30
3.1.2.4. Objetivo específico 4. 30
3.2. Hipótesis. 30

3.2.1. Hipótesis general. 30
3.2.2. Hipótesis específicas 30
3.2.2.1. Hipótesis específica 1. 30
3.2.2.2. Hipótesis específica 2. 31
3.2.2.3. Hipótesis específica 3. 31
3.2.2.4. Hipótesis específica 4. 31
Capítulo II: Método 32
4. Tipo y diseño de investigación 32
4.1. Tipo de investigación. 32
4.2. Diseño de investigación. 32
5. Variables 33
6. Muestra 40
6.1. Definición de la muestra. 41
6.2. Estructura de la muestra. 41
7. Instrumentos de investigación 41
8. Procedimientos de recolección de datos 42
9. Plan de análisis 44
9.1. Modelo VAR estándar para el grupo de series bajo análisis. 47
9.2. Modelo VEC estándar para el grupo de series bajo análisis. 49
Capítulo III: Resultados 52
10. Presentación de resultados 53
10.1. Desestacionalización de las series individuales. 53
10.2. Transformación de las series individuales en sus logaritmos. 54
10.3. Retiro de la tendencia lineal (*detrending*) a las series individuales. 55
10.4. Análisis de estacionariedad de las series individuales. 56
10.5. Análisis de causalidad en pares de las series bajo estudio. 62
10.6. Análisis de cointegración en grupos de las series bajo estudio. 63
10.7. Análisis de robustez estadística en los modelos estimados. 65
11. Discusión 82
12. Conclusiones 84
13. Recomendaciones 86
Capítulo IV: Referencias 89
Capítulo V: Anexos 92
A.1. Matriz de consistencia de la tesis 92

A.2. Outputs en EViews 9 del análisis de estacionalidad a las series individuales 94
A.3. *Outputs* en EViews 9 del análisis de estacionariedad de las series individuales..... 105
A.4. Outputs en EViews 9 del análisis de causalidad en pares de las series bajo estudio..... 123
A.5. *Outputs* en EViews 9 del análisis de cointegración en grupos de las series bajo estudio 128
A.6. *Outputs* en EViews 9 del análisis de robustez estadística de los modelos estimados 131

Índice de tablas

Tabla 1 Definición conceptual de las variables de investigación utilizadas 34

Tabla 2 Definición operacional de las variables de investigación utilizadas 36

Tabla 3 Procedimiento econométrico (PE) aplicado al estudio..... 50

Tabla 4 Verificación del fenómeno de estacionalidad en las series bajo estudio 53

Tabla 5 Verificación de la aplicación de logaritmos a las series 54

Tabla 6 Verificación de la existencia de tendencia lineal en las series..... 55

Tabla 7 Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio.. 57

Tabla 8 Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio.. 58

Tabla 9 Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio.. 59

Tabla 10 Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio60

Tabla 11 Corrección de la no estacionariedad de las series bajo estudio 61

Tabla 12 Verificación de la existencia de causalidad en pares de las series bajo estudio 62

Tabla 13 Verificación de la existencia de cointegración en grupos de las series bajo estudio 64

Tabla 14 Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio 65

Tabla 15 Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio 67

Tabla 16 Interpretación de los coeficientes del modelo final 1 69

Tabla 17 Interpretación de los coeficientes del modelo final 2 69

Tabla 18 Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio 71

Tabla 19 Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 3..... 73

Tabla 20 Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 4..... 74

Tabla 21 Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio 76
Tabla 22 Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 5 – Parte 1 ... 78
Tabla 23 Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 5 – Parte 2 ... 79
Tabla 24 Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 6 81
Tabla 25 Matriz de consistencia de la tesis 92
Tabla 26 Test ADF a la serie BDP_SA en su primera diferencia 105
Tabla 27 Test PHP a la serie BDP_SA en su primera diferencia 106
Tabla 28 Test ADF a la serie GBPI en su primera diferencia 107
Tabla 29 Test PHP a la serie GBPI en niveles 107
Tabla 30 Test ADF a la serie MIN_SA en su primera diferencia 108
Tabla 31 Test PHP a la serie MIN_SA en su primera diferencia 109
Tabla 32 Test ADF a la serie RCBP_SA en su primera diferencia 110
Tabla 33 Test PHP a la serie RCBP_SA en su primera diferencia 110
Tabla 34 Test ADF a la serie RCOP_SA en su primera diferencia 112
Tabla 35 Test PHP a la serie RCOP_SA en niveles 113
Tabla 36 Test ADF a la serie RDEP_SA en su segunda diferencia 114
Tabla 37 Test PHP a la serie RDEP_SA en su primera diferencia 114
Tabla 38 Test ADF a la serie RDPP_SA en su segunda diferencia 116
Tabla 39 Test PHP a la serie RDPP_SA en su primera diferencia 116
Tabla 40 Test ADF a la serie RM2P_SA en su segunda diferencia 117
Tabla 41 Test PHP a la serie RM2P_SA en su primera diferencia 118
Tabla 42 Test ADF a la serie RRCL_SA en su primera diferencia 119
Tabla 43 Test PHP a la serie RRCL_SA en su primera diferencia 119
Tabla 44 Test ADF a la serie VIBV_SA en su primera diferencia 120
Tabla 45 Test PHP a la serie VIBV_SA en niveles 121
Tabla 46 Test ADF a la serie YTMP_SA en su primera diferencia 122
Tabla 47 Test PHP a la serie YTMP_SA en su primera diferencia 122

Tabla 48 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DBDP 123

Tabla 49 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DMIN 123

Tabla 50 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DRCBP..... 124

Tabla 51 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DRCOP 124

Tabla 52 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DRRCL..... 125

Tabla 53 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DVIBV 125

Tabla 54 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DYTMP..... 126

Tabla 55 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y D2RDEP..... 126

Tabla 56 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y D2RDPP..... 127

Tabla 57 Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y D2RM2P..... 127

Tabla 58 Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI , BDP_SA y MIN_SA 128

Tabla 59 Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI , RCBP_SA y RCOP_SA..... 129

Tabla 60 Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI , RRCL_SA y YTMP_SA 129

Tabla 61 Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI y VIBV_SA..... 130

Tabla 62 Test JB a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA 131

Tabla 63 Test WHCT a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA 132

Tabla 64 Test LM a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA 133

Tabla 65 Output de la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA 135

Tabla 66 Test JB a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA..... 136

Tabla 67 Test WHCT a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA 137

Tabla 68 Test LM a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA 137

Tabla 69 Output de la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA 140

Tabla 70 Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 141

Tabla 71 Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 142

Tabla 72 Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 142

Tabla 73 Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 145

Tabla 74 Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP 146

Tabla 75 Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP 147

Tabla 76 Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP 147

Tabla 77 Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP 150

Tabla 78 Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA 151

Tabla 79 Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA 152

Tabla 80 Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA 152

Tabla 81 Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA 155

Tabla 82 Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV 156

Tabla 83 Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV 157

Tabla 84 Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV 157

Tabla 85 Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV 160

Tabla 86 Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP 161

Tabla 87 Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP 162

Tabla 88 Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP 162

Tabla 89 Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP 165

Tabla 90 Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P 166

Tabla 91 Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P 167

Tabla 92 Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P 167

Tabla 93 Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P 170

Índice de gráficas

Gráfica 1 Relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero 29

Gráfica 2 Grafica simple de la serie BDP en niveles 94

Gráfica 3 Grafica de estacionalidad de la serie BDP en niveles 94

Gráfica 4 Grafica simple de la serie PBI en niveles..... 95

Gráfica 5 Grafica de estacionalidad de la serie PBI en niveles 95

Gráfica 6 Grafica simple de la serie MIN en niveles..... 96

Gráfica 7 Grafica de estacionalidad de la serie MIN en niveles 96

Gráfica 8 Grafica simple de la serie RCBP en niveles 97

Gráfica 9 Grafica de estacionalidad de la serie RCBP en niveles..... 97

Gráfica 10 Grafica simple de la serie RCOP en niveles..... 98

Gráfica 11 Grafica de estacionalidad de la serie RCOP en niveles 98

Gráfica 12 Grafica simple de la serie RDEP en niveles 99

Gráfica 13 Grafica de la estacionalidad de la serie RDEP en niveles..... 99

Gráfica 14 Grafica simple de la serie RDPP en niveles 100

Gráfica 15 Grafica de estacionalidad de la serie RDPP en niveles..... 100

Gráfica 16 Grafica simple de la serie RM2P en niveles 101

Gráfica 17 Grafica de estacionalidad de la serie RM2P en niveles..... 101

Gráfica 18 Grafica simple de la serie RRCL en niveles..... 102

Gráfica 19 Grafica de estacionalidad de la serie RRCL en niveles..... 102

Gráfica 20 Grafica simple de la serie VIBV en niveles 103

Gráfica 21 Grafica de estacionalidad de la serie VIBV en niveles..... 103

Gráfica 22 Grafica simple de la serie YTMP en niveles 104

Gráfica 23 Grafica de estacionalidad de la serie YTMP en niveles..... 104

Gráfica 24 Correlacion de la serie BDP_SA en su primera diferencia 105

Gráfica 25 Correlograma de la serie GPBI en su primera diferencia 106

Gráfica 26 Correlograma de la serie MIN_SA en su primera diferencia..... 108

Gráfica 27 Correlograma de la serie RCBP_SA en su primera diferencia 109

Gráfica 28 Correlograma de la serie RCOP_SA en niveles 111

Gráfica 29 Correlograma de la serie RCOP_SA en su primera diferencia..... 112

Gráfica 30 Correlograma de la serie RDEP_SA en su segunda diferencia..... 113

Gráfica 31 Correlograma de la serie RDPP_SA en su segunda diferencia..... 115

Gráfica 32 Correlograma de la serie RM2P_SA en su segunda diferencia..... 117

Gráfica 33 Correlograma de la serie RRCL_SA en su segunda diferencia..... 118

Gráfica 34 Correlograma de la serie VIBVL_SA en su primera diferencia 120

Gráfica 35 Correlograma de la serie YTMP_SA en su primera diferencia 121

Gráfica 36 Grafica simple de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA 132

Gráfica 37 Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA 133

Gráfica 38 Descomposicion de la varianza de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA 134

Gráfica 39 Función impulso- respuesta de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA..... 134

Gráfica 40 Gráfica simple de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA 136

Gráfica 41 Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA 138

Gráfica 42 Descomposición de la varianza a la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA 139

Gráfica 43 Función impulso-respuesta de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA..... 139

Gráfica 44 Gráfica simple de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 141
Gráfica 45 Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 143
Gráfica 46 Descomposición de la varianza a la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 144
Gráfica 47 Función impulso-respuesta de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN 144
Gráfica 48 Gráfica simple de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP..... 146
Gráfica 49 Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP..... 148
Gráfica 50 Descomposición de la varianza a la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP 149
Gráfica 51 Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP 149
Gráfica 52 Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA..... 151
Gráfica 53 Correlogramas de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA..... 153
Gráfica 54 Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA 154
Gráfica 55 Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA 154
Gráfica 56 Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI y DVIBV..... 156
Gráfica 57 Correlogramas de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV..... 158

Gráfica 58 Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV 159
Gráfica 59 Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV 159
Gráfica 60 Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP 161
Gráfica 61 Correlogramas de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP 163
Gráfica 62 Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP 164
Gráfica 63 Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP 164
Gráfica 64 Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P 166
Gráfica 65 Correlograma de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P 168
Gráfica 66 Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P..... 168
Gráfica 67 Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P..... 169

RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PERUANO E INDICADORES DE DESARROLLO FINANCIERO: ENFOQUES VAR Y VEC (2006 – 2020)

Fiorella Sophia Casapino Diaz[1]
Christian David Oliveros Saldaña[2]

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo encontrar una relación estadísticamente significativa entre el crecimiento económico peruano y diversos indicadores de desarrollo financiero propuestos por la metodología del Banco Mundial en 2012. En ese sentido, utilizando una muestra trimestral entre los años 2006 y 2020, este trabajo propone estimar modelos multiecuacionales VAR y VEC para encontrar impactos de estos indicadores en la actividad económica del país. Luego de estimados los resultados, se encontró que el ratio de préstamos al producto bruto interno real del Perú fue el indicador con mayor impacto en el crecimiento económico del país y que estos impactos oscilaron entre el -0.8% y el 1% trimestral.

Palabras Clave: Desarrollo financiero, crecimiento económico, vector autorregresivo, vector de corrección del error, función impulso – respuesta.

Abstract

This paper objective is to find a statistically significant relationship between the Peruvian economic growth and several financial development indicators that were proposed by World Bank methodology in 2012. Hence, using a quarterly sample for 2006 to 2020, this paper poses to estimate multiequational models like vector autoregression (VAR) and vector of error correction (VEC) to find significant impacts of these indicators on country economic activity. After econometric results were estimated, it was found that credit – real GDP ratio was the financial development indicator with highest impact on Peruvian economic growth and those quarterly impacts ranged from -0.8% to 1%.

Keywords: Financial development, economic growth, vector autoregression, vector of error correction, impulse – response function.

[1] Bachiller en Economía de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL).
E-mail: fscasapino@gmail.com
[2] Bachiller en Economía de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL).
E-mail: davidchristoliv19@gmail.com

Capítulo I: Introducción

Con el paso de los años, cada vez aparecen más factores que pueden explicar el crecimiento económico de los países. Aparte de los factores ya conocidos como progreso tecnológico, acumulación de capital físico y capital humano, muchos autores se han cuestionado si otros factores (como el papel del gobierno, el sector externo, los mercados financieros, etc.) también fueron partícipes del crecimiento económico, lo promovieron e incrementaron (Rahman y Alam, 2021).

En ese sentido, este trabajo pone énfasis en el factor financiero como pilar del crecimiento económico nacional. En específico, se consideró como un importante determinante de la variación porcentual del producto bruto interno real de un país al desarrollo financiero, un concepto asociado con el impacto de variables financieras relevantes en la economía y que agrupa diversos indicadores que reflejan el grado de profundidad, el nivel de acceso, el nivel de eficiencia y el grado de estabilidad financiera del país (Guru y Yadav, 2019).

Ahora, una potencial relación entre estas variables financieras con la variable del crecimiento económico nacional se ha visto en los datos económicos y financieros del Perú durante los últimos quince años. A saber, para el periodo de años entre 2006 y 2020, se ha visto una tendencia evidentemente creciente del producto bruto interno real peruano, con un promedio anual de 4% y alcanzando cifras cercanas al 9% por año entre los años 2007 y 2013, para luego tener un crecimiento a tasas decrecientes y una recesión en el último año 2020 por la pandemia global del COVID-19, inestabilidad política e inversiones importantes trabadas (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021, p. 50).

Al mismo tiempo, variables más ligadas al sector financiero como el agregado monetario "M2" (equivalente del dinero u oferta monetaria de la economía), el total de colocaciones y depósitos en el sistema financiero peruano y el total de capitalización bursátil del mercado de valores peruano también tuvieron crecimientos anuales considerables (por encima del 20% promedio en cada caso) como parte de la mayor participación de la población peruana en los mercados financieros y el desarrollo de los mercados en sí mismos, haciendo que, en términos relativos del producto bruto interno real peruano, estos ratios también reflejaron una tendencia creciente y, hasta en algunos casos, exponencial (Castillo, 2019).

Esto hace pensar que indicadores como estos, que reflejan en conjunto el desarrollo financiero del país, podrían tener impactos directos y consistentes en el nivel de crecimiento económico nacional. Sin embargo, al momento de revisar la literatura que pudo analizar a detalle esto en el pasado, no se han encontrado referencias suficientes, tanto a nivel nacional como internacional, probablemente por la dificultad para crear algunos de los indicadores del desarrollo financiero o porque otros autores se han enfocado en factores alternativos o clásicos que explicasen el crecimiento económico del país (De la Cruz, 2020).

Por todo ello, el presente trabajo propone encontrar una relación estadísticamente significativa entre los diversos tipos de indicadores del desarrollo financiero (como se dijo anteriormente, utilizando indicadores de profundidad, acceso, eficiencia y estabilidad financiera) con la variación porcentual del producto bruto interno real del Perú (la medida más precisa de crecimiento económico). De esta relación estadística, se buscó saber cuál fue el tipo de indicador del desarrollo financiero con más impacto en el crecimiento económico, así como verificar la significancia estadística individual de cada indicador en el nivel de crecimiento económico.

Para llevar a cabo esto, en el primer capítulo de este trabajo se hizo énfasis en el planteamiento del problema, es decir, definir la interrogante de la investigación (relacionada con la incertidumbre sobre si existió una potencial relación económica entre

los indicadores del desarrollo financiero y el crecimiento económico). Esta interrogante luego se formuló en preguntas de investigación (una general y cuatro específicas) relacionadas con la verificación de los impactos significativos de los indicadores mencionados en el nivel de crecimiento económico nacional. Asimismo, se detalló la justificación para realizar propiamente este trabajo.

Una segunda parte de este primer capítulo del trabajo se enfocó en el marco referencial que incluyó la presentación de los antecedentes del trabajo (es decir, resúmenes y datos importantes de investigaciones previas de otros autores que fueron similares a la propuesta en este estudio) y el marco teórico del estudio (todas las teorías y conceptos económicos o financieros que fundamentaron el tema de investigación ya definido). Por último, el primer capítulo dio detalle de los objetivos e hipótesis formuladas a partir de las preguntas de investigación hechas anteriormente en este mismo capítulo.

En el segundo capítulo del trabajo se explicó la metodología o método con el cual se analizó la problemática encontrada a través de variables definidas, datos recolectados y modelos / técnicas econométricas propuestas. Primero, se definió el tipo y diseño de investigación del trabajo con el cual se limitó el alcance metodológico del mismo. Luego se dio detalle de la definición conceptual y operacional de cada una de las variables finales del estudio (once variables en total) donde la variable dependiente fue la tasa de crecimiento del producto bruto interno real nacional y las variables independientes fueron los indicadores del desarrollo financiero peruano para sus diversos tipos (profundidad, acceso, eficiencia y estabilidad).

Asimismo, en este segundo capítulo del trabajo se explicó cómo se generó y estructuró la muestra de investigación (compuesta de información trimestral para los años 2006 al 2020). Luego se indicó si este trabajo utilizó algún instrumento de investigación para recolectar los datos de las variables. Además, se dio detalle de cómo se recogieron y/o construyeron los datos de cada variable final del estudio a partir de fuentes de información secundaria y de ciertos supuestos de conversión y transformación de datos.

La última parte de este capítulo de metodología del trabajo indicó el procedimiento econométrico a realizar con las variables finales para analizar las preguntas de investigación, objetivos e hipótesis formuladas, donde se propusieron los modelos econométricos multiecuacionales y dinámicos de vectores autorregresivos (VAR) y vectores de corrección del error (VEC), para así encontrar la potencial relación estadística positiva entre los indicadores del desarrollo financiero y el crecimiento económico peruano.

En el tercer capítulo del trabajo se presentaron los resultados econométricos del estudio, a partir de toda la metodología propuesta. En ese sentido, primero se mostraron los resultados de los modelos econométricos estimados, así como los resultados de la bondad de ajuste y significancia estadística de los modelos y variables. Después, se mostraron los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal para estos modelos y los resultados de los análisis propios de cada modelo multiecuacional estimado (como la descomposición de la varianza y las funciones de impulso respuesta), con lo cual se verificó el impacto de los indicadores del desarrollo financiero en el crecimiento económico periodo a periodo.

Luego se realizó la discusión de los resultados econométricos encontrados con los resultados econométricos comentados en la revisión de literatura hecha en el primer capítulo del trabajo. De esta manera se comprobó si se cumplió en la data las hipótesis formuladas en el estudio y si las conclusiones e interpretaciones de los resultados de esta investigación coincidieron con los resultados que los demás autores encontraron. Con ello, se establecieron las conclusiones y recomendaciones de política a partir de los resultados e interpretaciones económicas discutidas, a fin de que los hacedores de política contasen con potenciales sugerencias a aplicar en el área sectorial de este

trabajo (la economía financiera) y futuros investigadores pudiesen elaborar estudios a partir de éste.

Finalmente, en el cuarto y quinto capítulo de este trabajo se mostraron las referencias bibliográficas utilizadas en el estudio y los anexos (tablas, gráficos y resultados del software econométrico aplicado) del mismo. Con todo esto, se espera que esta investigación sea de gran utilidad para la literatura académica y empírica peruana que todavía no ha analizado a profundidad la relación económica y estadística entre los indicadores del desarrollo financiero y el crecimiento económico del país, para que así se amplíe el alcance del análisis y se encuentren los impactos deseados con estos indicadores que se consideraron bastante relevantes en el crecimiento del sistema financiero peruano de las últimas décadas.

1. Problema de investigación

En esta sección se realizó el planteamiento del problema de esta investigación, la formulación de las preguntas de investigación del problema identificado y la justificación por la cual se elaboró este trabajo, cuyo detalle se indicó en las subsecciones debajo.

1.1. Planteamiento del problema.

En la presente subsección se da detalle de la problemática encontrada en el presente trabajo (a saber, la incertidumbre sobre la potencial relación económica significativa que pudiese existir entre los indicadores del desarrollo financiero peruano y el crecimiento económico peruano). Para ello, se muestran los fundamentos con los cuales se descubrió la problemática, tanto a nivel de revisión de literatura encontrada como en evidencia descriptiva de patrones entre las variables indicadas, hechas con información histórica y reciente.

En toda la revisión de literatura considerada en este trabajo, se hizo un profundo énfasis en encontrar pruebas que permitiesen vincular de manera significativa al crecimiento económico de un país con diversos indicadores del desarrollo financiero. Asimismo, se propuso identificar esta relación entre variables macroeconómicas y financieras a través de la data misma, es decir, si la evolución de estas variables en la economía peruana reflejaba patrones similares y directos.

Sobre el segundo punto, al analizar la evolución anual del producto bruto interno real peruano entre los años 2006 al 2020, se encontró un crecimiento bastante significativo de esta variable (casi 65% de inicio a fin del periodo), pasando de S/ 294,598 millones a S/ 485,987 millones en quince años y teniendo un crecimiento promedio anual de 4% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021b, p. 60). Paralelamente, diversos indicadores del desarrollo financiero peruano también tuvieron un patrón creciente en el mismo periodo.

Por ejemplo, indicadores de profundidad financiera (el tipo de indicador de mayor importancia para explicar cualquier efecto causado por el desarrollo financiero) como el ratio del agregado monetario “M2” respecto al producto bruto interno real nacional, creció más de 245% en ese rango de años, con una variación promedio anual de casi 18% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022, p. 129). Otros indicadores similares como el ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano respecto al producto bruto interno real nacional, creció más de 710% de principio a fin del periodo y tuvo una variación promedio por año de casi 51%, para el periodo de tiempo indicado (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021b, p. 107).

Todo esto demuestra que las variables financieras que componen dichos indicadores del desarrollo financiero crecieron mucho más rápido que el producto bruto interno real, logrando así indicadores con crecimientos exponenciales. Al mismo tiempo, mostraron patrones positivos paralelos al del producto bruto interno real, con lo que no es descabellado pensar que todas las variables comentadas tuvieron una relación positiva y significativa en ese periodo de años 2006 al 2020 (De la Cruz, 2020).

Un pequeño punto en contra que se pudo identificar de los datos analizados es que el producto bruto interno real ha crecido desde el año 2006 al 2019 a tasas decrecientes, ya que a inicios de ese periodo se tuvo una variación porcentual anual de 7.5% y esta se redujo al fin del periodo a cifras de casi 2.2%. El año 2020, por la pandemia global del COVID-19, la tasa de crecimiento del producto bruto interno real fue negativa, a saber, una recesión anual de 11% (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021, p. 50).

Sin embargo, la sensación de una fuerte relación económica y estadística entre el crecimiento económico del país y sus indicadores del desarrollo financiero es buena, ya que el crecimiento económico de un país no solo puede ser influenciado por el mercado financiero, sino también por el mercado real (gasto de consumo, inversiones, gasto de gobierno), el sector externo (exportaciones, importaciones, flujos de capitales) e incluso por factores políticos como políticas de gobierno, instituciones, etc. (Christopoulos y Tsionas, 2004).

Ahora, volviendo al punto sobre la revisión de literatura que vincula a estas variables macroeconómicas y financieras, a pesar de haber encontrado algunos autores que indicaron una relación positiva entre ellas (por ejemplo, Arestis et al. (2004) a nivel internacional y Harbo Hansen y Sulla (2013) a nivel nacional), lo que más parece es que no existe a la fecha evidencia empírica suficiente para concluir que los indicadores del desarrollo financiero (de los tipos de profundidad, acceso, eficiencia y estabilidad financiera) generan impactos positivos en las variaciones del producto bruto interno real nacional.

Entonces, con estos dos hechos antagónicos (poca evidencia de la relación positiva entre las variables indicadas a nivel de literatura, pero patrones positivos similares entre ellas a nivel de datos peruanos para los últimos quince años), se termina abriendo una puerta a la presente investigación con la que nuevamente se analice la relación entre estas variables, esta vez bajo una metodología econométrica más objetiva y compleja, que permita comprobar las relaciones hipotéticas entre ellas.

Por ello, tomando en cuenta que sí hay altas probabilidades de que la mayoría o todos los indicadores del desarrollo financiero peruano que se propongan en este trabajo (de los tipos ya indicados) tengan impactos significativos en el nivel de crecimiento económico del país, entonces la principal interrogante del trabajo se reduce a descubrir cuál fue el indicador del desarrollo financiero peruano que tuvo el mayor impacto posible en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del país, para un periodo de años reciente (que, como se ve en próximas secciones del trabajo, fue para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020).

A nivel específico se buscó descubrir si existieron impactos significativos individuales de los tipos de indicadores del desarrollo financiero (profundidad, acceso, eficiencia y estabilidad) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real nacional, ya que este trabajo propone una serie de indicadores para cada uno de esos tipos. Y si bien no todos los tipos de indicadores del desarrollo financiero peruano tuvieron el mismo número de variables consideradas (por ejemplo, se encontraron más indicadores que reflejaron el nivel de profundidad financiera que los que reflejaron el nivel de acceso financiero), se buscó saber con total seguridad, en base a la evidencia estadística,

cuáles de estas variables (para cada tipo de indicador) fueron los que generaron impactos reales en el crecimiento económico nacional.

Finalmente, para desarrollar el análisis de la problemática detallada, con los problemas general (cuál fue el indicador del desarrollo financiero con impacto más significativo en el crecimiento económico) y específicos (si cada tipo de indicador del desarrollo financiero tuvo impactos significativos o no en el crecimiento económico) identificados, se propuso (como se ve en secciones posteriores) un modelo econométrico de vectores autorregresivos o de vector de corrección del error, con los cuales se pueda encontrar evidencia de relaciones estadísticas significativas entre las variables y, de ser posible, una relación de equilibrio de largo plazo entre las mismas que confirme dicha hipótesis de vinculación.

1.2. Formulación del problema.

A partir de la problemática encontrada para este trabajo, en esta subsección se establecieron las preguntas de investigación que pretenden responder estas interrogantes. En ese sentido, se formularon una pregunta general y cuatro específicas.

1.2.1. Pregunta general.

La pregunta formulada para el problema general fue:

¿Cuál fue el indicador del desarrollo financiero peruano que tuvo el mayor impacto significativo en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?

1.2.2. Preguntas específicas.

Asimismo, las preguntas de investigación que se formularon para los problemas específicos fueron:

1.2.2.1. Pregunta específica 1.

¿Existió un impacto significativo de los indicadores de profundidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?

1.2.2.2. Pregunta específica 2.

¿Existió un impacto significativo de los indicadores de acceso financiero peruano en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?

1.2.2.3. Pregunta específica 3.

¿Existió un impacto significativo de los indicadores de eficiencia financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?

1.2.2.4. Pregunta específica 4.

¿Existió un impacto significativo de los indicadores de estabilidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?

1.3. Justificación de la investigación.

En esta subsección se describen las principales razones que fundamentaron el desarrollo del presente estudio. En ese sentido, se identificaron tres razones que justificaron la existencia del trabajo y su potencial aporte a la literatura académica sobre el tema: El análisis escaso e insuficiente sobre el impacto y correlación entre el desarrollo financiero (vía sus indicadores) y el crecimiento económico en el Perú, el uso de los resultados de este trabajo para que tomadores de decisiones puedan reenfocar el papel del desarrollo financiero en una economía en vías de desarrollo como la analizada, y el beneficio de una mayor difusión sobre el concepto del desarrollo financiero para la población peruana en general, así como de los indicadores que lo conforman.

Entonces, la primera razón que justificó este trabajo fue también la más importante. En el país no se han realizado anteriormente investigaciones profundas como ésta, donde se vinculen indicadores derivados de variables macroeconómicas y financieras para explicar las variaciones de la tasa de crecimiento económico nacional. Esto creó un déficit de literatura que no se pudo compensar con análisis dinámicos y multivariantes de variables económicas y financieras, sobre todo trabajadas por separado, por lo que su impacto interactivo no fue notado (De la Cruz, 2020). Por ello, aportes como la relación entre los indicadores del desarrollo financiero del país y su tasa de crecimiento económico, vía modelos econométricos estimados en secciones posteriores del estudio como el vector autorregresivo (VAR) y el vector de corrección de errores (VEC), brindaron una representación dinámica adecuada y didáctica de esta relación temporal, posiblemente de largo plazo (Cermeño y Roa, 2014).

La segunda razón fue justificada a partir de potenciales y viables usos de los resultados de este trabajo para hacedores de política (por ejemplo, funcionarios del ministerio de economía y finanzas del Perú) para que puedan priorizar el papel del desarrollo financiero como herramienta fundamental para un crecimiento económico sostenible. Es cierto que, según la mayoría de los modelos de crecimiento económico vistos en la teoría, así como la evidencia empírica en países desarrollados o países con tasas de crecimiento económico altas, el progreso tecnológico, las inversiones en capital físico y en capital humano fueron los principales propulsores de dicho crecimiento (Sharipov, 2015).

Sin embargo, los mercados financieros, los indicadores financieros y, en consecuencia, el desarrollo financiero como tal, han tenido avances y expansiones considerables en las economías nacionales y a nivel internacional, incluso con tasas de crecimientos mayores a las de las mismas economías. Por ello, no es descabellado pensar que los hacedores de política en un futuro podrían redirigir las políticas fiscales, de inversión y alinearlas con las políticas monetarias de los bancos centrales, en favor de fortalecer los mercados financieros y sus indicadores, generando así más desarrollo financiero y un crecimiento económico mayor que el de su nivel esperado (Blanco, 2009).

Por último, la tercera razón que justificó la investigación se centró en el concepto del desarrollo financiero como tal. La percepción de los autores de este trabajo fue que este concepto no era conocido por la población peruana. Probablemente muchos ciudadanos entendieron la importancia de los mercados financieros y de variables financieras como los créditos o préstamos, los depósitos, la capitalización bursátil, la tasa de interés de los bonos soberanos, el índice de la bolsa de valores, entre otros, para generar más rentabilidad a menores niveles de riesgo en la gente (Castillo, 2019).

No obstante, todavía no comprenden que estas variables financieras se pueden convertir en indicadores (respecto al producto bruto interno real, principal variable económica de un país) para así encontrar cuantificaciones adecuadas del desarrollo financiero y vincularlas con la tasa de crecimiento económico nacional. Lo último haría

que los ciudadanos del Perú interioricen el papel del sector financiero y de su desarrollo para así generar mucho más crecimiento económico, formándose un círculo virtuoso que se puede cerrar con más investigaciones sobre la relación entre estos conceptos vitales, o con ampliaciones del presente estudio, para así encontrar hallazgos que revaloricen la importancia del desarrollo financiero como propulsor de la actividad económica trimestral y anual (De la Cruz, 2020).

2. Marco referencial

En esta sección se detalla la revisión de literatura de tanto los trabajos en los cuales se basó la idea de investigación planteada, como las teorías económicas que la fundamentan. Para ello, se presentan dos subsecciones: Los antecedentes donde se resumen los enfoques, metodologías y hallazgos de trabajos relacionados con la idea, tanto a nivel nacional como internacional. Y la otra subsección es el marco teórico, donde se contrastan las corrientes de pensamiento económico que explican la idea de investigación.

2.1. Antecedentes.

Esta sección se encarga de la revisión de literatura sobre la idea de investigación propuesta (la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico). Para ello, primero se muestra la evidencia empírica a nivel internacional, luego continuando con su contraparte peruana que haya tratado de vincular ambas variables (y sus determinantes, si fuese el caso), para finalmente contrastar la literatura detallada y poder hallar los puntos de coincidencia y de discrepancia principales que existen en los diversos autores sobre este vínculo entre estas dos variables macroeconómicas y financieras.

2.1.1. Evidencia del impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico bajo modelos uniecuacionales.

Un primer trabajo internacional es el de King y Levine (1993) quienes propusieron vincular los niveles de desarrollo financiero y liberalización financiera de un país con su nivel de crecimiento económico. Para ello, utilizando una muestra de veintitrés países con economía en desarrollo y para el periodo de años entre 1976 y 1986, estimaron una regresión lineal múltiple de datos panel que tuvo como principal variable dependiente *proxy* del crecimiento económico a la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del país y como variables independientes a un índice compuesto de restricciones financieras para el país (indicador de la liberalización financiera), el nivel de desarrollo financiero del país (expresado por el monto total de créditos y depósitos entre el producto bruto interno real) y otras variables de control.La principal conclusión de este trabajo fue que encontraron una relación positiva y significativa del desarrollo financiero del país con su nivel de crecimiento económico y que dicha relación fue bidireccional, por lo que fue posible inferir que, a mayor desarrollo financiero en la economía, ésta crecería a una mayor tasa. Y, a la vez, un incremento de este crecimiento económico pudo generar un mayor nivel de desarrollo financiero en estos países.

Una segunda referencia internacional fue el trabajo de Rioja y Valev (2004) quienes también propusieron un modelo de datos de panel, pero éste siendo un modelo de efectos fijos. Por ello, utilizando una muestra de setenta y cuatro países que se clasificaron según su nivel de ingresos per cápita (nivel alto, mediano y bajo) y para el periodo de años entre 1961 y 1995, estos autores vincularon a una medida *proxy* del

crecimiento económico (logaritmo del producto bruto interno per cápita del país) con dos indicadores propuestos del nivel de desarrollo financiero del país: i) Logaritmo de la suma de los montos de préstamos y depósitos de la economía dividido entre el producto bruto interno real que representa el nivel de desarrollo financiero de corto plazo; y 2) Promedio móvil del indicador del nivel de desarrollo financiero de corto plazo para los últimos tres años.Los autores concluyeron que tanto el indicador del nivel de desarrollo financiero de corto plazo como el de largo plazo tenían una correlación positiva y estadísticamente significativa con el indicador *proxy* del crecimiento económico, por lo que, tanto a corto como largo plazo el desarrollo financiero se generaba y terminaba siendo muy relevante para incrementar el crecimiento económico de un país.

Un tercer trabajo que buscó vincular diversas variables del desarrollo financiero con el crecimiento económico fue el de Terceño y Guercio (2011) quienes, utilizando una muestra de datos del Global Financial Report del Fondo Monetario Internacional (FMI) sobre siete países de Latinoamérica (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela) para un periodo de diecisiete años (1990 a 2007), tuvieron como objetivo encontrar la correlación entre los activos bancarios, el volumen de capitalización bursátil y el volumen de capitalización del mercado de bonos con el valor del producto bruto interno (PBI), para cada uno de los países mencionados, así como a nivel de la región misma. Sus principales conclusiones fueron que, a nivel Latinoamérica (es decir, integrando todos los países), existió para ese periodo de años una correlación positiva muy alta (por encima del 96%) entre estos indicadores financieros y el PBI, mientras que, para cada país por separado, esta correlación bajaba a niveles cercanos al 90%, sugiriendo que efectivamente el desarrollo y sistema financiero sí tienen un impacto significativo en la actividad económica y, por ende, en el crecimiento económico, para la mayoría de países de la región (exceptuando los casos de Argentina y Venezuela con cifras atípicas). Además, dado que los autores dividieron el impacto de estos indicadores financieros en medidas basadas en los bancos (*bank-based*) y basadas en el mercado de capitales (*market-based*), estos pudieron comprobar que el indicador de la actividad bancaria (los activos bancarios) tuvo una mayor correlación con el PBI que el indicador del mercado de capitales (capitalización bursátil), concluyendo que en esta región de mercados emergentes la mejor forma en que el desarrollo financiero tenga impacto en el crecimiento económico es vía la evolución de su sistema bancario.

Otro estudio importante para esta investigación fue el realizado por Nyasha (2014), quien propuso analizar la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico para tres países en desarrollo (Sudáfrica, Brasil y Kenia) y tres países desarrollados (Estados Unidos, Reino Unido y Australia), durante el periodo 1980 y 2012. En ese sentido, se utilizó un enfoque de pruebas de límites de cointegración con retardo de distribución autorregresivo (ARDL), además de las pruebas de causalidad que se basaron en un modelo de corrección de error. Algunas de las variables del desarrollo financiero que se consideraron fueron: crédito, depósito bancario, mercado de bonos, solvencia de bancos, préstamos, banca móvil, entre otros. Todas las variables mencionadas estuvieron relacionadas con los indicadores de desarrollo financiero de los tipos: profundidad financiera, amplitud financiera, eficiencia financiera, estabilidad financiera, acceso e innovación financiera. Los resultados finales del estudio indicaron que el desarrollo financiero basado en bancos tuvo un impacto positivo en el crecimiento económico de Sudáfrica y Estados Unidos, sin embargo, En el caso de Kenia, no se encontró un impacto significativo que fuese positivo ni negativo. Los resultados para otros países fueron inconclusos, con lo que se demostró que el impacto del desarrollo financiero puede variar tanto en términos de dirección como de intensidad, dependiendo del país y del enfoque utilizado.

Otro estudio relevante para la presente investigación fue el llevado a cabo por Cortés y Hernández (2014), quienes se enfocaron en el análisis de veintiséis economías

emergentes para el periodo de años 2001 al 2011 y que incluyeron países como China, India, Corea del Sur, Tailandia, Hong Kong, Brasil, Chile, Colombia, Egipto y México, entre otros. El objetivo principal fue determinar si existió una relación de causalidad entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento del producto interno bruto (PIB) en estas economías. Asimismo, los autores utilizaron la metodología de efectos aleatorios en datos panel como método econométrico, considerando variables como la profundidad financiera, la liquidez bancaria y la eficiencia del mercado de capitales. Además, los autores incluyeron al crédito interno del sector bancario como una variable proxy para medir el desarrollo del sistema financiero. Los resultados obtenidos revelaron que existió una relación positiva y significativa entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico. Por otro lado, también se encontró que tanto la eficiencia del mercado de capitales como el crédito interno del sector bancario desempeñaron un papel importante en esta relación. Finalmente, los hallazgos sugirieron que un mayor desarrollo del sistema financiero pudo tener un impacto positivo en los cambios observados en el crecimiento económico de las economías emergentes estudiadas.

Por otro lado, un estudio de importancia para esta investigación fue el Nyasha y Odhiambo (2015), el cual tuvo como objetivo examinar la relación entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en el Reino Unido durante el periodo de 1980 hasta 2012. Para examinar esta relación, los autores emplearon la técnica de prueba de límites de rezago distribuido autorregresivo (ARDL) basada en un modelo unicuacional. En cuanto a las variables utilizadas para medir el desarrollo financiero, los autores utilizaron el crédito bancario total interno y la capitalización bursátil total. Para el crecimiento económico se utilizó al producto bruto interno real como variable proxy. Los resultados del estudio indicaron que el desarrollo financiero en el sector bancario tuvo un impacto negativo y significativo en el crecimiento económico del Reino Unido. Esto implicó que, a medida que el sector bancario se ha ido desarrollando, pudo haber ocurrido un efecto adverso en el crecimiento económico. Por otro lado, se encontró que el desarrollo financiero de los mercados financieros (no bancarios) tuvo un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico de la región analizada. Esto sugirió que, a medida que estos mercados financieros crecían y se expandían, ocurrió un aumento en el crecimiento económico de la región.

Un último estudio de relevancia que utilizó modelos uniecuacionales fue el realizado por De la Cruz (2020), quien buscó profundizar la investigación realizada por Beck et al. (2000) evaluando si había un impacto positivo del desarrollo financiero en el crecimiento económico. Mediante un modelo de regresión de datos de panel a nivel país utilizó el método generalizado de momentos (GMM) e incluyó la validación de robustez de los resultados ampliando la muestra de 77 a 99 países para el periodo de 1961 al 2010. Dentro de las variables que se emplearon en el estudio estuvieron: un indicador de profundidad financiera, definido como el ratio de la suma del crédito privado de los bancos, depósitos, otras instituciones financieras respecto al producto bruto interno real del país, la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del país como proxy del crecimiento económico, entre otras. Los resultados indicaron que, aunque se encontró un impacto positivo del desarrollo financiero en el crecimiento económico, este efecto no fue estadísticamente significativo. Por lo tanto, el estudio concluyó que no existió una relación causal sólida entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico, así como que esta relación terminó siendo más fuerte en países con altos ingresos per cápita, aunque sugirió más investigación para confirmar este último hallazgo.

2.1.2. Evidencia del impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico bajo modelos multiecuacionales.

Un primer trabajo internacional que trató modelos multiecuacionales fue el estudio de Beck et al. (2000), quienes plantearon una relación entre el nivel de desarrollo financiero de un país con su nivel de crecimiento económico vía modelos de datos de panel que

utilizaron el método de estimación de generador de momentos (GMM) con el cual mitigaron los efectos de los problemas de endogeneidad y errores de medición en los datos. En ese sentido, los autores plantearon como variable dependiente del modelo a la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del país como *proxy* del crecimiento económico del país y como variables independientes a un indicador del nivel de desarrollo financiero del país (ratio de préstamos al producto bruto interno real, ratio de depósitos al producto bruto interno real, entre otros), así como variables de control. La principal conclusión que obtuvieron fue que el indicador de desarrollo financiero tuvo impactos estadísticamente significativos en el nivel de crecimiento económico de un país que tenía ingresos medios y bajos, así como pudo tener impactos positivos directos e indirectos en el crecimiento económico, sobre todo haciendo más eficiente a los mercados financieros de cada país. Asimismo, los autores encontraron que el incremento de 1% en la medida del indicador de desarrollo financiero del país generó un incremento de 0.06% en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real, así como que este impacto puede ser mayor en países que tuvieron bajos niveles iniciales de desarrollo financiero. Todo esto los llevó a concluir que el fomento del desarrollo financiero termina promoviendo el crecimiento económico de los países y, por ende, el desarrollo financiero es relevante para formular políticas que mejoren a la larga el desarrollo y el crecimiento.

Otro trabajo bastante relevante en el análisis de modelos multiecuacionales que vinculen el desarrollo financiero con el crecimiento económico, al menos de manera aproximada, fue el realizado por Arestis et al. (2004). En este, se planteó comprobar cuál de las estructuras financieras (si el sistema basado en la banca múltiple o el sistema basado en el mercado de capitales) tuvo un impacto significativo (no importando su signo, sino su significancia estadística) en el crecimiento económico de seis países (Grecia, India, Corea del Sur, Filipinas, Sudáfrica y Taiwán) en desarrollo, para el periodo de años entre 1962 y 2000. Para encontrar evidencia de esto, los autores plantearon tres modelos econométricos: dos modelos de series de tiempo (vector de cointegración, regresión cointegrante estimada bajo mínimos cuadrados completamente modificados) y un modelo de datos de panel (regresiones con datos heterogéneos y dinámicos, para verificar el efecto de las diferencias entre países). Aunque este trabajo utilizó un tipo de modelo econométrico uniecuacional (la regresión cointegrante), realmente se consideró un modelo multiecuacional por los vectores de cointegración y los modelos de panel utilizados en su mayoría. Por otro lado, en cada modelo utilizaron la especificación Cobb-Douglas para explicar el producto bruto interno per cápita (indicador de crecimiento económico) en función de dos variables independientes: el capital per cápita y el ratio de estructura financiera (que fue la división del ratio de capitalización bursátil sobre PBI del país entre el ratio de colocación y depósitos sobre el PBI)./':v

2.2. Marco teórico.

La presente subsección habla sobre las teorías económicas y financieras que vinculan al desarrollo financiero con el crecimiento, vía potenciales determinantes del mismo desarrollo financiero. Asimismo, también se incluye el marco conceptual donde se definen los términos principales del presente estudio (el desarrollo financiero y el crecimiento económico) para luego ahondar en las teorías donde una explica a la otra.

2.2.1. Aportes teóricos.

En esta subsección se da detalle de la contribución que generaron diversas teorías a la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero. La principal contribución fue la de Demirgüç-Kunt et al. (2012) quienes mediante un modelo económico pudieron trazar una relación bastante lógica entre la expansión del sector

bancario y el incremento de la producción y del ingreso en economías emergentes. En ese sentido, probaron la eficacia de la función de intermediarios financieros que tenían los bancos para capitalizar los recursos de los agentes superavitarios (ahorristas) a los agentes deficitarios (prestatarios), con lo que estos recursos dinerarios son aprovechados en su máxima medida y, en el largo plazo, generan un incremento sostenido del capital y, por ende, del capital per cápita, es decir, acumulación de riqueza que lleva al crecimiento económico.

2.2.2. Relación económica entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico.

Para poder vincular adecuadamente al desarrollo financiero y el crecimiento, es preciso mencionar que cada uno de ellos tiene en la literatura sus propios determinantes. Por ejemplo, en el caso del crecimiento económico, el modelo que detalla de mejor manera los factores que explican las variaciones porcentuales del producto bruto interno es el modelo de Solow (1956), el cual asume que la economía funciona con el uso de dos factores de producción: Trabajo (L) y capital (K). Estos factores conforman al producto bruto interno o ingreso (Y) mediante una función matemática y de asignación, llamada Cobb-Douglas, la cual tiene la siguiente especificación:

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

Donde además esta economía tiene un factor exógeno de productividad o avance tecnológico (A). Y los factores de producción principales (L y K) tienen un grado de participación α y $(1-\alpha)$ los cuales indican la intensidad del factor de producción en el nivel del producto.

Lo que buscó Solow era que a través de esta función de producción se pueda explicar el crecimiento del producto (es decir, su variación porcentual periodo a periodo) con el crecimiento de los factores de producción elegidos. Por ello, tomando logaritmos a ambos lados de la ecuación (1) y haciendo efectiva las reglas de logaritmos, se obtiene lo siguiente:

$$\ln(Y_t) = \ln(A_t) + \ln(K_t^{\alpha}) + \ln(L_t^{1-\alpha})$$

$$\ln(Y_t) = \ln(A_t) + (\alpha) * (\ln(K_t)) + (1-\alpha) * (\ln(L_t))$$

$$r_{Yt} = r_S + (\alpha) * (r_{Kt}) + (1-\alpha) * (r_{Lt}) \quad (2)$$

Donde r_Y es la tasa de crecimiento del producto bruto interno, es decir, el indicador de crecimiento económico de un país o economía, r_K y r_L son las tasas de crecimiento de los factores de producción elegidos (capital y trabajo), α y $1-\alpha$ son los niveles de participación de estos factores en el producto y finalmente r_S es la tasa de crecimiento del progreso tecnológico y de la productividad de la economía, considerándola como un factor totalmente exógeno a esta (Solow, 1956). Esto hace que el crecimiento económico se logre gracias al crecimiento de sus factores de producción, así como de un "Residuo" que no tiene que ver con las dotaciones de estos factores, pero sí con la tecnología y productividad que existen para utilizarlos y generar más producción o ingreso.

Esta es la forma más simple en que se muestran los determinantes del crecimiento económico en la literatura. Con el paso de los años, se ha extendido este modelo para considerar diversas casuísticas: Un factor adicional de capital, un factor adicional que refleje las externalidades (generalmente positivas) de una economía, un factor que incluya el papel del gasto público y del gobierno en la creación de más ingreso, un factor que refleje las dotaciones de las utilidades como la electricidad, el agua u otras fuentes de energías, entre otras. Sin embargo, todas buscan lo mismo: Mostrar que el crecimiento económico está en función de varios factores y que el crecimiento de estos,

vía una ecuación de producción y otra ecuación de acumulación de capital, se puede llegar a un estado estacionario donde la variación porcentual del producto sea explicada por otra tasa de crecimiento.

Por otro lado, en relación a los determinantes del desarrollo financiero, no existe propiamente un modelo teórico que vincule a esta variable con factores similares a los que vimos en el modelo económico anterior. Podría decirse que los indicadores de profundidad, acceso, eficiencia y estabilidad son los determinantes de las variaciones de desarrollo financiero en un mercado. Entonces, una potencial especificación de esta relación sería la siguiente:

$$DS_t = aPF_t + bAC_t + cEF_t + dES_t \quad (3)$$

Donde DS es el grado de desarrollo financiero del mercado y este será impacto por el grado de profundidad o penetración financiera (PF), el nivel de acceso de la gente a los servicios financieros (AC), el grado de eficiencia de los gastos para generar ingresos (EF) y el nivel de estabilidad o equilibrio del mercado (ES). Además, los parámetros a, b, c y d son los coeficientes de impacto de estos determinantes en el grado de desarrollo financiero del mercado. Y se espera que estos sean positivos, es decir:

$$a > 0\,;\, b > 0\,;\, c > 0\,;\, d > 0 \quad (3.1)$$

Con ello, incrementos de cualquiera de los determinantes aumentarán el grado de desarrollo financiero, incrementando el bienestar de los agentes que participan en el mercado. Por último, si bien esta especificación es simple, a nivel teórico la literatura ha apoyado la relación entre el grado financiero y sus determinantes (Levine, 2004) donde incluso ha tenido implicancias para políticas públicas sugeridas por instituciones supranacionales como el Banco Mundial, el cual hizo más relevante esta relación.

Ahora, la manera en que se relacionan estos dos modelos de determinación, tanto del crecimiento económico como del desarrollo financiero es mediante esta forma funcional:

$$r_{Yt} = g(DS_t) \quad (4)$$

Y aunque esta especificación no dice mucho sobre el impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico (que es la principal interrogante de este trabajo), si se reemplaza en la ecuación (4) lo obtenido en la ecuación (3), se obtiene:

$$r_{Yt} = g(aPF_t + bAC_t + cEF_t + dES_t) \quad (5)$$

Lo cual muestra que, de manera indirecta, el desarrollo financiero de un mercado / economía / país sí puede afectar a su tasa de crecimiento económico vía los impactos de los determinantes más significativos del grado de desarrollo (la profundidad, el acceso, la eficiencia y la estabilidad). Y tomando en cuenta los signos de los coeficientes de impacto indicados en la ecuación (3.1), el incremento en el nivel de cada uno de estos indicadores aumentará la tasa de crecimiento del producto bruto interno, lo cual generará crecimiento económico periodo a periodo. Por ello, esta es la propuesta teórica del presente trabajo, estimar el crecimiento económico del país analizado (en este caso, Perú) en función de estos indicadores financieros para comprobar su aporte al crecimiento económico, vía una relación lineal e incluso multiecuacional, y así encontrar de manera indirecta el impacto del desarrollo financiero en el crecimiento.

2.2.3. Marco conceptual.

Esta subsección dentro del marco teórico se encarga de explicar el significado de los principales términos que se producen en la investigación, así como también su origen y fin particular. Debido a que este trabajo tiene dos conceptos principales (el crecimiento económico y el desarrollo financiero), se desarrolla el fundamento teórico de cada uno de estos, así como su definición dentro de la literatura actual.

2.2.3.1. Conceptualización del crecimiento económico.

El crecimiento económico es el principal término y a la vez el más complejo de la economía y de las ciencias sociales en general. Esto debido a que tiene mucha relevancia para el incremento del bienestar y de los ingresos de los países, así como que muchos académicos y políticos lo referencian como el fin particular de la economía de su país considerando e implementando ciertos planes de acción para potenciar sus actividades, sectores, empresas, familias, etc.

No se sabe a ciencia cierta cuándo este término fue acuñado y definido en la sociedad académica y por quién. Quizás las primeras definiciones del crecimiento económico fueron las introducidas por Adam Smith, David Ricardo y Thomas Malthus, quienes indicaron que el crecimiento económico era el vínculo entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo, lo que además generaba acumulación de capital en el tiempo (Sachs y Larraín, 2002).

Luego de eso, otros autores como Frank Ramsey, Allwyn Young y Joseph Schumpeter continuaron validando esta definición ya que encontraron que el progreso tecnológico generaba crecimiento y, por lo tanto, este último término era la consecuencia del avance de la tecnología en las sociedades. Sin embargo, no fue hasta la mitad del siglo XX que el concepto de crecimiento se definió tal como se conoce en la actualidad: El aumento sostenido del producto o ingreso de una economía. Esto fue un aporte de los economistas neoclásicos, sobre todo del trabajo hecho por Robert Solow (1956), donde el concepto de crecimiento nace del ejercicio de la "Contabilidad del crecimiento" donde el principal indicador de una economía, el producto bruto interno o ingreso, es explicado por sus factores de producción, así como por el progreso tecnológico o productividad de la economía generada por estos factores.

De esta forma, pasando a un plano más técnico, el crecimiento es propiamente la variación porcentual de este producto bruto interno o ingreso, es decir, como de un periodo a otro (generalmente, en términos anuales o trimestrales) ha cambiado el valor del producto. Esto también quiere decir que, si se ve desde el punto de vista de una economía que busca mejorar en el tiempo, esta variación porcentual del producto debe ser positiva periodo a periodo para que se llame estrictamente crecimiento. Caso contrario, si fue negativa periodo a periodo, significa que es el concepto antagónico: El decrecimiento económico. Y lo mismo ocurre si el valor de la variación del producto es positiva y negativa a lo largo del tiempo de manera intercalada, no puede llamarse crecimiento porque una determinada variación (aumento o reducción) no fue sostenida.

2.2.3.2. Conceptualización del desarrollo financiero.

Este término no es muy reciente, pero ha tenido bastante repercusión en la literatura financiera debido a que es la consecuencia de la aplicación y funcionamiento del sistema financiero en un país. A saber, el desarrollo financiero se entiende como la mejora en el bienestar de los participantes de un sistema financiero siempre que este cumpla con sus funciones de: Intermediación financiera, producción de información ex ante, asignación de capital, diversificación y gestión del riesgo, movilización del ahorro y regulación de los servicios ofrecidos por los agentes del mercado (Levine, 2004).

Asimismo, también muchas veces se ha confundido el concepto de desarrollo financiero con desarrollo económico, donde este último es el incremento del bienestar de la población de un país ante el crecimiento económico y los avances que se dan dentro de su economía y mercado. Se podría decir que el desarrollo financiero es la contraparte del desarrollo económico en el mundo de las finanzas y negocios, pero más bien está relacionado con un estado final del sistema financiero cuando este opera en su total capacidad y bajo un correcto funcionamiento (Demirgüç-Kunt & Levine, 2008).

Ahora, el concepto del desarrollo financiero también implica la definición de sus cuatro principales indicadores: La profundidad financiera, el acceso financiero, la eficiencia financiera y la estabilidad financiera. El primero se define como el grado en que la actividad de intermediación financiera, es decir, cuánto de los créditos otorgados y de los depósitos recibidos, así como cuánto de la capitalización bursátil, explica el valor periódico del principal indicador de actividad económica del mismo mercado: El producto bruto interno.

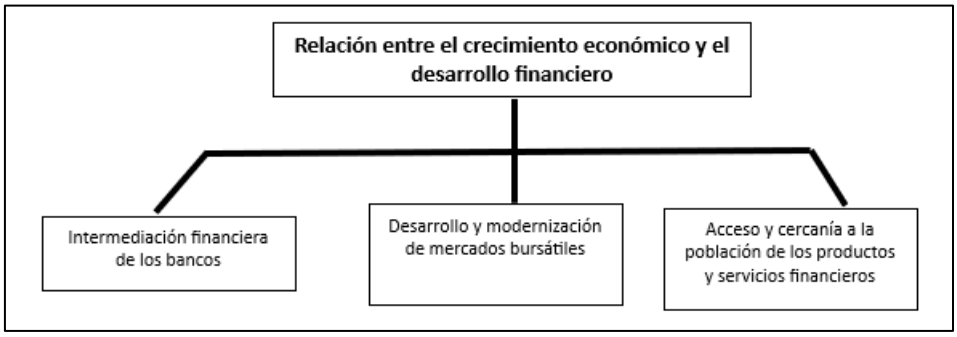
El segundo indicador se refiere al porcentaje de la población que efectivamente ha logrado tener y utilizar los servicios financieros que ofrece el sistema. El tercer indicador es la capacidad del sistema financiero para reducir sus gastos al menor posible para reasignar recursos (es decir capital) y así generar más ingresos (Levine, 2004). Y el cuarto indicador tiene que ver con el equilibrio que genera el sistema vía su actividad de asignación de recursos para que no produzca distorsiones considerables en los principales indicadores económicos del mercado (Demirgüç-Kunt & Levine, 2008).

2.2.4. Mapa conceptual.

Por último, para poder explicar la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero de un país o economía emergente, se presenta el siguiente mapa conceptual.

Gráfica 1

Relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero



Fuente: Elaboración propia

3. Objetivos e hipótesis

En esta sección se establecieron, a partir de las preguntas de investigación formuladas en secciones anteriores, las acciones u objetivos a llevar a cabo, así como las hipótesis o conjeturas a verificar con los posteriores resultados econométricos del trabajo, para así desarrollar adecuadamente el mismo. Esto sirvió también para definir el procedimiento econométrico con el cual se dio respuesta a la interrogante del trabajo.

3.1. Objetivos.

En esta subsección se definieron los objetivos de la investigación a partir de las preguntas formuladas anteriormente. Por ello, ante la existencia de una pregunta general y cuatro preguntas específicas, de manera análoga se formularon un objetivo principal para el trabajo y cuatro específicos.

3.1.1. Objetivo general.

El objetivo formulado para esta pregunta de investigación fue:

Estimar la magnitud del indicador de desarrollo financiero peruano que tuvo el mayor impacto significativo en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.1.2. Objetivos específicos.

Los objetivos que se definieron para cada pregunta de investigación específica fueron:

3.1.2.1. Objetivo específico 1.

Estimar el impacto de cada indicador de profundidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.1.2.2. Objetivo específico 2.

Estimar el impacto de cada indicador de acceso financiero peruano en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.1.2.3. Objetivo específico 3.

Estimar la significancia estadística del impacto de cada indicador de eficiencia financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.1.2.4. Objetivo específico 4.

Estimar la significancia estadística del impacto de cada indicador de estabilidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.2. Hipótesis.

En la presente subsección se definieron las conjeturas a validar en el estudio, a partir de las preguntas de investigación ya formuladas en secciones anteriores.

3.2.1. Hipótesis general.

La conjetura establecida para la pregunta de investigación general fue:

$\boldsymbol{H_0}$: El ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano al PBI real del país (RCOP) fue el indicador con el mayor impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

$\boldsymbol{H_1}$: El rendimiento del bono soberano peruano a diez años (YTMP) fue el indicador con el mayor impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.2.2. Hipótesis específicas.

Las conjeturas que se formularon para las cuatro preguntas de investigación específicas fueron:

3.2.2.1. Hipótesis específica 1.

$\boldsymbol{H_0}$: Ninguno de los cinco indicadores de profundidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

$\boldsymbol{H_1}$: Al menos un indicador de profundidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.2.2.2. Hipótesis específica 2.

$\boldsymbol{H_0}$: El rendimiento del bono soberano peruano a diez años (YTMP, indicador de acceso financiero del país) no tuvo un impacto significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

$\boldsymbol{H_1}$: El rendimiento del bono soberano peruano a diez años (YTMP, indicador de acceso financiero del país) tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.2.2.3. Hipótesis específica 3.

$\boldsymbol{H_0}$: Ninguno de los dos indicadores de eficiencia financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

$\boldsymbol{H_1}$: Al menos un indicador de eficiencia financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

3.2.2.4. Hipótesis específica 4.

$\boldsymbol{H_0}$: Ninguno de los dos indicadores de estabilidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

$\boldsymbol{H_1}$: Al menos un indicador de estabilidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en la tasa de crecimiento de este PBI real (GPBI), para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

Capítulo II: Método

En este capítulo se estableció todo el procedimiento metodológico con el cual se realizó el análisis para encontrar la relación presumida entre los indicadores propuestos del desarrollo financiero y el crecimiento económico. Para ello, este capítulo se dividió en seis secciones. En la primera sección, se establecieron el tipo y diseño de investigación que guiaron el análisis posterior de las variables y del trabajo mismo. En la segunda sección, se definieron de forma teórica y operacional las variables que formaron parte del análisis que vinculó al desarrollo financiero con el crecimiento económico.

En la tercera sección se establecieron los límites de la muestra de investigación y cómo se obtuvo ésta a partir de un determinado tipo de muestreo. En la cuarta sección se indicó si el presente trabajo utilizó o no instrumentos de investigación para recabar los datos de las variables elegidas para establecer la relación económica propuesta, así como un detalle de estos potenciales instrumentos. En la quinta sección se explicó cómo se recogió la información de dichas variables seleccionadas. Y en la sexta sección se detalló el procedimiento econométrico que implicaba este análisis de variables diversas.

4. Tipo y diseño de investigación

Esta sección se dividió en dos subsecciones: La primera donde se estableció una categoría de investigación para este estudio en base a cómo se trataron los datos recogidos. Y la segunda donde se indicó cómo se categorizaba el análisis del trabajo a partir de sus características como un estudio experimental o no.

4.1. Tipo de investigación.

En esta subsección, de acuerdo con la gran mayoría de investigaciones económicas realizadas por la comunidad académica, el criterio que suele prevalecer para establecer el tipo de investigación del trabajo es sobre qué tipo de análisis será el utilizado para aplicarlo en los datos recolectados de las variables de investigación que, en este caso, refieren al crecimiento económico y al desarrollo financiero (Nikolov, 2022).

Por ello, para el presente trabajo, se respetó este criterio como el principal que generase el tipo de investigación. Dentro de las opciones de tipos, estaban el cuantitativo, cualitativo y mixto. Debido a que toda la información recogida de las variables fue sometida a un complejo análisis econométrico (es decir, tratamiento de datos con pruebas estadísticas, estimación de un modelo econométrico lineal y otras pruebas estadísticas posteriores para calibrar el modelo), entonces este análisis se acercó más al tipo cuantitativo, el cual permite realizar todo esto con un bastante grado de complejidad y logrando resultados estadísticamente significativos, lo cual no se podría obtener con un tipo cualitativo ni con uno mixto que obligarían a tener un análisis menos complejo (Paldam, 2021).

Asimismo, en base a toda la literatura recogida y comentada en secciones anteriores, dichos trabajos de referencia también consideraron un tipo de investigación cuantitativo para su análisis que vinculó a las variables del crecimiento económico y el desarrollo financiero. Esto debido a que utilizaron modelos y procedimientos econométricos igual de complejos que los del presente trabajo. Por lo tanto, el tipo de investigación elegido para el análisis posterior fue el cuantitativo y esto permitió mantener la coherencia con estos trabajos previos.

4.2. Diseño de investigación.

En esta subsección se eligió la descripción de cómo se operó y las técnicas escogidas para responder las preguntas de investigación formuladas en secciones anteriores. Por

ello, este trabajo se basó en la clasificación brindada por Kerlinger (2002), donde se categorizaba un estudio en base a si era desarrollado o no como un experimento.

Como la mayoría de investigaciones desarrolladas en la ciencia económica no se elaboraron y aplicaron como experimentos, ya que no realizaban esto ni en campo ni en un laboratorio, entonces este trabajo tuvo un diseño no experimental. Esto también se respaldó porque este trabajo, como la mayoría de los revisados en los antecedentes, se limitaron a un análisis econométrico a partir de datos de fuentes secundarias que tampoco habían creado su información con experimentos, sino como registros contables, económicos o financieros (Hamermesh, 2013).

Con relación al subtipo de este diseño de investigación elegido, se identificó que este trabajo implicaba tanto el subtipo de diseño "Análisis de correlación o correlacional" como el subtipo de diseño "Longitudinal". El primer subtipo de diseño se fundamentó en que este estudio buscó hallar desde un principio, y como fin principal, una relación estadística y económica significativa entre los indicadores del desarrollo financiero (es decir, las variables independientes del trabajo) y el crecimiento económico (la variable dependiente del trabajo). Por ello, las hipótesis se basaron en si estas relaciones entre variables presentaban una correlación positiva (a saber, un impacto positivo del desarrollo financiero en el crecimiento económico) o ésta era nula (Paldam, 2016).

El segundo subtipo de diseño se fundamentó en que se analizó a una comunidad o grupo de variables de la economía peruana a través de más de un periodo. En este caso, los periodos (trimestres) fueron históricos para un rango de años (como se verá en secciones posteriores, para el periodo 2006 al 2020) y con esto también se pudo encontrar relaciones causales entre las variables indicadas (el crecimiento económico y los indicadores del desarrollo financiero), principal característica de todo subtipo de diseño de investigación longitudinal (De la Cruz, 2020).

En resumen, el diseño de investigación escogido fue el no experimental y se encontraron dos claros subtipos de diseño que fueron el análisis correlacional de variables, más aplicado a estudios con datos de corte transversal, y el longitudinal, aplicado a estudios con datos de series de tiempo donde es evidente el análisis de causalidad entre variables. Con ello, el procedimiento econométrico posterior estuvo correctamente fundamentado.

5. Variables

En esta sección se dio detalle de cada una de las variables finales de la investigación. Este detalle implicó realizar la definición conceptual (es decir, la definición según teoría y la definición explicada en el marco teórico de este trabajo), así como la definición operacional (a saber, las principales características de estas variables como sus unidades de medida, frecuencia de datos, cómo sus observaciones fueron construidas vía recolección de datos o uso de instrumentos de investigación, etc.).

Para ello, las definiciones conceptuales de estas variables finales se basaron en lo indicado en el marco teórico de esta investigación (subsección 2.2.), en el glosario de términos económicos del banco central de reserva del Perú (en adelante, BCRP), en el glosario de términos e indicadores financieros de la superintendencia de banca, seguros y AFP (en adelante, SBS) y en el glosario de términos económicos y financieros del banco mundial (en adelante, BM). Por otro lado, las definiciones operacionales de las variables finales se obtuvieron a partir de la base de datos final utilizada en este trabajo.

En las siguientes cinco tablas se muestran las definiciones indicadas para todas las variables del estudio.

Tabla 1

Definición conceptual de las variables de investigación utilizadas

N°	*Nombre largo*	*Nombre corto*	*Definición conceptual*
1	Tasa de crecimiento del producto bruto interno real del Perú	GPBI	Es la variación o cambio porcentual en el nivel de actividad económica del país. Es decir, como periodo a periodo puede incrementar o reducirse el ingreso, la producción o el gasto de esta economía.
2	Ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú	RM2P	Es la proporción que existe entre el monto de oferta de dinero en el país y su nivel de actividad económica, para cada periodo de tiempo y bajo un año base. En ese sentido, indica el porcentaje de dinero en la economía, que existe por cada Sol de ingreso en la misma.
3	Ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país	RDEP	Es la proporción que existe entre el volumen de dinero ahorrado en todo el país y su nivel de actividad económica, para cada periodo de tiemp.o y bajo un año base. En ese sentido, indica el porcentaje de ahorros logrados en la economía, que existe por cada Sol de ingreso en la misma.
4	Ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país	RCOP	Es la proporción que existe entre el volumen de dinero prestado en todo el país y su nivel de actividad económica, para cada periodo de tiempo y bajo un año base. En ese sentido, indica el porcentaje de créditos otorgados en la economía, que existe por cada Sol de ingreso en la misma.
5	Ratio del monto de capitalización bursátil del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país	RCBP	Es la proporción que existe entre el volumen de capital comercializado en la bolsa de valores del país y su nivel de actividad económica, para cada periodo de tiempo y bajo un año base. En ese sentido, indica el porcentaje de capital (acciones) movilizado por transacción en la economía, que existe por cada Sol de ingreso en la misma.
6	Ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país	RDPP	Es la proporción que existe entre el volumen de dinero que debe el gobierno del país a los agentes internos y externos, y su nivel de actividad económica, para cada periodo de tiempo y bajo un año base. En ese sentido, indica el porcentaje de monto a pagar por el gobierno nacional a miembros de la economía y de fuera de ésta, que existe por cada Sol de ingreso en la misma.
7	Rendimiento del bono soberano peruano a diez años	YTMP	Es el interés (en términos anuales) que paga el gobierno del país a todo agente económico que posea un título valor sobre las obligaciones o deudas emitidas por el gobierno con un vencimiento de diez años, para cada periodo de tiempo.

Nota. La definición conceptual de cada una de las variables finales de este trabajo se basó en las conceptualizaciones, definiciones y detalles indicados en el glosario de términos económicos del BCRP , el glosario de términos económicos de la SBS, el glosario de términos económicos del Banco mundial y en los conceptos teóricos revisados en el marco teòrico del presente estudio

Fuente: Elaboración propia

Continuación de la Tabla 1

N°	*Nombre largo*	*Nombre corto*	*Definición conceptual*
8	Margen de interés neto en el sistema financiero peruano	MIN	Es la ganancia en interés que tienen en promedio las instituciones financieras del país cuando comparan el precio del dinero que prestan como fondos y el precio del dinero que pagan a los que les depositan fondos, para cada periodo de tiempo.
9	Diferencial de los montos de préstamos y depósitos en el sistema financiero peruano	BDP	Es el exceso de volumen de dinero prestado en todo el país respecto al volumen de dinero ahorrado en el mismo, para cada periodo de tiempo.
10	Ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos	RRCL	Es la proporción que existe entre el interés que paga el gobierno del país ante deudas con vencimiento no mayor a un año y el interés que paga éste mismo ante deudas con vencimiento mayor a quince años, para cada periodo de tiempo.
11	Volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana	VIBV	Es la variabilidad o variación del retorno (ganancia o pérdida) que tiene el índice de las principales acciones de la bolsa de valores del país, para cada periodo de tiempo y considerando la conversión de tiempo para el cual va a ser analizada.

Nota. La definición conceptual de cada una de las variables finales de este trabajo se basó en las conceptualizaciones, definiciones y detalles indicados en el glosario de términos económicos del BCRP , el glosario de términos económicos de la SBS, el glosario de términos económicos del Banco mundial y en los conceptos teóricos revisados en el marco teòrico del presente estudio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Definición operacional de las variables de investigación utilizadas

N°	*Nombre largo*	*Nombre corto*	*Definición operacional*
1	Tasa de crecimiento del producto bruto interno real del Perú	GPBI	**1) Tipo de variable:** Dependiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de la variable original extraída del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la variación porcentual del producto bruto interno real peruano en cada periodo (trimestre). **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
2	Ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú	RM2P	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la división del monto de agregado monetario "Dinero" (M2) sobre el monto del producto bruto interno real peruano, luego de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
3	Ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país	RDEP	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la división del monto total de depósitos del sistema financiero peruano sobre el monto del producto bruto interno real peruano, luego de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada

Nota. Para más información sobre el cálculo de cada variable final de la presente tabla, revisar el archivo excel de la base de datos de variables finales del trabajo, en las hojas "GPBI_Trimestral", "RM2P_Trimestral" y "RDEP_Trimestral".

Fuente: Elaboración propia

Continuación de la Tabla 2

N°	*Nombre largo*	*Nombre corto*	*Definición operacional*
4	Ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país	RCOP	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas de la superintendencia de banca, seguros y AFP del Perú (SBS) y del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la división del monto total de préstamos del sistema financiero peruano sobre el monto del producto bruto interno real peruano, luego de agregar el monto total de préstamos por tipo de préstamo y por sector financiero, y de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
5	Ratio del monto de capitalización bursátil del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país	RCBP	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la división del monto total del valor comercializado de acciones en la bolsa de valores peruana sobre el monto del producto bruto interno real peruano, luego de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
6	Ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país	RDPP	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la división del monto total de deuda pública del gobierno peruano sobre el monto del producto bruto interno real peruano, luego de agregar el monto total de deuda pública por tipo (interna y externa), y de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada

Nota. Para más información sobre el cálculo de cada variable final de la presente tabla, revisar el archivo excel de la base de datos de variables finales del trabajo, en las hojas "RCOP_Trimestral", "RCBP_Trimestral" y "RDPP_Trimestral". Fuente: Elaboración propia.

Continuación de la Tabla 2

N°	*Nombre largo*	*Nombre corto*	*Definición operacional*
7	Rendimiento del bono soberano peruano a diez años	YTMP	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de la variable original extraída del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó únicamente con la conversión de frecuencia de la tasa de interés del rendimiento del bono soberano del gobierno peruano a diez años (de frecuencia mensual a trimestral). **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
8	Margen de interés neto en el sistema financiero peruano	MIN	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la resta de las tasas de interés (promedio de mercado) de préstamos y de depósitos del sistema financiero peruano, luego de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
9	Diferencial de los montos de préstamos y depósitos en el sistema financiero peruano	BDP	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Millones de Soles **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas de la superintendencia de banca, seguros y AFP del Perú (SBS) y del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la resta del monto total de préstamos y de depósitos del sistema financiero peruano, luego de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada

Nota. Para más información sobre el cálculo de cada variable final de la presente tabla, revisar el archivo excel de la base de datos de variables finales del trabajo, en las hojas "YTMP_Trimestral", "MIN_Trimestral" y "BDP_Trimestral".

Fuente: Elaboración propia.

Continuación de la Tabla 2

N°	*Nombre largo*	*Nombre corto*	*Definición operacional*
10	Ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos	RRCL	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de las variables originales extraídas de la superintendencia de banca, seguros y AFP del Perú (SBS). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la división de las tasas de interés de corto (vencimiento a un año) y largo plazo (vencimiento a veinte años) de los rendimientos del bono soberano del gobierno peruano, luego de convertir cada variable por separado a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada
11	Volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana	VIBV	**1) Tipo de variable:** Independiente **2) Unidad de medida:** Valores porcentuales **3) Frecuencia de los datos:** Trimestral **4) Fuente de los datos:** Elaboración propia a partir de los datos de la variable original extraída del banco central de reserva del Perú (BCRP). **5) Fórmula de cálculo de la variable:** Esta variable se calculó como la multiplicación de la desviación estándar del rendimiento histórico (de los últimos noventa días) del índice general de la bolsa de valores peruana, por la raíz cuadrada del número de días de ese año, luego de convertir esa variable original a frecuencia trimestral. **6) Nota:** Variable no desestacionalizada

Nota. Para más información sobre el cálculo de cada variable final de la presente tabla, revisar el archivo excel de la base de datos de variables finales del trabajo, en las hojas "RRCL_Trimestral" y "VIBV_Trimestral".

Fuente: Elaboración propia

A partir de lo indicado en las seis tablas anteriores, este trabajo empleó un total de once variables finales para evaluar la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero en el Perú, siendo la variable dependiente la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del país (GPBI) y ésta fue explicada por diez variables independientes, donde las primeras cinco variables fueron el ratio del agregado monetario M2 al PBI real peruano (RM2P), los ratios de los montos de depósitos y de colocaciones del sistema financiero peruano al PBI real del país (RDEP y RCOP, respectivamente), los ratios de los montos de capitalización bursátil del sistema financiero peruano y deuda pública peruana al PBI real del país (RCBP y RDPP, respectivamente).

Además, las otras variables independientes consideradas en esta investigación fueron el rendimiento del bono soberano peruano a diez años (YTMP), el margen de interés neto en el sistema financiero peruano (MIN), el diferencial o brecha de los montos de préstamos y depósitos en el sistema financiero peruano (BDP), el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos (RRCL) y el grado de volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (VIBV).

Estas once variables finales se utilizaron en el posterior análisis estadístico y econométrico del trabajo, donde se estimó un modelo de vectores autorregresivos (en adelante, VAR) o un vector de corrección del error (en adelante, VEC), para así evaluar la potencial correlación entre el crecimiento económico del país y los indicadores del nivel de desarrollo financiero que ha tenido su sistema.

6. Muestra

Esta sección del estudio explica cómo se definió y estructuró la muestra de datos para el posterior análisis estadístico y econométrico de la investigación. Primero, se definió la población a partir de la cual se generó la muestra, utilizando como referencia la variable dependiente establecida en la sección “Variables” (la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano). Y con eso, se definió también la unidad de análisis de esta población para generar así la muestra con la fórmula de cálculo de tamaño de muestra respectiva.

Analizando las observaciones de la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano, se infirió que la población de estudio resultó ser el valor trimestral de esta tasa de crecimiento generada en la economía peruana, desde el segundo trimestre de 1980 al cuarto trimestre de 2021 (es decir, el total de registros trimestrales de esta variable en todas las bases de datos de instituciones nacionales que las recaban). Entonces, la unidad de análisis de esta población fue un solo registro trimestral de la tasa de crecimiento del PBI real peruano generado en el periodo de años histórico indicado.

Para realizar el cálculo del tamaño de muestra de este trabajo, se utilizó la fórmula estadística tradicional para datos de variables cuantitativas que no miden proporciones. Esta fórmula usó como *inputs* el tamaño de muestra de la población (el cual, de acuerdo al periodo indicado en el párrafo anterior, fue de 167 observaciones), la desviación estándar histórica de esta tasa de crecimiento del producto bruto interno real, la cual fue de 8.2457% según lo indicado recientemente en una publicación del INEI que analiza a detalle el producto bruto interno (INEI, 2019). Finalmente, a fin de mantener una adecuada inferencia estadística en esta muestra calculada y en el posterior análisis estadístico – econométrico del trabajo, se asumió un nivel de confianza de 95% y un error de predicción muestral de 5%, valores razonables para toda investigación económica con series de tiempo.

Esto permitió calcular un tamaño óptimo de la muestra igual a 166 observaciones. Sin embargo, debido a que el número de observaciones de las variables que reflejan los indicadores del desarrollo financiero (variables independientes propuestas en la

investigación referidas a la profundidad, acceso, eficiencia y estabilidad financiera) sólo se encontraba disponible para los trimestres entre los años 2006 al 2020, esto obligó a que el tamaño de muestra se limitara a ese número de trimestres. Entonces, el tamaño de muestra final de la investigación fue de 60 observaciones (en el periodo de trimestres indicado en este párrafo).

6.1. Definición de la muestra.

La muestra de datos de este estudio se definió como el valor trimestral de la tasa de crecimiento del producto bruto interno real generado en la economía peruana, desde el primer trimestre de 2006 al cuarto trimestre de 2020, generando un tamaño de muestra de 60 observaciones.

6.2. Estructura de la muestra.

La estructura de esta muestra definida fue del tipo “Única” porque fue una muestra simple que no se estratificó ni se generó con divisiones o subdivisiones bajo una característica de los datos en específico. Además, a este tamaño de muestra no se le aplicó un procedimiento de muestreo aleatorio porque las observaciones fueron datos del tipo “Series de tiempo”, las cuales tienen un orden cronológico (desde el dato de la tasa de crecimiento más antigua a la más reciente) que debió ser respetado y que pudo haber distorsionado cualquier estimado o análisis estadístico – econométrico futuro si se elegían aleatoriamente los valores de cada variable (dependiente o independiente) en la muestra.

7. Instrumentos de investigación

Esta sección da detalle de los mecanismos que se utilizaron para recabar la información de las variables finales empleadas y descritas en secciones anteriores. A saber, se hizo la precisión sobre si se utilizaron instrumentos de investigación como cuestionarios, guías de entrevista a profundidad, herramientas de observación de fenómenos, entre otros.

Entonces, debido a que esta investigación utilizó únicamente información de fuentes secundarias de datos para establecer las variables que se utilizaron en el análisis econométrico que estudió el impacto de los indicadores del desarrollo financiero en el crecimiento económico peruano, no se emplearon instrumentos para recolectar la información, es decir, sólo se realizó una extracción simple de los datos de las variables macroeconómicas y financieras establecidas. Asimismo, tampoco se requirió realizar la ficha técnica de ningún instrumento de investigación por lo anteriormente comentado.

Cabe indicar que muchas investigaciones en el campo de la economía, sobre todo las realizadas con datos de series de tiempo generados por fuentes secundarias de información (como el caso de este trabajo), tampoco emplearon instrumentos de investigación ya que todos los datos ya existían y no fueron generados en fuentes primarias como encuestas o entrevistas. En ese sentido, la mayoría de esos trabajos tampoco elaboraron fichas técnicas de instrumentos porque la búsqueda de información sólo fue extracción de la misma.

Como fue indicado en secciones posteriores, la extracción de datos para las variables de este estudio se realizó de las fuentes de información secundaria más confiables del país peruano: El banco central de reserva del Perú (BCRP) y la superintendencia de banca, seguros y AFP (SBS). Por ello, no se requirió de ningún instrumento de investigación que generara dicha información.

8. Procedimientos de recolección de datos

Esta sección muestra cómo se recabó la información de las variables finales del trabajo. A partir de lo indicado en la sección anterior, no se utilizó ningún de instrumento de investigación para generar los datos de las once variables consideradas en el estudio, sino que más bien la recolección de los datos fue una simple extracción de éstos a partir de las fuentes secundarias mencionadas: El BCRP y la SBS.

Sin embargo, para la gran mayoría de variables utilizadas, su información extraída pasó por un procedimiento de transformación adicional, pudiendo ser un cambio de conversión en la frecuencia de los datos (por ejemplo, de frecuencia mensual a trimestral), el empleo de una fórmula para calcular los datos de la variable final (por lo que los datos extraídos correspondieron a una variable intermedia) o a una combinación de estos procedimientos de transformación de datos.

Primero, la variable independiente que únicamente requirió la conversión de frecuencia de datos de mensual a trimestral fue YTMP. Sus datos originales (en frecuencia mensual) se extrajeron del BCRP y el cambio de frecuencia se realizó con el promedio aritmético simple de los valores mensuales que correspondían a cada trimestre, dividiendo el valor trimestral de la variable entre cien para así convertir la unidad de medida de la variable en valores porcentuales.

Segundo, las variables independientes RM2P, RDEP y RCBP requirieron un procedimiento de transformación de sus datos en dos pasos: i) Se realizó la conversión de frecuencia de datos de las variables intermedias que las componían (en el primer caso, M2 y PBI, en el segundo caso, DEPO y PBI, mientras que en el tercer caso CB y PBI), de mensual a trimestral, vía la suma de los valores mensuales correspondientes a cada trimestre, debido a que estas variables intermedias eran variables de tipo ingreso o agregado monetario. ii) Se realizó el cálculo de las variables finales (en frecuencia trimestral) como ratios de las variables intermedias que las componían (por ejemplo, RM2P era la división de M2 sobre el PBI). Los datos originales de las variables intermedias M2, DEPO, CB y PBI se extrajeron del BCRP y la variable intermedia PBI no requirió cambio de conversión de frecuencia de datos porque sus datos extraídos del BCRP ya estaban en frecuencia trimestral.

Tercero, las variables independientes RCOP y RDPP requirieron un procedimiento de transformación de sus datos en tres pasos: i) Se realizó la agregación o suma del valor en frecuencia de datos original (mensual) de los subcomponentes de una de las variables intermedias que componían a la variable final. Por ejemplo, cada valor mensual de la variable intermedia de RCOP, el monto total de colocaciones del sistema financiero en moneda nacional COLSF, era la suma de los montos mensuales de colocaciones de los grupos de empresas financieras de todo el sistema (banca múltiple, financieras, cajas municipales, cajas rurales, etc.). Y con RDPP cada valor mensual de su variable intermedia, la deuda pública peruana DP, era la suma de los valores mensuales de la deuda pública interna y externa del país (DPI y DPE, respectivamente).

ii) Con el valor mensual agregado para cada variable intermedia, se procedió a la conversión de frecuencias de datos de estas variables, de mensual a trimestral, con el método de suma de los valores mensuales que correspondían a cada trimestre. iii) Se realizó el cálculo de las variables finales (en frecuencia trimestral) como ratios de las variables intermedias que las componían. Por ejemplo, RCOP era la división del valor trimestral de las colocaciones totales del sistema financiero en moneda nacional COLSF sobre el PBI. Los datos originales (en frecuencia mensual) de la variable intermedia COLSF se extrajeron de la SBS. Los datos originales (en frecuencia mensual) de la variable intermedia DP se extrajeron del BCRP y los datos originales del PBI (en frecuencia trimestral) ya se indicó en párrafos anteriores que se extrajeron del BCRP.

Cuarto, las variables independientes MIN y BDP también requirieron un procedimiento de transformación de sus datos en dos pasos: i) Se realizó la conversión de frecuencia de datos de sus variables intermedias, de mensual a trimestral. Por ejemplo, para MIN que estaba compuesta de las variables intermedias "Tasa de interés activa en moneda nacional" (TAMN) y "Tasa de interés pasiva en moneda nacional" (TIPMN), se hallaron sus valores trimestrales con el promedio aritmético de los valores mensuales que correspondían a cada trimestre. Mientras que para BDP esta conversión de frecuencia ya se había realizado con el método de suma de los valores mensuales que correspondían a cada trimestre, aplicado a las variables intermedias COLSF y DEPO.

ii) Se calculó la variable final en forma de diferencial de las variables intermedias, es decir, la resta entre los valores trimestrales de ellas. Por ejemplo, para MIN cada valor trimestral era la resta del valor trimestral de TAMN con el valor trimestral de TIPMN. Mientras que cada valor trimestral de BDP era el diferencial de los valores trimestrales de COLSF y DEPO. Los datos originales (en frecuencia mensual) de las variables TAMN, TIPMN y DEPO se extrajeron del BCRP y los datos originales (en frecuencia mensual) de COLSF ya se indicó que se extrajeron de la SBS.

Quinto, la variable independiente RRCL tuvo un procedimiento de transformación de sus datos en tres pasos: i) Se realizó la conversión de frecuencia de datos de sus variables intermedias (la tasa de interés del bono soberano peruano de corto plazo BSPCP y la tasa de interés del bono soberano peruano de largo plazo BSPLP), de diario a mensual, mediante el método del promedio aritmético de los valores diarios que correspondían a cada mes. ii) Se realizó nuevamente la conversión de frecuencia de datos de las variables intermedias BSPCP y BSPLP, de mensual a trimestral, también mediante el método del promedio aritmético de los valores mensuales que componían cada trimestre iii) Se calculó cada valor trimestral de la variable final RRCL como el ratio del valor trimestral de BSPCP sobre el valor trimestral de BSPLP. Los datos originales (en frecuencia diaria) de BSPCP y BSPLP se extrajeron de la SBS.

Sexto, la variable independiente VIBV tuvo un procedimiento de transformación de sus datos en dos pasos: i) De cada valor diario de la variable intermedia "Índice general de la bolsa de valores peruana" (IGBVP) se halló su rendimiento logarítmico diario, variable intermedia que se llamó "Rendimiento del índice general de la bolsa de valores peruana" (RIGBVP). ii) Se realizó el cálculo de la variable VIBV paralelamente con la conversión de frecuencia de datos de la variable intermedia RIGBVP que la compuso, de diaria a trimestral, mediante una fórmula que agrupó el cálculo del año al que corresponde cada valor diario de RIGBVP, el cálculo de la desviación estándar muestral diaria de los valores de RIGBVP para el periodo de días que corresponde a cada trimestre de la muestra y el cálculo del número de días de cada año en la muestra para cada valor trimestral de la nueva variable VIBV. Los datos originales (en frecuencia diaria) de IGBVP se extrajeron del BCRP.

Por último, para hallar cada valor trimestral de la variable dependiente GPBI se extrajeron del BCRP los datos originales (en frecuencia trimestral) de su variable intermedia PBI y se calculó la variación porcentual periódica o tasa de crecimiento del periodo (para este caso, trimestral) como el ratio de la diferencia de los valores de PBI de los trimestres actual y anterior sobre el valor de PBI del trimestre anterior. Con todos estos procedimientos de recolección y cálculo de datos, se obtuvieron los valores trimestrales de las once variables finales de la investigación que posteriormente formaron la muestra de datos para el análisis econométrico que relacionó a los indicadores del desarrollo financiero con el crecimiento económico peruano.

9. Plan de análisis

Esta sección explica todo el procedimiento estadístico – econométrico que se llevó a cabo para analizar las variables indicadas en secciones anteriores, tanto de manera individual como conjunta. Esto implicó que el procedimiento se dividiese en cuatro etapas: i) El tratamiento estadístico primario a las variables individuales (en adelante, llamadas "series"); ii) El tratamiento estadístico secundario a las series individuales; iii) La estimación de los modelos econométricos propuestos y; iv) El análisis de robustez estadística de los modelos estimados.

Todo el análisis estadístico y econométrico de este procedimiento se hizo utilizando el paquete estadístico *EViews*. La primera etapa de tratamiento estadístico primario a las series se realizó para verificar si estas requerían algunas aplicaciones a sus valores trimestrales. El primer tratamiento estadístico primario fue la desestacionalización de las series para así retirar de las mismas cualquier patrón estacional de valores en algunos trimestres de cada año (Larios y Álvarez, 2014). La técnica de desestacionalización utilizada fue el filtro CENSUS ARIMA X.13.

El sustento para aplicar este tratamiento estadístico primario a las series fue que, de acuerdo a lo visto en las gráficas simples y gráficas de estacionalidad de cada serie bajo estudio (ubicadas en el anexo A.2. del capítulo V, anexos de la investigación y de los resultados), se pudo comprobar que en la mayoría de las series analizadas existió un patrón estacional en los valores trimestrales de la serie. Esto se reflejó en la existencia de picos en las gráficas simples de las series y porque el valor promedio de la serie en cada trimestre de las gráficas de estacionalidad de las series no se mantenía a lo largo de los trimestres, sino que este promedio difería, haciendo evidente el patrón estacional (es decir, valores más altos o más bajos de las series en trimestres determinados).

El segundo tratamiento estadístico primario fue la transformación de las series en logaritmos, lo cual permitió reducir la escala en las series que fuesen del tipo "Agregados monetarios" o "Ingreso" como los montos de colocaciones y depósitos, entre otros. Así se evitó problemas posteriores de los datos como la heteroscedasticidad, es decir, presencia de varianza del error no constante en estas series mencionadas (Larios et al., 2014).

Sin embargo, este tratamiento no se aplicó a series que fuesen del tipo "Tasa de crecimiento" como la tasa de crecimiento del PBI (variable dependiente de la investigación). Y el tercer tratamiento estadístico primario fue el retiro de la tendencia lineal a las series (o también llamado *detrending*) con lo que se eliminó potenciales efectos de largo plazo en los valores trimestrales de las series que hubiesen impactado en los resultados de los tratamientos estadísticos secundarios planeados para ellas (Larios et al., 2016).

Cabe indicar que cuando la aplicación de alguno de estos tratamientos estadísticos primarios generó cambios significativos (de signo, de significancia estadística, etc.) en los tratamientos estadísticos secundarios posteriores (como la estacionariedad, causalidad o cointegración de las series), entonces se procedió a descartar el tratamiento estadístico primario que generaba distorsión (a saber, resultados anómalos) y se continuó con el análisis individual de las series aplicando los tratamientos estadísticos primarios restantes.

Ahora, luego de que se culminó con los tres tratamientos estadísticos primarios indicados a todas las variables del estudio, se procedió como segunda etapa del procedimiento econométrico del trabajo a aplicar los tratamientos estadísticos secundarios a las series, para así determinar si cumplieron algunos requisitos econométricos previos estrictamente necesarios para la posterior estimación de los modelos de investigación.

El primer tratamiento estadístico – econométrico secundario fue el análisis de estacionariedad, el cual buscó determinar si las series eran integradas de orden cero (es decir, estacionarias en niveles) o integradas de orden uno (es decir, estacionarias luego de aplicar una toma de diferencia a las series analizadas). Cabe indicar que el concepto de estacionariedad utilizado en este trabajo fue el de estacionariedad débil. Este concepto indica que toda serie es estacionaria si su media y su varianza son constantes y no dependientes del tiempo, así como que la covarianza entre la serie contemporánea y algunos de sus rezagos "i" solo dependiese del rezago "i" y no del tiempo (Dickey y Fuller, 1979).

Para el análisis de estacionariedad se utilizaron tres técnicas estadísticas – econométricas: a) La gráfica simple de la serie para encontrar patrones temporales en los valores trimestrales de la misma; b) Los correlogramas en niveles y en primera diferencia de la serie para revisar el patrón de evolución de los rezagos de la misma y; c) El *test* de estacionariedad de Dickey-Fuller aumentado de la serie (de aquí en adelante, *test* ADF) para encontrar un resultado objetivo de la evidencia de estacionariedad en niveles o en primera diferencia de las series analizadas (Cheung y Lai, 1995).

Se decidió elegir al *test* ADF sobre otros *tests* de estacionariedad debido a que, a pesar de ser el más simple en la actualidad tanto en la estructura econométrica de sus modelos auxiliares como en el cálculo de su estadístico de prueba, no ha perdido su nivel de confiabilidad en la mayoría de las investigaciones económicas nacionales y extranjeras donde este *test* se ha utilizado, inclusive en las más recientes (Larios y Álvarez, 2014).

Aparte del *test* ADF, se utilizó como segundo *test* de estacionariedad en esta investigación al *test* de Phillips-Perron (en adelante, *test* PHP) ya que éste es considerado como un test mucho más sofisticado para detectar la presencia de raíz unitaria (otra forma de referirse a la existencia de estacionariedad o no en una serie) en series de tiempo económicas y financieras como las utilizadas en este estudio.

Sin embargo, como se pudo ver luego en el capítulo III (Resultados), se optó por considerar los resultados del *test* ADF sobre los del *test* PHP debido a que el *test* PHP no funciona adecuadamente en muestras pequeñas como las de esta investigación (que tiene solo 60 observaciones). Más bien, este último *test* presenta mejores resultados sobre la evaluación de la existencia de estacionariedad en una serie cuando se analizan muestras grandes (de 200 observaciones como mínimo) ya que trabaja en función a las propiedades asintóticas de la distribución del *test*, las cuales no se puede lograr con un número bajo de observaciones (Mahadeva y Robinson, 2004).

El rezago óptimo que se usó para el *test* ADF aplicado a cada serie se halló con los criterios de información de Akaike y Schwartz, modulándolos en caso se hubiese requerido penalizar un alto o bajo número de rezagos en la serie analizada. Este análisis de estacionariedad también permitió verificar de manera rápida si con el grupo de series bajo análisis existía la posibilidad de encontrar evidencia de cointegración entre las series ya que para corroborar que existiese cointegración se requería que todas las series fuesen estacionarias en primera diferencia o integradas de orden uno (Bedrick y Tsai, 1994).

Sobre este último punto, surgió la pregunta del porqué no se verificó la existencia de cointegración en caso las series del estudio fuesen estacionarias en segunda diferencia o más, es decir, en caso fuesen series integradas de orden dos o mayor. Y como se detalló en la subsección 10.4 (análisis de estacionariedad de las series individuales) del capítulo III de este trabajo (Resultados), efectivamente tres de las series evaluadas en esta investigación resultaron ser series integradas de orden dos (las series RM2P_SA, RDEP_SA y RDPP_SA, todas en su forma desestacionalizada), por lo que la posibilidad de la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas era bastante alta.

Sin embargo, el sustento para no verificar la existencia de cointegración entre estas tres series que representaban a indicadores del desarrollo financiero se basó en lo comentado por Johansen (1995), quien mostró que la mayoría de las investigaciones que han realizado un análisis de cointegración han utilizado series integradas de orden uno porque prácticamente todas las series económicas y financieras existentes tienen ese orden de integración en promedio.

Asimismo, este autor también mostró que las series integradas de orden dos que generalmente pueden presentar evidencia de cointegración son las series del tipo "precio", las cuales para el caso de estas tres series mencionadas (RM2P_SA, RDEP_SA y RDPP_SA) ninguna fue de ese tipo, por lo que la posibilidad que se presentara este fenómeno estadístico entre las series se redujo considerablemente.

Como última razón, no se verificó la existencia de cointegración entre las tres series integradas de orden dos de este estudio porque la existencia de este fenómeno estadístico entre ese grupo de series no era de interés para el presente trabajo. Lo que realmente era de interés era la existencia de cointegración entre el conjunto de estas tres series junto con la variable dependiente de la investigación y la más relevante del trabajo (GPBI), lo cual no pudo ocurrir porque GPBI era una serie integrada de orden uno y al no tener el mismo orden de integración que las otras tres series (requisito fundamental para la existencia de cointegración), fue imposible que ocurra la cointegración entre las cuatro series en conjunto.

El segundo tratamiento estadístico – econométrico secundario fue el análisis de causalidad entre todos los pares de combinaciones posibles de las series analizadas, es decir, agrupando a la tasa de crecimiento del PBI real peruano con cada uno de los indicadores del nivel de desarrollo financiero del país. La técnica utilizada por excelencia para este tipo de análisis fue el *test* de causalidad de Granger (de aquí en adelante, *test* GRG), el cual permitió encontrar evidencia estadística de la correlación dinámica que existiese en los pares de series agrupadas (Granger, 1969).

Asimismo, el análisis de causalidad requirió primero que todas las series a las cuales el *test* GRG se aplicaba debían estar en su forma estacionaria (bien sea, en niveles o en primera diferencia calculando la variación de valor de la serie contemporánea respecto a su primer rezago), resultado que se obtuvo en el análisis de estacionariedad anteriormente comentado (Larios et al., 2016).

Por otro lado, la aplicación de este *test* de causalidad requirió la elección de un rezago óptimo para cada par de series analizadas. Este rezago óptimo se obtuvo a partir del par de series bajo análisis, ambas en su forma estacionaria y estimadas bajo un modelo de vector autorregresivo (en adelante, VAR) el cual fue estimado en su forma estándar y de manera arbitraria, únicamente para encontrar dicho rezago óptimo (Larios y Álvarez, 2014).

Luego de estimado el VAR estándar del par de series analizadas, se eligió el rezago óptimo del *test* utilizando los resultados de los criterios de información de Akaike y Schwartz de dicho modelo VAR estándar. Es preciso indicar que no se tuvo la expectativa de encontrar evidencia estadística de causalidad en todos los pares de series evaluadas, pero de preferencia se buscó que existiese evidencia estadística de causalidad unidireccional de los indicadores del nivel de desarrollo financiero del Perú hacia la tasa de crecimiento del PBI real peruano (De la Cruz, 2020).

El último tratamiento estadístico – econométrico secundario fue el análisis de cointegración para el conjunto de series bajo análisis. En ese sentido, se buscó evidencia de una relación de equilibrio de largo plazo, la cual es la principal interpretación económica identificada en grupos de series cuando existe evidencia estadística de cointegración entre ellas. Por ello, el objetivo fue encontrar dicha

evidencia de relación de equilibrio de largo plazo entre la tasa de crecimiento del PBI real peruano con todos o, al menos, un grupo de los indicadores del nivel desarrollo financiero del país.

Por lo que se comentó y sustentó en párrafos anteriores (a saber, que las series de este estudio que fuesen integradas de orden dos o mayor no fuesen series del tipo precio, que su orden de integración fuese distinto al de la serie GPBI y que no sea de interés para este trabajo la existencia de cointegración entre indicadores de desarrollo financiero sin estar relacionados con la serie GPBI), el análisis de cointegración sólo se realizó al grupo de series que demostraron ser integradas de orden uno (es decir, estacionarias en su primera diferencia) ya que éste fue un requisito indispensable para la aplicación del tratamiento estadístico secundario. Además, el *test* que se aplicó para este análisis fue el de Johansen (de aquí en adelante, *test* JOH), el cual se dividió en dos *subtests* para evaluar la cointegración: El *subtest* de traza y el de máximo autovalor (Johansen, 1991).

Ambos *subtests* requirieron un único rezago óptimo para el grupo de series bajo análisis, el cual, de manera análoga al procedimiento aplicado en el análisis de causalidad con el *test* GRG, se obtuvo a partir de la estimación del grupo de series analizadas bajo un VAR estándar arbitrario, pero esta vez en su forma no estacionaria (a saber, las series en niveles). Nuevamente, el rezago óptimo de este VAR estándar arbitrario estimado se eligió usando los resultados de los criterios de información Akaike y Schwartz. Finalmente, en relación al modelo auxiliar que se utilizó para cada *subtest* de cointegración, éste fue el modelo 2, el cual se eligió por ser el de mayor utilización en las investigaciones económicas que evaluaron la cointegración en grupos de series (Larios y Álvarez, 2014).

Habiendo culminado la aplicación de los tratamientos estadísticos – econométricos secundarios al grupo de series bajo análisis, la tercera etapa del procedimiento econométrico consistió en la estimación de los modelos de investigación propuestos, donde se plantearon dos: El vector autorregresivo (VAR) y el vector de corrección del error (de aquí en adelante, VEC). El uso de los resultados de ambos modelos estimados no pudo ocurrir debido a que estos son modelos econométricos multivariados mutuamente excluyentes, es decir, uno de los dos ocurre para un grupo de series bajo análisis (Stock y Watson, 2001).

Por ello, la utilización de alguno de los dos tipos de modelos econométricos propuestos dependió del resultado encontrado en el análisis de cointegración. Como primer caso, si no se hubiese encontrado evidencia estadísticamente significativa de cointegración entre el grupo de series bajo análisis (la tasa de crecimiento del PBI real y los indicadores del nivel de desarrollo financiero del país), entonces el modelo econométrico utilizado para el grupo de series (considerando a todas éstas en su forma estacionaria) hubiese sido el modelo VAR, cuya especificación econométrica (en su forma estándar) es la siguiente:

9.1. Modelo VAR estándar para el grupo de series bajo análisis.

$$\begin{cases} \Delta Z_t = b_{10} + \sum_{i=1}^{K} \gamma_{1i} \Delta Z_{t-i} + \sum_{i=1}^{K} \delta_{1i} \Delta Y_{t-i} + e_{1t} \\ \Delta Y_t = b_{20} + \sum_{i=1}^{K} \gamma_{2i} \Delta Z_{t-i} + \sum_{i=1}^{K} \delta_{2i} \Delta Y_{t-i} + e_{2t} \end{cases} \quad (6)$$

Donde ΔZ_t es la primera diferencia de la serie correspondiente a la variable dependiente de la investigación, es decir, la tasa de crecimiento del PBI real peruano y ΔZ_{t-i} es el rezago la primera diferencia de esta serie macroeconómica, que al estar incluida en una

sumatoria se refiere al grupo de rezagos de la serie para todo $i = 1, 2, 3, \dots, K$, donde K es el rezago óptimo del VAR. Este rezago óptimo se elige bajo un procedimiento similar al comentado en párrafos anteriores con los modelos VAR arbitrarios, a saber, utilizando los resultados de los criterios de información de Akaike y Schwartz del modelo VAR estimado (Larios et al., 2016).

ΔY_t representó a cualquiera (o al grupo) de las series que fueron variables independientes de la investigación (es decir, los indicadores del nivel de desarrollo financiero del Perú) mientras que ΔY_{t-i} fue el rezago de esta(s) variable(s) independiente(s), que al estar también en una sumatoria refirió al grupo de rezagos de dichas series para todo $i = 1, 2, 3, \dots, K$. Por otro lado, los parámetros b_{10} y b_{20} fueron los interceptos de las ecuaciones del VAR estándar, para la primera y segunda ecuación, respectivamente.

Las series e_{1t} y e_{2t} fueron los errores o shocks estándar, es decir, los términos perturbación estocástica de la primera y segunda ecuación del VAR estándar, respectivamente. Finalmente, los parámetros γ_{ji} y δ_{ji} (para todo $j = 1, 2$, así como para todo $i = 1, 2, 3, \dots, K$) fueron los coeficientes de impacto parcial correspondientes a los rezagos de las series ΔZ_t y ΔY_t (variables dependiente e independientes del modelo estimado) que aparecieron en cada ecuación del VAR estándar.

Estos coeficientes de impacto parcial, así como el coeficiente del intercepto de cada ecuación de los modelos VAR estimados en esta investigación no tuvieron ninguna interpretación económica en el estudio, incluso si los coeficientes resultaron tener significancia estadística individual como se mostró en el capítulo III de la investigación (Resultados). Eso se debió a que dichos coeficientes correspondieron a variables rezagadas de las variables finales que se utilizaron como artificios para la estimación de los modelos VAR. Por ejemplo, los rezagos de las variables que conformaron los grupos de series de los modelos VAR estimados solo cumplieron con el objetivo de eliminar el potencial problema de simultaneidad del modelo, mas no con el contar con una interpretación de su significancia estadística individual.

De manera similar, el intercepto de cada ecuación de cada modelo VAR estimado solo cumplió con demostrar la existencia de un intercepto en cada ecuación del modelo VAR, pero no tuvo una interpretación económica (por ejemplo, representar un nivel autónomo de la variable dependiente de cada ecuación del modelo VAR). Con ello, en caso se realizó la interpretación económica de los coeficientes de cada modelo VAR estimado, solo se realizó esta interpretación para los coeficientes de las variables dicotómicas *dummy* que representaron a los quiebres *one-time* encontrados en cada modelo VAR estimado.

Cabe indicar que el modelo VAR que se estimó en secciones posteriores del trabajo no necesariamente fue un VAR bivariado (es decir, de dos variables, que como mínimo hubiesen sido la tasa de crecimiento del PBI real peruano y un indicador de desarrollo financiero del país), sino que pudo ser trivariado o de mayor número de variables bajo análisis, dependiendo de la relación que se haya podido encontrar entre la variable dependiente y las variables independientes del estudio.

Si, por el contrario, como segundo caso se hubiese encontrado evidencia estadísticamente significativa de cointegración entre el grupo de series analizadas, entonces el modelo econométrico utilizado para estas series (considerando a todas éstas en su forma no estacionaria y todas siendo integradas de orden uno) fue el VEC, cuya especificación econométrica (en su forma estándar) fue la siguiente:

9.2. Modelo VEC estándar para el grupo de series bajo análisis.

$$\begin{cases} \Delta Z_t = \theta_1 \hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{K} \gamma_{1i} \Delta Z_{t-i} + \sum_{i=1}^{K} \delta_{1i} \Delta Y_{t-i} + e_{1t} \\ \Delta Y_t = \theta_2 \hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{K} \gamma_{2i} \Delta Z_{t-i} + \sum_{i=1}^{K} \delta_{2i} \Delta Y_{t-i} + e_{2t} \end{cases} \quad (7)$$

que además incluyó la siguiente regresión cointegrante:

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_t \quad (8)$$

Donde todas las series y parámetros que aparecieron también en la especificación econométrica del modelo VAR estándar mantuvieron su significado e interpretación económica (si tuviese) en este modelo VEC estándar. Asimismo, en esta investigación, para los modelos VEC estimados que hayan sido modelos finales de la investigación (junto con los modelos VAR) solo se interpretaron económicamente los coeficientes de las variables *dummy* que representaron a quiebres *one-time* en el modelo VEC estimado y los coeficientes de los términos de corrección del error obtenidos luego de estimado el modelo VEC.

Sin embargo, existieron dos diferencias sustanciales: Primero, en el VEC estándar no existieron interceptos y estos fueron reemplazados por los monomios $\theta_1 \hat{u}_{t-1}$ y $\theta_2 \hat{u}_{t-1}$ en la primera y segunda ecuación del VEC estándar, respectivamente (Johansen, 1991).

En dichos monomios, la serie $\hat{u}_{t-1}$ fue el término de corrección del error de cada ecuación del VEC estándar. Esta serie fue la perturbación estocástica (rezagada un periodo, en este caso, un trimestre) que se estimó a partir de la regresión cointegrante de la ecuación (8). La regresión cointegrante fue una regresión lineal simple que vinculó a la variable dependiente Z_t con la(s) variable(s) independiente(s) Y_t, todas en su forma no estacionaria (en niveles).

Cabe indicar que la regresión cointegrante que aparece en la especificación econométrica del VEC estándar de este trabajo se encontró a partir de los resultados del *test* JOH (y, por ende, de los *subtests* de traza y máximo autovalor) que se aplicó en la etapa de tratamientos estadísticos – econométricos secundarios y fue, técnicamente, la relación de equilibrio de largo plazo identificada para el grupo de series bajo análisis (Larios y Álvarez, 2014).

El término de corrección del error $\hat{u}_{t-1}$ en cada ecuación del VEC estándar reflejó la evidencia de cointegración y de la relación de equilibrio de largo plazo mencionada anteriormente entre las series analizadas, considerándolas en su forma no estacionaria, ya que $\hat{u}_t$ (error previo a la aplicación de su primer rezago) fue una serie estacionaria estimada y encontrada a partir de una combinación de series no estacionarias (Z_t y Y_t).

Pero como el objetivo de esta serie $\hat{u}_t$, al ser incluida en las ecuaciones del VEC estándar, fue corregir las desviaciones de corto plazo que ocurriesen entre las series estacionarias relacionadas ΔZ_t y ΔY_t durante un periodo (en este caso, un trimestre), entonces este término $\hat{u}_t$ se rezagó un periodo dentro del VEC estándar para que así cumpliese con su objetivo de "Corregir errores".

Finalmente, los parámetros θ_1 y θ_2 fueron los coeficientes conocidos como "tasas de corrección" y tuvieron la siguiente interpretación en el modelo VEC estándar: Indicaron el porcentaje θ_i (para todo $i = 1, 2$) de desviaciones de corto plazo que fueron eliminadas entre las series relacionadas (ΔZ_t y ΔY_t) en cada ecuación del VEC estándar al término de un periodo, en este caso, un trimestre. Se esperó que las tasas de corrección tuvieran un valor estimado negativo y que estuviese en el rango de valores entre cero y uno, así

como que estos parámetros fuesen estadísticamente significativos de manera individual (Larios et al., 2016).

Luego de haber estimado el modelo econométrico (VAR o VEC estándar) más apropiado para el grupo de series bajo análisis, la cuarta y última etapa del procedimiento econométrico del trabajo fue el análisis de robustez estadística del modelo estimado. Cabe indicar que se pudo estimar más de un modelo VAR o VEC estándar (o una combinación de estos modelos multivariados) porque se evaluó la posibilidad de aplicación de los modelos a grupos de series dentro del total de series analizadas.

Entonces, para evaluar la robustez de cada modelo econométrico estimado, se verificó que dicho modelo cumpliese los principales supuestos del modelo clásico de regresión lineal. Estos supuestos fueron: 1) La normalidad en la distribución de los errores del modelo propuesto, ya que con la verificación de este supuesto se pudo lograr que los resultados econométricos estimados tuviesen inferencia estadística para toda la población de datos de las series; 2) La no heteroscedasticidad en el modelo propuesto y; 3) La no autocorrelación en el modelo propuesto (Larios et al., 2014).

Las verificaciones de estos supuestos se hicieron, respectivamente, utilizando los *tests* econométricos de Jarque-Bera, de aquí en adelante, *test* JB (Jarque y Bera, 1987), White, de aquí en adelante, *test* WH (White, 1980) y Breusch-Godfrey o Multiplicadores de Lagrange, de aquí en adelante, *test* LM (Godfrey, 1978). Finalmente, junto con la aplicación de estos *tests* econométricos, se estimó para cada modelo multivariado propuesto la descomposición de su varianza (de aquí en adelante, DV) y las funciones de impulso – respuesta de sus shocks estándar (de aquí en adelante, IRF) donde se validó el comportamiento dinámico de la variable dependiente analizada (la tasa de crecimiento del PBI real peruano) ante impactos de su(s) variable(s) independientes(s) que fueron los indicadores del nivel desarrollo financiero del Perú (Stock y Watson, 2001).

Todos los supuestos, consideraciones y aplicaciones adicionales que se utilizaron en el procedimiento estadístico – econométrico indicado en este trabajo se realizaron a partir de lo recomendado en Larios y Álvarez (2014), Larios et al. (2014) y Larios et al. (2016), así como a partir de lo indicado en los papers donde se crearon y analizaron todos los *tests* estadísticos – econométricos presentados en esta sección.

En la siguiente tabla se muestra el resumen del procedimiento econométrico detallado anteriormente:

Tabla 3

Procedimiento econométrico (PE) aplicado al estudio

N°	***Etapa del PE***	***Nombre del tratamiento / análisis / estimación***	***Test(s) / técnica(s) econométrica(s) utilizada(s)***
1	Tratamientos estadísticos – econométricos primarios	Desestacionalización de las series	CENSUS ARIMA X.13
2		Transformación de las series en sus logaritmos	Toma de logaritmo natural
3		Retiro de la tendencia lineal (*detrending*) a las series	Estimación de las series individuales bajo modelos econométricos con tendencia lineal.
4	Tratamientos estadísticos – econométricos secundarios	Análisis de estacionariedad de las series individuales	*Test* ADF, gráfica simple de las series, correlogramas (en niveles y primera diferencia) de las series.
5		Análisis de causalidad para pares de series	*Test* GRG, modelo VAR estándar arbitrario para los pares de series, en su forma estacionaria.
6		Análisis de cointegración para grupos de series	*Test* JOH (*subtests* de traza y máximo autovalor), modelo VAR

			estándar arbitrario para los grupos de series, en su forma no estacionaria.
7	Estimación de modelos de investigación propuestos	Estimación de modelos VAR o VEC estándar para grupos de series, a partir de sus resultados de cointegración.	Resultados del *test* JOH, y de los *subtests* de traza y máximo autovalor, especificación de los modelos VAR o VEC estándar.
8	Análisis de robustez estadística en los modelos estimados	Verificación del supuesto de "Normalidad de errores" en los modelos estimados.	*Test* JB
9		Verificación del supuesto de "No heteroscedasticidad" en los modelos estimados.	*Test* WH
10		Verificación del supuesto de "No autocorrelación" en los modelos estimados.	*Test* LM
11		Análisis multivariado intrínseco de los modelos estimados	Descomposición de varianza (DV) y funciones de impulso – respuesta (IRF) de los modelos VAR o VEC estándar.

Nota. El paquete estadístico o software utilizado para el procedimiento econométrico descrito en el trabajo fue *Eviews*.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo III: Resultados

En el presente capítulo se dio detalle de los hallazgos obtenidos con la aplicación de la metodología de este trabajo (el plan de análisis), a fin de que los hallazgos puedan interpretarse, ser comprendidos por todos los usuarios del estudio y convertirse en conclusiones y recomendaciones útiles para la sociedad.

Al respecto, el capítulo se dividió en cuatro secciones: La primera fue la presentación de los resultados econométricos del estudio, donde a través de tablas y gráficas se indicaron los hallazgos sin realizar propiamente una interpretación de estos. En el caso de esta investigación, se mostraron los resultados de los pasos previos a la estimación del modelo econométrico bajo estudio, así como del modelo estimado y la verificación de su robustez estadística.

La segunda sección fue la discusión donde se interpretaron adecuadamente los resultados mostrados, comparando estos hallazgos con los que fueron descubiertos en los antecedentes del trabajo, es decir, los hallazgos encontrados por los autores que formaron parte de nuestra revisión de literatura y que se consideró que obtuvieron resultados comparables con los que se obtuvieron en este estudio. Asimismo, los hallazgos del trabajo también se contrastaron con las hipótesis formuladas en el mismo, a fin de comprobar si éstas se rechazaron o no se rechazaron, y cuál fue su fundamento.

La tercera sección fue la de conclusiones donde se realizaron inferencias y se establecieron enunciados concretos sobre los hallazgos y la contrastación de ideas y resultados que se realizaron en las dos secciones anteriores. Asimismo, también se formularon conclusiones sobre el estudio mismo, la metodología adoptada para analizar los datos y variables del trabajo, y sobre algunos supuestos considerados en el proceso de elaboración del estudio.

Y la última sección fue la de recomendaciones donde se brindaron sugerencias, a partir de las conclusiones previamente formuladas, para los académicos que continuaron analizando este tema de investigación y para los hacedores de política que intentaron utilizar los hallazgos del trabajo para algunas iniciativas gubernamentales. Asimismo, también se comentaron sobre los factores a tomar en cuenta si el presente estudio se extendiese para considerar nuevas casuísticas en la relación económica y estadística entre la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del Perú y los indicadores de desarrollo financiero del país.

10. Presentación de resultados

En esta sección se indican los resultados brutos que se obtuvieron en esta investigación. Es decir, se presentan los hallazgos econométricos propios del análisis estadístico – econométrico de las variables de estudio, así como de la estimación de los modelos propuestos en la investigación: Vectores autorregresivos o vectores de corrección del error que vinculen a la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del Perú con los indicadores de desarrollo financiero del país).

En ese sentido, se muestran de aquí en adelante en esta sección diversas tablas que resumen el procedimiento econométrico empleado y los resultados brutos encontrados.

10.1. Desestacionalización de las series individuales.

El primer paso del análisis econométrico correspondió a verificar si las series bajo estudio tenían un componente estacional que afectara o sesgue su desempeño en los modelos propuestos de la investigación. Por ello, en la siguiente tabla se muestra el análisis de estacionalidad de las series:

Tabla 4
Verificación del fenómeno de estacionalidad en las series bajo estudio

Serie	Presencia de componente estacional en la serie según gráfica simple	Presencia de componente estacional en la serie según Gráfica de estacionalidad	Conclusión	Serie desestacionalizada
BDP	No es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	BDP_SA
PBI	Es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	PBI_SA que luego se utilizó en el cálculo de serie GPBI
MIN	No es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	MIN_SA
RCBP	No es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	RCBP_SA
RCOP	Es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	RCOP_SA
RDEP	Es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	RDEP_SA
RDPP	Es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	RDPP_SA
RM2P	Es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	RM2P_SA
RRCL	No es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	RRCL_SA
VIBV	No es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	VIBV_SA
YTMP	No es apreciable	Es apreciable	Desestacionalizar la serie	YTMP_SA

Nota. El proceso de desestacionalización de las series se realizó con el método econométrico CENSUS ARIMA X.13.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla anterior se concluyó lo que se adelantó en la sección 9 de esta investigación (plan de análisis): Que las once series bajo estudio tuvieron presencia evidente y apreciable de un componente o patrón estacional en sus valores trimestrales. Como se comentó en el sustento detallado para la aplicación del tratamiento estadístico primario de desestacionalización en dicha sección, al utilizar las gráficas simples y gráficas de estacionalidad de cada serie bajo estudio (cuyos *outputs* o resultados de las gráficas se encuentran en el anexo A.2. del capítulo V de este trabajo), se encontró en cada serie la presencia de picos en sus gráficas simples, lo cual fue un indicador sencillo de presencia de un patrón estacional en las series.

Esto fue corroborado con la revisión de las gráficas de estacionalidad de las series, donde en todas las series analizadas se encontró evidencia que el valor promedio de la serie difería en cada trimestre calculado en la gráfica. Esto quiso decir que algunas de las series tuvieron promedios más bajos de su valor trimestral en los primeros trimestres del año, y éstos luego tenían promedios más altos en los trimestres restantes (por ejemplo, la variable intermedia PBI), mientras que las demás series tuvieron el comportamiento inverso de patrón estacional, como la variable MIN con promedios más altos de su valor trimestral en los primeros trimestres del año y luego este promedio se reducía en los trimestres siguientes.

Por ende, en esta tabla 4 también se indicó que las once series fueron desestacionalizadas utilizando el método econométrico CENSUS.ARIMA X.13 y, solo en el caso de la serie GPBI, se utilizó a la variable intermedia PBI para desestacionalizarla y luego calcular su serie derivada GPBI (que es la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano y que no se podía desestacionalizar directamente por presentar valores negativos).

10.2. Transformación de las series individuales en sus logaritmos.

Luego de desestacionalizar todas las series, se evaluó la viabilidad de aplicarles la toma de logaritmos a cada una de las series, excepto a la serie GPBI debido a que es una tasa de crecimiento con potenciales valores de cero y negativos en sus observaciones trimestrales que hizo imposible el cálculo de sus valores logaritmo. En ese sentido, la siguiente tabla muestra los resultados de la verificación de la aplicación de logaritmos a las diez series restantes:

Tabla 5

Verificación de la aplicación de logaritmos a las series

Serie	Logaritmo de la serie	¿Existe diferencia apreciable en las gráficas simples de la serie y su logaritmo?	¿Existe diferencia apreciable en las gráficas estacionales de la serie y su logaritmo?	Conclusión
BDP_SA	LBDP	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
MIN_SA	LMIN	No es apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
RCBP_SA	LRCBP	No es apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
RCOP_SA	LRCOP	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
RDEP_SA	LRDEP	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
RDPP_SA	LRDPP	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
RM2P_SA	LRM2P	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
RRCL_SA	LRRCL	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
VIBV_SA	LVIBV	No es muy apreciable	No es muy apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.
YTMP_SA	LYTMP	No es muy apreciable	No es apreciable	No se debe tomar el logaritmo a la serie.

Nota. No se aplicó la toma de logaritmos a la serie DGPBI (que es la tasa de crecimiento de la variable intermedia PBI_SA) debido a que la serie presenta valores negativos en sus observaciones y todo logaritmo no es aplicable a valores negativos o cero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 5 se concluyó que no hubo diferencias sustanciales en las series antes y después de la toma de sus logaritmos, salvo la reducción en la escala de sus valores en algunos casos. Entonces, los logaritmos de las series no cumplieron con su objetivo de

reducir efectos de componentes estacionales o similares en las series que ya lo había realizado la desestacionalización de las mismas.

Además, tomando en cuenta que la mayoría de las series eran ratios y su unidad de medida era “Valores porcentuales”, entonces la toma del logaritmo a cada serie no tendría el efecto deseado de simplificar la unidad de medida de las series y hacerla más amigables para posteriores análisis estadísticos – econométricos. Más bien, la toma de logaritmos pudo tener efectos contraproducentes en los resultados de estacionariedad, causalidad y cointegración de las series.

Por todo lo comentado, se decidió no aplicar la toma de logaritmos a cada una de las diez series que era indicadores del nivel de desarrollo financiero peruano y, por ende, se utilizaron únicamente a las versiones desestacionalizadas de las mismas para el análisis econométrico posterior de viabilidad del retiro de la tendencia lineal en las series.

10.3. Retiro de la tendencia lineal (*detrending*) a las series individuales.

De manera similar a la evaluación de la toma de logaritmos a las series, se verificó si era viable retirar el componente de tendencia lineal a las once series bajo estudio, en caso dicho componente de tendencia lineal existiese en sus observaciones trimestrales, ya que podría sesgar los resultados de análisis posteriores como el de estacionariedad, causalidad y cointegración entre las series. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6

Verificación de la existencia de tendencia lineal en las series

Serie	R-cuadrado del modelo de tendencia	P-Valor del estadístico de prueba t de la variable “Tiempo” en el modelo de tendencia	¿Es apreciable una tendencia lineal de la serie en la gráfica AFR?	Serie luego de aplicar el *detrending*	Conclusión
BDP_SA	0.9833	0.0000	No es muy apreciable	BDPSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
GPBI	0.0060	0.5557	No es apreciable	GPBI_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
MIN_SA	0.9349	0.0000	No es muy apreciable	MINSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
RCBP_SA	0.2323	0.0001	No es apreciable	RCBPSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
RCOP_SA	0.9395	0.0000	No es muy apreciable	RCOPSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
RDEP_SA	0.9036	0.0000	No es muy apreciable	RDEPSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
RDPP_SA	0.6963	0.0000	No es apreciable	RDPPSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
RM2P_SA	0.8089	0.0000	No es apreciable	RM2PSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y

					no aplica al *detrending*.
RRCL_SA	0.2793	0.0000	No es apreciable	RRCLSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
VIBV_SA	0.2320	0.0001	No es apreciable	VIBVSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.
YTMP_SA	0.3917	0.0000	No es apreciable	YTMPSA_UT	La serie no tiene tendencia lineal y no aplica al *detrending*.

Nota. Gráfica AFR: Gráfica de valor observado, ajustado y residual (*Actual, fitted, residual*) de cada serie evaluada en este análisis y que se obtiene de su respectivo modelo de tendencia.

Nota 2. El p-valor del estadístico de prueba t de la variable "Tiempo" (*trend*) en el modelo de tendencia de cada serie evaluada en este análisis se comparó con el nivel de significancia 0.01 para determinar la significancia estadística individual de dicha variable "Tiempo".

Fuente: Elaboración propia en EViews 9.

De lo mostrado en la tabla 6 se concluyó que, a pesar que en cuatro de las once series el modelo de tendencia de la serie individual presentaba un R-cuadrado de valor mínimo de 0.90, y a pesar que en diez de las once series el p-valor del estadístico de prueba t de la variable "Tendencia lineal o tiempo" fue menor al nivel de significancia 0.01 (lo que reflejaba alta significancia individual), al revisar la gráfica de valor observado, ajustado y residual de cada serie, no era apreciable una verdadera tendencia lineal positiva o negativa en las series.

Por ello, se terminó decidiendo que ninguna de las once series bajo estudio tenía tendencia lineal y, por ende, no se aplicó el *detrending* (retiro de tendencia lineal) a ninguna de ellas. En ese sentido, se descartó el uso de las series en su versión *untrended* (con la tendencia lineal retirada y que eran las series que tenían en su nombre el sufijo "_UT"). Además, la versión de las series que se utilizaron para el siguiente análisis econométrico (el de verificación de su estacionariedad) se realizó con las series en sus versiones desestacionalizadas ya que no se terminó aplicando en la investigación ni la toma de logaritmos ni el *detrending* a las series.

10.4. Análisis de estacionariedad de las series individuales.

Luego de terminar los tres tratamientos estadísticos – econométricos primarios a las series bajo estudio, con el análisis de estacionariedad se empezaron los tratamientos secundarios a las series. En ese sentido, este análisis permitió encontrar el orden de integración de las series que impactó en los posteriores análisis de causalidad y cointegración de las mismas.

Cabe indicar que, aparte de los resultados obtenidos a partir de los *tests* de estacionariedad de Dickey-Fuller aumentado (ADF) y Phillips-Perron (PHP), también se aplicó un análisis gráfico a través de los correlogramas de las series en niveles, en su primera toma o segunda toma de diferencias (de darse el caso), donde se verificó en primera instancia la existencia de estacionariedad en las series. Algunos de estos correlogramas se muestran en los anexos de la investigación.

Con ello, debido a que el análisis de estacionariedad se realizó utilizando los dos *tests* mencionados, en las siguientes cuatro tablas se presentan los resultados de la verificación de la existencia de estacionariedad en las series.

Tabla 7

Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio

Serie	*Test* ADF		*Test* PHP		Conclusión final
BDP_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.3120	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.1501	Serie BDP_SA es estacionaria en primera diferencia. Por lo tanto, BDP_SA es una serie integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0020	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0020	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
GPBI	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.1613	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.0000	Predominando el resultado del *test* ADF, la serie GPBI es estacionaria en primera diferencia y, por lo tanto, GPBI es una serie de integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	No aplica	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
MIN_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.4317	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.4317	Serie MIN_SA es estacionaria en primera diferencia. Por lo tanto, MIN_SA es una serie integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	

Nota. Test ADF: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentado. Test PHP: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Phillips-Perron. Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un modelo auxiliar (con intercepto y tendencia lineal, sólo intercepto o ninguno de los dos componentes), dependiendo de su trayectoria de tiempo evaluada vía su gráfica simple.Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un rezago óptimo en su modelo auxiliar que iba de 0 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión el criterio de información de Akaike modificado. El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de estacionariedad en cada serie fue 0.01.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 7 se concluyó que las series de la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (GPBI) y dos indicadores del nivel de desarrollo financiero del Perú (BDP_SA y MIN_SA, el diferencial de montos de créditos y depósitos y el margen de interés neto, ambos indicadores del tipo “Eficiencia”) eran estacionarias en primera diferencia, por lo que se consideraban como series integradas de orden uno. Solo en uno de los tres casos los resultados de los *tests* ADF y PHP no coincidieron (en GPBI,

el *test* PHP indicó que la serie era estacionaria en niveles, pero se terminó optando por los resultados del *test* ADF.

Como se indicó en la sección 9 de esta investigación (plan de análisis), la elección de los resultados del *test* ADF sobre los del *test* PHP fue porque el *test* ADF suele presentar resultados con mejor poder predictivo en muestras pequeñas o finitas (como la de este trabajo), al no trabajar en base a las propiedades asintóticas del estadístico de prueba de su *test* (Mahadeva y Robinson, 2004). Este punto que sí hace el *test* PHP lo convierte en un *test* de estacionariedad ineficiente en muestras pequeñas y potencialmente sesgado al brindar resultados sobre la existencia de una raíz unitaria o no en una serie evaluada. Por ello, los resultados del *test* ADF aplicados a las series de este trabajo terminaron siendo la mejor opción para la investigación en lo que correspondía al análisis de estacionariedad de las series.

Tabla 8

Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio

Serie	*Test* ADF		*Test* PHP		Conclusión final
RCBP_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.0916	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.0916	Serie RCBP_SA es estacionaria en primera diferencia. Por lo tanto, RCBP_SA es una serie integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
RCOP_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.0380	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.0031	Predominando el resultado del *test* ADF, la serie RCOP_SA es estacionaria en primera diferencia y, por lo tanto, RCOP_SA es una serie de integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	No aplica	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
RDEP_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.9808	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.9819	Predominando el resultado del *test* ADF, la serie RDEP_SA es estacionaria en segunda diferencia y, por lo tanto, RDEP_SA es una serie de integrada de orden 2.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.6885	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	

Nota. Test ADF: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentado. Test PHP: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Phillips-Perron. Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un modelo auxiliar (con intercepto y tendencia lineal, sólo intercepto o ninguno de los dos componentes), dependiendo de su trayectoria de tiempo evaluada vía su gráfica simple.Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un rezago óptimo en su modelo auxiliar que iba de 0

a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión el criterio de información de Akaike modificado. El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de estacionariedad en cada serie fue 0.01.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 8 se concluyó que las series de los indicadores de desarrollo financiero peruano RCBP_SA y RCOP_SA (los ratios de la capitalización bursátil entre el producto bruto interno real y de créditos entre el producto bruto interno real, respectivamente, ambos indicadores del tipo "Profundidad") eran estacionarias en primera diferencia y, por ende, eran series integradas de orden uno, donde además los resultados de los *tests* ADF y PHP coincidían.

Esto en cambio fue ligeramente distinto para la serie RDEP_SA (ratio de los depósitos entre el producto bruto interno real, también indicador del tipo "Profundidad) que terminó siendo estacionaria en segunda diferencia y, por ende, una serie integrada de orden dos ya que predominó el resultado del *test* ADF sobre el del *test* PHP, donde este último indicaba que la serie era estacionaria solo en la primera toma de diferencias.

Tabla 9

Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio

Serie	*Test* ADF		*Test* PHP		Conclusión final
RDPP_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.9976	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.9985	Predominando el resultado del *test* ADF, la serie RDPP_SA es estacionaria en segunda diferencia y, por lo tanto, RDPP_SA es una serie de integrada de orden 2.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.7824	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
RM2P_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.9812	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.9806	Predominando el resultado del *test* ADF, la serie RM2P_SA es estacionaria en segunda diferencia y, por lo tanto, RM2P_SA es una serie de integrada de orden 2.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.7125	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
RRCL_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.6367	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.6367	Serie RRCL_SA es estacionaria en primera diferencia. Por lo tanto, RRCL_SA es una serie integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	

Nota. Test ADF: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentado. Test PHP: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Phillips-Perron. Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un modelo auxiliar (con intercepto y tendencia lineal, sólo intercepto o ninguno de los dos componentes), dependiendo de su trayectoria de tiempo evaluada vía su gráfica simple.Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un rezago óptimo en su modelo auxiliar que iba de 0

a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión el criterio de información de Akaike modificado. El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de estacionariedad en cada serie fue 0.01.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De esta tabla 9 se concluyó para las series RDPP_SA y RM2P_SA (ratios de la deuda pública del gobierno peruano al producto bruto interno real y del agregado monetario "M2" al producto bruto interno real, ambos indicadores del tipo "Profundidad") lo mismo que se concluyó para la serie RDEP_SA: Ambas series eran estacionarias en segunda diferencia y, por ende, eran series integradas de orden dos, por lo que predominó el resultado del *test* ADF sobre el del *test* PHP, al ser el primer *test* más adecuado en muestras finitas como la utilizada en este trabajo.

En cambio, para la serie RRCL_SA (el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos, indicador del tipo "Estabilidad") el resultado de estacionariedad fue el mismo para ambos *tests*: Tanto ADF como PHP indicaron que era una serie estacionaria en primera diferencia y, por ende, una serie integrada de orden uno.

Tabla 10

Verificación de la existencia de estacionariedad en las series bajo estudio

Serie	*Test* ADF		*Test* PHP		Conclusión final
VIBV_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.7733	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.0000	Predominando el resultado del *test* ADF, la serie VIBV_SA es estacionaria en primera diferencia y, por lo tanto, VIBV_SA es una serie de integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	No aplica	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
YTMP_SA	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.6696	**P-Valor del *test* en niveles:**	0.3368	Serie YTMP_SA es estacionaria en primera diferencia. Por lo tanto, YTMP_SA es una serie integrada de orden 1.
	Conclusión del *test* en niveles:	Serie es no estacionaria	**Conclusión del *test* en niveles:**	Serie es no estacionaria	
	P-Valor del *test* en primera diferencia:	0.0000	**P-Valor del *test* en primera diferencia:**	0.0000	
	Conclusión del *test* en primera diferencia:	Serie es estacionaria	**Conclusión del *test* en primera diferencia:**	Serie es estacionaria	
	P-Valor del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**P-Valor del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	
	Conclusión del *test* en segunda diferencia:	No aplica	**Conclusión del *test* en segunda diferencia:**	No aplica	

Nota. Test ADF: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentado. Test PHP: Test de estacionariedad / raíz unitaria de Phillips-Perron. Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un modelo auxiliar (con intercepto y tendencia lineal, sólo intercepto o ninguno de los dos componentes), dependiendo de su trayectoria de tiempo evaluada vía su gráfica simple.Todos los tests de estacionariedad aplicados a cada serie consideraron un rezago óptimo en su modelo auxiliar que iba de 0 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión el criterio de información de Akaike modificado. El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de estacionariedad en cada serie fue 0.01.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 10 se concluyó que las dos series VIBV_SA y YTMP_SA, la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana y el rendimiento del bono soberano peruano a diez años, respectivamente (el primero un indicador del nivel de desarrollo financiero del tipo “Estabilidad” y el segundo un indicador del tipo “Acceso”) fueron estacionarias ambas en su primera toma de diferencias y, por ende, fueron series integradas de orden uno. Solo sobre la primera serie VIBV_SA los resultados de los *tests* ADF y PHP no coincidieron: El *test* PHP indicó que la serie era estacionaria en niveles y el *test* ADF indicó que la series era estacionaria en primera diferencia, pero predominó el resultado del segundo *test* debido a que es más adecuado en muestras pequeñas.

Entonces, luego que se verificó la existencia o no de estacionariedad en cada una de las series bajo estudio y se encontró su orden de integración, en la siguiente tabla se presentó el resultado de la corrección de no estacionariedad de las series:

Tabla 11

Corrección de la no estacionariedad de las series bajo estudio

Serie	Primera diferencia de la serie (en caso sea la corrección de su no estacionariedad)	Segunda diferencia de la serie (en caso sea la corrección de su no estacionariedad)
BDP_SA	DBDP	No aplica
GPBI	DGPBI	No aplica
MIN_SA	DMIN	No aplica
RCBP_SA	DRCBP	No aplica
RCOP_SA	DRCOP	No aplica
RDEP_SA	DRDEP	D2RDEP
RDPP_SA	DRDPP	D2RDPP
RM2P_SA	DRM2P	D2RM2P
RRCL_SA	DRRCL	No aplica
VIBV_SA	DVIBV	No aplica
YTMP_SA	DYTMP	No aplica

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Sobre esta tabla 11 se concluyó que ocho de las once series bajo estudio, la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del Perú GPBI y los indicadores del nivel de desarrollo financiero BDP_SA, MIN_SA, RCBP_SA, RCOP_SA, RRCL_SA, VIBV_SA y YTMP_SA, eran series integradas de orden uno y, por ende, solo requirieron una toma de diferencias para corregir su no estacionariedad, mientras que las tres series restantes (los indicadores del nivel de desarrollo financiero RDEP_SA, RDPP_SA y RM2P_SA) eran series integradas de orden dos y requirieron dos tomas de diferencias para convertirlas en series estacionarias.

En ese sentido, las series integradas de orden uno con no estacionariedad corregida pasaron a ser DGPBI, DBDP, DMIN, DRCBP, DRCOP, DRRCL, DVIBV y DYTMP, mientras que las series integradas de orden dos con no estacionariedad corregida pasaron a ser D2RDEP, D2RDPP y D2RM2P, respectivamente. Además, debido a que para este momento del análisis estuvo latente la potencial existencia de cointegración entre grupos de las ocho series integradas de orden uno, entonces éstas fueron consideradas para dicho análisis, mientras que las tres series restantes integradas de orden dos no fueron empleadas en dicho análisis por no cumplir el requisito mínimo para evaluar cointegración (ser una serie integrada de orden uno).

De todas maneras, todas las versiones estacionarias de las series (que fueron integradas de orden uno y dos) se utilizaron para el siguiente análisis de causalidad entre pares de series bajo estudio.

10.5. Análisis de causalidad en pares de las series bajo estudio.

Luego de encontrar el orden de integración de cada una de las series bajo estudio y convertirlas a su forma estacionaria, se procedió a verificar la existencia de causalidad entre las series, es decir, si existió una correlación dinámica entre cada uno de los indicadores del nivel de desarrollo financiero peruano (diez series) con la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI).

En ese sentido, se evaluaron propiamente diez relaciones de causalidad de cada uno de estos indicadores causando a la serie DGPBI, así como otras diez relaciones de causalidad con dirección opuesta (es decir, si la serie DGPBI terminaba causando a estos indicadores del nivel de desarrollo financiero peruano) donde estas últimas relaciones de causalidad solo fueron para validar que si el nivel de crecimiento económico del país era el factor que causaba al nivel de desarrollo financiero y no al revés.

Con todo ello, en la siguiente tabla se muestran los resultados de la verificación de la existencia de causalidad entre los pares de series bajo estudio utilizando el *test* de Granger:

Tabla 12

Verificación de la existencia de causalidad en pares de las series bajo estudio

N°	Relación de causalidad del par de series	Rezago óptimo del modelo VAR de la relación de causalidad	P-Valor del *test* GRG	Conclusión
1	¿DBDP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.8477	DBDP $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DBDP?	9	0.7255	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DBDP
2	¿DMIN $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.7735	DMIN $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DMIN?	9	0.8562	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DMIN
3	¿DRCBP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.5079	DRCBP $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DRCBP?	9	0.0048	DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DRCBP
4	¿DRCOP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	1	0.0000	DRCOP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DRCOP?	1	0.0103	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DRCOP
5	¿DRRCL $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.6078	DRRCL $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DRRCL?	9	0.2161	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DRRCL
6	¿DVIBV $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.8017	DVIBV $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DVIBV?	9	0.0248	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DVIBV
7	¿DYTMP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.4189	DYTMP $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ DYTMP?	9	0.8414	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DYTMP
8	¿D2RDEP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.3528	D2RDEP $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ D2RDEP?	9	0.2139	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ D2RDEP
9	¿D2RDPP $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	10	0.1759	D2RDPP $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ D2RDPP?	10	0.0727	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ D2RDPP
10	¿D2RM2P $\xrightarrow{GRANGER}$ DGPBI?	9	0.1776	D2RM2P $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ DGPBI
	¿DGPBI $\xrightarrow{GRANGER}$ D2RM2P?	9	0.7771	DGPBI $\xrightarrow{NO\ GRANGER}$ D2RM2P

Nota. Test GRG**:** *Test* de causalidad de Granger. El *test* de causalidad aplicado a cada par de series consideró un modelo auxiliar que era el modelo de vector autorregresivo (VAR) del par de series en su forma estacionaria (es decir, con su toma de primera o segunda diferencia para corregir su no estacionariedad previa, en caso aplique). El modelo auxiliar VAR del *test* de causalidad aplicado a los pares de series bajo estudio consideró un rezago óptimo que iba de 1 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión el criterio de información de Akaike. El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de causalidad en cada par de series fue 0.01.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 12 se concluyó que, al nivel de significancia estadística considerado de 0.01, dentro de las diez relaciones de causalidad de más interés para el trabajo (la relaciones de causalidad donde los indicadores de desarrollo financiero peruano causaran en sentido Granger a DGPBI), solamente el indicador del ratio del monto de préstamos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (DRCOP) causó en sentido Granger a la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI).

Asimismo, si se utilizaba un nivel de significancia estadística más grande como 0.05 ó 0.10, se encontraba más bien que DGPBI causaba en sentido Granger a los indicadores del nivel de desarrollo financiero DRCBP, DRCOP, DVIBV y D2RDPP (tres indicadores del tipo "Profundidad" y el restante del tipo "Estabilidad", lo que hubiese sugerido que el crecimiento económico peruano terminaba causando realmente al nivel de desarrollo financiero del país.

En resumen, el resultado de la poca evidencia de causalidad de los indicadores del nivel de desarrollo financiero hacia la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del país fue debido a un hecho común en este tipo de análisis de series macroeconómicas: Que probablemente éstas pierdan poder predictivo con las tomas de diferencia que tuvieron para convertirse en series estacionarias y esto se refleje en resultados no significativos estadísticamente en *tests* como el de causalidad de Granger.

10.6. Análisis de cointegración en grupos de las series bajo estudio.

Los grupos de series han sido agrupados de acuerdo a los indicadores de desarrollo financiero empleado, el primer grupo de las series integrado por BDP_SA y MIN_SA responden al indicador de Eficiencia, el segundo grupo de series integrado por RCBP_SA y RCOP_SA responden al indicador Profundidad, el tercer grupo de series integrado por RRCL_SA y YTMP_SA responden a los indicadores estabilidad y acceso respectivamente, finalmente el cuarto grupo de series integrado por VIBV_SA responde al indicador de estabilidad.

Con las series bajo estudio que se comprobó que eran series integradas de orden uno, se procedió con la verificación de la existencia de cointegración en grupos de estas series, considerando a las series en su forma no estacionaria y a GPBI como serie que formara parte de cada uno de estos grupos.

Es preciso indicar que, como se detalló en la sección 9 de la presente investigación (plan de análisis), el primer fundamento para no aplicar el tratamiento estadístico – econométrico secundario de verificación de la cointegración al conjunto de series integradas de orden dos encontradas en este trabajo (RM2P_SA, RDEP_SA y RDPP_SA, todas mostradas como series desestacionalizadas) se basó en que las series integradas de orden dos no fueron el tipo de series que suelen tener este orden de integración y, a la vez, presentar evidencia de cointegración entre ellas (por ejemplo, las series tipo precio) donde ninguna de las tres series mencionadas fue de dicho tipo.

Y el segundo fundamento fue la no relevancia de la cointegración entre estos indicadores de desarrollo financiero por no incluir a la variable más importante de este trabajo (GPBI, la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano, a saber, el indicador del crecimiento económico del país). En palabras de Johansen (1995), el "analizar la cointegración entre series integradas de orden dos implica un proceso más complejo que el de la cointegración típica entre series integradas de orden uno, lo cual

genera problemas interesantes en la interpretación y en el punto de vista estadístico" (p. 26) y donde se detectó que la verificación de este complejo grado de cointegración estaba fuera del alcance de la presente investigación. Con ello, sumado a la falta de vinculación con el tema de investigación definido (relación entre el crecimiento económico peruano y su nivel de desarrollo financiero), este fenómeno estadístico no fue verificado para las tres series indicadas.

Por lo tanto, en la siguiente tabla se muestran los resultados del *test* de cointegración multiecuacional de Johansen (y, por ende, de sus *subtests* de traza y máximo autovalor) aplicados a los grupos de series establecidos

Tabla 13

Verificación de la existencia de cointegración en grupos de las series bajo estudio

Grupo de series no estacionarias	***Test* JH**		**Conclusión final**
GPBI BDP_SA MIN_SA	**Rezago óptimo del modelo VAR del grupo de series:**	2	Existen 2 regresiones cointegrantes en el grupo de series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA. Por lo tanto, sí existe cointegración entre estas series.
	P-Valor del *subtest* TRZ:	0.1205	
	Conclusión del *subtest* TRZ:	Existen como máximo 2 regresiones cointegrantes en el grupo de series	
	P-Valor del *subtest* MAV:	0.1205	
	Conclusión del *subtest* MAV:	Existen como máximo 2 regresiones cointegrantes en el grupo de series	
GPBI RCBP_SA RCOP_SA	**Rezago óptimo del modelo VAR del grupo de series:**	9	No existen regresiones cointegrantes en el grupo de series no estacionarias GPBI, RCBP_SA y RCOP_SA. Por lo tanto, no existe cointegración entre estas series.
	P-Valor del *subtest* TRZ:	0.1119	
	Conclusión del *subtest* TRZ:	No existen regresiones cointegrantes en el grupo de series	
	P-Valor del *subtest* MAV:	0.2821	
	Conclusión del *subtest* MAV:	No existen regresiones cointegrantes en el grupo de series	
GPBI RRCL_SA YTMP_SA	**Rezago óptimo del modelo VAR del grupo de series:**	2	Existe 1 regresión cointegrante en el grupo de series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA. Por lo tanto, sí existe cointegración entre estas series.
	P-Valor del *subtest* TRZ:	0.2698	
	Conclusión del *subtest* TRZ:	Existe como máximo 1 regresión cointegrante en el grupo de series	
	P-Valor del *subtest* MAV:	0.2395	
	Conclusión del *subtest* MAV:	Existe como máximo 1 regresión cointegrante en el grupo de series	
GPBI VIBV_SA	**Rezago óptimo del modelo VAR del grupo de series:**	10	No existen regresiones cointegrantes en el grupo de series no estacionarias GPBI y VIBV_SA. Por lo tanto, no existe cointegración entre estas series.
	P-Valor del *subtest* TRZ:	0.2386	
	Conclusión del *subtest* TRZ:	No existen regresiones cointegrantes en el grupo de series	
	P-Valor del *subtest* MAV:	0.4987	
	Conclusión del *subtest* MAV:	No existen regresiones cointegrantes en el grupo de series	

Nota. Test JH: Test de cointegración multiecuacional de Johansen. Subtest TRZ: Subtest de cointegración multiecuacional de traza. Subtest MAV: Subtest de cointegración multiecuacional de máximo autovalor. El test de cointegración aplicado a cada grupo de series (y, por ende, sus subtests de cointegración) consideraron un modelo auxiliar que se componía del modelo de vector autorregresivo (VAR) del grupo de series en su forma no estacionaria (es decir, las series en niveles). El modelo auxiliar del test y subtests de cointegración fue el tipo "2", es decir, intercepto, pero no tendencia lineal en las regresiones cointegrantes; y sin intercepto ni tendencia lineal en el modelo de vector de corrección del error (VEC) estimado para el test. El modelo auxiliar del test de cointegración aplicó a los grupos de series bajo estudio un rezago óptimo que iba de 1 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión el criterio de información de Akaike. Y este rezago óptimo también se utiliza en el modelo VEC que se estime para el grupo de series, en caso exista cointegración entre ellas. El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de cointegración en cada grupo de series fue 0.10.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 13 se concluyó que solo en dos de los cuatro grupos propuestos de series potencialmente cointegradas se encontró efectivamente evidencia del fenómeno de cointegración. En el caso del primer grupo de series cointegradas (GPBI con los indicadores del nivel de desarrollo financiero del tipo “Eficiencia”, BDP_SA y MIN_SA), se encontró evidencia de como máximo dos regresiones cointegrantes, coincidiendo los resultados de los *subtests* de traza y máximo autovalor.

En el caso del tercer grupo de series cointegradas (GPBI con los indicadores del nivel de desarrollo financiero de los tipos “Estabilidad” y “Acceso”, RRCL_SA y YTMP_SA, respectivamente) también se encontró evidencia de una sola regresión cointegrante, donde también coincidieron los resultados de los subtests de traza y máximo autovalor.

En ambos casos al menos una de las regresiones cointegrantes encontradas tenía a la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano GPBI como variable dependiente de la regresión cointegrante y en función de los indicadores del nivel de desarrollo financiero considerados en el grupo.

Y sobre los casos del segundo y cuarto grupo de series para este análisis (GPBI con los indicadores RCBP_SA y RCOP_SA, así como GPBI con el indicador VIBV_SA), no se encontró evidencia de ninguna regresión cointegrante en dichos grupos de series tanto con el *subtest* de traza como con el *subtest* de máximo autovalor.

En resumen, dado que se encontró evidencia de cointegración en el primer y tercer grupo de series, estos grupos de series se estimaron como modelos de vectores de corrección del error (VEC) a fin de evaluar la robustez estadística de dichos modelos y si efectivamente cumplían con los requisitos que un modelo VEC debe tener (que su término de corrección del error tenga un coeficiente con valor entre -1 y 0, así como ser estadísticamente significativo en la regresión de la variable de interés (en este caso, GPBI en su forma estacionaria). Mientras que las series que estaban en los grupos donde no se encontró evidencia de cointegración con la serie DGPBI, pasaron a estimarse junto con esta serie bajo un modelo de vector autorregresivo (VAR), dos modelos integrados el primero por D2RDEP, D2RDPP que responden al indicador de Profundidad, y el segundo modelo integrado por D2RM2P indicador de profundidad.

10.7. Análisis de robustez estadística en los modelos estimados.

Finalmente, luego de haber realizado todos los tratamientos estadísticos – econométricos secundarios a las series bajo estudio de forma individual (estacionariedad), en pares de series (causalidad) y en grupos de series (cointegración), se estimaron distintos modelos de vectores de corrección del error (VEC) donde se encontró evidencia de cointegración en el grupo de series y modelos de vectores autorregresivos (VAR) donde no se encontró.

Las siguientes tablas muestran sus principales resultados donde se evaluó su robustez estadística, es decir, si cumplían los supuestos del modelo clásico de regresión lineal (normalidad de errores, no heteroscedasticidad y no autocorrelación), así como algunos supuestos adicionales propios del modelo estimado.

Tabla 14

Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio

Grupo de series	Resultados del modelo estimado		Conclusión del modelo estimado
GPBI BDP_SA MIN_SA	**Tipo de modelo estimado:**	VEC	Modelo requirió 2 variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores del modelo. No se encontró evidencia de TCE estadísticamente significativos y con signo correcto en la regresión de la serie GPBI.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	2	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.7976	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.3751	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.4030	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 2 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T2 2010 T3	
GPBI RRCL_SA YTMP_SA	**Tipo de modelo estimado:**	VEC	Modelo requirió 3 variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores. No se encontró evidencia de TCE estadísticamente significativos y con signo correcto en la regresión de la serie DGPBI.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	2	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.9043	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.1968	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.4979	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 2 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T2 2009 T3 2013 T1	

Nota. Test JB: Test de normalidad de errores de Jarque-Bera. Test WHCT: Test de heteroscedasticidad de White con términos cruzados. Test LM: Test de autocorrelación positiva del multiplicador de Lagrange (LM).El test de cointegración aplicado a cada grupo de series (y, por ende, sus *subtests* de cointegración) consideraron un modelo auxiliar que se componía del modelo de vector autorregresivo (VAR) del grupo de series en su forma no estacionaria (es decir, las series en niveles). El modelo auxiliar del *test* y *subtests* de cointegración fue el tipo "2", es decir, intercepto, pero no tendencia lineal en las regresiones cointegrantes; y sin intercepto ni tendencia lineal en el modelo de vector de corrección del error (VEC) estimado para el *test*. Al modelo VAR de cada grupo de series bajo estudio se le aplicó un rezago óptimo que iba de 1 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión los criterios de información de Akaike o Schwarz (en caso corresponda). El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de normalidad de errores, la no existencia de heteroscedasticidad y la no existencia de autocorrelación positiva en cada grupo de series del modelo estimado fue 0.10.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 14 se concluyó que, a pesar que los dos modelos VEC estimados (el primero de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA, y el segundo de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA) cumplían con los supuestos del modelo clásico de regresión lineal referidos a la normalidad de errores del modelo (es decir, las regresiones del VEC en conjunto), la no presencia de heteroscedasticidad en el modelo y la no presencia de autocorrelación positiva de orden igual al rezago óptimo del VEC (a niveles de significancia estadística de incluso 0.10), lamentablemente los términos de corrección del error generados a partir de las regresiones cointegrantes de los modelos

VEC no cumplían con los dos requisitos principales que dan una correcta interpretación y significado al modelo VEC.

Estos requisitos fueron: Que los términos de corrección del error debían tener un valor de coeficiente entre -1 y 0, y además debían ser estadísticamente significativos de manera individual en la regresión donde fueron estimados, y sobre todo en la regresión donde la variable dependiente sea la forma estacionaria de la serie GPBI que era la serie más importante del modelo. Esto fue debido a que lo que se buscó fue encontrar una relación de equilibrio de largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano y los indicadores del nivel de desarrollo financiero, y no una relación de equilibrio de largo plazo solo entre los mismos indicadores.

Cabe resaltar que la no normalidad de estos modelos VEC se logró insertando variables dicotómicas *dummy* como variables explicativas o exógenas en cada regresión del VEC y donde estas dicotómicas *dummies* corregían valores atípicos de los residuales de cada regresión sobre todo en la época de la pandemia COVID-19 (segundo trimestre del año 2020) y en los años de la crisis económica financiera mundial (tercer trimestre de los años 2009 y 2010).

Entonces, dado que ambos modelos VEC no cumplieron con estos dos requisitos principales, se decidió que estos modelos no podían ser considerados como modelos finales de la investigación y estos grupos de series se estimaron en su forma estacionaria bajo modelos VAR (ver tablas 15, 16 y 17).

Tabla 15

Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio

Grupo de series	Resultados del modelo estimado		Conclusión del modelo estimado
DGPBI DBDP DMIN	**Tipo de modelo estimado:**	VAR	Modelo requirió 3 variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores. Se encontraron resultados mixtos en las gráficas VD e IRF del modelo.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	1	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.1339	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.4304	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.1807	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 1 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T3 2020 T2 2018 T3	
DGPBI DRRCL DYTMP	**Tipo de modelo estimado:**	VAR	Modelo requirió 9 variable *dummy* para corregir la no normalidad de errores. Se encontraron resultados mixtos en las gráficas VD e IRF del modelo.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	1	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.9000	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.9957	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.1843	

Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 2 en el modelo
Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T3 2020T2 2019T4 2018T3 2019T1 2006T3 2009T3 2013T3 2013T1

Nota. Test JB: Test de normalidad de errores de Jarque-Bera. Test WHCT: Test de heteroscedasticidad de White con términos cruzados. Test LM: Test de autocorrelación positiva del multiplicador de Lagrange (LM). Al modelo VAR de cada grupo de series bajo estudio se le aplicó un rezago óptimo que iba de 1 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión los criterios de información de Akaike o Schwarz (en caso corresponda). El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de normalidad de errores, la no existencia de heteroscedasticidad y la no existencia de autocorrelación positiva en cada grupo de series del modelo estimado fue 0.10.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 15 se concluyó que los dos modelos VAR estimados (el modelo VAR 1 de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN, y el modelo VAR 2 de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DRYTMP cumplieron con los supuestos del modelo clásico de regresión lineal de normalidad de errores en el modelo, no heteroscedasticidad en el modelo y no autocorrelación en el modelo (a niveles de significancia estadística de incluso 0.10) y se encontraron resultados mixtos (regulares, no tan significativos) en las gráficas de descomposición de la varianza y de funciones impulso – respuesta de cada modelo, por lo que sí se pudieron considerar como modelos finales de la investigación.

Asimismo, cabe indicar que estos modelos requirieron una cantidad de variables dicotómicas *dummy* para corregir la no normalidad de errores en el modelo. De esta forma, las variables dicotómicas *dummy* utilizadas fueron para corregir nuevamente quiebres de un momento (*one-time*) en la época de la pandemia COVID-19 (segundo y tercer trimestre del año 2020) y en el año 2018 y diversos trimestres de los años 2006, 2009, 2013 y 2019 que pudieron referir en parte al periodo de la crisis financiera mundial y también a periodos de incertidumbre política en la economía peruana durante los gobiernos de Ollanta Humala, Pedro Pablo Kuczynski y Martín Vizcarra, que terminaron generando valores atípicos del nivel de desarrollo financiero del país.

Las interpretaciones de los coeficientes de las variables dicotómicas *dummy* estadísticamente significativas en los modelos VAR 1 y 2 estimados se mostraron en las tablas 16 y 17. Y como se indicó en la sección 9 de esta investigación (plan de análisis) no se realizó la interpretación económica de los coeficientes de las variables independientes rezagadas ni del intercepto en las ecuaciones de este modelo VAR estimado, ya que los coeficientes carecieron de interpretación económica útil para este estudio.

Tabla 16

Interpretación de los coeficientes del modelo final 1

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2020Q3_t$	1 / DGPBI	44.6328	27.8622***	El quiebre del tercer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	1 / DGPBI	-23.0021	-15.6985***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2018Q3_t$	1 / DGPBI	-4.5068	-2.9948***	El quiebre del tercer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 16 se concluyó que las tres variables dicotómicas *dummy* incluidas en el modelo VAR 1 estimado solo generaron tres impactos estadísticamente significativos en las tres ecuaciones del modelo. De esos tres impactos encontrados, los tres causaron impacto en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, el indicador del crecimiento económico peruano). Y de esos tres impactos que afectaron a DGPBI, uno fue incremento y los dos impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DGPBI y, por ende, del crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra de la investigación.

Tabla 17

Interpretación de los coeficientes del modelo final 2

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2020Q3_t$	2 / DGPBI	43.5806	35.7296***	El quiebre del tercer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	2 / DGPBI	-22.8172	-21.3427***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	2 / DRRCL	-20.6990	-3.2153***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos (indicador de DF).
$D2019Q4_t$	2 / DGPBI	-4.4017	-4.0847***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2018Q3_t$	2 / DGPBI	-4.3087	-3.9409***	El quiebre del tercer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2019Q1_t$	2 / DGPBI	3.4290	3.2203***	El quiebre del primer trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (incremento) en

				la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2006Q3_t$	2 / DGPBI	-3.7553	-3.4895***	El quiebre del tercer trimestre del año 2006 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2006Q3_t$	2 / DYTMP	-1.0899	-2.2052**	El quiebre del tercer trimestre del año 2006 tuvo un impacto significativo (reducción) en el rendimiento del bono soberano peruano a diez años (indicador de DF).
$D2009Q3_t$	2 / DRRCL	-28.2292	-4.0767***	El quiebre del tercer trimestre del año 2009 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos (indicador de DF).
$D2013Q3_t$	2 / DRRCL	22.7816	3.5105***	El quiebre del tercer trimestre del año 2013 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos (indicador de DF).
$D2013Q1_t$	2 / DRRCL	-22.3220	-3.4603***	El quiebre del primer trimestre del año 2013 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos (indicador de DF).

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado. DF = Desarrollo financiero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 17 se concluyó que las nueve variables dicotómicas *dummy* incluidas en el modelo VAR 2 estimado generaron once impactos estadísticamente significativos en las tres ecuaciones del modelo. De esos once impactos encontrados, seis causaron impacto en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, el indicador del crecimiento económico peruano), cuatro causaron impacto en el ratio de rendimientos de corto a largo plazo de los bonos soberanos peruanos (DRRCL, indicador de desarrollo financiero del tipo “Estabilidad”) y el restante causó impacto en el rendimiento del bono soberano peruano a diez años (DYTMP, indicador de desarrollo financiero del tipo “Acceso”).

De los seis impactos que afectaron a DGPBI, dos fueron incrementos y los cuatro impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DGPBI y, por ende, del crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra de la investigación.

De los cuatro impactos que afectaron a DRRCL, uno fue incremento y los tres impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DRRCL y, por ende, de este indicador de estabilidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Y del impacto restante que afectó a DYTMP, éste fue una reducción. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DYTMP y, por ende, de este indicador de acceso del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Tabla 18

Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio

Grupo de series	Resultados del modelo estimado		Conclusión del modelo estimado
DGPBI DRCBP RCOP_SA	**Tipo de modelo estimado:**	VAR	Modelo requirió 1 variable *dummy* para corregir la no normalidad de errores. Se encontraron resultados signficativos en las gráficas VD e IRF del modelo.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	2	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.7905	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.3919	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.4633	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 1 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T2	
DGPBI DVIBV	**Tipo de modelo estimado:**	VAR	Modelo requirió 11 variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores. Se encontraron resultados mixtos en las gráficas VD e IRF del modelo.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	2	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.5793	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.8671	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.1447	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 2 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T3 2020T2 2020T1 2008T4 2019T4 2008T1 2011T2 2008T3 2009T3 2012T1	

Nota. Test JB: Test de normalidad de errores de Jarque-Bera. Test WHCT: Test de heteroscedasticidad de White con términos cruzados. Test LM: Test de autocorrelación positiva del multiplicador de Lagrange (LM). Al modelo VAR de cada grupo de series bajo estudio se le aplicó un rezago óptimo que iba de 1 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión los criterios de información de Akaike o Schwarz (en caso corresponda). El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de normalidad de errores, la no existencia de heteroscedasticidad y la no existencia de autocorrelación positiva en cada grupo de series del modelo estimado fue 0.10.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 18 se concluyó que los dos modelos VAR estimados (el modelo VAR 3 estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA y el modelo VAR 4 estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV) cumplieron con los supuestos del modelo clásico de regresión lineal de normalidad de errores en el modelo, no heterocedasticidad en el modelo y no autocorrelación en el modelo (a niveles de

significancia estadística de incluso 0.10) y se encontraron resultados significativos o mixtos (regulares, no tan significativos) en las gráficas de descomposición de la varianza y de funciones impulso – respuesta de cada modelo, por lo que sí se pudieron considerar como modelos finales de la investigación.

Asimismo, cabe indicar que el modelo VAR 3 estimado requirió solo una variable dicotómica *dummy* para corregir la no normalidad de errores en el modelo, utilizada para corregir quiebres de un momento (*one-time*) en la época de pandemia COVID-19. Para el modelo VAR 4 estimado se requirieron más variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores presente en el modelo (once en total). Las fechas de las variables *dummy* incluidas en la estimación de la versión final del modelo incluyeron el periodo de la pandemia COVID-19 (tres primeros trimestres del 2020) y el periodo de la crisis financiera mundial de la década pasada (los cuatro trimestres del 2008 y el tercer trimestre del año 2009), las fechas de las demás variables *dummy* que fueron diversos trimestres de los años 2011, 2012 y 2019 también pudieron haber referido a periodos de incertidumbre política en la economía peruana durante los gobiernos de Ollanta Humala y Martín Vizcarra, los cuales tuvieron el suficiente poder para impactar con valores atípicos en los indicadores de desarrollo financiero en el Perú.

Por último, luego de la estimación y verificación de la robustez estadística del modelo VAR 3 estimado de la tabla 18, se descubrió de manera intuitiva que la serie RCOP_SA era realmente estacionaria en niveles y no en primera diferencia, por lo que se optó por el resultado de estacionariedad del *test* PHP en vez del *test* ADF como excepción para esta serie.

Las interpretaciones de los coeficientes de las variables dicotómicas *dummy* estadísticamente significativas en los modelos VAR 3 y 4 estimados se mostraron en las tablas 19 y 20. Y como se indicó en la sección 9 de esta investigación (plan de análisis) no se realizó la interpretación económica de los coeficientes de las variables independientes rezagadas ni del intercepto en las ecuaciones de estos modelos VAR estimados, ya que los coeficientes carecieron de interpretación económica útil para este estudio.

Tabla 19

Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 3

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2020Q2_t$	3 / DGPBI	-28.2149	-13.8453***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	3 / DRCBP	403.4908	4.3815***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de capitalización bursátil del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2020Q2_t$	3 / RCOP_SA	341.8782	22.5173***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado. DF = Desarrollo financiero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 19 se concluyó que la única variable dicotómica *dummy* incluida en el modelo VAR 3 estimado generó tres impactos estadísticamente significativos en las tres ecuaciones del modelo. De esos tres impactos encontrados, uno causó impacto en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, el indicador del crecimiento económico peruano), uno causó impacto en el ratio del monto de capitalización bursátil del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (DRCBP, indicador de desarrollo financiero del tipo “Profundidad”) y el restante causó impacto en el ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (RCOP_SA, indicador de desarrollo financiero del tipo “Profundidad”).

Del único impacto que afectó a DGPBI, éste fue una reducción. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DGPBI y, por ende, del crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra de la investigación.

Del único impacto que afectó a DRCBP, éste fue un incremento. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue un incremento de DRCBP y, por ende, de este indicador de profundidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Y del impacto restante que afectó a RCOP_SA, éste fue un incremento. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue un incremento de RCOP_SA y, por ende, de este indicador de profundidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Tabla 20

Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 4

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2020Q3_t$	4 / DGPBI	40.8773	23.2799***	El quiebre del tercer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	4 / DGPBI	-23.8011	-16.6996***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2008Q4_t$	4 / DVIBV	13.0170	4.5854***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2008 tuvo un impacto significativo (incremento) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2008Q2_t$	4 / DVIBV	-13.5059	-5.6216***	El quiebre del segundo trimestre del año 2008 tuvo un impacto significativo (reducción) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2020Q1_t$	4 / DVIBV	12.1734	5.1227***	El quiebre del primer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2019Q4_t$	4 / DGPBI	-4.2401	-3.2635***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2008Q1_t$	4 / DVIBV	8.7047	3.7988***	El quiebre del primer trimestre del año 2008 tuvo un impacto significativo (incremento) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2011Q2_t$	4 / DVIBV	8.7413	3.7795***	El quiebre del segundo trimestre del año 2011 tuvo un impacto significativo (incremento) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2008Q3_t$	4 / DVIBV	10.8038	3.9587***	El quiebre del tercer trimestre del año 2008 tuvo un impacto significativo (incremento) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2009Q3_t$	4 / DVIBV	-9.6741	-3.6383***	El quiebre del tercer trimestre del año 2009 tuvo un impacto significativo (reducción) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).
$D2012Q1_t$	4 / DVIBV	-6.4688	-2.7615***	El quiebre del primer trimestre del año 2012 tuvo un impacto significativo (reducción) en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (indicador de DF).

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado. DF = Desarrollo financiero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 20 se concluyó que las once variables dicotómicas *dummy* incluidas en el modelo VAR 4 estimado generaron once impactos estadísticamente significativos en las tres ecuaciones del modelo. De esos once impactos encontrados, tres causaron impacto en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, el indicador del crecimiento económico peruano) y los ocho restantes causaron impacto en la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana (DVIBV, indicador de desarrollo financiero del tipo “Estabilidad”).

De los tres impactos que afectaron a DGPBI, uno fue incremento y los dos impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DGPBI y, por ende, del crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra de la investigación.

Y de los ocho impactos restantes que afectaron a DVIBV, cinco fueron incrementos y los tres impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue un incremento de DVIBV y, por ende, de este indicador de estabilidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Tabla 21

Principales resultados de los modelos multivariados estimados con grupos de las series bajo estudio

Grupo de series	Resultados del modelo estimado		Conclusión del modelo estimado
DGPBI D2RDEP D2RDPP	**Tipo de modelo estimado:**	VAR	Modelo requirió 9 variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores. Se encontraron resultados mixtos en las gráficas VD e IRF del modelo.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	1	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.4303	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHCT (heteroscedasticidad):	0.5576	
	Conclusión del *test* WHCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.3447	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 1 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020 T2 2020 T3 2018 T3 2019 T4 2012 T3 2008 T1 2018 T1 2012 T4 2019 T1	
DGPBI D2RM2P	**Tipo de modelo estimado:**	VAR	Modelo requirió 5 variables *dummy* para corregir la no normalidad de errores. Se encontraron resultados significativos en las gráficas VD e IRF del modelo.
	Rezago óptimo del modelo estimado:	9	
	P-Valor del *test* JB (normalidad de errores):	0.5647	
	Conclusión del *test* JB:	La serie de residuales del modelo tiene una distribución normal	
	P-Valor del *test* WHNCT (heteroscedasticidad):	0.3001	
	Conclusión del *test* WHNCT:	No existe presencia de heteroscedasticidad en el modelo	
	P-Valor del *test* LM en el rezago óptimo (autocorrelación)	0.6306	
	Conclusión del *test* LM:	No existe presencia de autocorrelación positiva de orden 9 en el modelo	
	Trimestres donde se identificaron quiebres para corregirlos con variables *dummy*:	2020T2 2017T4 2013T4 2013T3 2020T1	

Nota. Test JB: Test de normalidad de errores de Jarque-Bera. Test WHCT: Test de heteroscedasticidad de White con términos cruzados. Test LM: Test de autocorrelación positiva del multiplicador de Lagrange (LM). Al modelo VAR de cada grupo de series bajo estudio se le aplicó un rezago óptimo que iba de 1 a 10. Este rezago óptimo se obtuvo utilizando como indicador de decisión los criterios de información de Akaike o Schwarz (en caso corresponda). El nivel de significancia considerado para verificar la existencia o no de normalidad de errores, la no existencia de heteroscedasticidad y la no existencia de autocorrelación positiva en cada grupo de series del modelo estimado fue 0.10.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 21 se concluyó que el modelo VAR 5 estimado entre las series DGPBI, D2RDEP y D2RDPP (donde la primera serie fue integrada de orden uno y las dos series restantes fueron integradas de orden dos) cumplió con los supuestos del modelo clásico de regresión lineal de normalidad de errores en el modelo, no heteroscedasticidad en el modelo y no autocorrelación en el modelo (a niveles de significancia estadística de incluso 0.10) y se encontraron resultados mixtos (regulares, no tan significativos) en las

gráficas de descomposición de la varianza y de funciones impulso – respuesta del modelo, por lo que sí se pudo considerar como otro modelo final del estudio.

Asimismo, un punto a notar fue que este modelo VAR 5 estimado requirió nueve variables dicotómicas *dummy* para corregir la no normalidad de los errores presente en el modelo. De acuerdo con las fechas de las variables dicotómicas *dummy* incluidas en la estimación de la versión final del modelo, éstas refirieron al periodo de la pandemia COVID-19 (segundo y tercer trimestre del año 2020), así como a diversos trimestres de los años 2008, 2012, 2018 y 2019 donde el primero de los años pudo estar vinculado con el periodo de la crisis financiera mundial y los demás con periodos de incertidumbre política en la economía peruana que generó cierta volatilidad en los mercados y valores atípicos en los indicadores del nivel de desarrollo financiero del país.

Respecto al modelo VAR 6 estimado entre las series DGPBI y D2RM2P (donde la primera serie fue integrada de orden uno y la serie restante fue integrada de orden dos), éste cumplió con los supuestos del modelo clásico de regresión lineal de normalidad de errores en el modelo, no heteroscedasticidad en el modelo y no autocorrelación en el modelo (a niveles de significancia estadística de incluso 0.10) y se encontraron resultados significativos (alto impacto de la serie D2RM2P en la serie DGPBI) en las gráficas de descomposición de la varianza y de funciones impulso – respuesta del modelo, por lo que sí se pudo considerar como otro modelo final del estudio.

Asimismo, un punto a notar fue que este modelo VAR 6 estimado requirió cinco variables dicotómicas *dummy* para corregir la no normalidad de los errores presente en el modelo. De acuerdo con las fechas de las variables dicotómicas *dummy* incluidas en la estimación de la versión final del modelo, éstas refirieron al periodo de la pandemia COVID-19 (primer y segundo trimestre del año 2020), así como a diversos trimestres de los años 2013 y 2017. Estos últimos años mencionados también pudieron estar vinculados con periodos de incertidumbre política en la economía peruana.

A saber, estos quiebres pudieron haber sido explicados por grandes proyectos de infraestructura trabados que afectaron al producto bruto interno real del país, así como por algunas políticas monetarias llevadas a cabo por el banco central peruano para calmar en poco tiempo la inestabilidad de los mercados financieros y potenciales valores atípicos en los indicadores de desarrollo financiero considerados en este trabajo.

Las interpretaciones de los coeficientes de las variables dicotómicas *dummy* estadísticamente significativas en los modelos VAR 5 y 6 estimados se mostraron en las tablas 22, 23 y 24. Y como se indicó en la sección 9 de esta investigación (plan de análisis) no se realizó la interpretación económica de los coeficientes de las variables independientes rezagadas ni del intercepto en las ecuaciones de estos modelos VAR estimados, ya que los coeficientes carecieron de interpretación económica útil para este estudio.

Tabla 22

Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 5 – Parte 1

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2020Q2_t$	5 / DGPBI	-23.3915	-21.1550***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	5 / D2RDEP	125.9012	30.6642***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2020Q2_t$	5 / D2RDPP	51.5865	20.5590***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2020Q3_t$	5 / DGPBI	42.3749	28.0020***	El quiebre del tercer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q3_t$	5 / D2RDEP	-187.2436	-33.3222***	El quiebre del tercer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2020Q3_t$	5 / D2RDPP	-70.7456	-20.6011***	El quiebre del tercer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2018Q3_t$	5 / DGPBI	-4.2744	-3.8528***	El quiebre del tercer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2018Q3_t$	5 / D2RDEP	16.6272	4.0361***	El quiebre del tercer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2019Q4_t$	5 / DGPBI	-4.0662	-3.6005***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado. DF = Desarrollo financiero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 23

Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 5 – Parte 2

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2019Q4_t$	5 / D2RDEP	10.8728	2.5927***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2012Q3_t$	5 / D2RDEP	-15.5726	-3.8072***	El quiebre del tercer trimestre del año 2012 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2008Q1_t$	5 / D2RDPP	-8.7935	-3.4237***	El quiebre del primer trimestre del año 2008 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2018Q1_t$	5 / DGPBI	2.7970	2.2536**	El quiebre del primer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2018Q1_t$	5 / D2RDEP	-11.2883	-2.4495**	El quiebre del primer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2018Q1_t$	5 / D2RDPP	-9.5334	-3.3850***	El quiebre del primer trimestre del año 2018 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2012Q4_t$	5 / D2RDEP	14.3619	3.3476***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2012 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).
$D2019Q1_t$	5 / DGPBI	3.3664	3.0072***	El quiebre del primer trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2019Q1_t$	5 / D2RDEP	-10.2631	-2.4690**	El quiebre del primer trimestre del año 2019 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (indicador de DF).

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado. DF = Desarrollo financiero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De las tablas 22 y 23 se concluyó que las nueve variables dicotómicas *dummy* incluidas en el modelo VAR 5 estimado generaron dieciocho impactos estadísticamente significativos en las tres ecuaciones del modelo. De esos dieciocho impactos encontrados, seis causaron impacto en la tasa de crecimiento del producto bruto interno

real peruano (DGPBI, el indicador del crecimiento económico peruano), ocho causaron impacto en el ratio del monto de depósitos del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (D2RDEP, indicador de desarrollo financiero del tipo "Profundidad") y los cuatro restantes causaron impacto en el ratio del monto de deuda pública peruana al producto bruto interno real del país (D2RDPP, indicador de desarrollo financiero del tipo "Profundidad").

De los seis impactos que afectaron a DGPBI, tres fueron incrementos y los tres impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue neutro para DGPBI y, por ende, no afectó al crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra de la investigación.

De los ocho impactos que afectaron a D2RDEP, cuatro fueron incrementos y los cuatro impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue neutro para D2RDEP y, por ende, no afectó a este indicador de profundidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Y de los cuatro impactos restantes que afectaron a D2RDPP, uno fue incremento los tres impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de D2RDPP y, por ende, de este indicador de profundidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

Tabla 24

Interpretación de los coeficientes del modelo final estimado 6

Variable	Modelo VAR / Ecuación del modelo	Valor del coeficiente	t-estadístico del coeficiente	Interpretación
$D2020Q2_t$	6 / DGPBI	-33.3754	-29.1970***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q2_t$	6 / D2RM2P	156.7168	40.4219***	El quiebre del segundo trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú (indicador de DF).
$D2017Q4_t$	6 / DGPBI	-3.0978	-3.5425***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2017 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2017Q4_t$	6 / D2RM2P	12.9308	4.360***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2017 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú (indicador de DF).
$D2013Q4_t$	6 / D2RM2P	-9.8820	-3.4559***	El quiebre del cuarto trimestre del año 2013 tuvo un impacto significativo (reducción) en el ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú (indicador de DF).
$D2013Q3_t$	6 / DGPBI	2.2458	2.5933***	El quiebre del tercer trimestre del año 2013 tuvo un impacto significativo (incremento) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q1_t$	6 / DGPBI	-3.0022	-2.5915***	El quiebre del primer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (reducción) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano.
$D2020Q1_t$	6 / D2RM2P	16.3404	4.1586***	El quiebre del primer trimestre del año 2020 tuvo un impacto significativo (incremento) en el ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú (indicador de DF).

Nota. *** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 1%. ** Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 5%. * Indica significancia estadística del estadístico de prueba al 10%. Solo se brindó la interpretación de las variables que fueron estadísticamente significativas en el modelo final estimado. DF = Desarrollo financiero.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

De la tabla 24 se concluyó que las cinco variables dicotómicas *dummy* incluidas en el modelo VAR 6 estimado generaron ocho impactos estadísticamente significativos en las tres ecuaciones del modelo. De esos ocho impactos encontrados, cuatro causaron impacto en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, el indicador del crecimiento económico peruano) y los cuatro restantes causaron impacto en el ratio del agregado monetario M2 al producto bruto interno real del Perú (D2RM2P, indicador de desarrollo financiero del tipo “Profundidad”).

De los cuatro impactos que afectaron a DGPBI, uno fue incremento y los tres impactos restantes fueron reducciones. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue una reducción de DGPBI y, por ende, del crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra de la investigación.

Y de los cuatro impactos restantes que afectaron a D2RM2P, tres fueron incrementos y el impacto restante fue una reducción. Por ende, el impacto promedio de las variables dicotómicas *dummy* encontradas en este modelo VAR estimado fue un incremento de D2RM2P y, por ende, de este indicador de profundidad del desarrollo financiero durante el periodo de muestra de la investigación.

11. Discusión

En esta sección se contrastaron los resultados obtenidos en la sección de "Presentación de resultados" con los resultados comentados en las subsecciones de "Antecedentes" y "Marco teórico", a fin de encontrar similitudes, diferencias y complementos entre ellos que permitan enriquecer el análisis sobre el vínculo entre el crecimiento económico del Perú y los indicadores de desarrollo financiero del país que se han propuesto en el presente trabajo.

Asimismo, esta sección sirvió también para verificar si la hipótesis general y las cuatro hipótesis específicas propuestas en la investigación se cumplieron en los resultados econométricos obtenidos y en sus interpretaciones económicas realizadas. Esto también permitió enriquecer el análisis, así como para establecer las conclusiones y recomendaciones de la investigación brindadas en las posteriores secciones de este capítulo.

Al respecto, primero considerando la discusión a nivel de los antecedentes elaborados y referenciados en este trabajo, se vio una coincidencia en los resultados generales indicados en Terceño y Guercio (2011) y en este trabajo: En el primer estudio se concluyó que los indicadores de actividad bancaria (como los montos de préstamos, montos de depósitos, entre otros indicadores bancarios) tuvieron una alta correlación con el producto bruto interno en varios países de Latinoamérica, incluyendo el Perú.

La coincidencia y similitud con este trabajo fue que, en el análisis de causalidad, el único indicador de desarrollo financiero del país que causó en sentido Granger a la tasa de crecimiento del producto bruto interno real fue una variable del sector bancario: RCOP_SA que fue RCOP en su forma estacionaria y fue el ratio del monto de préstamos del sistema financiero peruano con el producto bruto interno real del país.

Asimismo, en los seis modelos VAR estimados, los indicadores de desarrollo financiero del tipo "Profundidad", "Eficiencia" y "Estabilidad" fueron los que más impacto (positivo o negativo) tuvieron en las funciones de impulso – respuesta. Por ejemplo, DMIN (el margen de interés neto del sistema financiero peruano) y DBDP (el diferencial del monto de préstamos y depósitos en el sistema financiero peruano), series donde una gran proporción de los valores trimestrales tuvieron origen en el sector bancario, generaron una respuesta interesante en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, su forma estacionaria).

Esta respuesta consistió en reducciones trimestrales de 0.10% a 0.30% en una simulación de diez trimestres en el futuro. Esto quiere decir que el presente trabajo y la referencia indicada coincidieron en el mayor impacto de indicadores que provengan o tengan mucha relación con el sector bancario.

Lo anterior no quitó que indicadores del mercado de capitales (como DVIBV) sí tuvieran un impacto considerable en el crecimiento económico. Por ejemplo, en su función de impulso – respuesta con DGPBI, para una simulación de diez trimestres se pudo observar que el incremento de 1% en el indicador de desarrollo financiero (volatilidad

del índice de la bolsa de valores peruana) termina incrementando o reduciendo al crecimiento económico peruano en un porcentaje promedio de 0.10%.

Respecto a las otras referencias consideradas en este trabajo, éste guardó similitudes con los estudios de King y Levine (1993), Beck et al. (2000) y Rioja y Valev (2004) en el sentido que se confirmó un impacto (positivo o negativo, pero estadísticamente significativo) de estos indicadores de desarrollo financiero o similares con el crecimiento económico del país. Sin embargo, estos trabajos con esta investigación no compartían mucha vinculación por presentar modelos estimados o metodologías distintas, lo cual no permitía contrastar del todo sus resultados, indicador por indicador.

Por otro lado, también se encontró una coincidencia con los resultados de Arestis et. Al. (2004) y es que, tanto en dicho trabajo como en esta investigación, las variables que fueron ratios de un indicador financiero (como préstamos, depósitos, capitalización bursátil, entre otros) con el producto bruto interno real del país, tuvieron un impacto positivo o negativo considerable en el crecimiento económico del país.

Por ejemplo, en el caso de los autores referidos, éstos utilizaron un ratio de capitalización bursátil del país con la suma del monto de préstamos y depósitos del mismo. Y de forma similar, en este trabajo se utilizaron los indicadores de desarrollo financiero que fueron los ratios de capitalización bursátil del sistema financiero peruano, monto total de depósitos y monto total de préstamos del sistema financiero peruano, cada uno dividido por el producto bruto interno real del país.

Si bien la forma de medir los impactos en ambos trabajos fue distinta (el trabajo de los autores referidos tuvo un modelo VEC y el impacto se midió a través de los signos de los coeficientes estimados, mientras que en este trabajo se utilizó modelos VAR y el impacto se midió en las gráficas de descomposición de la varianza y funciones de impulso – respuesta), en ambos trabajos se logró el mismo objetivo, demostrar que indicadores del nivel de desarrollo financiero o similares (que terminan siendo indicadores del sector financiero), sí tuvieron impactos significativos de forma estadística en el crecimiento económico de un país emergente (que en el caso de los autores fueron los tigres asiáticos y en el caso de este trabajo fue el Perú).

Ahora, considerando la discusión a nivel del marco teórico elaborado, se comprobó que los resultados a nivel general permitieron verificar la relación económica teórica entre los indicadores del nivel de desarrollo financiero peruano y el nivel de crecimiento económico del país. Evidentemente al no haber mucha literatura sobre cómo establecer esta relación, todavía hay mucho por aprender sobre el impacto de los indicadores de desarrollo financiero en el crecimiento económico, pero estas brechas se irán cerrando a medida que trabajos como el de Demirgüç-Kunt et al. (2012) se realicen y permitan explicar mejor esta relación económica.

Considerando la discusión a nivel del cumplimiento de las hipótesis formuladas en secciones anteriores, se pudo concluir que, luego de haber estimado los seis modelos VAR proyectados, efectivamente se cumplió mucho de lo formulado en las hipótesis.

Primero, no se rechazó la hipótesis nula de la hipótesis general del trabajo, con lo que el ratio del monto de colocaciones del sistema financiero peruano al producto bruto interno real del país (RCOP_SA, por su forma estacionaria) sí tuvo el mayor impacto significativo en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real peruano (DGPBI, por su forma estacionaria) para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. Sin embargo, este impacto no fue positivo en todos los periodos ya que, de acuerdo a la función de impulso – respuesta del modelo donde estuvieron estas dos series, la

respuesta de DGPBI ante impactos unitarios de RCOP_SA estuvo -0.8% y 1% trimestral para una simulación de diez trimestres en el futuro, una cifra bastante mayor a la generada por otros indicadores de desarrollo financiero como DMIN y DBDP que solo generaron entre -0.10% y 0.30% de respuesta trimestral.

Segundo, no se rechazó la hipótesis nula de la hipótesis específica 2 porque el impacto de DYTM (tasa de interés de los bonos soberanos peruanos) prácticamente fue nulo en el crecimiento económico del país (DGPBI), de acuerdo a lo mostrado en la función de impulso – respuesta entre ellas (en más de la mitad de los trimestres simulados, el impacto de DYTM se terminó diluyendo).

Tercero, se rechazó la hipótesis nula de la hipótesis específica 4 porque al menos uno de los dos indicadores de desarrollo financiero del tipo “Estabilidad” (DVIBV, la volatilidad del índice de la bolsa de valores peruana) sí tuvo un impacto considerable, aunque fue negativo en algunos trimestres simulados, en el crecimiento económico del país (DGPBI), de acuerdo a lo mostrado en la función de impulso – respuesta entre las series DVIBV y DGPBI.

Por último, se rechazó la hipótesis nula de tanto la hipótesis específica 1 como la de la hipótesis específica 3 porque se encontraron al menos un indicador del nivel de desarrollo financiero peruano de cada uno de los tipos “Profundidad” (en este caso, RCOP_SA y D2RDEP) y “Eficiencia” (en este caso, DMIN y DBDP) que causaron impactos significativos (no necesariamente positivos como se había formulado, sino positivos y negativos) en la tasa de crecimiento del producto bruto interno real del Perú (DGPBI) para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.

Si bien estos impactos significativos no fueron muy apreciables en las gráficas de la descomposición de la varianza de DGPBI para los modelos VAR finales donde aparecieron estos indicadores, en las gráficas de las funciones de impulso – respuesta se pudieron observar que los choques o impactos unitarios de los indicadores de desarrollo financiero RCOP_SA, D2RDEP, DMIN y DBDP generaban una respuesta trimestral de DGPBI que fue entre -0.8% y 1% para una simulación de diez trimestres en el futuro, por lo que sí se pueden considerar que estos impactos de indicadores de desarrollo financiero sí serían altos en el crecimiento económico del país.

12. Conclusiones

En esta sección se indican los principales hallazgos del trabajo, a partir de la discusión hecha en la sección anterior sobre los resultados econométricos del estudio contrastados con los resultados de la revisión de literatura realizada (antecedentes y marco teórico) y las hipótesis formuladas en secciones anteriores. En ese sentido, estas conclusiones enunciadas abarcaron no solo lo más importante del análisis econométrico hecho en la investigación, sino también las reflexiones más relevantes sobre todo el trabajo realizado.

Un primer hallazgo de este trabajo es que no existió una relación de equilibrio de largo plazo (es decir, evidencia del fenómeno de cointegración) entre el crecimiento económico peruano y los indicadores propuestos del nivel de desarrollo financiero en el país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. Si bien muchas veces la cointegración termina siendo solo un hecho estadístico y hoy es muy común encontrarlo en diversos análisis multiecuacionales, en este trabajo no se encontró evidencia de éste y fue mejor porque así se pudo dar relevancia al impacto generado por estos indicadores

del nivel de desarrollo financiero del país en el crecimiento económico peruano vía otras herramientas de los modelos multiecuacionales, como la gráfica de las funciones de impulso – respuesta.

Segundo, efectivamente se corroboró la hipótesis general de esta investigación: Que el indicador del nivel de desarrollo financiero RCOP (el ratio del monto de préstamos del sistema financiero peruano y el producto bruto interno real del país) fue el indicador de desarrollo financiero que más impacto causó en el crecimiento económico peruano durante el periodo de muestra indicado (primer trimestre de 2006 al último trimestre de 2020).

A partir de ello, se pudo confirmar el papel de los préstamos como un importante propulsor del crecimiento económico del Perú. Si bien existen otros factores económicos que no forman parte del desarrollo financiero y que hacen crecer muy rápido a la economía peruana (como la actividad minera, la actividad de servicios, la infraestructura pública y privada, la tecnología, etc.), se puede considerar que si se incrementa el volumen de préstamos en todo el sistema financiero, no necesariamente en el sector bancario, sino en el de microfinanzas, por ejemplo, entonces el producto bruto interno real del país puede tener incrementos considerables.

Sin embargo, la conclusión anterior hay que tomarla con pinzas. De acuerdo a los resultados econométricos del trabajo, los impactos generados por RCOP en el crecimiento económico peruano fueron positivos y negativos en la simulación de respuesta del crecimiento económico ante choques de este indicador. Si efectivamente se hubiesen tenido impactos únicamente positivos en esa simulación de la función impulso – respuesta del modelo VAR estimado, entonces se hubiese podido inferir un impacto positivo de los préstamos no importando el trimestre de ocurrencia.

Además, esto también se puede explicar en términos económicos: Si se incrementan los préstamos en la economía, estos harán crecer a la misma si todos los individuos que las solicitan cumplen con los pagos de sus cuotas mensuales. Sin embargo, si se incrementa la morosidad, las instituciones financieras tienen menos ingresos, por lo que el sector financiero se podría contraer y eventualmente generar una desaceleración de la economía, reduciendo el crecimiento económico.

Tercero, se cumplió que al menos tres de los cuatro tipos de indicadores del nivel de desarrollo financiero del país (profundidad y eficiencia) tengan impactos significativos en el crecimiento económico peruano para el periodo de muestra indicado (primer trimestre de 2006 al cuarto trimestre de 2020). En ese sentido, se concluyó que los indicadores de desarrollo financiero fueron los correctos y muchos de éstos tienen efectos palpables en el crecimiento económico del país. Y si bien estos indicadores de desarrollo financiero no tuvieron siempre un impacto positivo en el crecimiento económico, sí tuvieron trimestres donde el impacto positivo fue considerable y compensaba los impactos negativos que pudieran surgir, como se vio en los periodos simulados de las funciones de impulso – respuesta.

Al mismo tiempo y en un plano realista, de acuerdo también a los resultados comentados en la revisión de literatura y en la discusión, es más probable que indicadores relacionados al sector bancario tengan un mayor impacto en el crecimiento económico de un país con una economía emergente que su mercado de capitales, básicamente porque estos países no tienen mercados de capitales ni bolsas de valores tan desarrolladas y grandes como para equiparar el movimiento transaccional y

rendimientos que generan los bancos. Prueba de ello es que el Perú tiene una bolsa de valores pequeña y sin perspectiva de gran crecimiento a largo plazo,

Cuarto, si bien no es muy apreciable, se concluyó que los indicadores del nivel de desarrollo financiero en el Perú asociados al tipo de indicador "Eficiencia" tuvieron un impacto negativo (en su mayoría) en el crecimiento económico peruano, para el periodo de muestra considerado (primer trimestre de 2006 al cuarto trimestre de 2020). Esto se puede deber a que estos indicadores están relacionados más con la eficiencia que pueden tener las instituciones financieras para generar más margen de ganancia tanto en interés como en montos colocados y captados, que con la eficiencia de todo el sector financiero que podría sí tener impactos positivos en el crecimiento económico.

En ese sentido, la lógica del impacto negativo en el crecimiento económico del país podría ser la siguiente: Si se incrementa el valor del indicador del nivel de desarrollo financiero peruano MIN (margen de interés neto del sistema financiero) quiere decir que potencialmente están subiendo las tasas de interés de los préstamos, o también bajando las tasas de interés de los depósitos. Si ocurriese lo primero, una tasa de interés mayor desalienta la inversión privada por lo que una caída de la inversión reduce el producto bruto interno y si esto ocurre periodo a periodo (trimestre a trimestre en este caso) entonces el crecimiento económico del país se reduciría.

Por último, se concluyó que el periodo de la pandemia COVID-19 y el periodo de la última crisis financiera mundial (2008 – 2010) sí tuvieron impactos en este trabajo y en el vínculo que pudo tener el crecimiento económico peruano con todos los indicadores del nivel de desarrollo financiero peruano, para el periodo de muestra considerado (primer trimestre de 2006 al cuarto trimestre de 2020) ya que todas las correcciones de no normalidad de los errores en los modelos VAR y VEC estimados en este trabajo se realizaron aplicando variables dicotómicas *dummy* justo en esos periodos y con bastante recurrencia. Además, estas variables dicotómicas *dummy* resultaron ser significativas para cada modelo y con total seguridad aportaron en los signos y valores finales de los impactos que tuvieron los indicadores de desarrollo financiero en el crecimiento económico del Perú.

13. Recomendaciones

En esta sección se realizaron las sugerencias que, a partir de las conclusiones enunciadas en la sección anterior, podrían ser tomadas en cuenta para los hacedores de política, los académicos e individuos en general interesados en este tema, sobre el vínculo que tiene el crecimiento económico peruano con los indicadores del nivel de desarrollo financiero en el país.

En ese sentido, una primera recomendación es para los académicos peruanos. Y es que este tema ha tenido a la fecha poca literatura y cualquier evidencia es enriquecedora para poder identificar el papel correcto que tienen los indicadores del nivel de desarrollo financiero en el crecimiento económico de un país como el Perú.

Incluso, así como no se ha investigado profundamente el impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico, tampoco se ha investigado sobre el papel del desarrollo financiero sostenible en el crecimiento económico de un país. El desarrollo financiero sostenible considera ideas similares a las del desarrollo financiero, por ejemplo: i) Generar un sistema financiero más profundo en la población y en sus actividades económicas diarias (que utilicen más los préstamos, depósitos e

inversiones); ii) Lograr que el sistema financiero sea estable y tenga buenas instituciones y regulación; iii) Lograr un sistema financiero eficiente que coloque el capital adecuadamente entre agentes superavitarios y deficitarios; y iv) Lograr un mayor acceso financiero a la población para sus distintas necesidades (financiamiento, inversiones, cobertura, especulación, entre otros).

Junto a eso, el desarrollo financiero sostenible busca que estos principios logren un sistema financiero que llegue a todos y que, no importando el nivel de crecimiento económico que tenga el país, el sistema financiero mantenga su estabilidad, funcionamiento y llegada a la población, a fin de que lo utilicen adecuadamente y prosperen con él (les genere bienestar y más crecimiento). Lamentablemente, el tema hoy en el Perú y en la mayoría de las economías emergentes no ha sido cubierto. Por ello, sería un buen punto de inicio para los académicos interesados en esto el analizar también el desarrollo financiero sostenible y su impacto en el crecimiento económico. Investigaciones como las hechas por Sahay et al. (2015) y Svirydzenka (2016) pueden dar luces sobre ello.

Por otro lado, como se ha visto en este estudio, muy probablemente este tema de investigación no haya sido muy explorado por la dificultad de información para crear estos indicadores de tipo “Profundidad”, “Acceso”, “Eficiencia” y “Estabilidad, así como la particularidad de la economía peruana en tener información de variables macroeconómicas y financieras correctamente registradas recién desde finales de los años 90 o mitad de la década del 2000.

Esto implica que muchos supuestos deben ser aplicados a la información para crear los indicadores de desarrollo financiero. Por ello, esta investigación también fue pensada como un primer intento de generar supuestos claros para construcción de los distintos indicadores de desarrollo financiero establecidos en las metodologías del Banco Mundial o instituciones similares. Con ello, otros investigadores podrán guiarse de los supuestos y modelos propuestos, a fin de mejorarlos y ampliar el campo de investigación en el tema, todo con el objetivo de encontrar la verdadera relación estadística y económica entre las variables de estudio consideradas.

Una segunda recomendación es para los hacedores de política en el Perú. Si bien esta investigación ha encontrado resultados interesantes sobre el impacto de los montos de préstamos y de depósitos en el crecimiento económico de un país (vía el impacto generado por los indicadores de desarrollo financiero respectivos), en definitiva, este trabajo nunca pretendió concluir que el sector financiero es el verdadero propulsor de la economía. Esto debido a que hay otros factores y sectores económicos que tienen un impacto mucho mayor, generan un impacto trimestral positivo considerable en el producto bruto interno nacional y han sido claramente identificados por el gobierno peruano, por lo que éste debe buscar que en el mediano y largo plazo estos factores y sectores identificados prevalezcan como fundamento del crecimiento económico peruano.

Sin embargo, ya es momento de que el gobierno central peruano pueda adentrarse en las ventajas de tener un sector financiero más grande, más moderno y con mayor acceso para todos los agentes de la economía. Todavía falta desarrollar más el mercado de capitales en el Perú, hacer crecer la bolsa de valores peruana, bancarizar a muchas más personas en provincia y mostrarles adecuadamente las grandes ventajas de entrar al sistema.

Esto generaría a la larga que los mercados financieros crezcan, que más préstamos se coloquen, que más depósitos se generen, haciendo potencialmente menos costosos los productos financieros y reduciendo las fricciones del mercado, con lo que el sistema financiero crecería en usuarios y en empresas. Y considerando que los reguladores estatales del sistema financiero deben mejorar día a día en sus políticas y acciones, así como deben anteponerse a escenarios imprevistos de potenciales riesgos sistémicos, entonces el sistema financiero peruano se convertirá en el modelo perfecto para evaluar su debido impacto en el crecimiento económico del país ya que efectivamente tendrá un impacto claro.

Una tercera y última recomendación o sugerencia es para todos los usuarios y lectores de esta investigación. Este trabajo fue pensado como un buen primer intento de generar más interés en el tema de vincular al crecimiento económico de un país con indicadores de desarrollo financiero. Los supuestos y modelos utilizados son totalmente perfectibles y mejorables, tal como se le sugirió a los académicos. Esto se debe a que la metodología para dar un enfoque de estimación y análisis a esta relación económica – financiera entre las variables no ha sido continuada: Fue impulsada por el Banco Mundial hace unos años y no ha sido mejorada o cuestionada en revistas indexadas de renombre o por autores reconocidos.

Lo anterior no quita que el tema de investigación haya perdido relevancia. Desde este trabajo se piensa que hay mucho espacio de mejora con modelos econométricos más complejos y precisos que un VAR o un VEC, así como indicadores de desarrollo financiero que trabajen con información y datos más acorde a lo que sugiere en su metodología el Banco Mundial. Esto es un proceso de largo aliento donde también deben participar los estudiantes o personas interesadas en modelos multiecuacionales, indicadores de desarrollo financiero, indicadores económicos y sobre todo en el crecimiento económico del país ya que claramente es lo más importante para que un país como el Perú crezca sostenidamente, con recursos y procesos sostenibles.

Estas sugerencias probablemente no tengan mucha llegada al principio, pero se espera que eventualmente sean escuchadas y aplicadas al menos a nivel académico, a fin de que el tema de investigación no se diluya en la literatura y pueda ser mejor explorado por los académicos. Todo esto facilitará investigaciones más potentes en el tema, reajustar objetivos e hipótesis de investigación sobre la relación entre los indicadores de desarrollo financiero y el crecimiento económico, y definir nuevas formas de aproximarlo y modelarlo, para encontrar efectivamente correlaciones e impactos estadísticamente significativos de estos indicadores financieros en la actividad económica del país.

Capítulo IV: Referencias

Arestis, P., Luintel, A. and Luintel, K. (2004). Does Financial Structure Matter? Working Paper 399, The Levy Economics Institute of Bard College.

Beck, T., Levine, R. and Loayza, N. (2000). Finance and the sources of growth. *Journal of Financial Economics*, *58*(1-2), 261-300. https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00072-6

Banco Central de Reserva del Perú. (2021). Reporte de Inflación – Marzo 2021: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2021-2022. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2021.pdf

Banco Central de Reserva del Perú. (2021b). Reporte de Inflación – Junio 2021: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2021-2022. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2021/junio/reporte-de-inflacion-junio-2021.pdf

Banco Central de Reserva del Perú. (2022). Reporte de Inflación – Marzo 2022: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2022-2023. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2022/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2022.pdf

Blanco, L. (2009). The finance – growth link in Latin America. *Southern Economic Journal*, 76(1), 224-248.

Bedrick, E. and Tsai, C. (1994). Model Selection for Multivariate Regression in Small Samples. *Biometrics*, 50(1), 226-231.

Castillo, P. (setiembre 2019). La política monetaria y el ciclo económico. *Revista Moneda*, (179), 4-7.

Cermeño, R. y Roa, M. (2014). Desarrollo financiero, crecimiento y volatilidad: Una breve revisión de la literatura reciente. *Estudios económicos*, 29(1), 85-105.

Cheung, Y. and Lai, K. (1995). Lag Order and Critical Values of the Augmented Dickey-Fuller Test. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(3), 277-280.

Christopoulos, D. and Tsionas, E. (2004). Financial development and economic growth: evidence from panel unit root and cointegration tests. *Journal of Development Economics*, 73(1), 55-74.

Cortés, R. y Hernández, Y. (2014). Impacto del desarrollo del sistema financiero en el crecimiento económico en países emergentes durante el periodo 2001-2011. *Equidad Y Desarrollo*, (22), 99-120.

De la Cruz, J. (2020). Financial Development and Economic Growth: New Evidence. *Economía*, 43(85), 47-64.

Demirgüç-Kunt, A. and Levine, R. (2008). Finance, Financial Sector Policies, and Long-Run Growth. Policy Research Working Paper 4469, The World Bank.

Demirgüc-Kunt, A. and Klapper, L. (2012). Measuring Financial Inclusion: The Global Findex Database. Policy Research Working Paper 6025, The World Bank.

Dickey, D. and Fuller, W. (1979). Distribution of the Estimators of Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.

Granger, C. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.

Godfrey, L. (1978). Testing for Higher Order Serial Correlation in Regression Equations when the Regressors Include Lagged Dependent Variables. *Econometrica*, 46(6), 1303-1310.

Guru, B. and Yadav, I. (2019). Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 113-126.

Hamdi, H., Hakimi, A. y Sbia R. (2013). Causalidad multivariante de Granger entre el desarrollo financiero, la inversión y el crecimiento económico: evidencia de Túnez. *Revista de economía cuantitativa*, 11(1 y 2), 111–129.

Hamermesh, D. (2013). Six decades of top economics publishing: Who and how?, *Journal of Economic Literature*, 51, 162-172.

Harbo Hansen, N. y Sulla, O. (2013). El crecimiento del crédito en América Latina: ¿Desarrollo financiero o *boom* crediticio? *Revista Estudios Económicos*, (25), 51-80.

INEI (2019). *Panorama de la Economía Peruana 1950 - 2018 Año Base 2007*. Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú.

Jarque, C. and Bera, A. (1987). A Test for Normality of Observations and Regression Residuals. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 55(2), 163-172.

Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580.

Johansen, S. (1995). A Statistical Analysis of Cointegration for I(2) Variables. *Econometric Theory*, 11(1), 25-59.

King, R. G. and Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might be Right. *The Quarterly Journal of Economics*, *108*(3), 717-737. https://doi.org/10.2307/2118406

Larraín, F. y Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global Segunda edición*. Pearson Prentice Hall.

Levine, R. (2004). Finance and Growth: Theory and Evidence. Working Paper 10766, National Bureau of Economic Research.

Mahadeva, L. and Robinson, P. (2004). *Unit Root Testing to Help Model Building*. Centre for Central Banking Studies, Bank of England.

Nikolov, P. (2022). Writing Tips for Economics Research Papers – 2021-2022 Edition. Discussion paper 15057, IZA Institute of Labor Economics.

Nyasha, S. (2014). Financial Development and Economic Growth: New Evidence from Six Countries. Unpublished doctoral dissertation, University of South Africa. https://uir.unisa.ac.za/bitstream/handle/10500/18576/thesis_nyasha_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nyasha, S. and Odhiambo, N. (2015). Financial development and economic growth in the United Kingdom: A dynamic analysis. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 7(4), 17-26.

Paldam, M. (2016). Simulating an empirical paper by the rational economist. *Empirical Economics*, 50, 1383-1407.

Paldam, M. (2021). Methods Used in Economic Research: An Empirical Study of Trends and Levels, *Economics*, 15, 28-42.

Rahman, M. and Alam, K. (2021). Exploring the driving factors of economic growth in the world's largest economies. *Heliyon*, 7(5), 1-9.

Rioja, F. and Valev, N. (2004). Finance and the Sources of Growth at Various Stages of Economic Development. *Economic Inquiry*, *42*(1), 127-140. https://doi.org/10.1093/ei/cbh049

Sahay, R., Cjhák, M., N'Diaye, P., Barahas, A., Bi, R., Ayala, D., Gao, Y., Kyobe, A., Nguyen, L., Saborowski, C., Svirydzenka, K. and Yousefi, S. (2015). Rethinking Financial Deepening: Stability and Growth in Emerging Markets. IMF Staff Discussion Note 15/08, International Monetary Fund.

Sharipov, I. (2015). Contemporary Economic Growth Models and Theories: A Literature Review. *Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Centre for European Studies*, 7(3), 759-773.

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, *70*(1), 65-94.

Stock, J. and Watson, M. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 101-115.

Svirydzenka, K. (2016). Introducing a new broad-based Index of Financial Development. IMF Working paper 16/5, International Monetary Fund.

Terceño, A. y Guercio, M. (2011). El crecimiento económico y el desarrollo del sistema financiero. Un análisis comparativo. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, *17*(2), 33-46.

White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817-838.

Capítulo V: Anexos

A.1. Matriz de consistencia de la tesis

Tabla 25

Matriz de consistencia de la tesis

Tipo	*Problema*	*Objetivo*	*Justificación*
General	¿Cuál fue el indicador del desarrollo financiero peruano que tuvo el mayor impacto significativo en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?	Estimar la magnitud del indicador de desarrollo financiero peruano que tuvo el mayor impacto significativo en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	▪ En el Perú no se realizaron investigaciones profundas que vinculen indicadores derivados de variables macroeconómicas y financieras para explicar las variaciones de la tasa de crecimiento económico del país. Por lo tanto, hay déficit de literatura. ▪ Los resultados de este trabajo podrían ayudar a los hacedores de política a priorizar el papel del desarrollo financiero como otro importante propulsor del crecimiento económico. ▪ Los resultados de este trabajo pueden ayudar a la población a interiorizar el papel del sector financiero y su desarrollo para generar más crecimiento económico en el país. **Principales beneficios de esta tesis:** ▪ Generación de nueva evidencia empírica del vínculo entre las variables. ▪ Promoción y correcta definición del concepto e implicancias de desarrollo financiero para la sociedad y gobierno.
Específico 1	¿Existió un impacto significativo de los indicadores de profundidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?	Estimar el impacto de cada indicador de profundidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	
Específico 2	¿Existió un impacto significativo de los indicadores de acceso financiero peruano en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?	Estimar el impacto de cada indicador de acceso financiero peruano en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	
Específico 3	¿Existió un impacto significativo de los indicadores de eficiencia financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?	Estimar la significancia del impacto de cada indicador de eficiencia financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	
Específico 4	¿Existió un impacto significativo de los indicadores de estabilidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020?	Estimar la significancia del impacto de cada indicador de estabilidad financiera peruana en la tasa de crecimiento del PBI real del país, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 25

Tipo	*Hipótesis*	*Variable(s)*	*Indicador(es)*	*Metodología*
General	H_0: RCOP fue el indicador con el mayor impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. H_1: YTMP fue el indicador con el mayor impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	▪ GPBI ▪ RCOP ▪ YTMP	Función de impulso – respuesta (IRF) y descomposición de la varianza (VD) de los modelos de vectores autorregresivos (VAR) donde estén estas variables.	**Muestra:** Valor trimestral de GPBI generado en la economía peruana, desde el primer trimestre de 2006 al cuarto trimestre de 2020 (60 observaciones). **Tipo de investigación:** Cuantitativo **Diseño de investigación:** No experimental (subtipos de análisis correlacional y longitudinal). **Plan a seguir:** ▪ Recolección de datos y creación de variables. ▪ Aplicación del tratamiento estadístico primario y secundario a las variables (*tests*). ▪ Estimación de modelos multiecuacionales y análisis de su robustez estadística. ▪ Contrastación de resultados con las hipótesis formuladas.
Específico 1	H_0: Ninguno de los cinco indicadores de profundidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. H_1: Al menos un indicador de profundidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	▪ GPBI ▪ RM2P ▪ RDEP ▪ RCOP ▪ RCBP ▪ RDPP	IRF y VD de los modelos VAR donde estén estas variables.	
Específico 2	H_0: YTMP (indicador de acceso financiero del país) no tuvo un impacto significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. H_1: YTMP (indicador de acceso financiero del país) tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	▪ GPBI ▪ YTMP	IRF y VD de los modelos VAR donde estén estas variables.	
Específico 3	H_0: Ninguno de los dos indicadores de eficiencia financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. H_1: Al menos un indicador de eficiencia financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	▪ GPBI ▪ MIN ▪ BDP	IRF y VD de los modelos VAR donde estén estas variables.	
Específico 4	H_0: Ninguno de los dos indicadores de estabilidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020. H_1: Al menos un indicador de estabilidad financiera peruana tuvo un impacto positivo significativo en GPBI, para el periodo trimestral entre los años 2006 y 2020.	▪ GPBI ▪ RRCL ▪ VIBV	IRF y VD de los modelos VAR donde estén estas variables.	

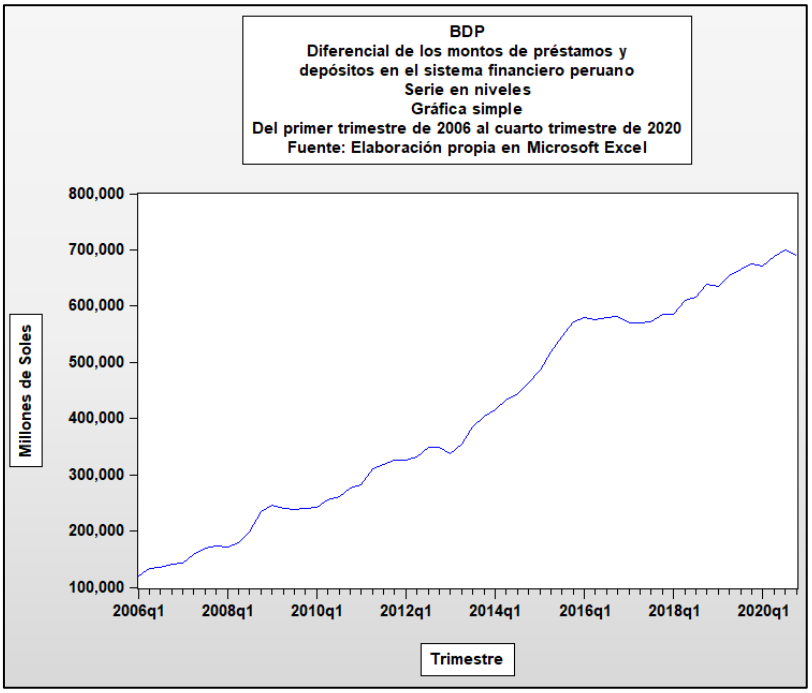
Fuente: Elaboración propia

A.2. Outputs en EViews 9 del análisis de estacionalidad a las series individuales

Cabe indicar que no se muestran los *outputs* (corridas en el paquete econométrico EViews 9) de todas las variables analizadas, solo los de las más relevantes.

Gráfica 2

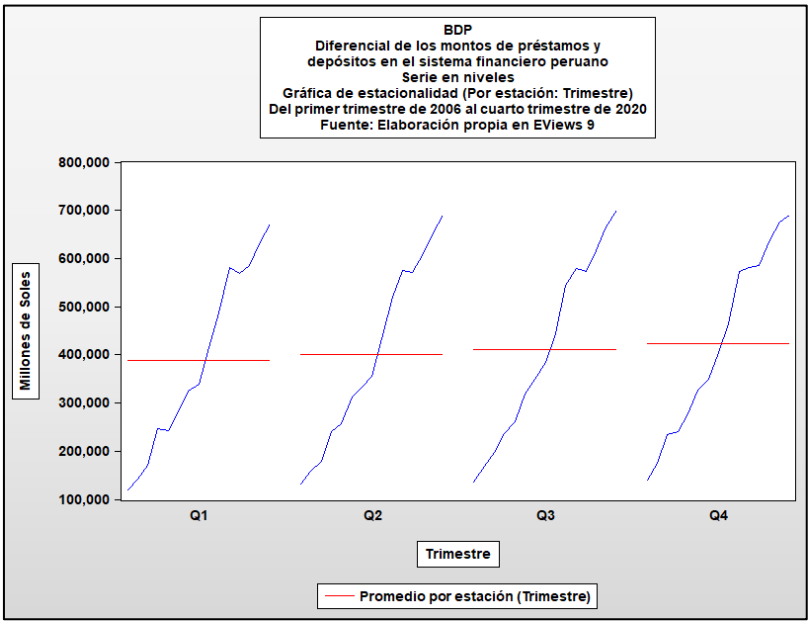
Grafica simple de la serie BDP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 3

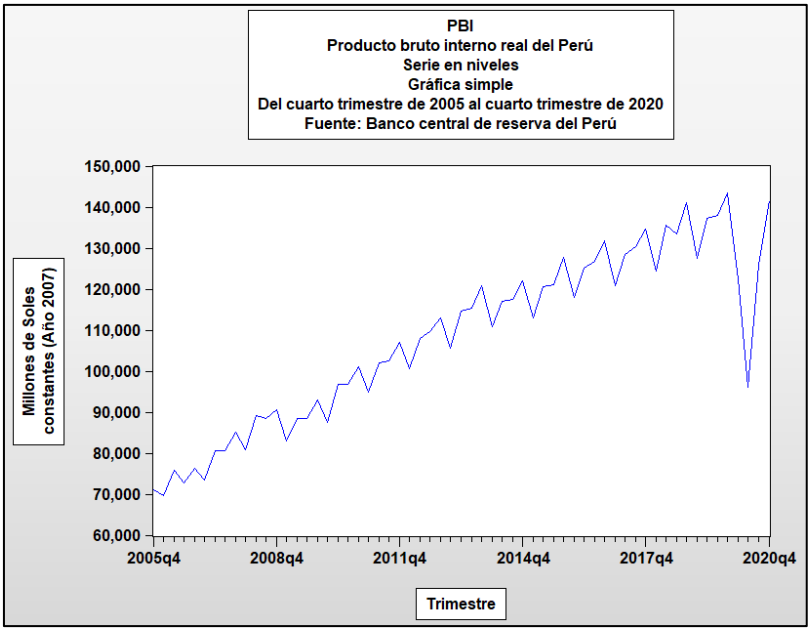
Grafica de estacionalidad de la serie BDP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 4

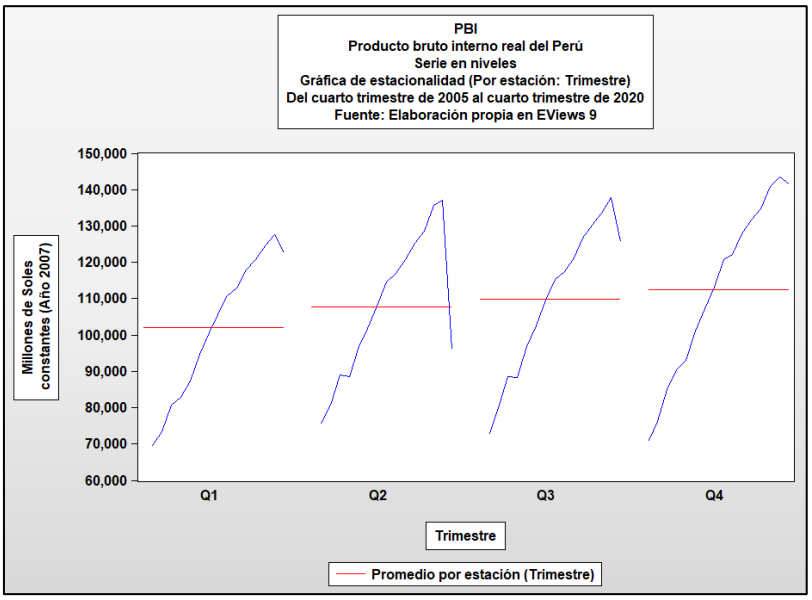
Grafica simple de la serie PBI en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 5

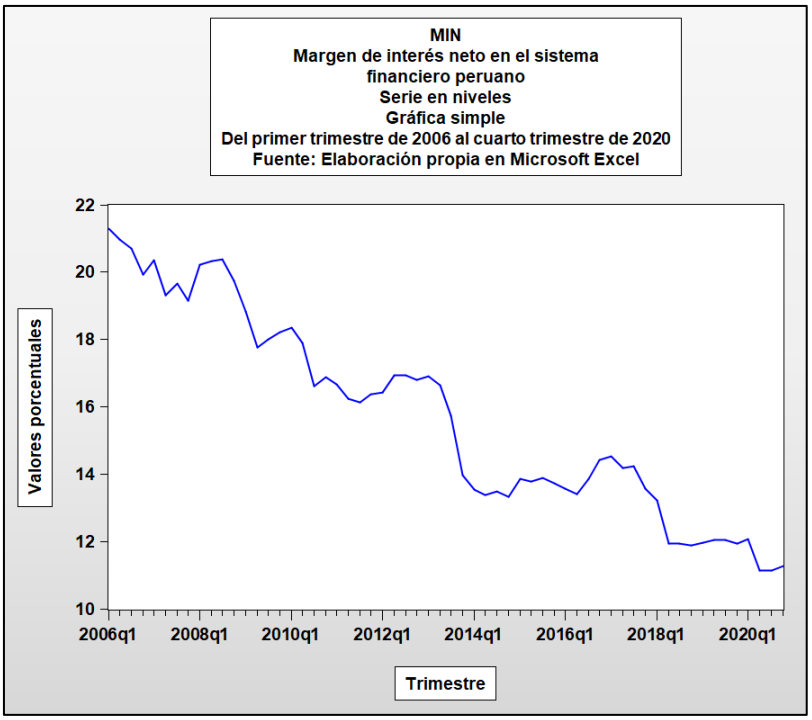
Grafica de estacionalidad de la serie PBI en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 6

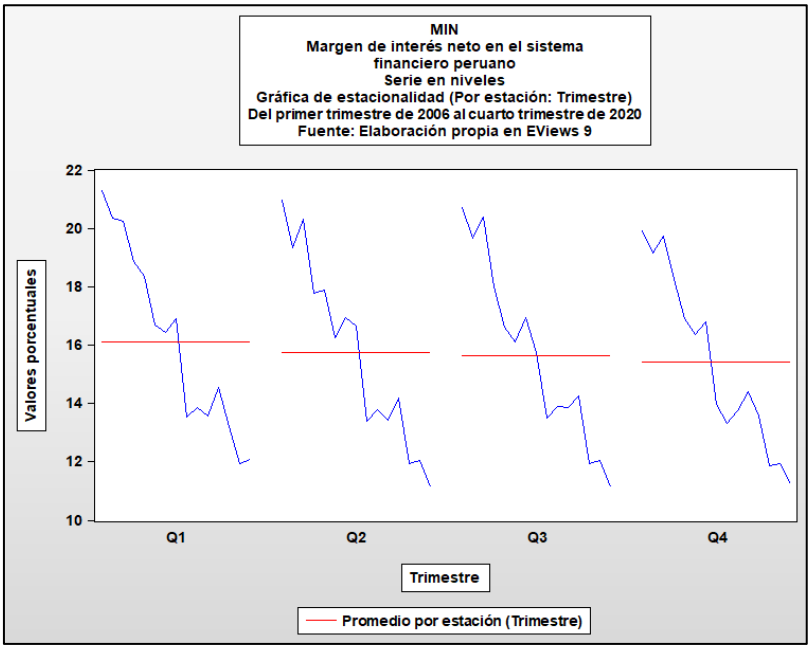
Grafica simple de la serie MIN en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 7

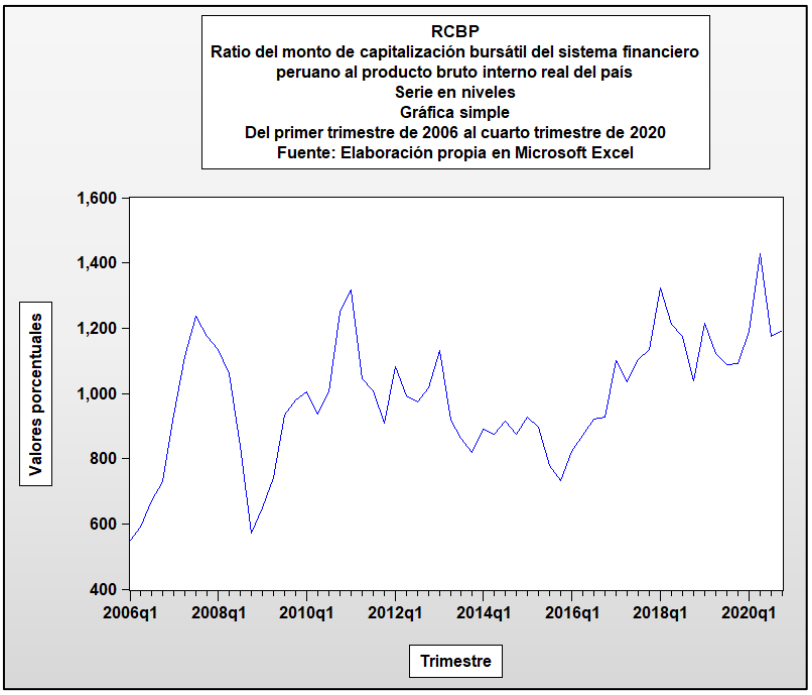
Grafica de estacionalidad de la serie MIN en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 8

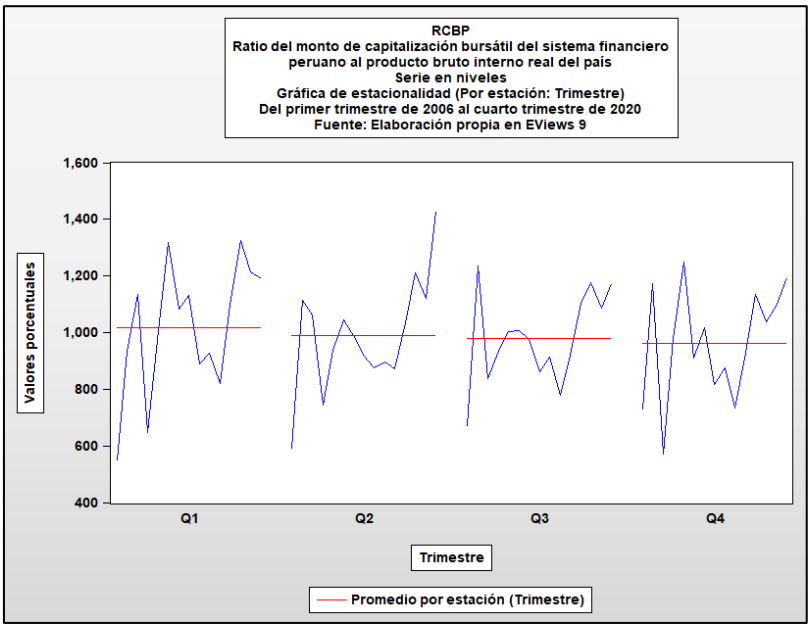
Grafica simple de la serie RCBP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 9

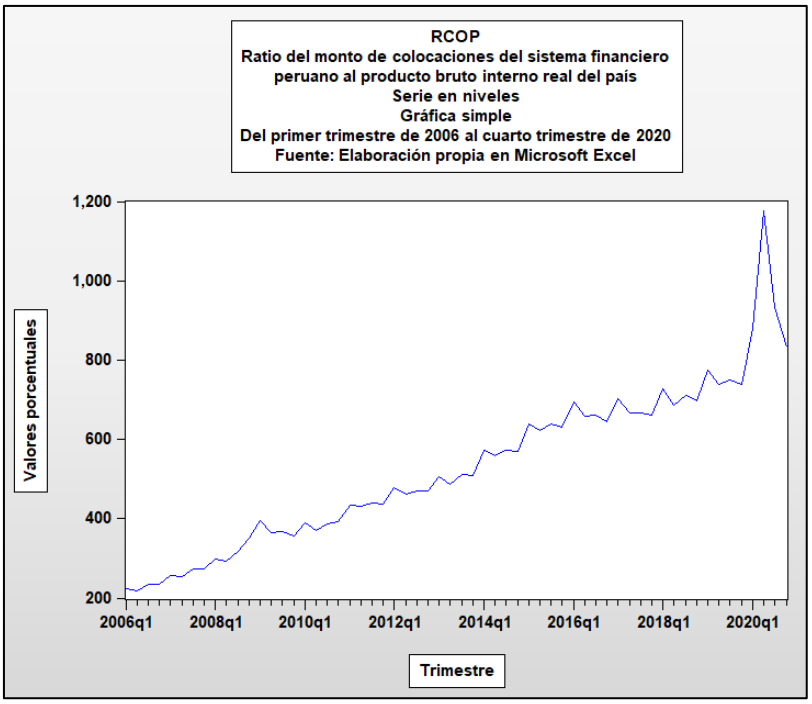
Grafica de estacionalidad de la serie RCBP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 10

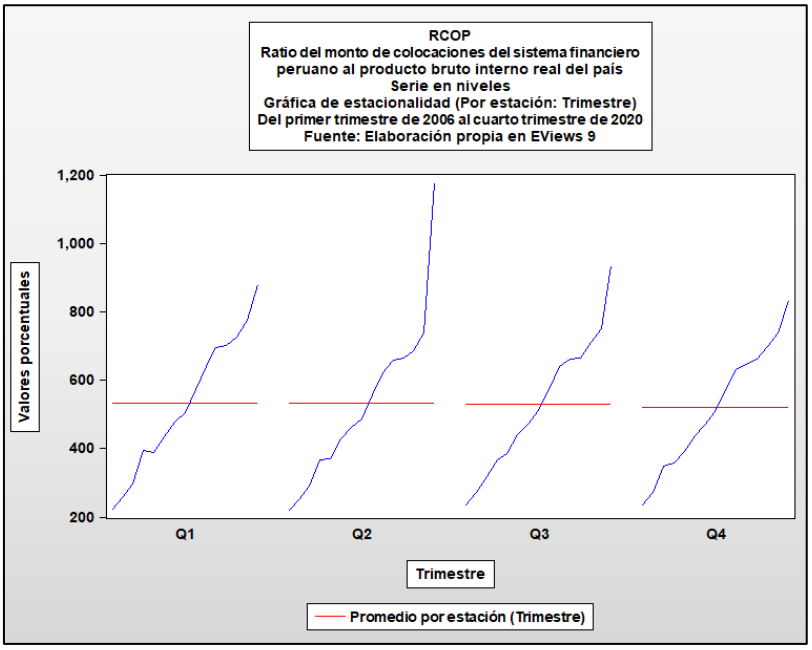
Grafica simple de la serie RCOP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 11

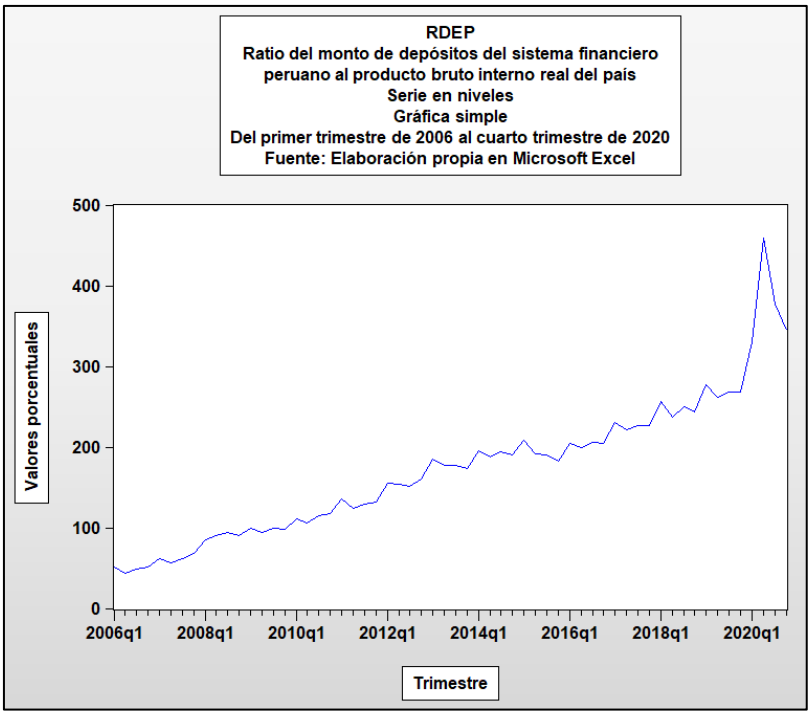
Grafica de estacionalidad de la serie RCOP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 12

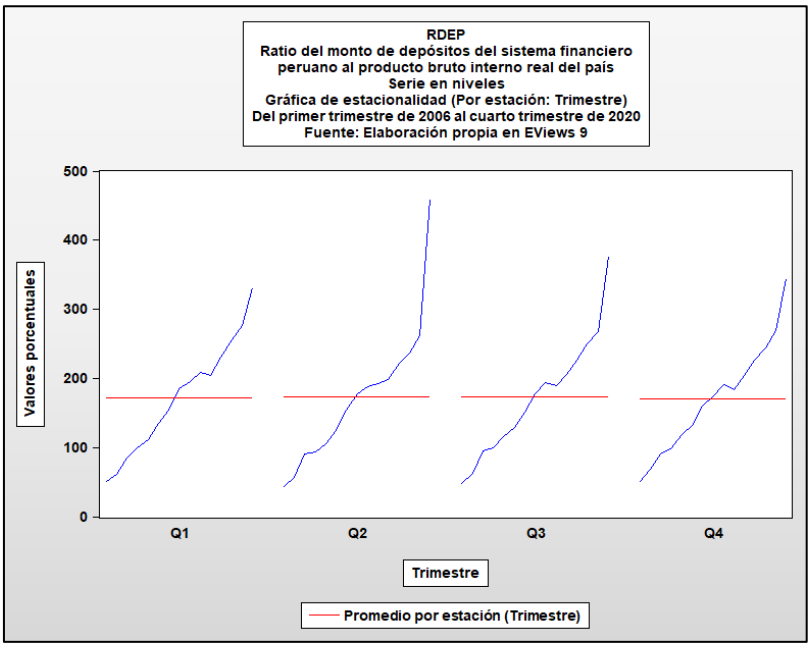
Grafica simple de la serie RDEP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 13

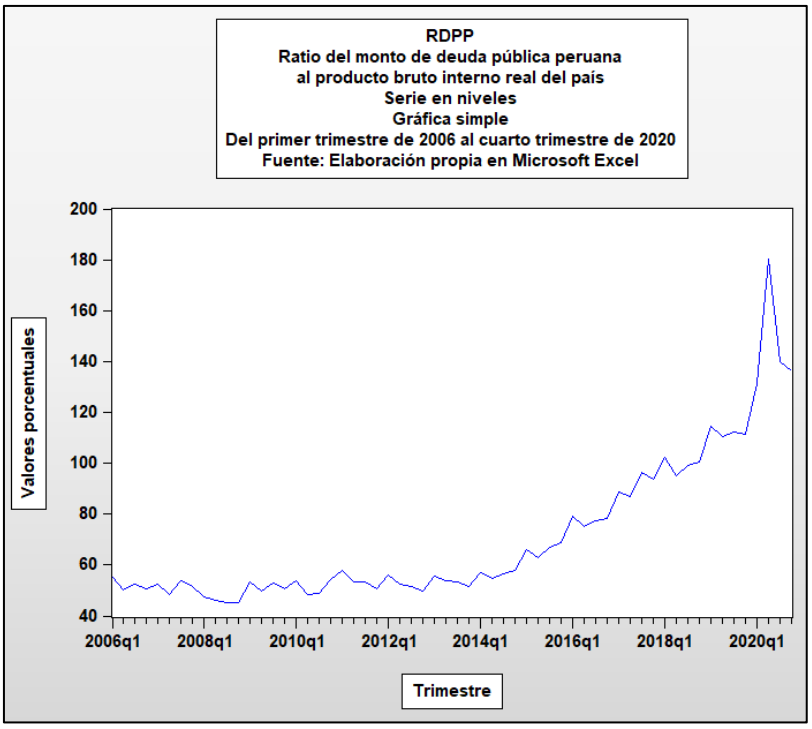
Grafica de la estacionalidad de la serie RDEP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 14

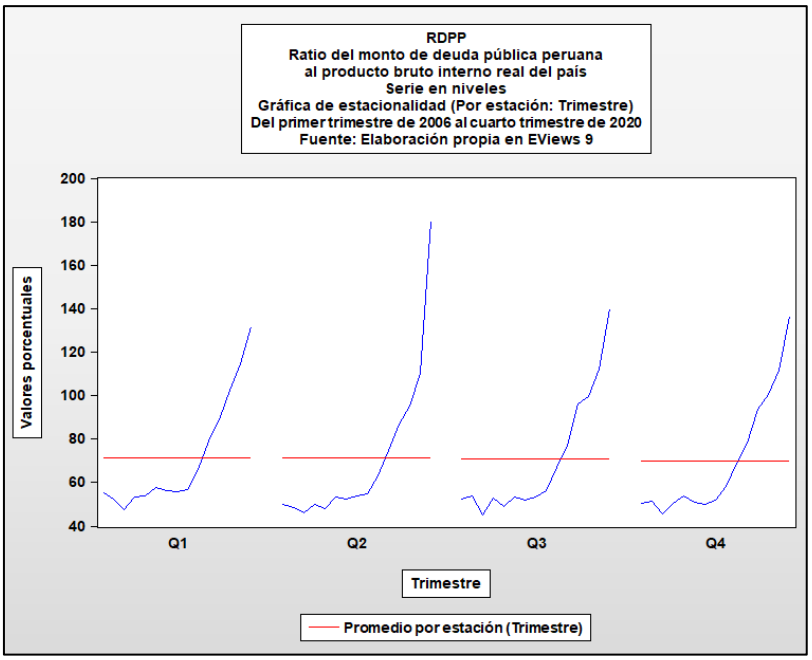
Grafica simple de la serie RDPP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 15

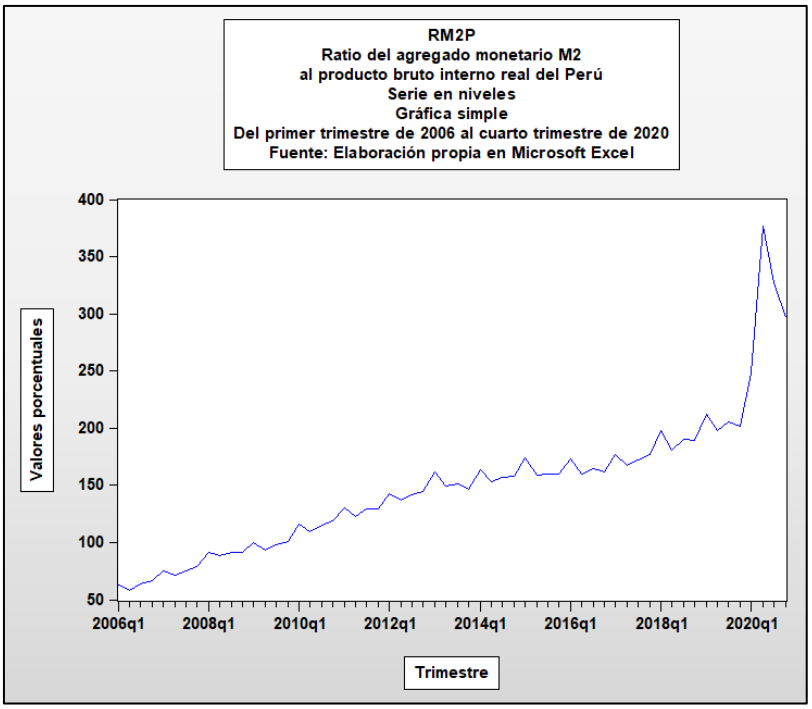
Grafica de estacionalidad de la serie RDPP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 16

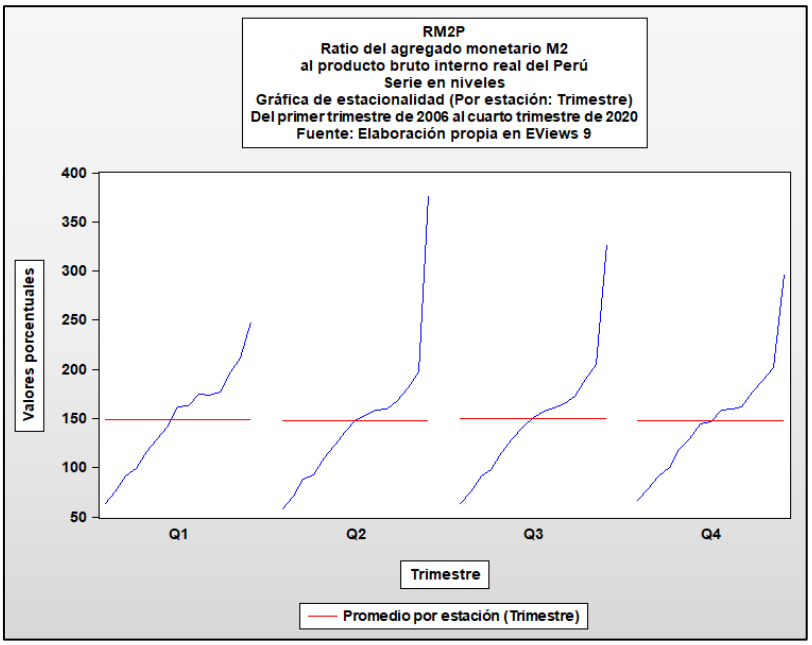
Grafica simple de la serie RM2P en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 17

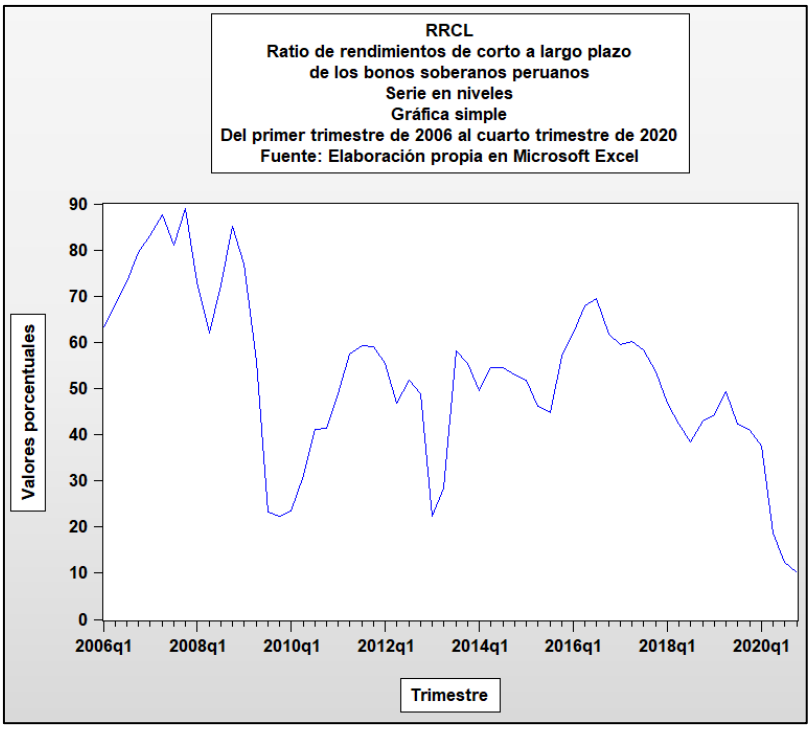
Grafica de estacionalidad de la serie RM2P en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 18

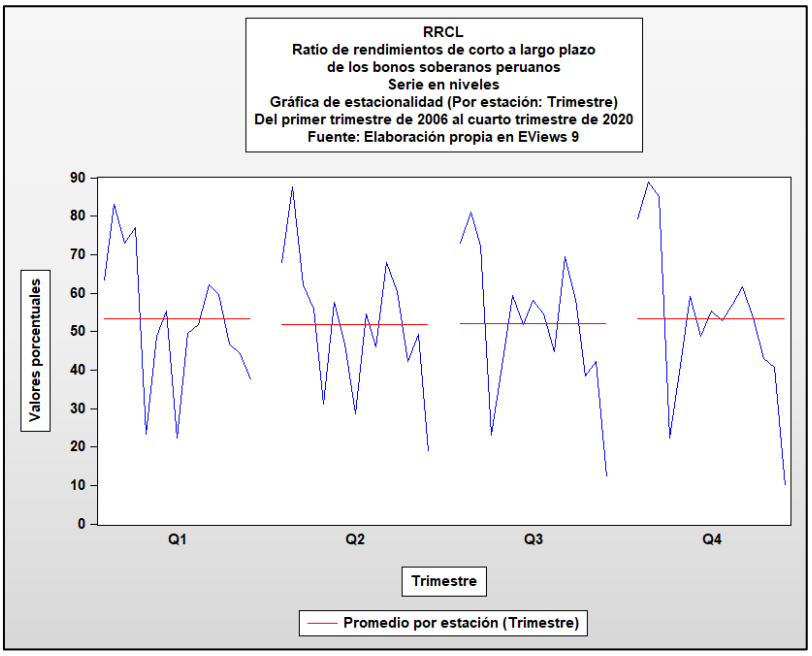
Grafica simple de la serie RRCL en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 19

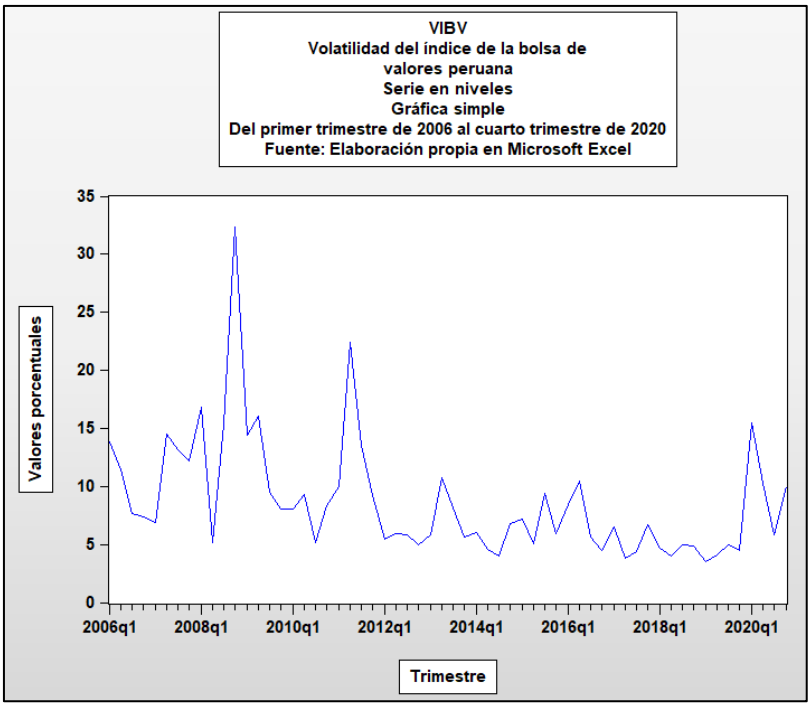
Grafica de estacionalidad de la serie RRCL en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 20

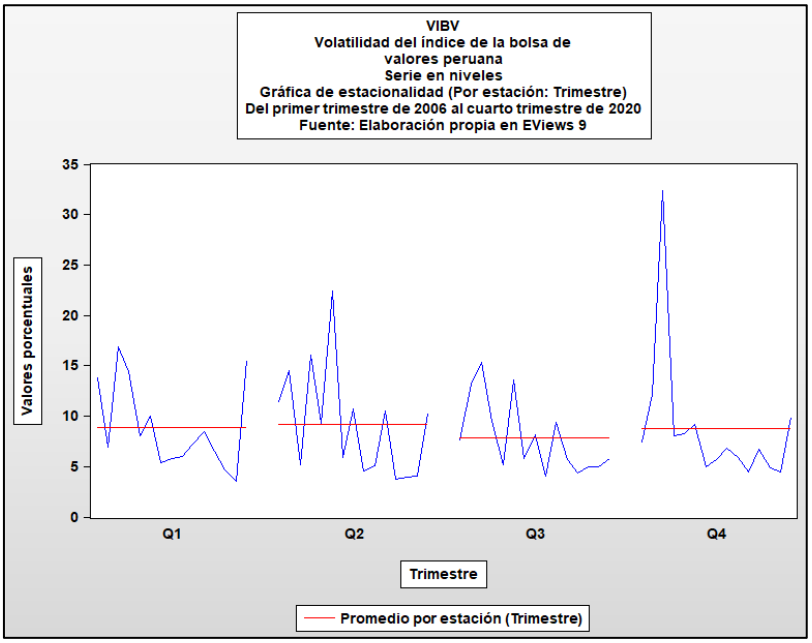
Grafica simple de la serie VIBV en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 21

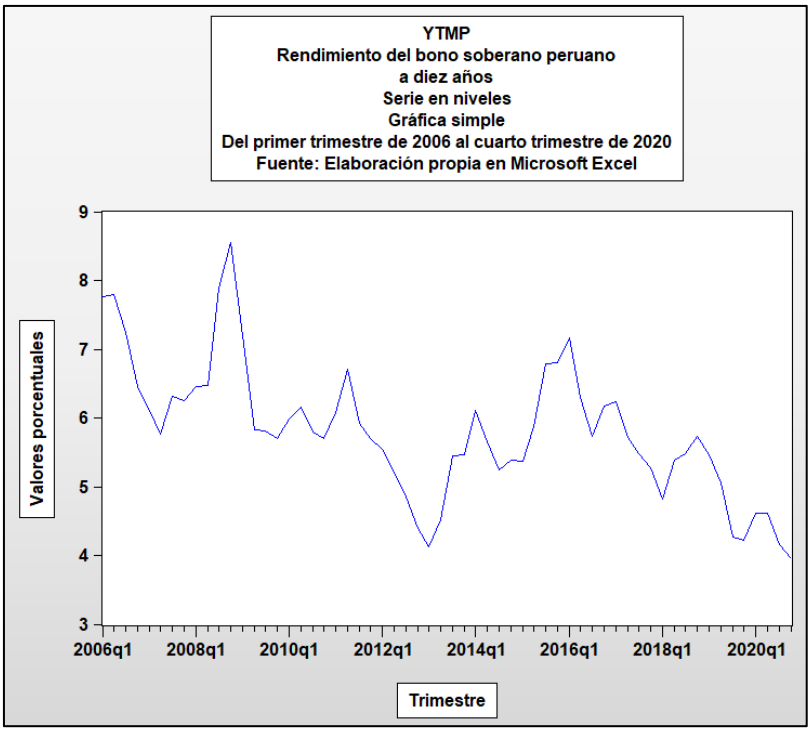
Grafica de estacionalidad de la serie VIBV en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 22

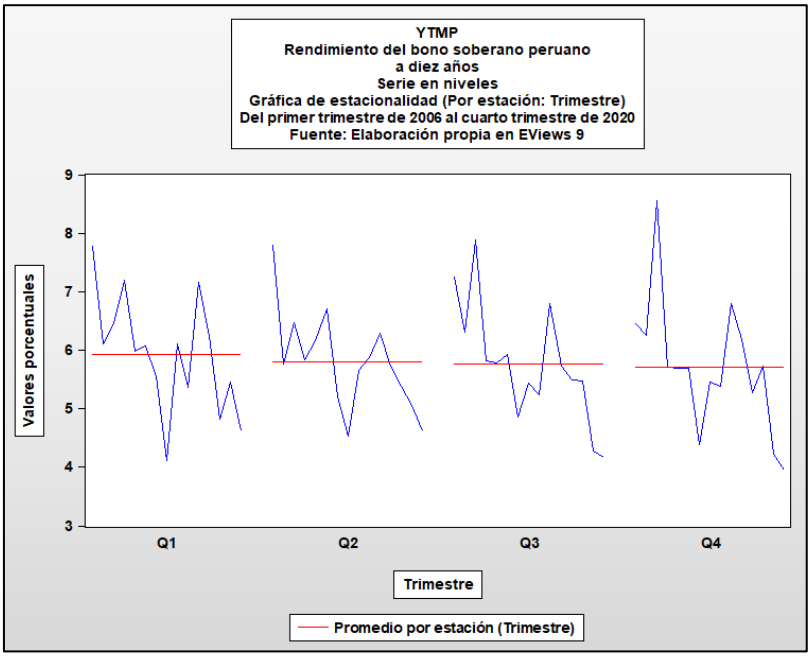
Grafica simple de la serie YTMP en niveles



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 23

Grafica de estacionalidad de la serie YTMP en niveles



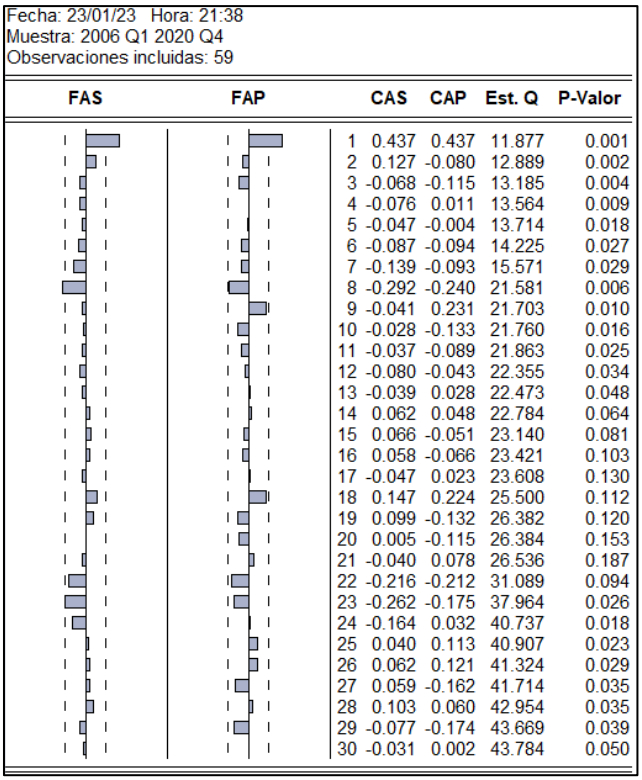
Fuente: Elaboración propia en EViews 9

A.3. *Outputs* en EViews 9 del análisis de estacionariedad de las series individuales

Cabe indicar que no se muestran los *outputs* (corridas en el paquete econométrico EViews 9) de todas las variables analizadas, solo los de las más relevantes.

Gráfica 24

Correlacion de la serie BDP_SA en su primera diferencia



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 26

Test ADF a la serie BDP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(BDP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Intercepto
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-4.097580	0.0020
Valores críticos del test:	1% significancia	-3.548208	
	5% significancia	-2.912631	
	10% significancia	-2.594027	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 27

Test PHP a la serie BDP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(BDP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Intercepto
Longitud de rezago: 0 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

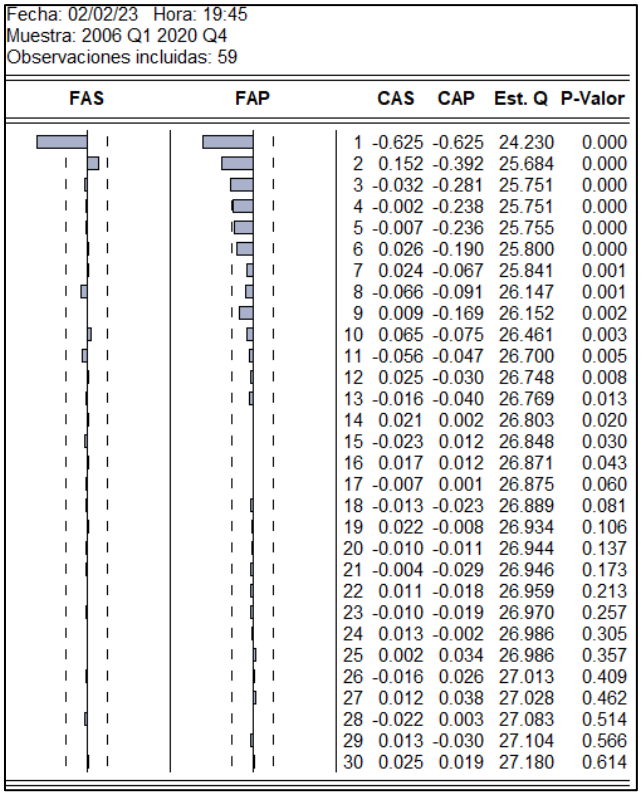
		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-4.097580	0.0020
Valores críticos del test:	1% significancia	-3.548208	
	5% significancia	-2.912631	
	10% significancia	-2.594027	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 25

Correlograma de la serie GPBI en su primera diferencia



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 28

Test ADF a la serie GBPI en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(GPBI) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-16.44548	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 29

Test PHP a la serie GBPI en niveles

Hipótesis nula: GPBI tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 10 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

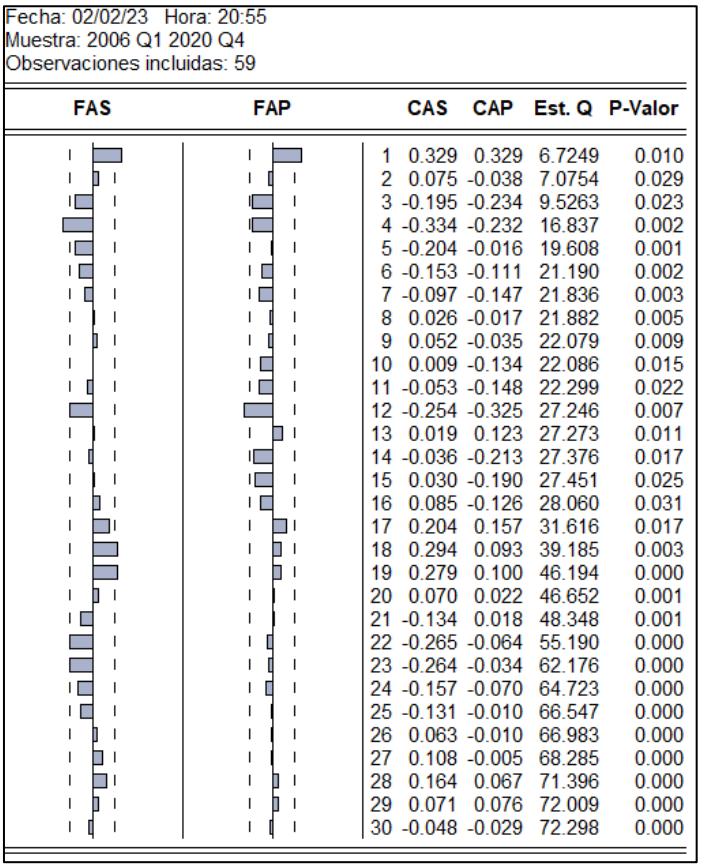
		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-96.78745	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.604746	
	5% significancia	-1.946447	
	10% significancia	-1.613238	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 26

Correlograma de la serie MIN_SA en su primera diferencia



Fecha: 02/02/23 Hora: 20:55
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 59

FAS	FAP		CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
		1	0.329	0.329	6.7249	0.010
		2	0.075	-0.038	7.0754	0.029
		3	-0.195	-0.234	9.5263	0.023
		4	-0.334	-0.232	16.837	0.002
		5	-0.204	-0.016	19.608	0.001
		6	-0.153	-0.111	21.190	0.002
		7	-0.097	-0.147	21.836	0.003
		8	0.026	-0.017	21.882	0.005
		9	0.052	-0.035	22.079	0.009
		10	0.009	-0.134	22.086	0.015
		11	-0.053	-0.148	22.299	0.022
		12	-0.254	-0.325	27.246	0.007
		13	0.019	0.123	27.273	0.011
		14	-0.036	-0.213	27.376	0.017
		15	0.030	-0.190	27.451	0.025
		16	0.085	-0.126	28.060	0.031
		17	0.204	0.157	31.616	0.017
		18	0.294	0.093	39.185	0.003
		19	0.279	0.100	46.194	0.000
		20	0.070	0.022	46.652	0.001
		21	-0.134	0.018	48.348	0.001
		22	-0.265	-0.064	55.190	0.000
		23	-0.264	-0.034	62.176	0.000
		24	-0.157	-0.070	64.723	0.000
		25	-0.131	-0.010	66.547	0.000
		26	0.063	-0.010	66.983	0.000
		27	0.108	-0.005	68.285	0.000
		28	0.164	0.067	71.396	0.000
		29	0.071	0.076	72.009	0.000
		30	-0.048	-0.029	72.298	0.000

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 30

Test ADF a la serie MIN_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(MIN_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-4.858543	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 31

Test PHP a la serie MIN_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(MIN_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-4.858543	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

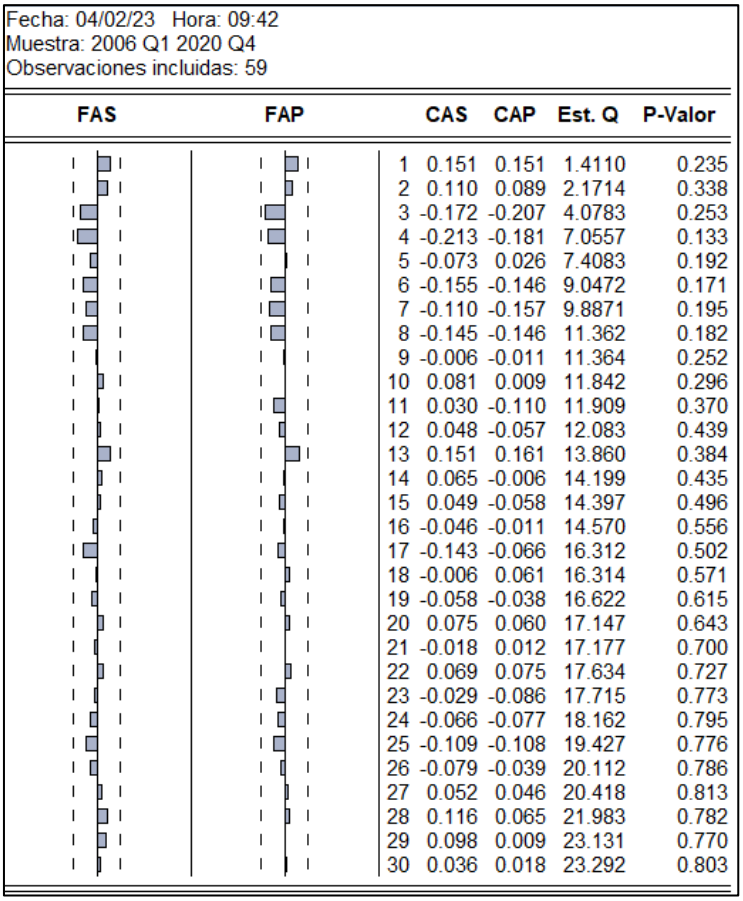
*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 27

Correlograma de la serie RCBP_SA en su primera diferencia

Fecha: 04/02/23 Hora: 09:42
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 59



	FAS	FAP	CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
1			0.151	0.151	1.4110	0.235
2			0.110	0.089	2.1714	0.338
3			-0.172	-0.207	4.0783	0.253
4			-0.213	-0.181	7.0557	0.133
5			-0.073	0.026	7.4083	0.192
6			-0.155	-0.146	9.0472	0.171
7			-0.110	-0.157	9.8871	0.195
8			-0.145	-0.146	11.362	0.182
9			-0.006	-0.011	11.364	0.252
10			0.081	0.009	11.842	0.296
11			0.030	-0.110	11.909	0.370
12			0.048	-0.057	12.083	0.439
13			0.151	0.161	13.860	0.384
14			0.065	-0.006	14.199	0.435
15			0.049	-0.058	14.397	0.496
16			-0.046	-0.011	14.570	0.556
17			-0.143	-0.066	16.312	0.502
18			-0.006	0.061	16.314	0.571
19			-0.058	-0.038	16.622	0.615
20			0.075	0.060	17.147	0.643
21			-0.018	0.012	17.177	0.700
22			0.069	0.075	17.634	0.727
23			-0.029	-0.086	17.715	0.773
24			-0.066	-0.077	18.162	0.795
25			-0.109	-0.108	19.427	0.776
26			-0.079	-0.039	20.112	0.786
27			0.052	0.046	20.418	0.813
28			0.116	0.065	21.983	0.782
29			0.098	0.009	23.131	0.770
30			0.036	0.018	23.292	0.803

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 32

Test ADF a la serie RCBP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RCBP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-6.381265	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 33

Test PHP a la serie RCBP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RCBP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

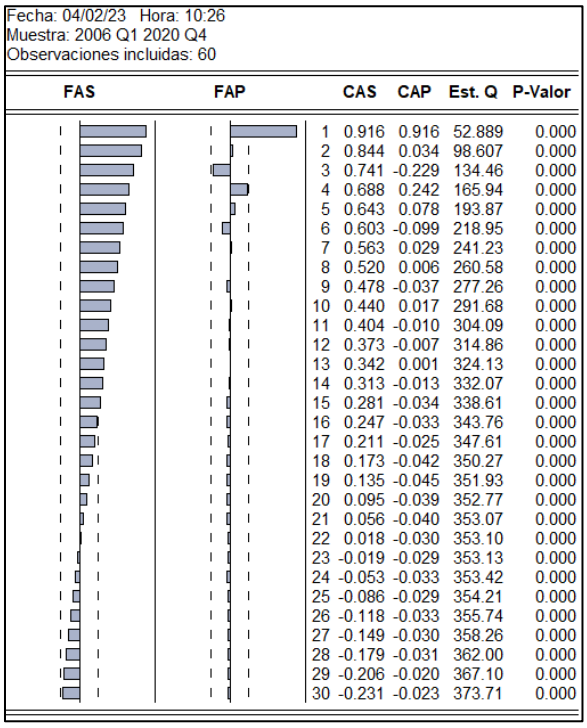
		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-6.381265	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 28

Correlograma de la serie RCOP_SA en niveles



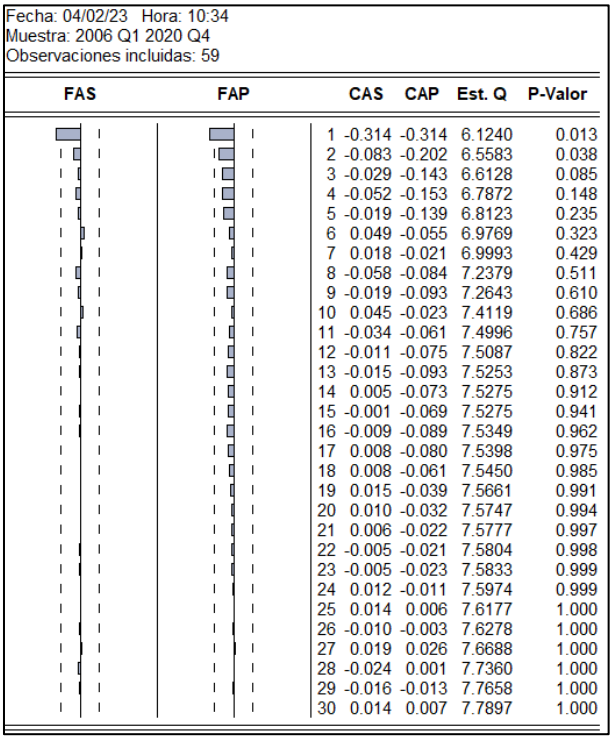
Fecha: 04/02/23 Hora: 10:26
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 60

	FAS	FAP	CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
1			0.916	0.916	52.889	0.000
2			0.844	0.034	98.607	0.000
3			0.741	-0.229	134.46	0.000
4			0.688	0.242	165.94	0.000
5			0.643	0.078	193.87	0.000
6			0.603	-0.099	218.95	0.000
7			0.563	0.029	241.23	0.000
8			0.520	0.006	260.58	0.000
9			0.478	-0.037	277.26	0.000
10			0.440	0.017	291.68	0.000
11			0.404	-0.010	304.09	0.000
12			0.373	-0.007	314.86	0.000
13			0.342	0.001	324.13	0.000
14			0.313	-0.013	332.07	0.000
15			0.281	-0.034	338.61	0.000
16			0.247	-0.033	343.76	0.000
17			0.211	-0.025	347.61	0.000
18			0.173	-0.042	350.27	0.000
19			0.135	-0.045	351.93	0.000
20			0.095	-0.039	352.77	0.000
21			0.056	-0.040	353.07	0.000
22			0.018	-0.030	353.10	0.000
23			-0.019	-0.029	353.13	0.000
24			-0.053	-0.033	353.42	0.000
25			-0.086	-0.029	354.21	0.000
26			-0.118	-0.033	355.74	0.000
27			-0.149	-0.030	358.26	0.000
28			-0.179	-0.031	362.00	0.000
29			-0.206	-0.020	367.10	0.000
30			-0.231	-0.023	373.71	0.000

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 29

Correlograma de la serie RCOP_SA en su primera diferencia



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 34

Test ADF a la serie RCOP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RCOP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Intercepto
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-10.32409	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-3.548208	
	5% significancia	-2.912631	
	10% significancia	-2.594027	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 35

Test PHP a la serie RCOP_SA en niveles

Hipótesis nula: RCOP_SA tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Intercepto y tendencia lineal
Longitud de rezago: 1 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-4.530144	0.0031
Valores críticos del test:	1% significancia	-4.121303	
	5% significancia	-3.487845	
	10% significancia	-3.172314	

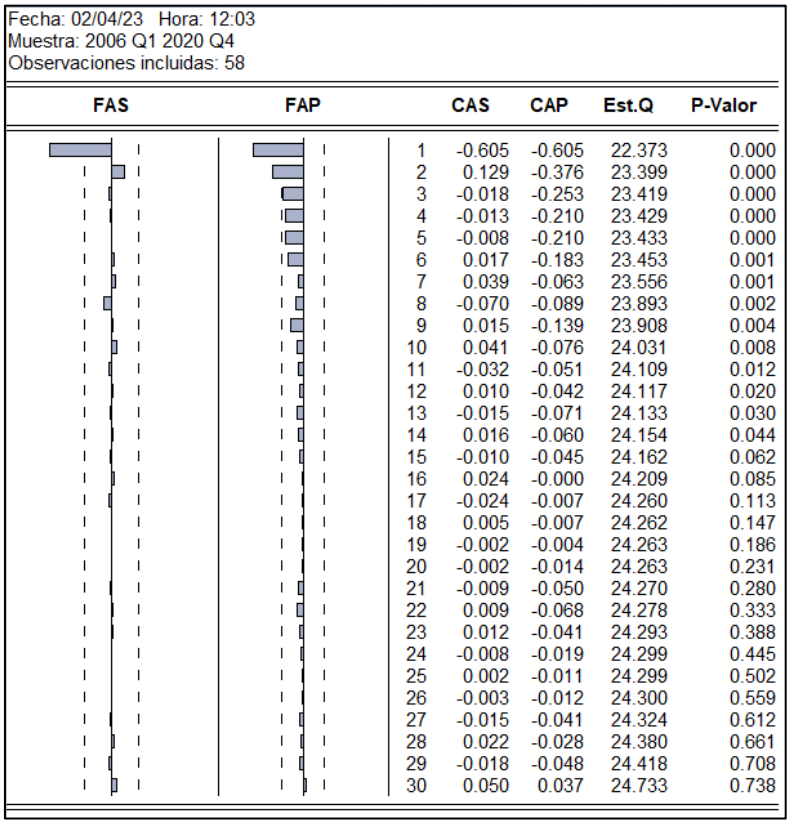
*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 30

Correlograma de la serie RDEP_SA en su segunda diferencia

Fecha: 02/04/23 Hora: 12:03
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58



FAS	FAP		CAS	CAP	Est.Q	P-Valor
		1	-0.605	-0.605	22.373	0.000
		2	0.129	-0.376	23.399	0.000
		3	-0.018	-0.253	23.419	0.000
		4	-0.013	-0.210	23.429	0.000
		5	-0.008	-0.210	23.433	0.000
		6	0.017	-0.183	23.453	0.001
		7	0.039	-0.063	23.556	0.001
		8	-0.070	-0.089	23.893	0.002
		9	0.015	-0.139	23.908	0.004
		10	0.041	-0.076	24.031	0.008
		11	-0.032	-0.051	24.109	0.012
		12	0.010	-0.042	24.117	0.020
		13	-0.015	-0.071	24.133	0.030
		14	0.016	-0.060	24.154	0.044
		15	-0.010	-0.045	24.162	0.062
		16	0.024	-0.000	24.209	0.085
		17	-0.024	-0.007	24.260	0.113
		18	0.005	-0.007	24.262	0.147
		19	-0.002	-0.004	24.263	0.186
		20	-0.002	-0.014	24.263	0.231
		21	-0.009	-0.050	24.270	0.280
		22	0.009	-0.068	24.278	0.333
		23	0.012	-0.041	24.293	0.388
		24	-0.008	-0.019	24.299	0.445
		25	0.002	-0.011	24.299	0.502
		26	-0.003	-0.012	24.300	0.559
		27	-0.015	-0.041	24.324	0.612
		28	0.022	-0.028	24.380	0.661
		29	-0.018	-0.048	24.418	0.708
		30	0.050	0.037	24.733	0.738

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 36

Test ADF a la serie RDEP_SA en su segunda diferencia

Hipótesis nula: D^2(RDEP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-15.29653	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.606163	
	5% significancia	-1.946654	
	10% significancia	-1.613122	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 37

Test PHP a la serie RDEP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RDEP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 7 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

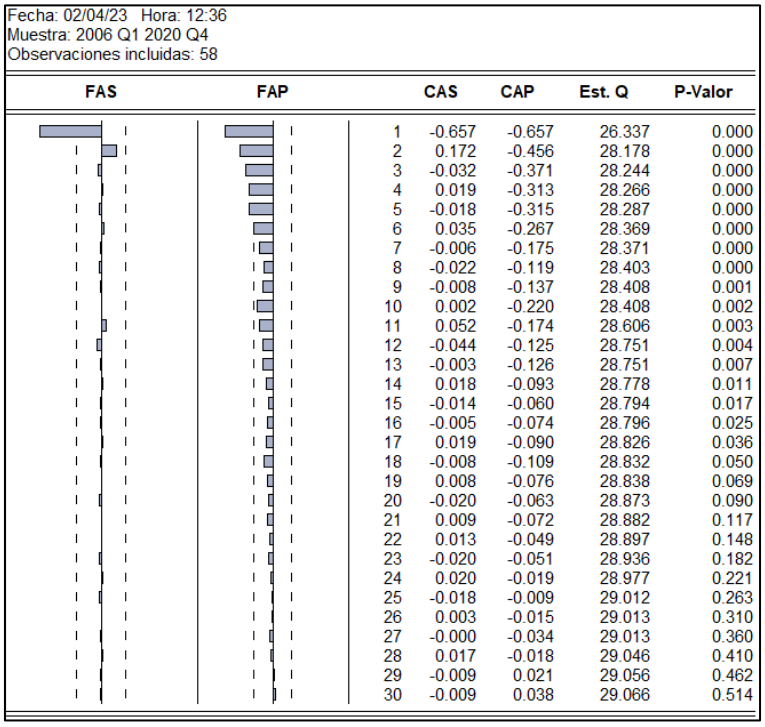
		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-36.87822	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 31

Correlograma de la serie RDPP_SA en su segunda diferencia



Fecha: 02/04/23 Hora: 12:36
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

FAS	FAP		CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
		1	-0.657	-0.657	26.337	0.000
		2	0.172	-0.456	28.178	0.000
		3	-0.032	-0.371	28.244	0.000
		4	0.019	-0.313	28.266	0.000
		5	-0.018	-0.315	28.287	0.000
		6	0.035	-0.267	28.369	0.000
		7	-0.006	-0.175	28.371	0.000
		8	-0.022	-0.119	28.403	0.000
		9	-0.008	-0.137	28.408	0.001
		10	0.002	-0.220	28.408	0.002
		11	0.052	-0.174	28.606	0.003
		12	-0.044	-0.125	28.751	0.004
		13	-0.003	-0.126	28.751	0.007
		14	0.018	-0.093	28.778	0.011
		15	-0.014	-0.060	28.794	0.017
		16	-0.005	-0.074	28.796	0.025
		17	0.019	-0.090	28.826	0.036
		18	-0.008	-0.109	28.832	0.050
		19	0.008	-0.076	28.838	0.069
		20	-0.020	-0.063	28.873	0.090
		21	0.009	-0.072	28.882	0.117
		22	0.013	-0.049	28.897	0.148
		23	-0.020	-0.051	28.936	0.182
		24	0.020	-0.019	28.977	0.221
		25	-0.018	-0.009	29.012	0.263
		26	0.003	-0.015	29.013	0.310
		27	-0.000	-0.034	29.013	0.360
		28	0.017	-0.018	29.046	0.410
		29	-0.009	0.021	29.056	0.462
		30	-0.009	0.038	29.066	0.514

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 38

Test ADF a la serie RDPP_SA en su segunda diferencia

Hipótesis nula: D^2(RDPP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-17.33883	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.606163	
	5% significancia	-1.946654	
	10% significancia	-1.613122	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 39

Test PHP a la serie RDPP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RDPP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 5 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

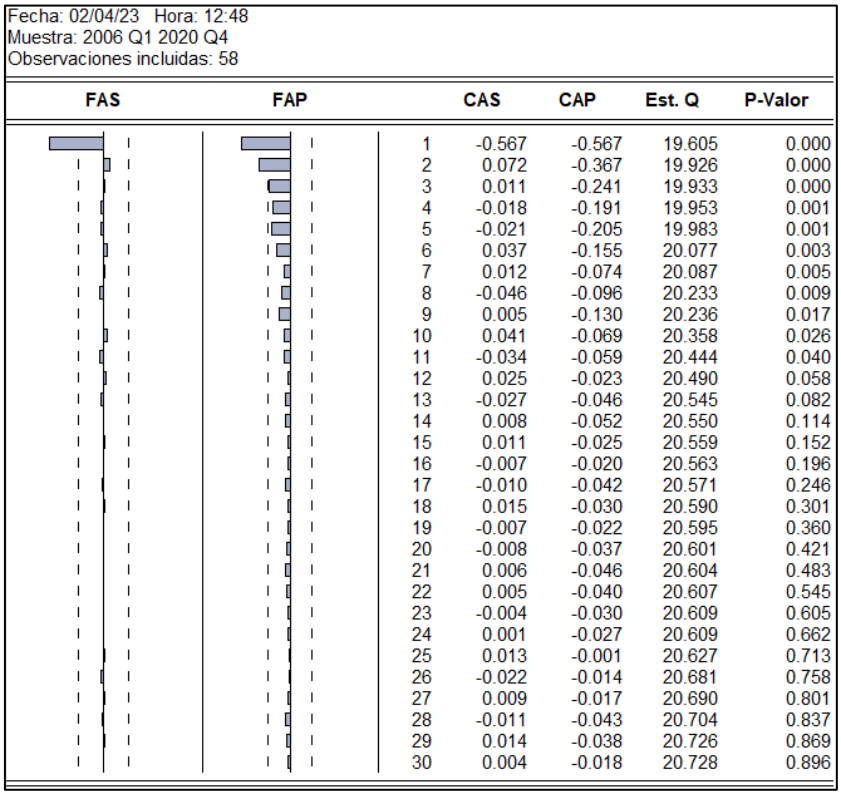
		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-80.56062	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 32

Correlograma de la serie RM2P_SA en su segunda diferencia



Fecha: 02/04/23 Hora: 12:48
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

FAS	FAP		CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
		1	-0.567	-0.567	19.605	0.000
		2	0.072	-0.367	19.926	0.000
		3	0.011	-0.241	19.933	0.000
		4	-0.018	-0.191	19.953	0.001
		5	-0.021	-0.205	19.983	0.001
		6	0.037	-0.155	20.077	0.003
		7	0.012	-0.074	20.087	0.005
		8	-0.046	-0.096	20.233	0.009
		9	0.005	-0.130	20.236	0.017
		10	0.041	-0.069	20.358	0.026
		11	-0.034	-0.059	20.444	0.040
		12	0.025	-0.023	20.490	0.058
		13	-0.027	-0.046	20.545	0.082
		14	0.008	-0.052	20.550	0.114
		15	0.011	-0.025	20.559	0.152
		16	-0.007	-0.020	20.563	0.196
		17	-0.010	-0.042	20.571	0.246
		18	0.015	-0.030	20.590	0.301
		19	-0.007	-0.022	20.595	0.360
		20	-0.008	-0.037	20.601	0.421
		21	0.006	-0.046	20.604	0.483
		22	0.005	-0.040	20.607	0.545
		23	-0.004	-0.030	20.609	0.605
		24	0.001	-0.027	20.609	0.662
		25	0.013	-0.001	20.627	0.713
		26	-0.022	-0.014	20.681	0.758
		27	0.009	-0.017	20.690	0.801
		28	-0.011	-0.043	20.704	0.837
		29	0.014	-0.038	20.726	0.869
		30	0.004	-0.018	20.728	0.896

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 40

Test ADF a la serie RM2P_SA en su segunda diferencia

Hipótesis nula: D^2(RM2P_SA) tiene una raíz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-14.27294	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.606163	
	5% significancia	-1.946654	
	10% significancia	-1.613122	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 41

Test PHP a la serie RM2P_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RM2P_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 2 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-21.33379	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

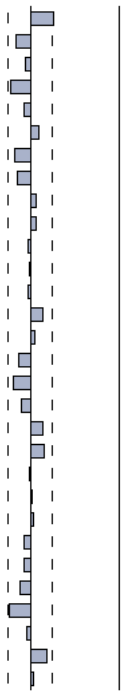
*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 33

Correlograma de la serie RRCL_SA en su segunda diferencia

Fecha: 06/02/23 Hora: 21:08
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 59



	CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
1	0.272	0.272	4.5859	0.032
2	-0.159	-0.251	6.1759	0.046
3	-0.056	0.076	6.3795	0.095
4	-0.223	-0.310	9.6365	0.047
5	-0.077	0.131	10.027	0.074
6	0.098	-0.047	10.677	0.099
7	-0.180	-0.239	12.917	0.074
8	-0.152	-0.032	14.541	0.069
9	0.078	0.031	14.980	0.091
10	0.076	0.050	15.400	0.118
11	-0.021	-0.172	15.432	0.164
12	-0.013	0.005	15.444	0.218
13	-0.017	0.022	15.466	0.279
14	0.144	0.199	17.118	0.250
15	0.066	-0.207	17.469	0.292
16	-0.138	-0.067	19.061	0.265
17	-0.201	-0.138	22.536	0.165
18	-0.101	0.062	23.436	0.174
19	0.147	0.121	25.376	0.149
20	0.157	-0.114	27.648	0.118
21	-0.014	0.036	27.666	0.150
22	0.023	0.075	27.717	0.185
23	0.047	0.086	27.937	0.218
24	-0.071	-0.261	28.454	0.241
25	-0.075	-0.041	29.049	0.262
26	-0.112	-0.043	30.426	0.250
27	-0.249	-0.133	37.408	0.088
28	-0.037	-0.095	37.565	0.107
29	0.203	0.081	42.495	0.051
30	0.038	0.030	42.672	0.063

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 42

Test ADF a la serie RRCL_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RRCL_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-5.684331	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 43

Test PHP a la serie RRCL_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(RRCL_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

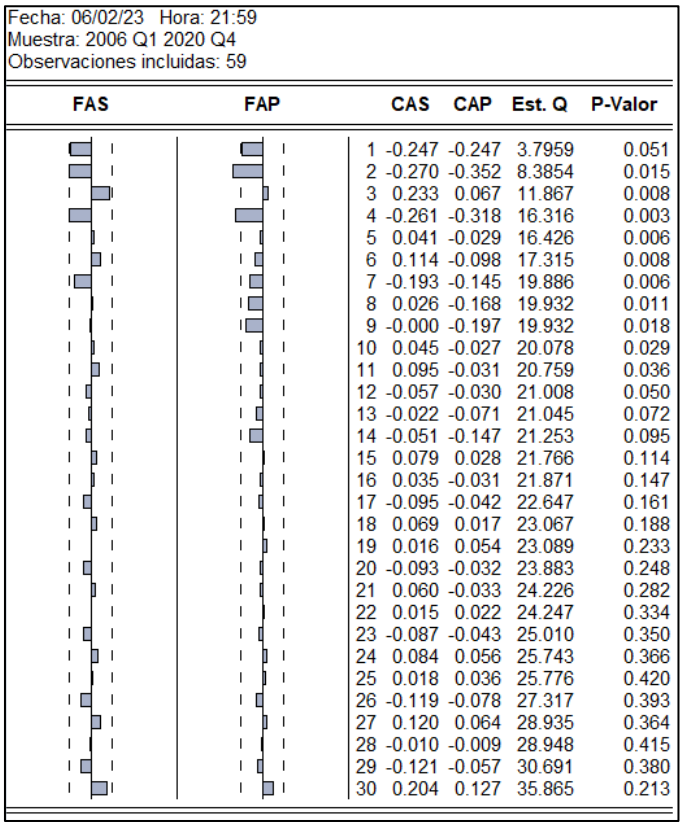
		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-5.684331	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 34

Correlograma de la serie VIBVL_SA en su primera diferencia



Fecha: 06/02/23 Hora: 21:59
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 59

	FAS	FAP	CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
1			-0.247	-0.247	3.7959	0.051
2			-0.270	-0.352	8.3854	0.015
3			0.233	0.067	11.867	0.008
4			-0.261	-0.318	16.316	0.003
5			0.041	-0.029	16.426	0.006
6			0.114	-0.098	17.315	0.008
7			-0.193	-0.145	19.886	0.006
8			0.026	-0.168	19.932	0.011
9			-0.000	-0.197	19.932	0.018
10			0.045	-0.027	20.078	0.029
11			0.095	-0.031	20.759	0.036
12			-0.057	-0.030	21.008	0.050
13			-0.022	-0.071	21.045	0.072
14			-0.051	-0.147	21.253	0.095
15			0.079	0.028	21.766	0.114
16			0.035	-0.031	21.871	0.147
17			-0.095	-0.042	22.647	0.161
18			0.069	0.017	23.067	0.188
19			0.016	0.054	23.089	0.233
20			-0.093	-0.032	23.883	0.248
21			0.060	-0.033	24.226	0.282
22			0.015	0.022	24.247	0.334
23			-0.087	-0.043	25.010	0.350
24			0.084	0.056	25.743	0.366
25			0.018	0.036	25.776	0.420
26			-0.119	-0.078	27.317	0.393
27			0.120	0.064	28.935	0.364
28			-0.010	-0.009	28.948	0.415
29			-0.121	-0.057	30.691	0.380
30			0.204	0.127	35.865	0.213

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 44

Test ADF a la serie VIBV_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(VIBV_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-9.873719	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 45

Test PHP a la serie VIBV_SA en niveles

Hipótesis nula: VIBV_SA tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Intercepto
Longitud de rezago: 9 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-5.729127	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-3.546099	
	5% significancia	-2.911730	
	10% significancia	-2.593551	

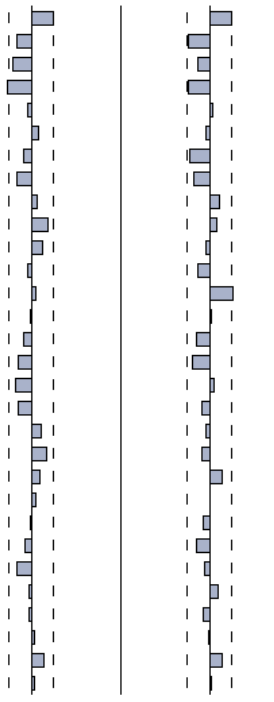
*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 35

Correlograma de la serie YTMP_SA en su primera diferencia

Fecha: 06/02/23 Hora: 22:44
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 59



	CAS	CAP	Est. Q	P-Valor
1	0.256	0.256	4.0760	0.043
2	-0.157	-0.238	5.6321	0.060
3	-0.220	-0.124	8.7375	0.033
4	-0.283	-0.252	13.968	0.007
5	-0.043	0.039	14.092	0.015
6	0.087	-0.039	14.602	0.024
7	-0.091	-0.222	15.176	0.034
8	-0.158	-0.181	16.946	0.031
9	0.069	0.110	17.286	0.044
10	0.190	0.083	19.923	0.030
11	0.126	-0.048	21.113	0.032
12	-0.037	-0.124	21.215	0.047
13	0.056	0.273	21.460	0.064
14	-0.001	0.022	21.460	0.090
15	-0.089	-0.148	22.111	0.105
16	-0.144	-0.199	23.848	0.093
17	-0.175	0.053	26.486	0.066
18	-0.141	-0.094	28.237	0.059
19	0.121	-0.039	29.546	0.058
20	0.183	-0.091	32.635	0.037
21	0.103	0.150	33.645	0.040
22	0.051	0.010	33.901	0.050
23	-0.013	-0.071	33.917	0.066
24	-0.073	-0.150	34.471	0.077
25	-0.156	-0.057	37.051	0.057
26	-0.032	0.091	37.161	0.072
27	-0.027	-0.074	37.242	0.091
28	0.048	-0.016	37.509	0.108
29	0.144	0.152	40.000	0.084
30	0.038	0.030	40.175	0.102

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 46

Test ADF a la serie YTMP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(YTMP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Automático - en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test ADF		-5.721170	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 47

Test PHP a la serie YTMP_SA en su primera diferencia

Hipótesis nula: D(YTMP_SA) tiene una raiz unitaria
Componentes del modelo auxiliar: Ninguno
Longitud de rezago: 0 (Método de estimación espectral: Mínimos cuadrados ordinarios espectrales para un modelo autorregresivo, en base al criterio de Akaike modificado, rezago máximo = 10)

		Est. t ajustado	P-Valor MK
Estadístico de prueba del test Phillips-Perron		-5.721170	0.0000
Valores críticos del test:	1% significancia	-2.605442	
	5% significancia	-1.946549	
	10% significancia	-1.613181	

*P-Valores de MacKinnon (1996) para el test que tiene una distribución de una cola.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

A.4. Outputs en EViews 9 del análisis de causalidad en pares de las series bajo estudio

Cabe indicar que no se muestran los *outputs* (corridas en el paquete econométrico EViews 9) de todos los pares de series analizados, solo los de los pares de series más relevantes.

Tabla 48

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DBDP

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 12/02/23 Hora: 09:35
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DBDP	4.844186	9	0.8477
Todas las variables	4.844186	9	0.8477

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DBDP

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	6.143068	9	0.7255
Todas las variables	6.143068	9	0.7255

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 49

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DMIN

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 12/02/23 Hora: 10:36
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DMIN	5.659067	9	0.7735
Todas las variables	5.659067	9	0.7735

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DMIN

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	4.741479	9	0.8562
Todas las variables	4.741479	9	0.8562

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 50

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DRCBP

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 13/02/23 Hora: 18:56
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DRCBP	8.262835	9	0.5079
Todas las variables	8.262835	9	0.5079

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DRCBP

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	23.67356	9	0.0048
Todas las variables	23.67356	9	0.0048

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 51

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DRCOP

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 13/02/23 Hora: 19:46
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DRCOP	71.70079	1	0.0000
Todas las variables	71.70079	1	0.0000

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DRCOP

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	6.574661	1	0.0103
Todas las variables	6.574661	1	0.0103

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 52

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DRRCL

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 13/02/23 Hora: 20:34
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DRRCL	7.282060	9	0.6078
Todas las variables	7.282060	9	0.6078

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DRRCL

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	11.95023	9	0.2161
Todas las variables	11.95023	9	0.2161

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 53

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DVIBV

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 13/02/23 Hora: 21:14
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DVIBV	5.362024	9	0.8017
Todas las variables	5.362024	9	0.8017

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DVIBV

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	19.04863	9	0.0248
Todas las variables	19.04863	9	0.0248

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 54

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y DYTMP

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 15/02/23 Hora: 18:48
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DYTMP	9.201446	9	0.4189
Todas las variables	9.201446	9	0.4189

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DYTMP

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	4.918347	9	0.8414
Todas las variables	4.918347	9	0.8414

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 55

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y D2RDEP

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 20/02/23 Hora: 20:50
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
D2RDEP	9.971384	9	0.3528
Todas las variables	9.971384	9	0.3528

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: D2RDEP

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	11.98891	9	0.2139
Todas las variables	11.98891	9	0.2139

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 56

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y D2RDPP

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 20/02/23 Hora: 21:26
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 48

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
D2RDPP	13.93689	10	0.1759
Todas las variables	13.93689	10	0.1759

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: D2RDPP

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	17.07509	10	0.0727
Todas las variables	17.07509	10	0.0727

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 57

Test GRG al par de series estacionarias DGPBI y D2RM2P

Pruebas de causalidad de Granger o de bloqueo de exogeneidad
de Wald en el modelo VAR
Fecha: 20/02/23 Hora: 22:02
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: DGPBI

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
D2RM2P	12.68046	9	0.1776
Todas las variables	12.68046	9	0.1776

Variable dependiente de la ecuación del modelo VAR: D2RM2P

H0: Variable excluida	Est. chi-cuadrado	Grados de libertad	P-Valor
DGPBI	5.621739	9	0.7771
Todas las variables	5.621739	9	0.7771

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

A.5. *Outputs* en EViews 9 del análisis de cointegración en grupos de las series bajo estudio

Cabe indicar que no se muestran los *outputs* (corridas en el paquete econométrico EViews 9) de todos los grupos de series analizados, solo los de los grupos de series más relevantes.

Tabla 58

Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI , BDP_SA y MIN_SA

Fecha: 27/02/23 Hora: 19:26
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Modelo auxiliar del test: Con intercepto y sin tendencia lineal en la regresión cointegrante. Sin intercepto ni tendencia lineal en el modelo VEC (Caso 2).
Series analizadas: GPBI, BDP_SA, MIN_SA
Rezago óptimo del modelo VEC a estimar: 2

Subtest de cointegración de traza

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero *	0.394176	57.51764	41.19504	0.0001
Como máximo 1 *	0.318265	28.95116	25.07811	0.0025
Como máximo 2	0.117327	7.113614	12.76076	0.1205

Este subtest indica que existen 2 regresiones cointegrantes en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Subtest de cointegración de máximo autovalor

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero *	0.394176	28.56648	27.06783	0.0058
Como máximo 1 *	0.318265	21.83754	20.16121	0.0051
Como máximo 2	0.117327	7.113614	12.76076	0.1205

Este subtest indica que existen 2 regresiones cointegrantes en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 59

Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI , RCBP_SA y RCOP_SA

Fecha: 27/02/23 Hora: 19:24
Muestra (después de ajustes): 2008 Q3 2020 Q4
Observaciones incluidas: 50 después de ajustes
Modelo auxiliar del test: Con intercepto y sin tendencia lineal en la regresión cointegrante. Sin intercepto ni tendencia lineal en el modelo VEC (Caso 2).
Series analizadas: GPBI, RCBP_SA, RCOP_SA
Rezago óptimo del modelo VEC a estimar: 9

Subtest de cointegración de traza

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero	0.277212	31.76596	41.19504	**0.1119**
Como máximo 1	0.223380	15.53400	25.07811	0.1973
Como máximo 2	0.056233	2.893816	12.76076	0.6007

Este subtest indica que no existen regresiones cointegrantes en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Subtest de cointegración de máximo autovalor

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero	0.277212	16.23197	27.06783	**0.2821**
Como máximo 1	0.223380	12.64018	20.16121	0.1518
Como máximo 2	0.056233	2.893816	12.76076	0.6007

Este subtest indica que no existen regresiones cointegrantes en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 60

Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI , RRCL_SA y YTMP_SA

Fecha: 28/02/23 Hora: 19:24
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Modelo auxiliar del test: Con intercepto y sin tendencia lineal en la regresión cointegrante. Sin intercepto ni tendencia lineal en el modelo VEC (Caso 2).
Series analizadas: GPBI, RRCL_SA, YTMP_SA
Rezago óptimo del modelo VEC a estimar: 2

Subtest de cointegración de traza

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero *	0.404612	43.84895	41.19504	0.0046
Como máximo 1	0.177952	14.29210	25.07811	**0.2698**
Como máximo 2	0.053308	3.122561	12.76076	0.5581

Este subtest indica que existe 1 regresión cointegrante en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Subtest de cointegración de máximo autovalor

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero *	0.404612	29.55685	27.06783	0.0041
Como máximo 1	0.177952	11.16954	20.16121	**0.2395**
Como máximo 2	0.053308	3.122561	12.76076	0.5581

Este subtest indica que existe 1 regresión cointegrante en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 61

Test JH (subtest TRZ y MAV) al grupo de series no estacionarias GPBI y VIBV_SA

Fecha: 03/03/23 Hora: 20:52
Muestra (después de ajustes): 2008 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49 después de ajustes
Modelo auxiliar del test: Con intercepto y sin tendencia lineal en la regresión cointegrante. Sin intercepto ni tendencia lineal en el modelo VEC (Caso 2).
Series analizadas: GPBI, VIBV_SA
Rezago óptimo del modelo VEC a estimar: 10

Subtest de cointegración de traza

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero	0.157843	14.79047	25.07811	0.2386
Como máximo 1	0.121955	6.372812	12.76076	0.1638

Este subtest indica que no existen regresiones cointegrantes en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Subtest de cointegración de máximo autovalor

H0: Número de regresiones cointegrantes encontradas	Autovalor del subtest	Est. de prueba del subtest	Valor crítico del subtest al 1% de significancia	P-Valor del subtest **
Cero	0.157843	8.417654	20.16121	0.4987
Como máximo 1	0.121955	6.372812	12.76076	0.1638

Este subtest indica que no existen regresiones cointegrantes en este grupo de variables.
* Denota rechazo de la hipótesis nula del subtest al nivel de significancia 0.01.
** P-Valores utilizados en este subtest son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

A.6. *Outputs* en EViews 9 del análisis de robustez estadística de los modelos estimados

Cabe indicar que no se muestran los *outputs* (corridas en el paquete econométrico EViews 9) de todos los *tests* econométricos y gráficas de los modelos VAR y VEC estimados y analizados, solo los de los modelos estimados más relevantes.

Tabla 62

Test JB a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VEC siguen una distribución normal
Fecha: 05/03/23 Hora: 10:41
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Subtest del grado de asimetría a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetría del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	-0.348164	1.151571	1	0.2832
DBDP	-0.327555	1.019276	1	0.3127
DMIN	-0.114762	0.125119	1	0.7235
Todas las regresiones en conjunto		2.295966	3	0.5133

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.168436	0.067380	1	0.7952
DBDP	3.469143	0.522726	1	0.4697
DMIN	3.292482	0.203172	1	0.6522
Todas las regresiones en conjunto		0.793277	3	0.8511

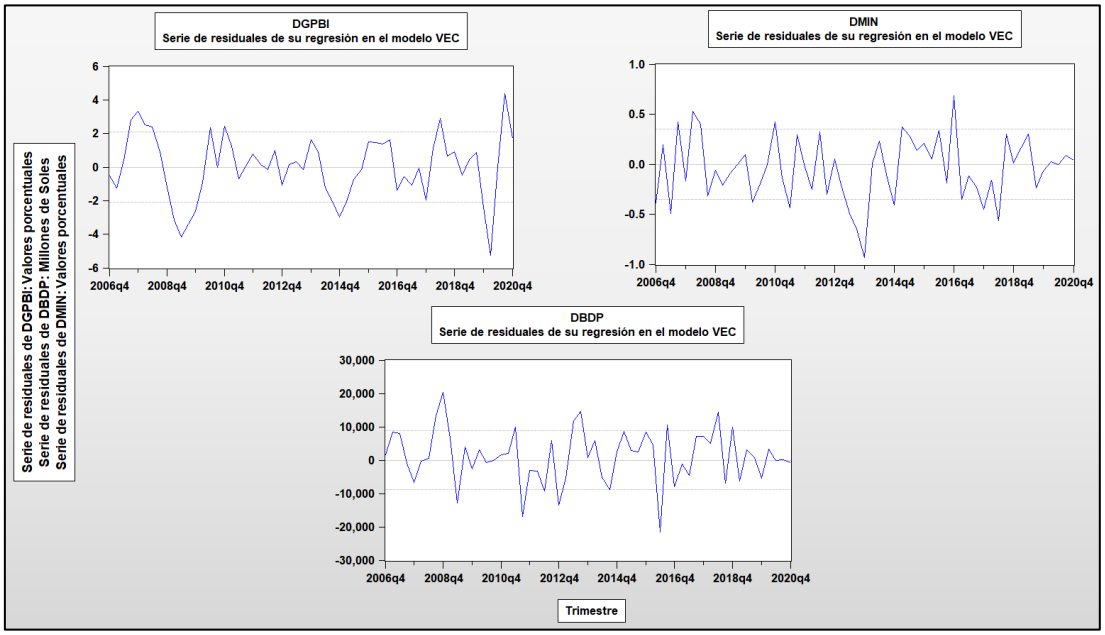
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadístico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	1.218951	2	0.5436
DBDP	1.542002	2	0.4625
DMIN	0.328290	2	0.8486
Todas las regresiones en conjunto	3.089243	6	0.7976

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 36

Grafica simple de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 63

Test WHCT a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 06/03/23 Hora: 20:44
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
282.8731	276	0.3751

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (46, 10)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 46	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.947698	3.939072	0.0120	54.01879	0.1948
(Residual de DBDP) * (Residual de DBDP)	0.877051	1.550756	0.2323	49.99193	0.3178
(Residual de DMIN) * (Residual de DMIN)	0.813444	0.947897	0.5848	46.36631	0.4571
(Residual de DBDP) * (Residual de DGPBI)	0.772727	0.739128	0.7677	44.04542	0.5545
(Residual de DMIN) * (Residual de DGPBI)	0.835936	1.107650	0.4617	47.64837	0.4055
(Residual de DMIN) * (Residual de DBDP)	0.740497	0.620332	0.8667	42.20835	0.6318

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 64

Test LM a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 07/03/23 Hora: 18:39
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

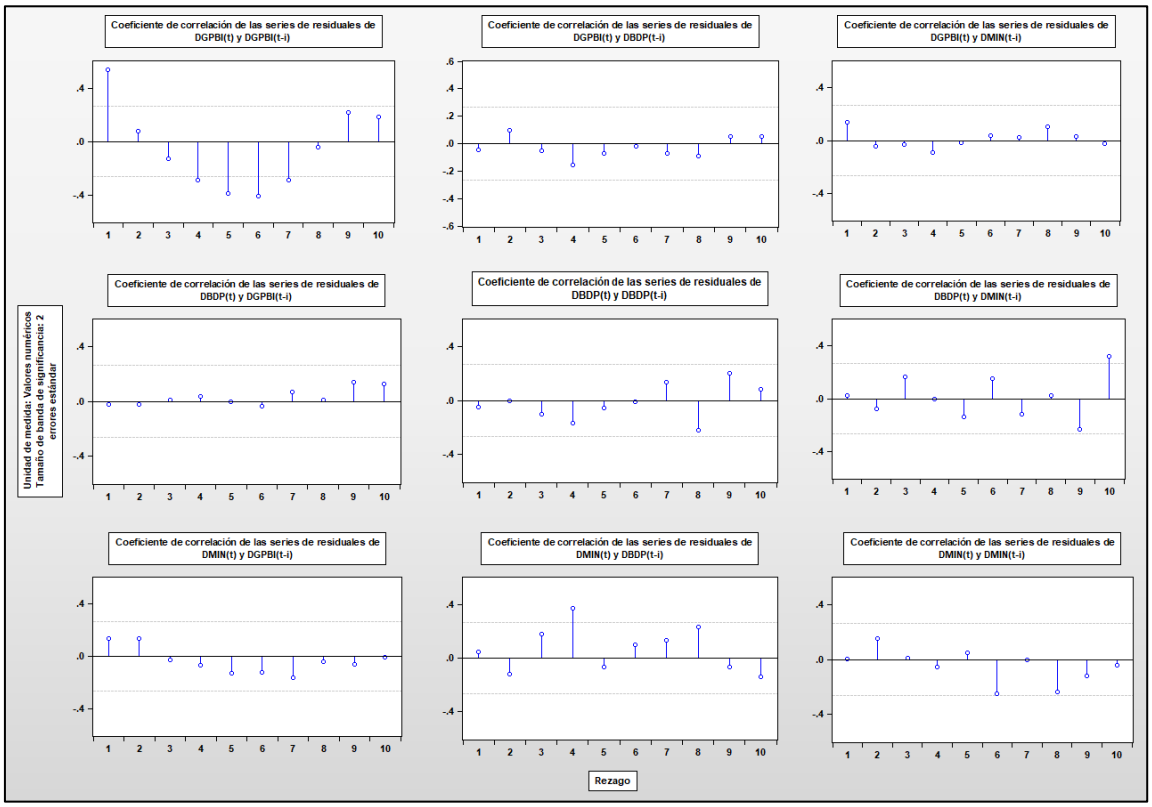
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	43.28363	0.0000
2	9.379145	0.4030
3	7.830597	0.5513
4	20.41106	0.0155
5	19.95157	0.0182
6	19.56158	0.0208
7	14.65847	0.1008
8	10.15141	0.3384
9	14.89674	0.0938
10	17.95515	0.0357

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 9 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 37

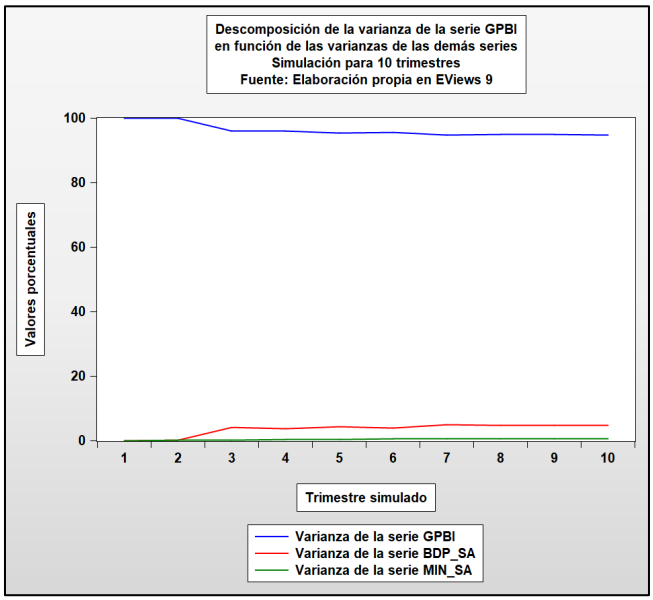
Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 38

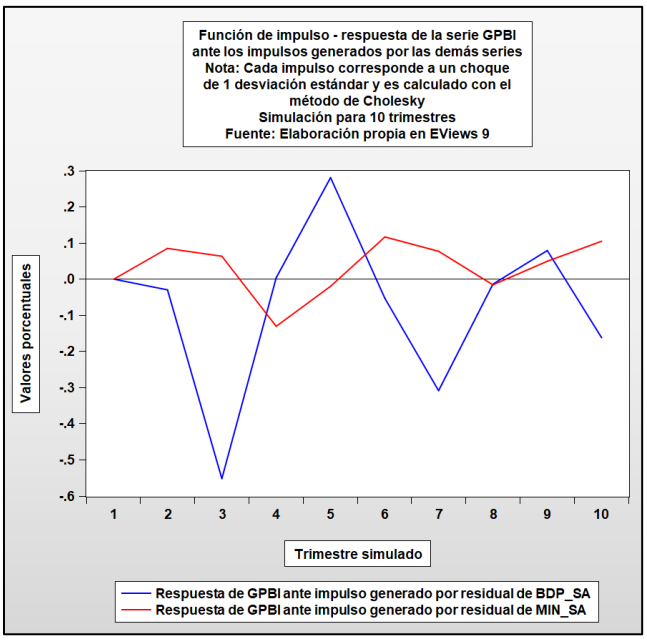
Descomposicion de la varianza de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 39

Función impulso- respuesta de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, BDP_SA y MIN_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 65

Output de la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, BDP_SA y MIN_SA

Vector de corrección del error (VEC) estimado
Fecha: 05/03/23 Hora: 10:40
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VEC y regresiones cointegrantes están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones cointegrantes (RC):	RC 1	RC 2	
GPBI(-1)	1.000000	0.000000	
BDP_SA(-1)	0.000000	1.000000	
MIN_SA(-1)	-0.153776 (0.03315) [-4.63890]	64844.90 (3340.13) [19.4139]	
INTERCEPTO	1.336634 (0.56294) [2.37440]	-1489654. (56721.8) [-26.2625]	
Regresiones del VEC:	**D(GPBI)**	**D(BDP_SA)**	**D(MIN_SA)**
TCE de RC 1	-3.200521 (0.23041) [-13.8908]	354.2271 (974.979) [0.36332]	-0.008446 (0.03919) [-0.21553]
TCE de RC 2	-1.08E-05 (5.4E-06) [-1.97882]	-0.074992 (0.02302) [-3.25801]	-2.74E-06 (9.3E-07) [-2.95975]
D(GPBI(-1))	1.420582 (0.21553) [6.59106]	-548.5496 (912.040) [-0.60145]	0.015162 (0.03666) [0.41361]
D(GPBI(-2))	0.527079 (0.23503) [2.24265]	114.3579 (994.531) [0.11499]	0.013361 (0.03997) [0.33424]
D(BDP_SA(-1))	1.19E-05 (3.3E-05) [0.36169]	0.598582 (0.13941) [4.29360]	-2.55E-05 (5.6E-06) [-4.55946]
D(BDP_SA(-2))	-4.06E-05 (3.5E-05) [-1.15086]	-0.091533 (0.14937) [-0.61279]	8.13E-06 (6.0E-06) [1.35377]
D(MIN_SA(-1))	0.471752 (0.69040) [0.68330]	2845.947 (2921.48) [0.97415]	0.330326 (0.11742) [2.81313]
D(MIN_SA(-2))	0.574867 (0.73777) [0.77920]	3691.379 (3121.92) [1.18241]	0.217905 (0.12548) [1.73659]
D2020Q2	-31.92425 (2.14847) [-14.8591]	3672.598 (9091.44) [0.40396]	-0.434238 (0.36541) [-1.18835]
D2010Q3	2.186850 (2.11432) [1.03430]	-4898.595 (8946.92) [-0.54752]	-1.253211 (0.35960) [-3.48499]
R-cuadrado de la regresión	0.953146	0.365176	0.493841
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.944174	0.243614	0.396917
Suma de cuadrados de los residuales	204.2797	3.66E+09	5.909229
Error estándar de la regresión	2.084797	8821.992	0.354582
Estadístico de prueba F de la regresión	106.2344	3.004026	5.095134
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-117.2580	-593.2269	-16.28322
Criterio de información de Akaike de la regresión	4.465193	21.16586	0.922218
Criterio de información de Schwarz de la regresión	4.823623	21.52429	1.280648
Valor promedio de la variable dependiente	0.096083	9634.845	-0.164458
Desviación estándar de la variable dependiente	8.823562	10143.66	0.456592

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 66

Test JB a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VEC siguen una distribución normal
Fecha: 11/03/23 Hora: 10:06
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Subtest del grado de asimetría a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetría del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	-0.120778	0.138580	1	0.7097
DRRCL	-0.063458	0.038256	1	0.8449
DYTMP	0.390776	1.450704	1	0.2284
Todas las regresiones en conjunto		1.627540	3	0.6532

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.454348	0.490277	1	0.4838
DRRCL	3.084616	0.017005	1	0.8962
DYTMP	2.895065	0.026152	1	0.8715
Todas las regresiones en conjunto		0.533433	3	0.9115

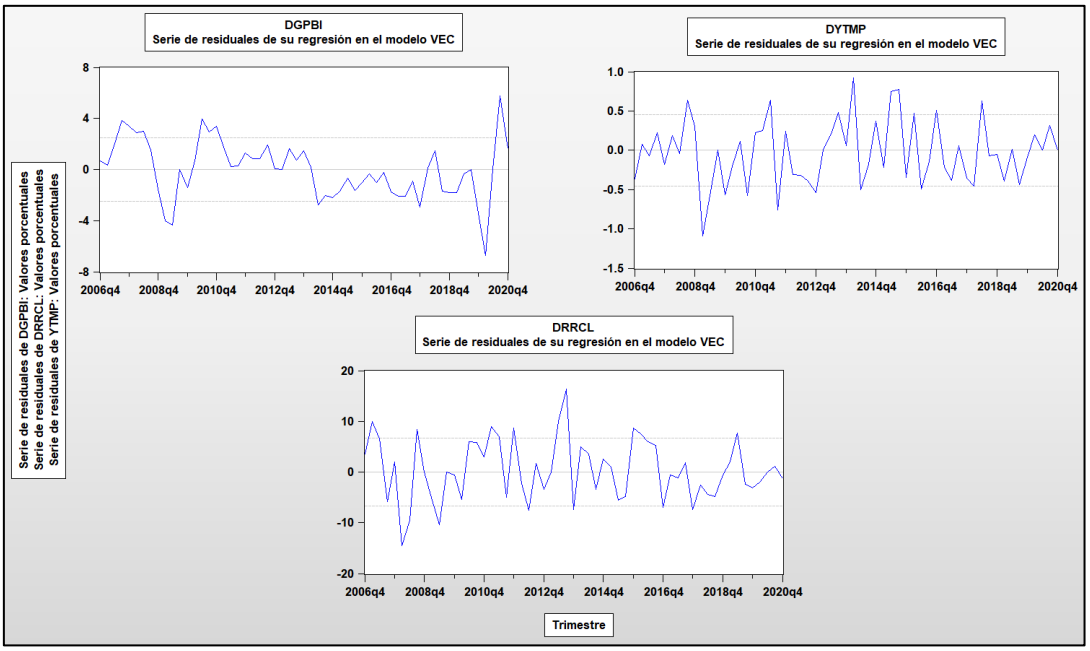
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadístico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	0.628856	2	0.7302
DRRCL	0.055261	2	0.9727
DYTMP	1.476856	2	0.4779
Todas las regresiones en conjunto	2.160973	6	0.9043

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 40

Gráfica simple de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 67

Test WHCT a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 11/03/23 Hora: 10:53
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
246.0096	228	0.1968

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (38, 18)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 38	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.930222	6.314782	0.0001	53.02267	0.0535
(Residual de DRRCL) * (Residual de DRRCL)	0.700545	1.108139	0.4202	39.93109	0.3843
(Residual de DYTMP) * (Residual de DYTMP)	0.796346	1.852247	0.0810	45.39175	0.1911
(Residual de DRRCL) * (Residual de DGPBI)	0.646821	0.867517	0.6551	36.86879	0.5217
(Residual de DYTMP) * (Residual de DGPBI)	0.878422	3.422449	0.0035	50.07005	0.0909
(Residual de DYTMP) * (Residual de DRRCL)	0.658230	0.912291	0.6081	37.51913	0.4915

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 68

Test LM a la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 12/03/23 Hora: 07:18
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

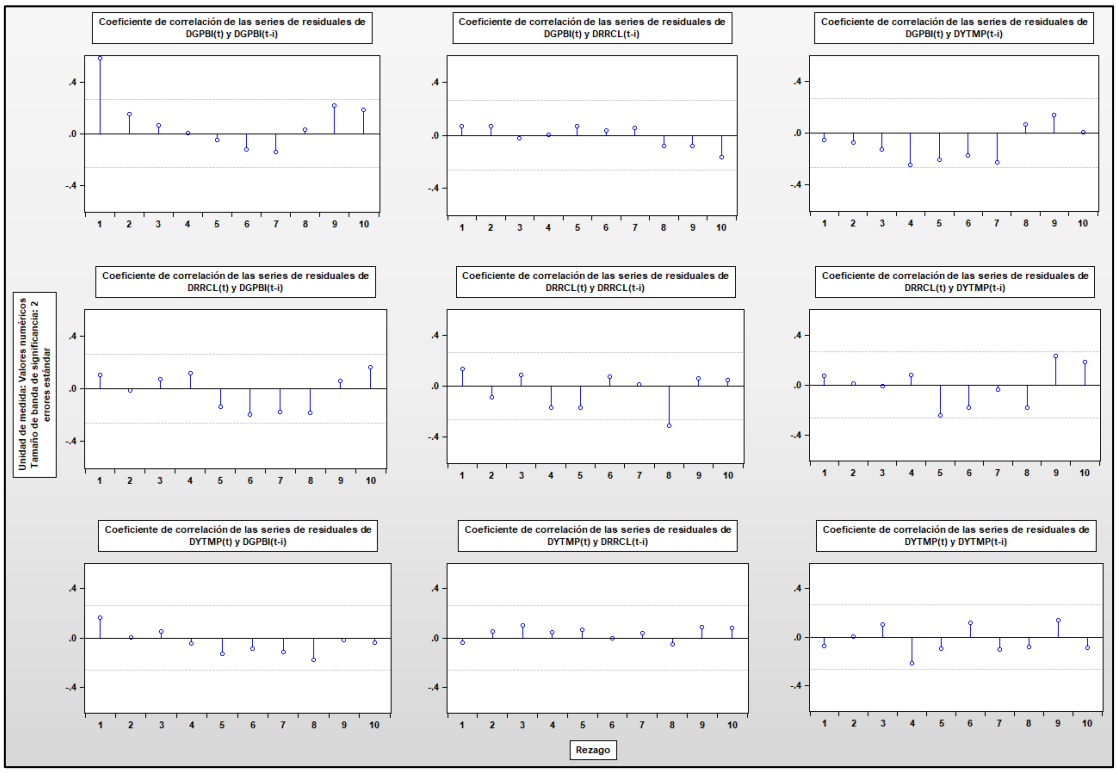
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	50.24159	0.0000
2	8.364676	0.4979
3	4.429191	0.8810
4	11.64041	0.2343
5	8.527531	0.4820
6	10.14415	0.3389
7	7.494244	0.5858
8	11.90077	0.2190
9	9.522957	0.3905
10	10.98847	0.2765

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 9 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 41

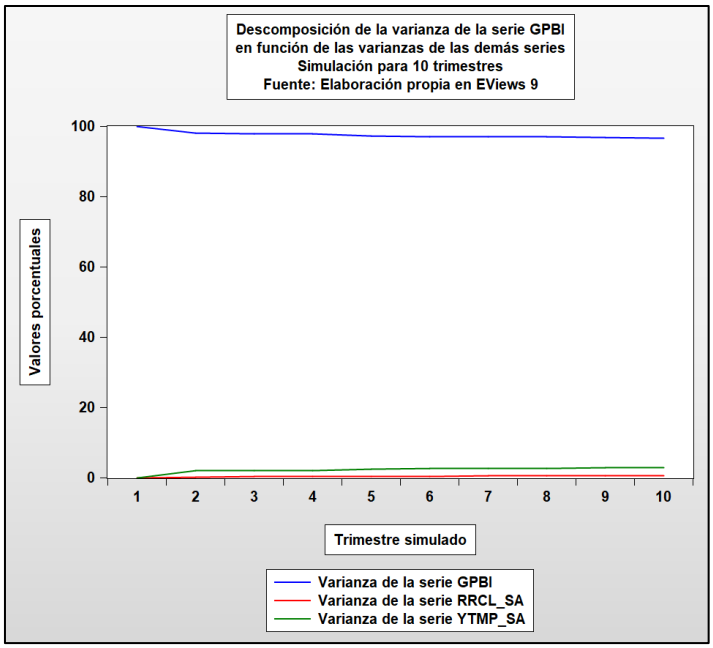
Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 42

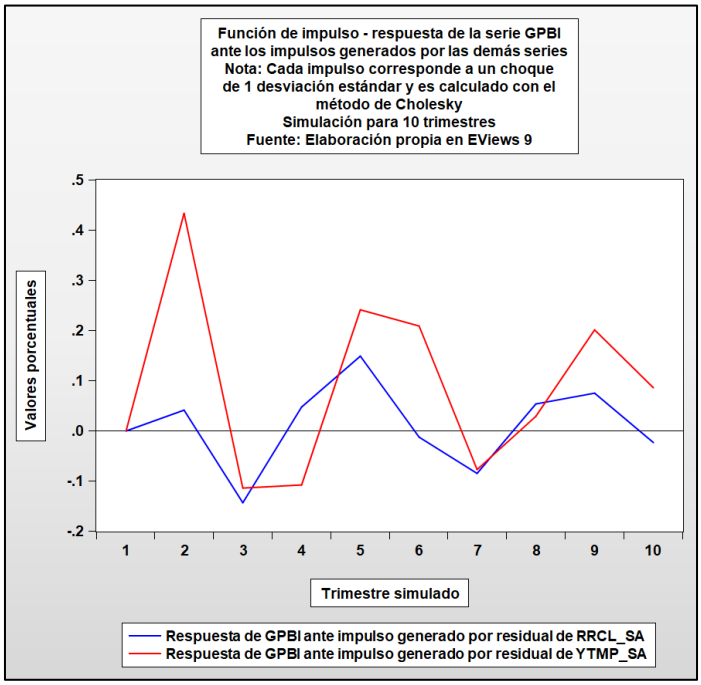
Descomposición de la varianza a la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 43

Función impulso-respuesta de la version final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias DGPBI, RRCL_SA y YTMP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 69

Output de la versión final del modelo VEC estimado de las series no estacionarias GPBI, RRCL_SA y YTMP_SA

Vector de corrección del error (VEC) estimado
Fecha: 11/03/23 Hora: 10:05
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VEC y regresiones cointegrantes están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones cointegrantes (RC):	RC 1
GPBI(-1)	1.000000
RRCL_SA(-1)	-0.004513 (0.00955) [-0.47259]
YTMP_SA(-1)	-0.155551 (0.19628) [-0.79249]
INTERCEPTO	-0.071528 (0.92481) [-0.07734]

Regresiones del VEC:	D(GPBI)	D(RRCL_SA)	D(YTMP_SA)
TCE de RC 1	-2.816441 (0.27707) [-10.1651]	0.729555 (0.73921) [0.98694]	0.098227 (0.05073) [1.93625]
D(GPBI(-1))	1.104818 (0.26794) [4.12337]	-0.698703 (0.71486) [-0.97740]	-0.083333 (0.04906) [-1.69862]
D(GPBI(-2))	0.324137 (0.30486) [1.06325]	-0.548989 (0.81335) [-0.67498]	-0.052110 (0.05582) [-0.93357]
D(RRCL_SA(-1))	-0.018245 (0.04590) [-0.39748]	0.154424 (0.12247) [1.26094]	-0.007787 (0.00840) [-0.92650]
D(RRCL_SA(-2))	-0.026502 (0.04256) [-0.62270]	-0.229197 (0.11355) [-2.01851]	-0.014160 (0.00779) [-1.81713]
D(YTMP_SA(-1))	0.552462 (0.76448) [0.72266]	4.191905 (2.03961) [2.05524]	0.287581 (0.13997) [2.05452]
D(YTMP_SA(-2))	-0.241234 (0.84716) [-0.28476]	-1.937355 (2.26021) [-0.85716]	-0.139215 (0.15511) [-0.89750]
D2020Q2	-32.68931 (2.62374) [-12.4590]	-20.58287 (7.00007) [-2.94038]	0.045265 (0.48040) [0.09422]
D2009Q3	-3.263126 (2.76468) [-1.18029]	-27.83418 (7.37610) [-3.77357]	-0.114368 (0.50621) [-0.22593]
D2013Q1	1.041019 (2.52886) [0.41165]	-22.88530 (6.74694) [-3.39195]	-0.326042 (0.46303) [-0.70415]
R-cuadrado de la regresión	0.932739	0.561804	0.267551
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.919859	0.477895	0.127295
Suma de cuadrados de los residuales	293.2507	2087.383	9.831212
Error estándar de la regresión	2.497875	6.664263	0.457356
Estadístico de prueba F de la regresión	72.41896	6.695337	1.907591
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-127.5618	-183.4970	-30.79106
Criterio de información de Akaike de la regresión	4.826731	6.789369	1.431265
Criterio de información de Schwarz de la regresión	5.185161	7.147799	1.789695
Valor promedio de la variable dependiente	0.096083	-1.167377	-0.053906
Desviación estándar de la variable dependiente	8.823562	9.223017	0.489577

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 70

Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VAR siguen una distribución normal
Fecha: 18/03/23 Hora: 10:33
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

Subtest del grado de asimetría a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetría del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	-0.328459	1.042889	1	0.3072
DBDP	-0.387092	1.448452	1	0.2288
DMIN	-0.337088	1.098407	1	0.2946
Todas las regresiones en conjunto		3.589748	3	0.3093

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	4.226507	3.635439	1	0.0566
DBDP	3.867260	1.817670	1	0.1776
DMIN	3.555263	0.745099	1	0.3880
Todas las regresiones en conjunto		6.198208	3	0.1024

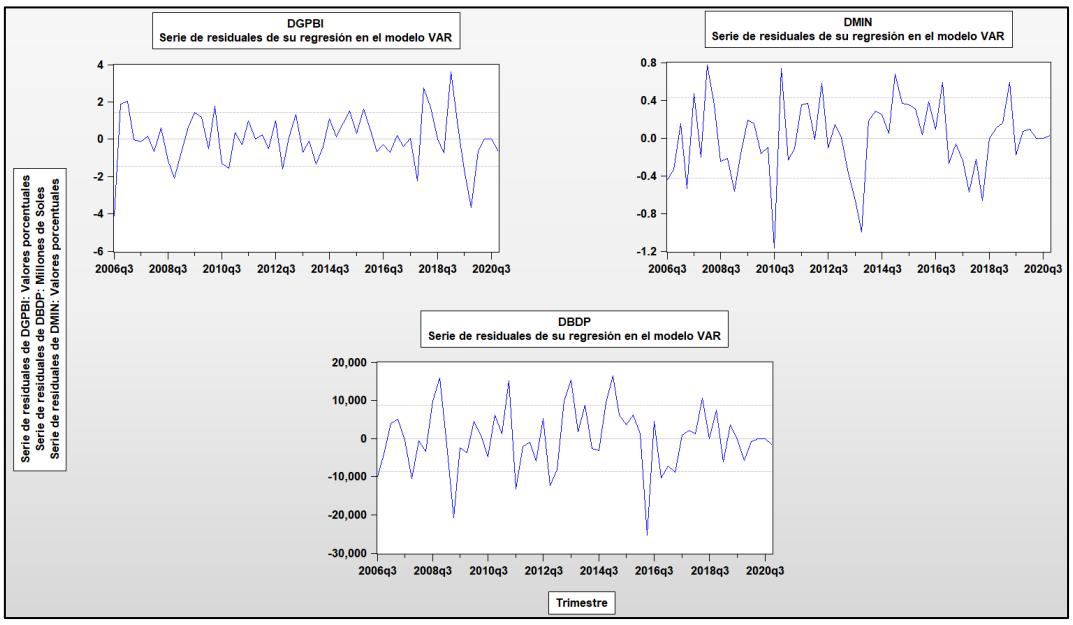
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadístico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	4.678328	2	0.0964
DBDP	3.266122	2	0.1953
DMIN	1.843506	2	0.3978
Todas las regresiones en conjunto	9.787956	6	0.1339

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 44

Gráfica simple de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 71

Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 19/03/23 Hora: 07:55
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
73.44733	72	0.4304

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (12, 45)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 12	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.210334	0.998844	0.4654	12.19938	0.4298
(Residual de DBDP) * (Residual de DBDP)	0.150609	0.664929	0.7748	8.735331	0.7254
(Residual de DMIN) * (Residual de DMIN)	0.176700	0.804843	0.6437	10.24983	0.5942
(Residual de DBDP) * (Residual de DGPBI)	0.174662	0.793595	0.6545	10.13042	0.6045
(Residual de DMIN) * (Residual de DGPBI)	0.275908	1.428902	0.1885	16.00268	0.1911
(Residual de DMIN) * (Residual de DBDP)	0.138313	0.601930	0.8289	8.022173	0.7834

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 72

Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 19/03/23 Hora: 08:28
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

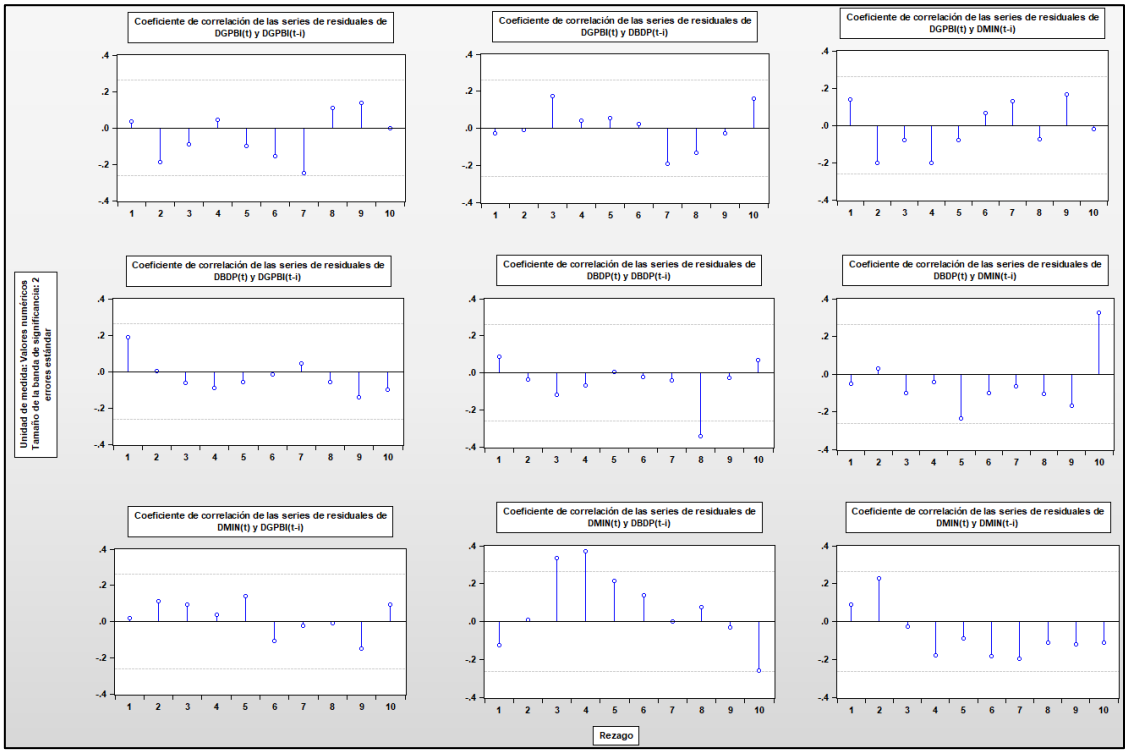
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	12.61793	0.1807
2	9.574698	0.3860
3	10.10248	0.3423
4	11.10326	0.2687
5	8.743169	0.4613
6	6.738957	0.6643
7	11.77131	0.2265
8	10.92816	0.2807
9	10.43571	0.3164
10	17.28410	0.0444

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 9 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 45

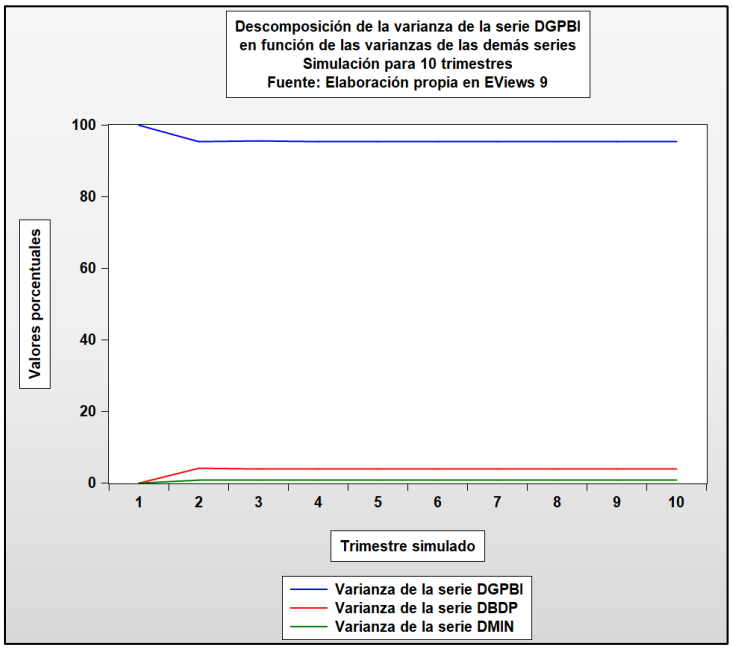
Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 46

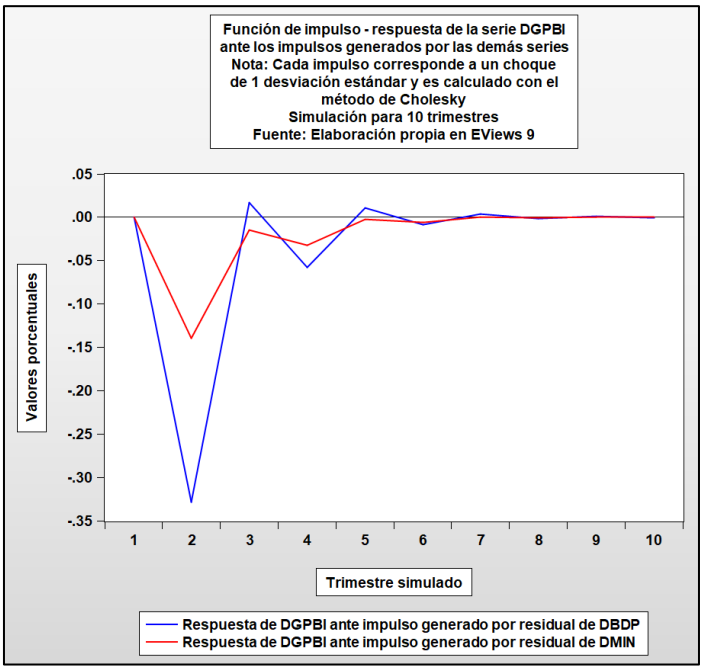
Descomposición de la varianza a la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 47

Función impulso-respuesta de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 73

Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DBDP y DMIN

Vector autorregresivo (VAR) estimado
Fecha: 18/03/23 Hora: 10:32
Muestra (después de ajustes): 2006 Q3 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VAR están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones del VAR:	DGPBI	DBDP	DMIN
DGPBI(-1)	-0.446238	-427.7137	0.005000
	(0.02588)	(155.953)	(0.00757)
	[-17.2394]	[-2.74258]	[0.66055]
DBDP(-1)	-3.96E-05	0.524552	-1.46E-05
	(2.1E-05)	(0.12493)	(6.1E-06)
	[-1.91063]	[4.19883]	[-2.40008]
DMIN(-1)	-0.333338	2272.064	0.282985
	(0.44636)	(2689.27)	(0.13052)
	[-0.74679]	[0.84486]	[2.16819]
INTERCEPTO	0.277719	5085.957	0.018710
	(0.28085)	(1692.07)	(0.08212)
	[0.98886]	[3.00576]	[0.22783]
D2020Q3	44.63281	-6892.251	0.185833
	(1.60191)	(9651.31)	(0.46840)
	[27.8622]	[-0.71413]	[0.39674]
D2020Q2	-23.00213	-292.3172	-0.428358
	(1.46525)	(8827.94)	(0.42844)
	[-15.6985]	[-0.03311]	[-0.99981]
D2018Q3	-4.506755	-5745.417	0.297122
	(1.50484)	(9066.49)	(0.44002)
	[-2.99484]	[-0.63370]	[0.67525]
R-cuadrado de la regresión	0.975420	0.329757	0.223114
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.972529	0.250905	0.131715
Suma de cuadrados de los residuales	107.3805	3.90E+09	9.180857
Error estándar de la regresión	1.451034	8742.306	0.424284
Estadístico de prueba F de la regresión	337.3145	4.181974	2.441112
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-100.1606	-604.9724	-28.84208
Criterio de información de Akaike de la regresión	3.695192	21.10250	1.235934
Criterio de información de Schwarz de la regresión	3.943866	21.35117	1.484608
Valor promedio de la variable dependiente	0.044547	9507.655	-0.171032
Desviación estándar de la variable dependiente	8.754622	10100.84	0.455329

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 74

Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VAR siguen una distribución normal
Fecha: 10/04/23 Hora: 21:42
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

Subtest del grado de asimetria a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetria del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	0.134166	0.174006	1	0.6766
DRRCL	-0.363086	1.274374	1	0.2589
DYTMP	0.019406	0.003640	1	0.9519
Todas las regresiones en conjunto		1.452020	3	0.6934

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.491022	0.582666	1	0.4453
DRRCL	2.854434	0.051208	1	0.8210
DYTMP	3.221434	0.118496	1	0.7307
Todas las regresiones en conjunto		0.752370	3	0.8608

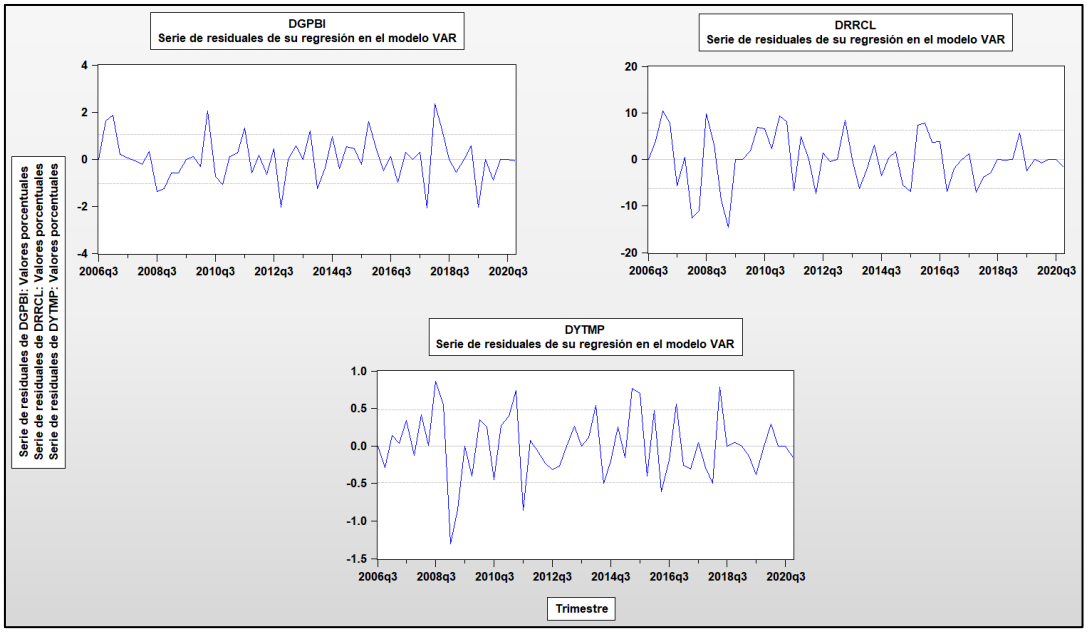
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadistico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	0.756672	2	0.6850
DRRCL	1.325582	2	0.5154
DYTMP	0.122137	2	0.9408
Todas las regresiones en conjunto	2.204390	6	0.9000

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 48

Gráfica simple de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 75

Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 10/04/23 Hora: 21:43
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
73.29725	108	0.9957

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (18, 39)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 18	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.125215	0.310131	0.9951	7.262449	0.9877
(Residual de DRRCL) * (Residual de DRRCL)	0.314239	0.992839	0.4872	18.22585	0.4409
(Residual de DYTMP) * (Residual de DYTMP)	0.271185	0.806196	0.6817	15.72873	0.6115
(Residual de DRRCL) * (Residual de DGPBI)	0.231893	0.654122	0.8326	13.44982	0.7642
(Residual de DYTMP) * (Residual de DGPBI)	0.209466	0.574098	0.8968	12.14905	0.8394
(Residual de DYTMP) * (Residual de DRRCL)	0.151723	0.387531	0.9832	8.799942	0.9642

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 76

Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 10/04/23 Hora: 21:44
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58

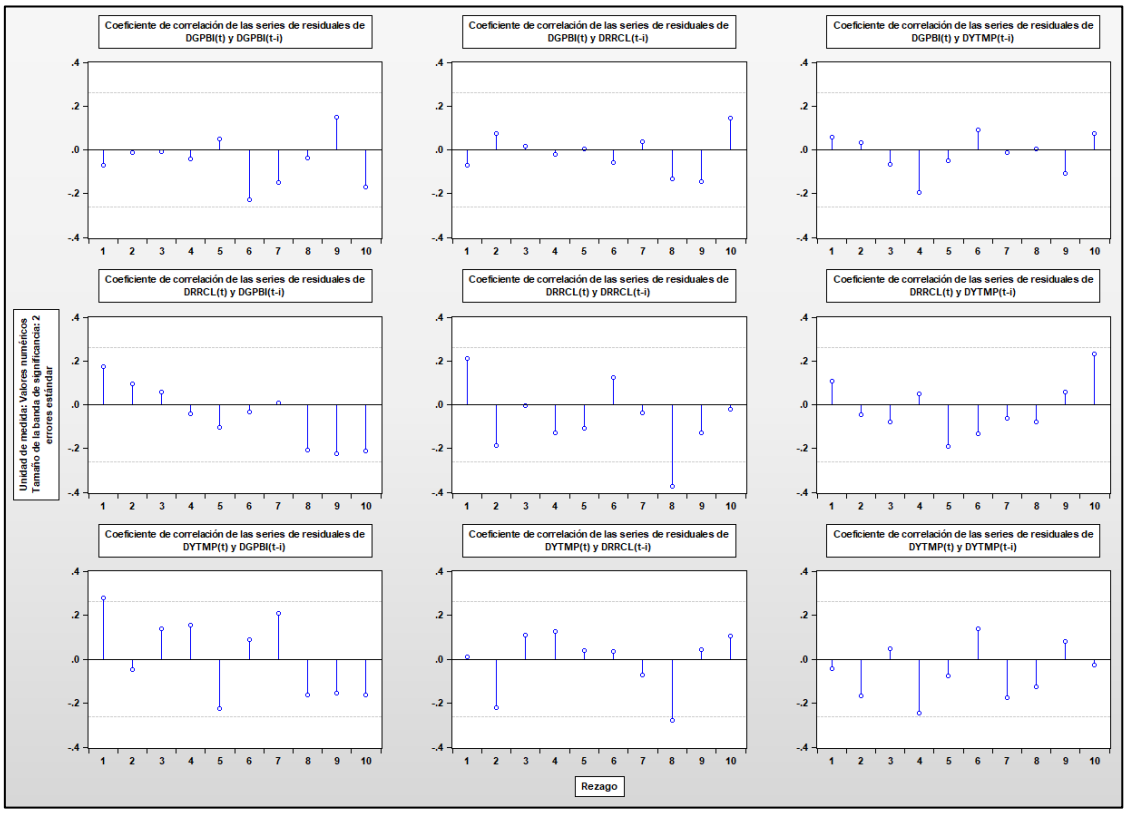
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	12.54572	0.1843
2	7.460898	0.5892
3	2.637334	0.9770
4	11.36346	0.2516
5	6.270248	0.7126
6	9.104599	0.4277
7	6.131243	0.7267
8	13.26569	0.1509
9	9.491544	0.3932
10	13.13004	0.1568

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 9 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

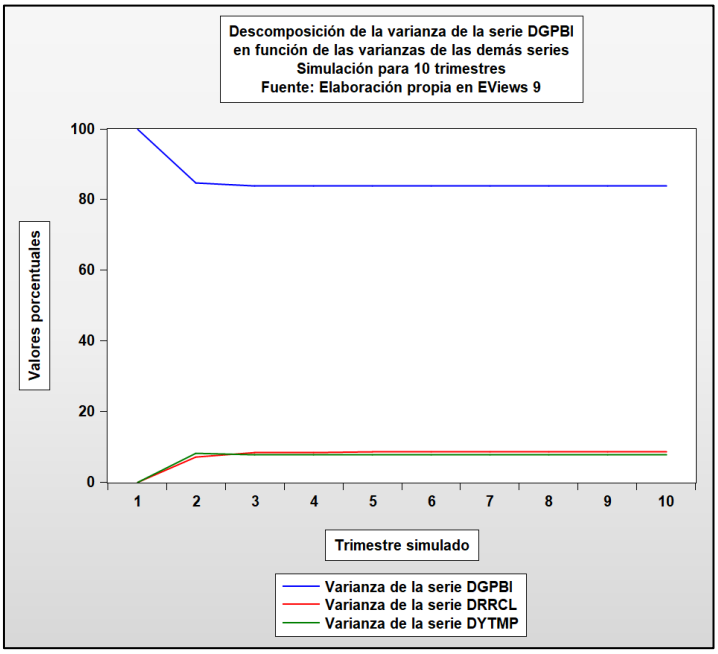
Gráfica 49

Correlogramas de los residuales de la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

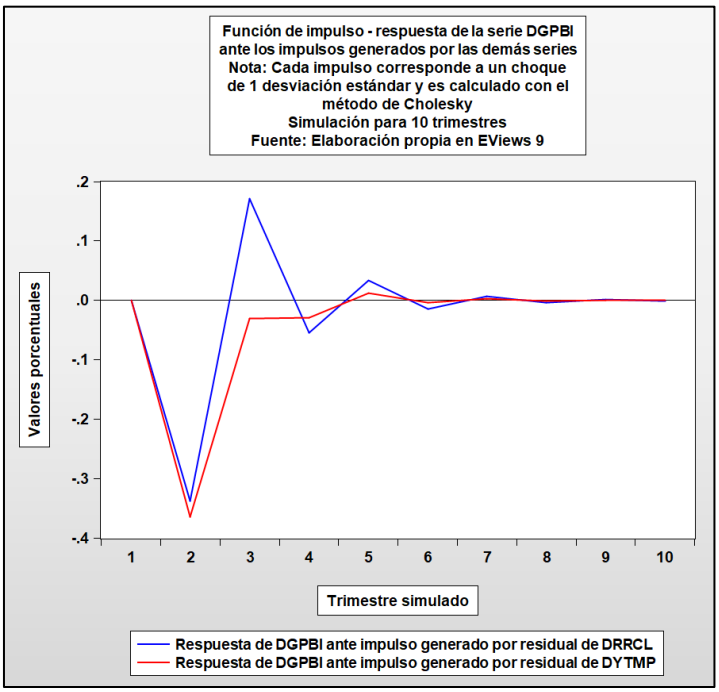
Gráfica 50
Descomposición de la varianza a la version final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 51

Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 77

Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRRCL y DYTMP

Vector autorregresivo (VAR) estimado
Fecha: 10/04/23 Hora: 21:41
Muestra (después de ajustes): 2006 Q3 2020 Q4
Observaciones incluidas: 58 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VAR están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones del VAR:	DGPBI	DRRCL	DYTMP
DGPBI(-1)	-0.465711 (0.01906) [-24.4291]	-0.016754 (0.11480) [-0.14594]	-0.002079 (0.00876) [-0.23741]
DRRCL(-1)	-0.039712 (0.01721) [-2.30704]	0.010506 (0.10365) [0.10136]	-0.013590 (0.00791) [-1.71913]
DYTMP(-1)	-0.778922 (0.31520) [-2.47123]	4.521365 (1.89800) [2.38217]	0.320113 (0.14476) [2.21136]
INTERCEPTO	-0.047391 (0.15270) [-0.31036]	0.209752 (0.91949) [0.22812]	-0.039943 (0.07013) [-0.56957]
D2020Q3	43.58063 (1.21973) [35.7296]	-5.850875 (7.34481) [-0.79660]	-0.518100 (0.56018) [-0.92488]
D2020Q2	-22.81722 (1.06909) [-21.3427]	-20.69902 (6.43767) [-3.21530]	-0.051753 (0.49099) [-0.10540]
D2019Q4	-4.401736 (1.07761) [-4.08471]	-3.199300 (6.48901) [-0.49303]	0.011565 (0.49491) [0.02337]
D2018Q3	-4.308682 (1.09333) [-3.94089]	-4.610681 (6.58364) [-0.70032]	0.034925 (0.50213) [0.06955]
D2019Q1	3.429003 (1.06481) [3.22029]	2.216345 (6.41192) [0.34566]	-0.387771 (0.48903) [-0.79294]
D2006Q3	-3.755338 (1.07619) [-3.48947]	4.258681 (6.48045) [0.65716]	-1.089918 (0.49426) [-2.20516]
D2009Q3	0.585267 (1.14995) [0.50895]	-28.22916 (6.92460) [-4.07665]	-0.087068 (0.52813) [-0.16486]
D2013Q3	-0.139467 (1.07769) [-0.12941]	22.78156 (6.48949) [3.51053]	0.929965 (0.49495) [1.87892]
D2013Q1	0.011527 (1.07130) [0.01076]	-22.32203 (6.45097) [-3.46026]	-0.202330 (0.49201) [-0.41123]
R-cuadrado de la regresión	0.988593	0.624766	0.276425
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.985551	0.524704	0.083472
Suma de cuadrados de los residuales	49.83471	1807.020	10.51133
Error estándar de la regresión	1.052349	6.336876	0.483307
Estadístico de prueba F de la regresión	324.9873	6.243765	1.432600
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-77.89823	-182.0292	-32.76675
Criterio de información de Akaike de la regresión	3.134422	6.725144	1.578164
Criterio de información de Schwarz de la regresión	3.596245	7.186968	2.039987
Valor promedio de la variable dependiente	0.044547	-1.041806	-0.072184
Desviación estándar de la variable dependiente	8.754622	9.191639	0.504835

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 78

Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VAR siguen una distribución normal
Fecha: 25/03/23 Hora: 08:08
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Subtest del grado de asimetría a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetría del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	-0.325887	1.008920	1	0.3152
DRCBP	-0.129459	0.159218	1	0.6899
RCOP_SA	-0.043503	0.017979	1	0.8933
Todas las regresiones en conjunto		1.186116	3	0.7563

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.180190	0.077112	1	0.7812
DRCBP	3.867908	1.789002	1	0.1810
RCOP_SA	2.803263	0.091925	1	0.7617
Todas las regresiones en conjunto		1.958039	3	0.5812

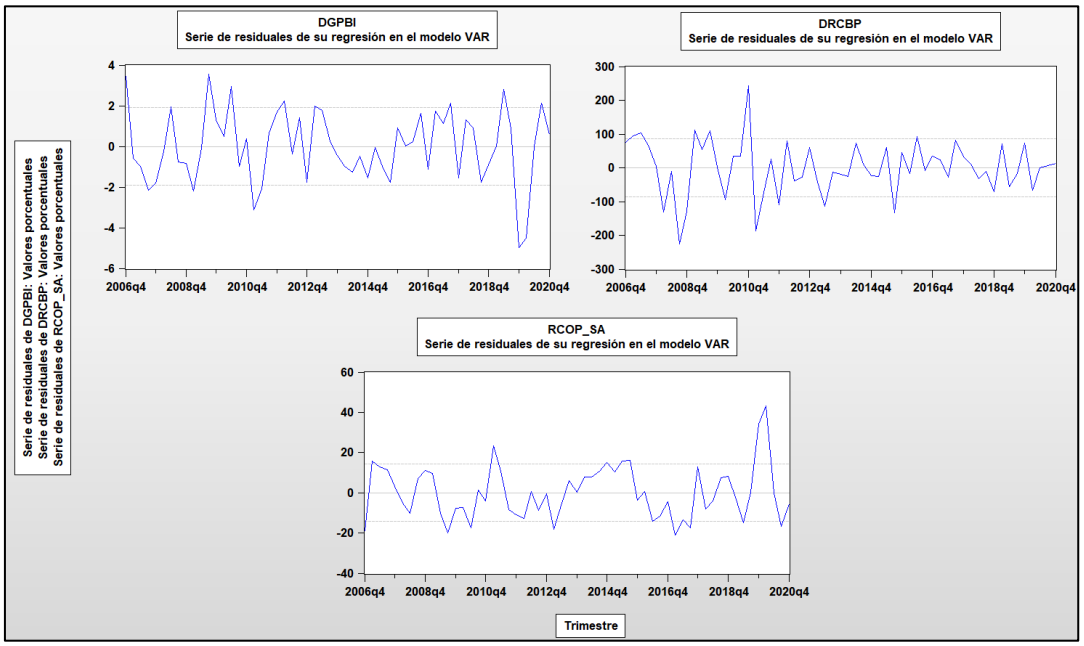
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadístico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	1.086032	2	0.5810
DRCBP	1.948219	2	0.3775
RCOP_SA	0.109904	2	0.9465
Todas las regresiones en conjunto	3.144156	6	0.7905

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 52

Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 79

Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 25/03/23 Hora: 08:43
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
172.4016	168	0.3919

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (28, 28)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 28	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.513559	1.055750	0.4434	29.27289	0.3988
(Residual de DRCBP) * (Residual de DRCBP)	0.475365	0.906088	0.6020	27.09583	0.5130
(Residual de RCOP_SA) * (Residual de RCOP_SA)	0.620836	1.637380	0.0991	35.38764	0.1589
(Residual de DRCBP) * (Residual de DGPBI)	0.584482	1.406633	0.1860	33.31546	0.2243
(Residual de RCOP_SA) * (Residual de DGPBI)	0.566020	1.304252	0.2434	32.26312	0.2639
(Residual de RCOP_SA) * (Residual de DRCBP)	0.552743	1.235853	0.2895	31.50637	0.2951

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 80

Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 25/03/23 Hora: 09:31
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

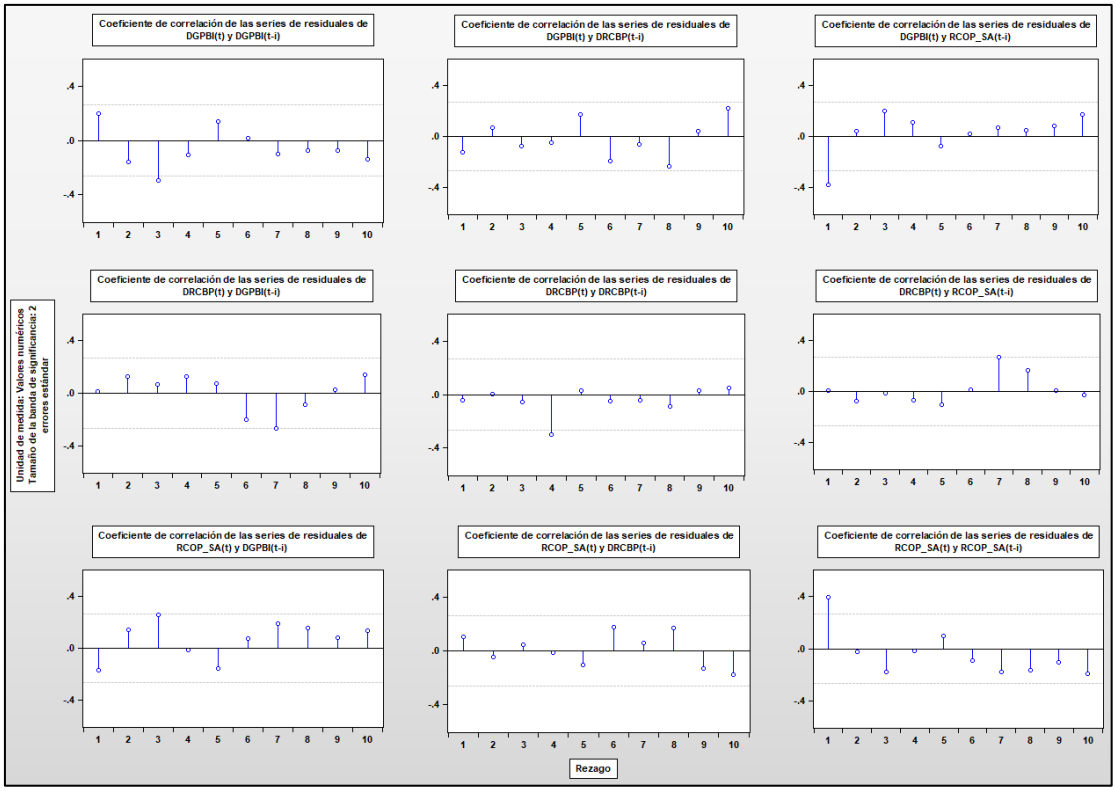
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	42.68788	0.0000
2	8.722245	0.4633
3	10.03545	0.3476
4	13.94234	0.1244
5	5.425107	0.7958
6	16.73420	0.0530
7	12.36049	0.1937
8	16.16997	0.0634
9	5.843927	0.7554
10	12.11595	0.2069

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 9 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 53

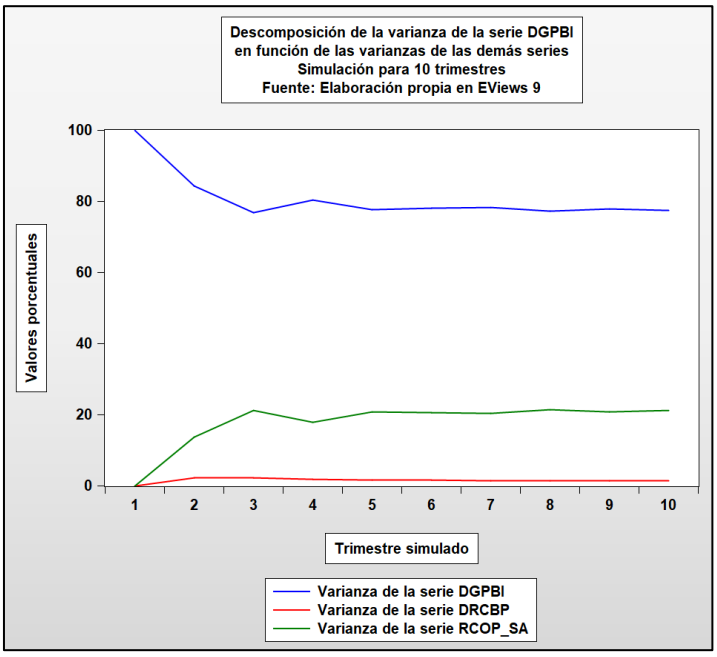
Correlogramas de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 54

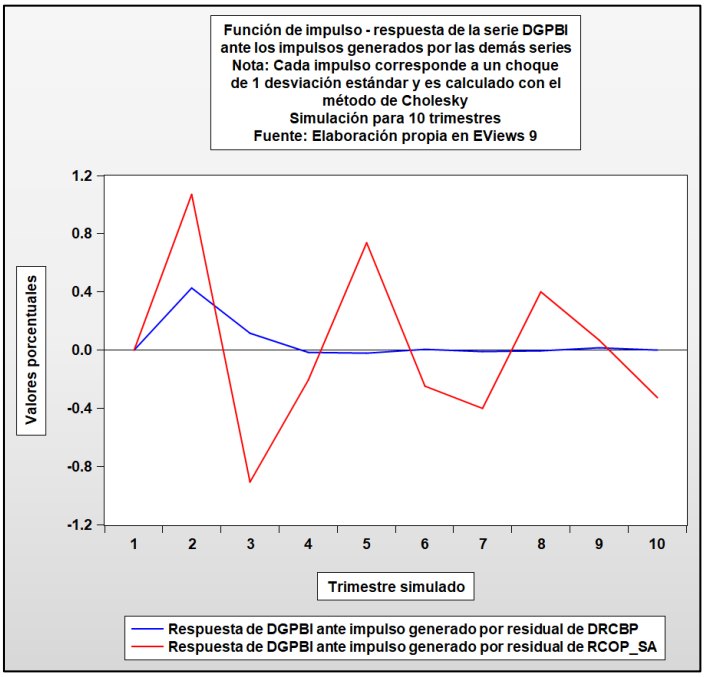
Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 55

Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 81

Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, DRCBP y RCOP_SA

Vector autorregresivo (VAR) estimado
Fecha: 25/03/23 Hora: 08:08
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VAR están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones del VAR:	DGPBI	DRCBP	RCOP_SA
DGPBI(-1)	0.166555	-0.998139	-4.924829
	(0.13135)	(5.93542)	(0.97858)
	[1.26807]	[-0.16817]	[-5.03265]
DGPBI(-2)	-0.163992	-0.227884	-0.159870
	(0.18098)	(8.17825)	(1.34835)
	[-0.90615]	[-0.02786]	[-0.11857]
DRCBP(-1)	0.006987	0.488096	-0.063461
	(0.00301)	(0.13606)	(0.02243)
	[2.32057]	[3.58741]	[-2.82905]
DRCBP(-2)	0.006113	-0.230336	-0.012458
	(0.00318)	(0.14367)	(0.02369)
	[1.92272]	[-1.60323]	[-0.52596]
RCOP_SA(-1)	0.174418	-1.333486	0.039131
	(0.01273)	(0.57546)	(0.09488)
	[13.6965]	[-2.31724]	[0.41244]
RCOP_SA(-2)	-0.173963	1.314635	0.952732
	(0.01332)	(0.60176)	(0.09921)
	[-13.0638]	[2.18465]	[9.60296]
INTERCEPTO	-2.171664	28.99591	25.20278
	(0.81626)	(36.8864)	(6.08148)
	[-2.66050]	[0.78609]	[4.14419]
D2020Q2	-28.21489	403.4908	341.8782
	(2.03786)	(92.0898)	(15.1829)
	[-13.8453]	[4.38149]	[22.5173]
R-cuadrado de la regresión	0.958572	0.420291	0.995244
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.952654	0.337475	0.994564
Suma de cuadrados de los residuales	180.6216	368844.2	10026.04
Error estándar de la regresión	1.919936	86.76078	14.30430
Estadístico de prueba F de la regresión	161.9680	5.075022	1464.788
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-113.7500	-330.9692	-228.2213
Criterio de información de Akaike de la regresión	4.271932	11.89366	8.288468
Criterio de información de Schwarz de la regresión	4.558676	12.18040	8.575212

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 82

Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VAR siguen una distribución normal
Fecha: 12/04/23 Hora: 00:43
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Subtest del grado de asimetría a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetría del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	-0.149744	0.213020	1	0.6444
DVIBV	0.077378	0.056880	1	0.8115
Todas las regresiones en conjunto		0.269900	2	0.8738

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.650279	1.004299	1	0.3163
DVIBV	3.820493	1.598871	1	0.2061
Todas las regresiones en conjunto		2.603171	2	0.2721

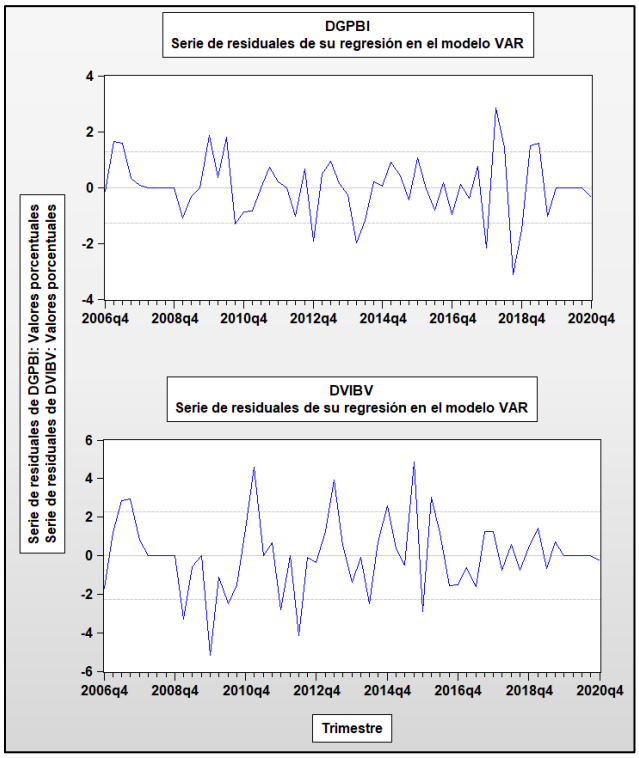
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadístico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	1.217319	2	0.5441
DVIBV	1.655752	2	0.4370
Todas las regresiones en conjunto	2.873071	4	0.5793

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 56

Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series no estacionarias DGPBI y DVIBV



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 83

Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 12/04/23 Hora: 00:47
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
61.58785	75	0.8671

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (25, 31)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 25	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.399139	0.823706	0.6879	22.75093	0.5921
(Residual de DVIBV) * (Residual de DVIBV)	0.358194	0.692049	0.8257	20.41708	0.7246
(Residual de DVIBV) * (Residual de DGPBI)	0.317946	0.578039	0.9182	18.12294	0.8371

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 84

Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 12/04/23 Hora: 00:48
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

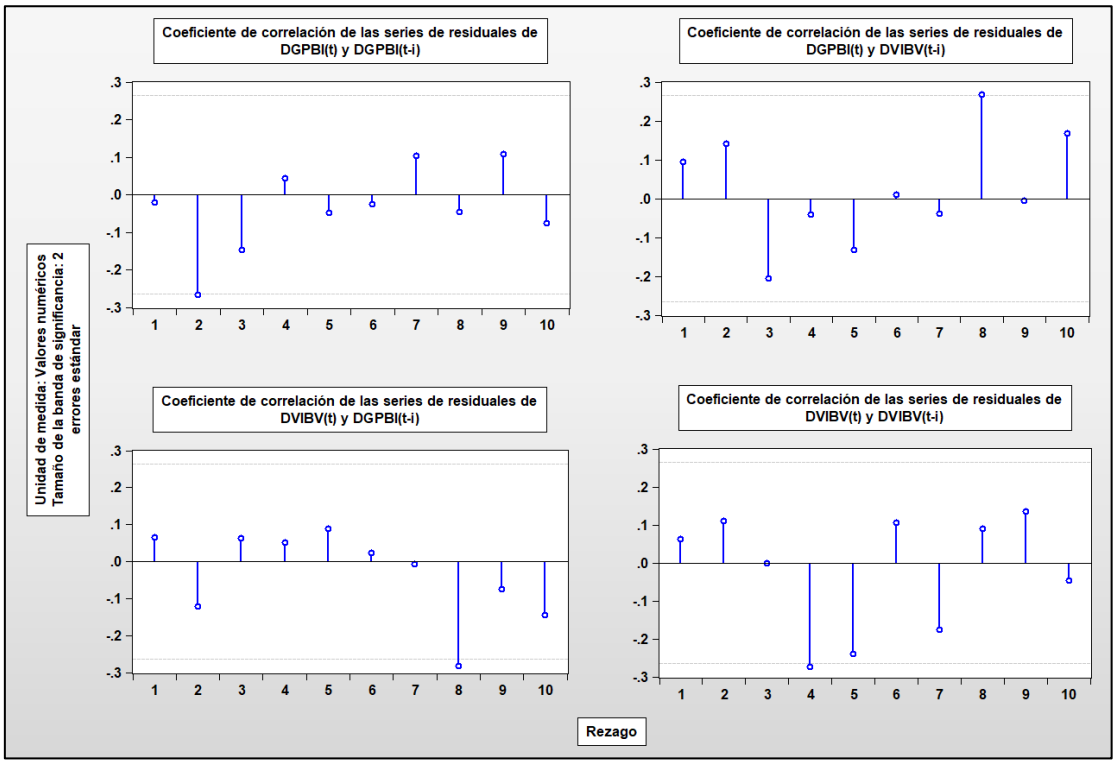
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	1.037431	0.9041
2	6.838299	0.1447
3	4.118824	0.3902
4	4.474599	0.3456
5	4.385446	0.3563
6	0.661136	0.9560
7	2.455710	0.6526
8	11.47068	0.0218
9	3.267044	0.5142
10	3.910972	0.4182

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 4 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 57

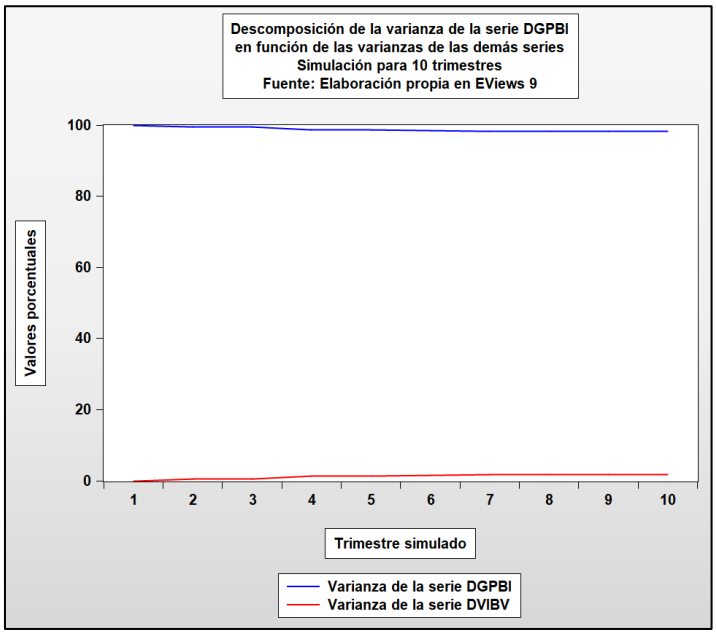
Correlogramas de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 58

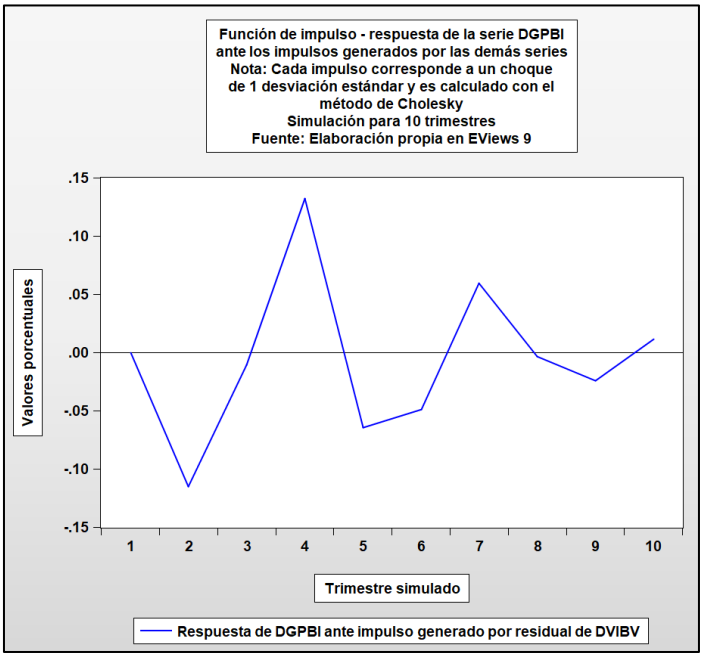
Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 59

Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 85

Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y DVIBV

Vector autorregresivo (VAR) estimado
Fecha: 12/04/23 Hora: 00:42
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VAR están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones del VAR:	DGPBI	DVIBV
DGPBI(-1)	-0.641334 (0.05485) [-11.6921]	0.208404 (0.09727) [2.14257]
DGPBI(-2)	-0.424238 (0.11778) [-3.60208]	0.508394 (0.20885) [2.43424]
DVIBV(-1)	-0.051138 (0.04801) [-1.06505]	-0.315819 (0.08514) [-3.70923]
DVIBV(-2)	-0.053785 (0.04921) [-1.09288]	-0.415701 (0.08727) [-4.76336]
INTERCEPTO	0.041921 (0.19029) [0.22030]	-0.382315 (0.33744) [-1.13299]
D2020Q3	40.87726 (1.75591) [23.2799]	4.095352 (3.11374) [1.31525]
D2020Q2	-23.80111 (1.42525) [-16.6996]	1.104562 (2.52738) [0.43704]
D2008Q4	-2.824738 (1.60086) [-1.76451]	13.01703 (2.83880) [4.58540]
D2008Q2	0.740630 (1.35483) [0.54666]	-13.50588 (2.40252) [-5.62156]
D2020Q1	-1.939849 (1.34009) [-1.44755]	12.17343 (2.37638) [5.12267]
D2019Q4	-4.240066 (1.29925) [-3.26346]	-0.165729 (2.30396) [-0.07193]
D2008Q1	-0.392057 (1.29219) [-0.30340]	8.704662 (2.29144) [3.79878]
D2011Q2	-0.143979 (1.30424) [-0.11039]	8.741314 (2.31281) [3.77952]
D2008Q3	-1.649203 (1.53901) [-1.07160]	10.80378 (2.72912) [3.95871]
D2009Q3	1.119739 (1.49944) [0.74677]	-9.674119 (2.65895) [-3.63832]
D2012Q1	-0.022497 (1.32100) [-0.01703]	-6.468785 (2.34252) [-2.76147]
R-cuadrado de la regresión	0.984725	0.846773
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.979137	0.790714
Suma de cuadrados de los residuales	66.59566	209.4153
Error estándar de la regresión	1.274474	2.260020
Estadístico de prueba F de la regresión	176.2129	15.10512
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-85.31376	-117.9656
Criterio de información de Akaike de la regresión	3.554869	4.700549
Criterio de información de Schwarz de la regresión	4.128357	5.274037
Valor promedio de la variable dependiente	0.096083	0.012604
Desviación estándar de la variable dependiente	8.823562	4.940178

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 86

Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VAR siguen una distribución normal
Fecha: 28/03/23 Hora: 21:20
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Subtest del grado de asimetria a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetria del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	0.182408	0.316090	1	0.5740
D2RDEP	-0.501935	2.393422	1	0.1218
D2RDPP	0.385762	1.413720	1	0.2344
Todas las regresiones en conjunto		4.123232	3	0.2485

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.143490	0.048900	1	0.8250
D2RDEP	3.415017	0.409068	1	0.5224
D2RDPP	3.755618	1.356027	1	0.2442
Todas las regresiones en conjunto		1.813995	3	0.6119

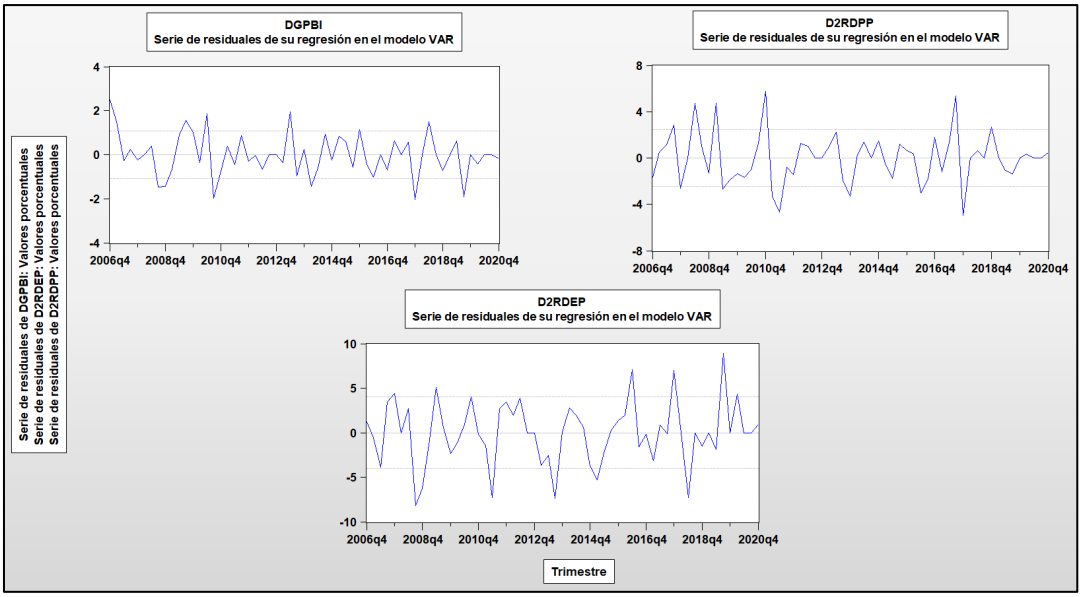
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadistico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	0.364990	2	0.8332
D2RDEP	2.802490	2	0.2463
D2RDPP	2.769747	2	0.2504
Todas las regresiones en conjunto	5.937227	6	0.4303

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 60

Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 87

Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP

Test de heteroscedasticidad de White (que incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 28/03/23 Hora: 21:50
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
105.2276	108	0.5576

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (con términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (18, 38)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 18	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.270155	0.781436	0.7074	15.39884	0.6344
(Residual de D2RDEP) * (Residual de D2RDEP)	0.323879	1.011276	0.4697	18.46111	0.4257
(Residual de D2RDPP) * (Residual de D2RDPP)	0.328968	1.034954	0.4472	18.75116	0.4073
(Residual de D2RDEP) * (Residual de DGPBI)	0.296020	0.887711	0.5952	16.87313	0.5318
(Residual de D2RDPP) * (Residual de DGPBI)	0.222962	0.605760	0.8725	12.70886	0.8086
(Residual de D2RDPP) * (Residual de D2RDEP)	0.311243	0.953993	0.5265	17.74086	0.4728

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 88

Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 28/03/23 Hora: 22:23
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57

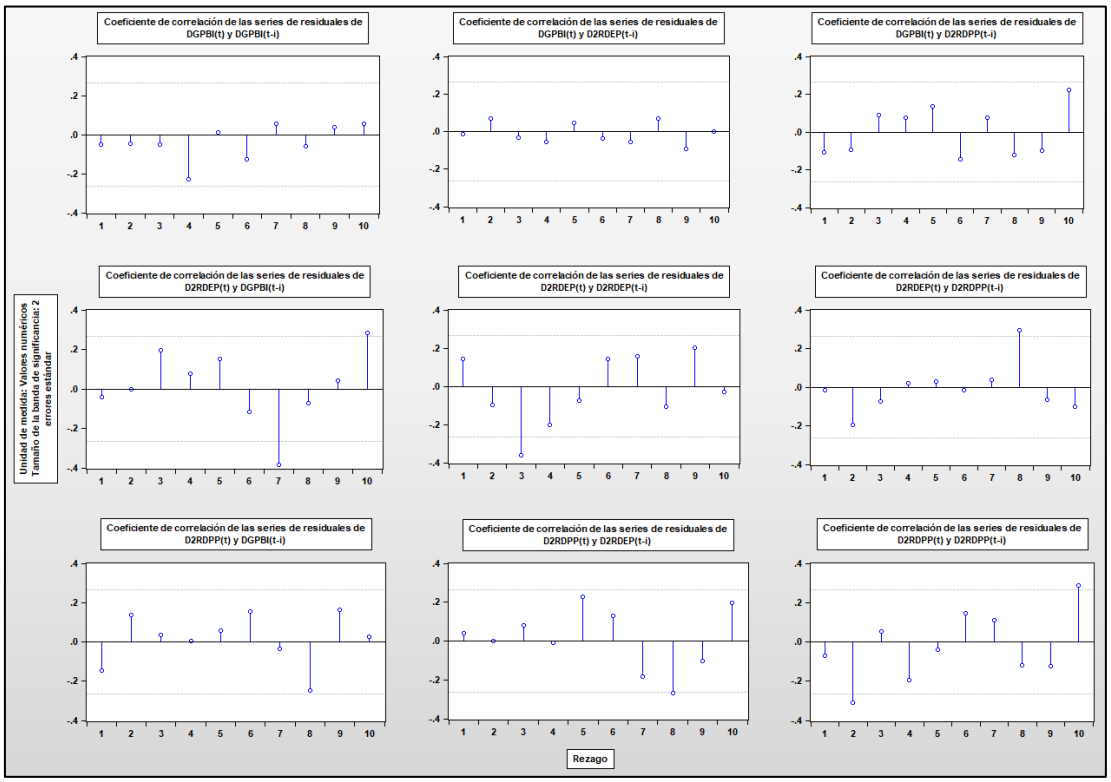
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	10.07185	0.3447
2	10.92517	0.2809
3	14.22649	0.1145
4	7.813394	0.5531
5	7.143426	0.6222
6	9.722905	0.3734
7	12.72764	0.1753
8	16.69618	0.0537
9	7.814165	0.5530
10	16.26270	0.0616

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 9 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 61

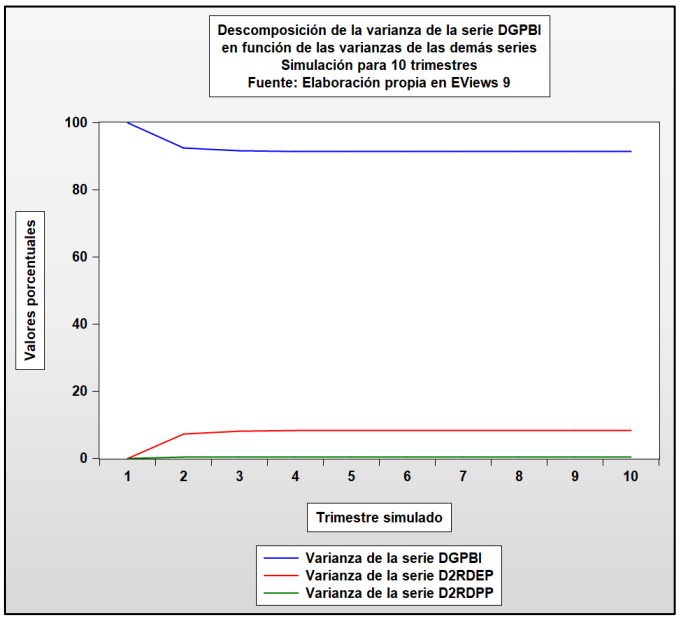
Correlogramas de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 62

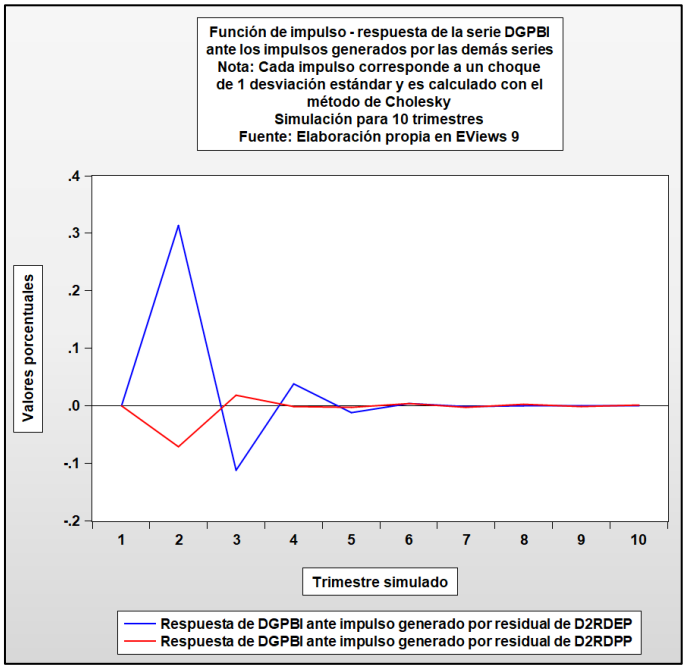
Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 63

Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI , D2RDEP y D2RDPP



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 89

Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI, D2RDEP y D2RDPP

Vector autorregresivo (VAR) estimado
Fecha: 28/03/23 Hora: 21:19
Muestra (después de ajustes): 2006 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 57 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VAR están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones del VAR:	DGPBI	D2RDEP	D2RDPP
DGPBI(-1)	-0.191595	0.099421	-0.558521
	(0.11707)	(0.43471)	(0.26567)
	[-1.63658]	[0.22871]	[-2.10233]
D2RDEP(-1)	0.078055	-0.179544	-0.037319
	(0.03243)	(0.12044)	(0.07360)
	[2.40657]	[-1.49078]	[-0.50704]
D2RDPP(-1)	-0.029060	-0.229869	-0.685886
	(0.05084)	(0.18879)	(0.11538)
	[-0.57158]	[-1.21759]	[-5.94482]
INTERCEPTO	-0.009738	0.350146	0.492459
	(0.15852)	(0.58861)	(0.35972)
	[-0.06143]	[0.59487]	[1.36901]
D2020Q2	-23.39147	125.9012	51.58653
	(1.10572)	(4.10581)	(2.50920)
	[-21.1550]	[30.6642]	[20.5590]
D2020Q3	42.37485	-187.2436	-70.74559
	(1.51328)	(5.61918)	(3.43407)
	[28.0020]	[-33.3222]	[-20.6011]
D2018Q3	-4.274434	16.62723	4.483233
	(1.10944)	(4.11963)	(2.51765)
	[-3.85278]	[4.03610]	[1.78072]
D2019Q4	-4.066192	10.87275	2.000558
	(1.12934)	(4.19353)	(2.56281)
	[-3.60049]	[2.59274]	[0.78061]
D2012Q3	0.880222	-15.57260	-2.648085
	(1.10155)	(4.09033)	(2.49974)
	[0.79907]	[-3.80717]	[-1.05934]
D2008Q1	-0.678644	-0.048308	-8.793545
	(1.13183)	(4.20276)	(2.56845)
	[-0.59960]	[-0.01149]	[-3.42368]
D2018Q1	2.796951	-11.28831	-9.533359
	(1.24109)	(4.60848)	(2.81640)
	[2.25362]	[-2.44947]	[-3.38495]
D2012Q4	-0.982364	14.36190	-0.843585
	(1.15537)	(4.29018)	(2.62187)
	[-0.85026]	[3.34763]	[-0.32175]
D2019Q1	3.366374	-10.26308	-2.492839
	(1.11945)	(4.15680)	(2.54036)
	[3.00716]	[-2.46898]	[-0.98129]
R-cuadrado de la regresión	0.988110	0.990168	0.981977
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.984868	0.987487	0.977062
Suma de cuadrados de los residuales	51.83818	714.7550	266.9502
Error estándar de la regresión	1.085422	4.030438	2.463138
Estadístico de prueba F de la regresión	304.7214	369.2650	199.7799
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-78.17415	-152.9528	-124.8838
Criterio de información de Akaike de la regresión	3.199093	5.822906	4.838028
Criterio de información de Schwarz de la regresión	3.665052	6.288865	5.303987
Valor promedio de la variable dependiente	0.096083	-0.201504	0.095338
Desviación estándar de la variable dependiente	8.823562	36.02994	16.26337

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 90

Test JB a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P

Test de normalidad de Jarque-Bera a los residuales de un modelo multivariado
Método de ortogonalización: Lutkepohl (aplicando restricción de Cholesky a las covarianzas)
Hipótesis nula: Residuales de las regresiones del modelo VAR siguen una distribución normal
Fecha: 08/04/23 Hora: 22:13
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49

Subtest del grado de asimetría a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de asimetría del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	-0.126072	0.129803	1	0.7186
D2RM2P	-0.279498	0.637975	1	0.4244
Todas las regresiones en conjunto		0.767778	2	0.6812

Subtest del grado de apuntalamiento (Kurtosis) a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Grado de apuntalamiento (Kurtosis) del subtest	Est. de prueba Chi-cuadrado del subtest	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del subtest
DGPBI	3.909892	1.690304	1	0.1936
D2RM2P	2.504509	0.501252	1	0.4790
Todas las regresiones en conjunto		2.191555	2	0.3343

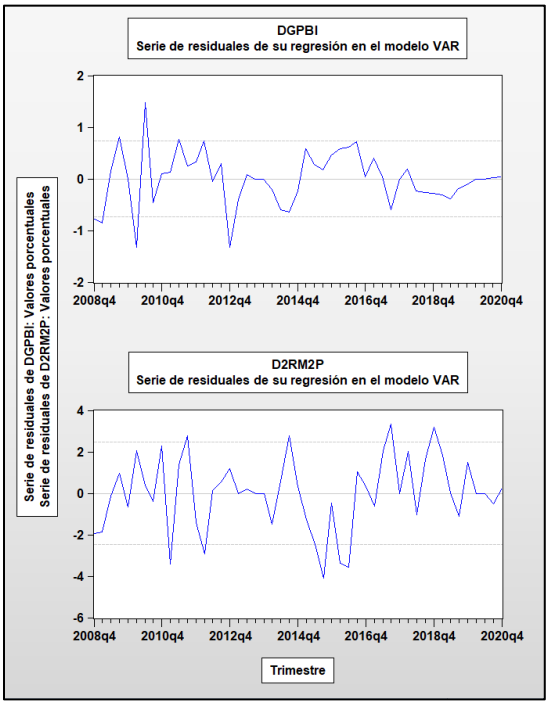
Test de normalidad de Jarque-Bera a la distribución de residuales del modelo multivariado:

Regresión del modelo multivariado	Estadístico de prueba Jarque-Bera del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
DGPBI	1.820107	2	0.4025
D2RM2P	1.139226	2	0.5657
Todas las regresiones en conjunto	2.959333	4	0.5647

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 64

Gráfica simple de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 91

Test WHCT a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P

Test de heteroscedasticidad de White (que no incluye términos cruzados)
a los residuales de un modelo multivariado
Fecha: 08/04/23 Hora: 22:42
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49

Resultado conjunto del test de heteroscedasticidad de White (sin términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Est. de prueba Chi-cuadrado del test	Grados de libertad de la distribución del est. de prueba	P-Valor del test
130.7131	123	0.3001

Resultados individuales del test de heteroscedasticidad de White (sin términos cruzados) a las series de residuales de las regresiones del modelo multivariado:

Variable dependiente de cada modelo auxiliar	R-cuadrado de cada modelo auxiliar	Est. de prueba F de cada test individual. Grados de libertad: (41, 7)	P-Valor del test F para cada test individual	Est. de prueba Chi-cuadrado de cada test individual Grados de libertad: 41	P-Valor del test Chi-cuadrado de cada test individual
(Residual de DGPBI) * (Residual de DGPBI)	0.905559	1.637082	0.2564	44.37239	0.3315
(Residual de D2RM2P) * (Residual de D2RM2P)	0.860053	1.049246	0.5225	42.14262	0.4213
(Residual de D2RM2P) * (Residual de DGPBI)	0.889733	1.377618	0.3491	43.59692	0.3616

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 92

Test LM a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P

Tests de correlación serial (autocorrelación) del Multiplicador de Lagrange (LM) a los residuales de un modelo multivariado
Hipótesis nula: No existe correlación serial o autocorrelación positiva de orden "h" en el modelo multivariado
Fecha: 08/04/23 Hora: 23:10
Muestra: 2006 Q1 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49

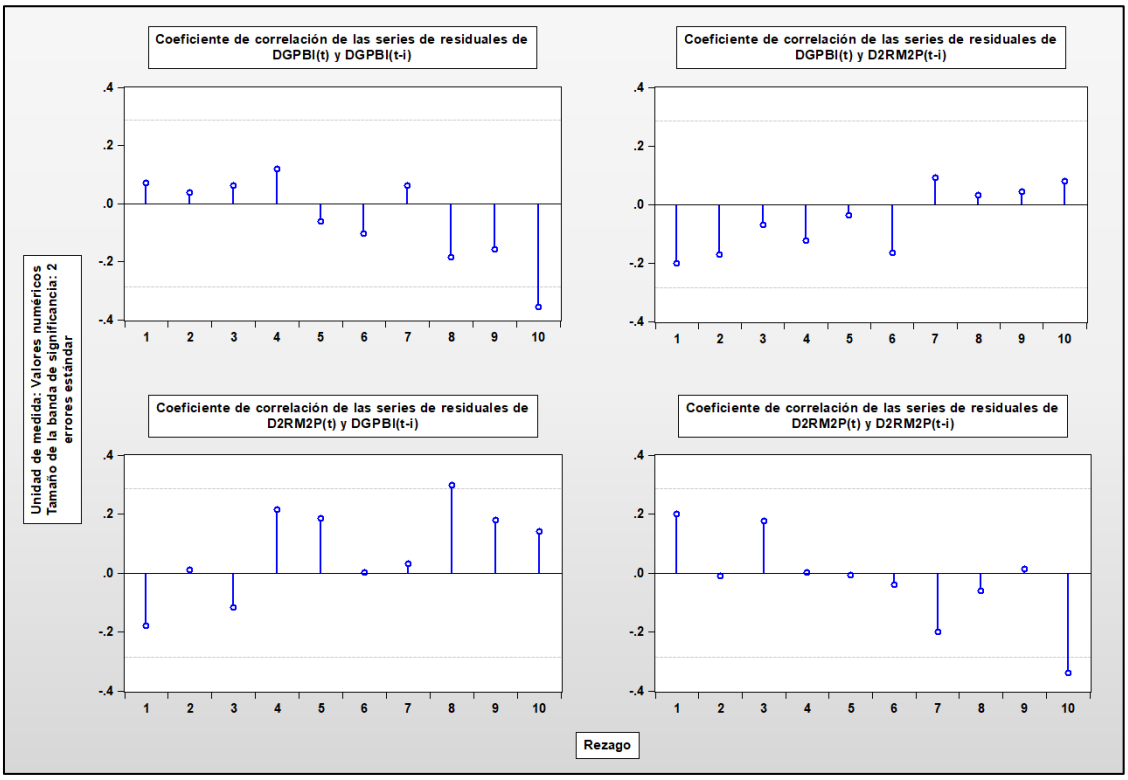
Rezago u orden de autocorrelación	Est. de prueba Chi-cuadrado del test LM	P-Valor del test
1	2.680884	0.6126
2	1.347657	0.8532
3	1.637402	0.8021
4	4.311221	0.3655
5	1.735228	0.7843
6	4.321932	0.3642
7	2.996316	0.5584
8	5.459637	0.2433
9	2.578740	0.6306
10	15.39367	0.0040

P-Valor del test LM para cada rezago u orden de autocorrelación del modelo multivariado se obtuvo a partir de una distribución del estadístico de prueba Chi-cuadrado con 4 grados de libertad.

Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 65

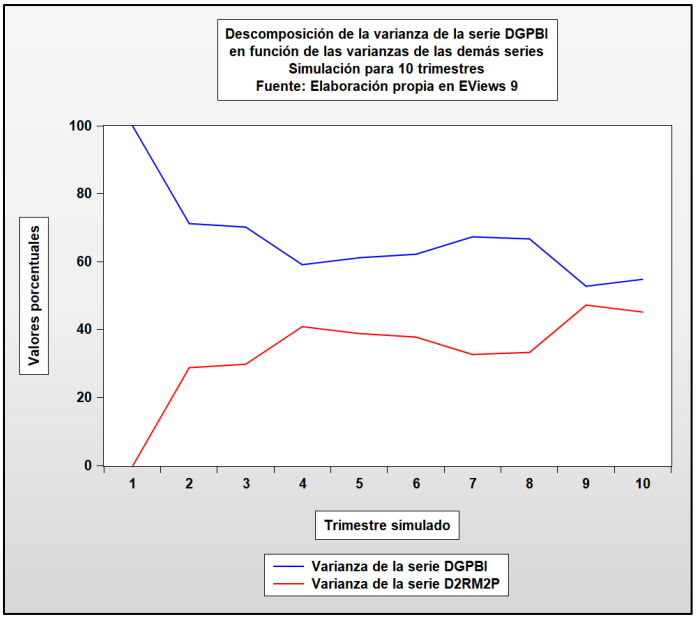
Correlograma de los residuales de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 66

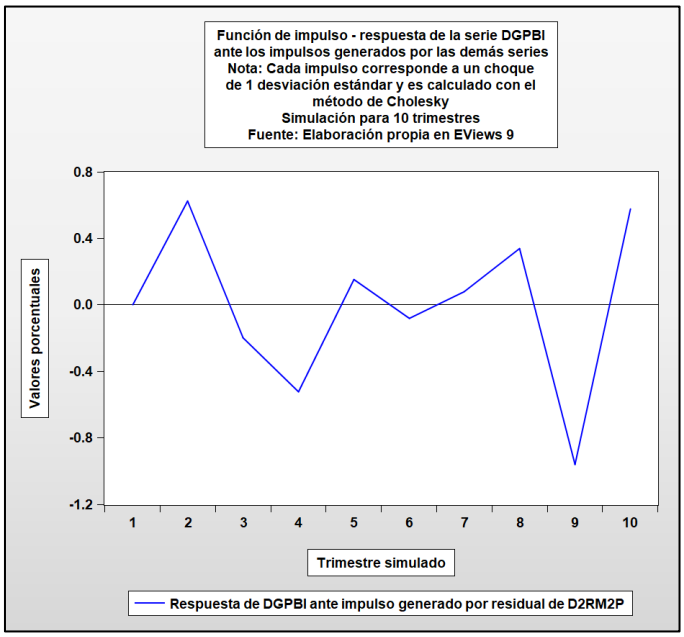
Descomposición de la varianza a la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Gráfica 67

Función impulso – respuesta de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI y D2RM2P



Fuente: Elaboración propia en EViews 9

Tabla 93

Output de la versión final del modelo VAR estimado de las series estacionarias DGPBI,y D2RM2P

Vector autoregresivo (VAR) estimado
Fecha: 08/04/23 Hora: 21:21
Muestra (después de ajustes): 2008 Q4 2020 Q4
Observaciones incluidas: 49 después de ajustes
Nota: Valores del error estándar de los coeficientes estimados del modelo VAR están en paréntesis y los valores del estadístico de prueba t de estos coeficientes están en corchetes.

Regresiones del VAR:	DGPBI	D2RM2P
DGPBI(-1)	-0.662638 (0.16463) [-4.02747]	0.838495 (0.55803) [1.50261]
DGPBI(-2)	-0.420306 (0.18417) [-2.28210]	0.809971 (0.62466) [1.29667]
DGPBI(-3)	-0.452426 (0.15589) [-2.90220]	0.802627 (0.52873) [1.51804]
DGPBI(-4)	-0.728614 (0.15207) [-4.79138]	0.516535 (0.51576) [1.00150]
DGPBI(-5)	-0.381962 (0.16970) [-2.25085]	-0.279665 (0.57566) [-0.48417]
DGPBI(-6)	-0.609354 (0.16874) [-3.61117]	0.545791 (0.57231) [0.95366]
DGPBI(-7)	-0.381309 (0.16587) [-2.29879]	0.538404 (0.56258) [0.95702]
DGPBI(-8)	-0.134886 (0.15611) [-0.86408]	-0.599905 (0.52948) [-1.13302]
DGPBI(-9)	-0.117499 (0.12261) [-0.95836]	-0.340458 (0.41583) [-0.81874]
D2RM2P(-1)	0.260400 (0.03533) [7.37065]	-1.185749 (0.11982) [-9.89574]
D2RM2P(-2)	0.398738 (0.04105) [9.71255]	-1.618143 (0.13924) [-11.6212]
D2RM2P(-3)	0.308061 (0.05013) [6.14498]	-1.310945 (0.17003) [-7.71007]
D2RM2P(-4)	0.172132 (0.05664) [3.03899]	-1.140783 (0.19211) [-5.93807]
D2RM2P(-5)	0.109348 (0.06524) [1.67619]	-0.970194 (0.22126) [-4.38493]
D2RM2P(-6)	0.153925 (0.06890) [2.23296]	-0.526074 (0.23369) [-2.24923]
D2RM2P(-7)	0.327829 (0.07078) [4.63158]	-0.708206 (0.24006) [-2.95006]
D2RM2P(-8)	0.060394 (0.07746) [0.77967]	-0.574547 (0.26272) [-2.18693]
D2RM2P(-9)	-0.136542 (0.07889) [-1.73069]	0.099817 (0.26758) [0.36108]
INTERCEPTO	-0.152456 (0.12046) [-1.26560]	0.231398 (0.40856) [0.56637]
D2020Q2	-33.37538 (1.14311) [-29.1970]	156.7168 (3.87702) [40.4219]
D2017Q4	-3.097751 (0.87444) [-3.54254]	12.93078 (2.96580) [4.35996]
D2020Q2	-33.37538 (1.14311) [-29.1970]	156.7168 (3.87702) [40.4219]
D2017Q4	-3.097751 (0.87444) [-3.54254]	12.93078 (2.96580) [4.35996]
D2013Q4	0.658422 (0.84308) [0.78097]	-8.882009 (2.85943) [-3.45994]
D2013Q3	2.245800 (0.86599) [2.59333]	-5.684712 (2.93713) [-1.93546]
D2020Q1	-3.002248 (1.15851) [-2.59146]	16.34035 (3.92927) [4.15863]
R-cuadrado de la regresión	0.999928	0.997361
R-cuadrado ajustado de la regresión	0.999101	0.994932
Suma de cuadrados de los residuales	13.34561	153.5177
Error estándar de la regresión	0.730633	2.478045
Estadístico de prueba F de la regresión	352.7199	410.7369
Logaritmo de verosimilitud de la regresión	-37.66248	-97.50087
Criterio de información de Akaike de la regresión	2.515839	4.959464
Criterio de información de Schwarz de la regresión	3.443442	5.886070
Valor promedio de la variable dependiente	0.056024	-0.231448
Desviación estándar de la variable dependiente	9.513177	34.81834

Fuente: Elaboración propia en EViews 9