

# Evaluación de la Sostenibilidad Fiscal en Colombia bajo el Enfoque de Riesgo



Ignacio Lozano  
Clark Granger  
Yurany Hernández  
Norberto Rodríguez

Reunión Intermedia del Grupo de Trabajo de Investigación Conjunta,  
CEMLA 2019

# Agenda

- 1 Motivación, Objetivo y Enfoque
- 2 Indicadores sobre la Deuda Pública en Colombia
- 3 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Marco Institucional Vigente: MFMP & Regla Fiscal
- 4 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Enfoque de Riesgo (con Incertidumbre)
- 5 Conclusiones e Implicaciones de Política



## → Motivación, Objetivo y Enfoque .....

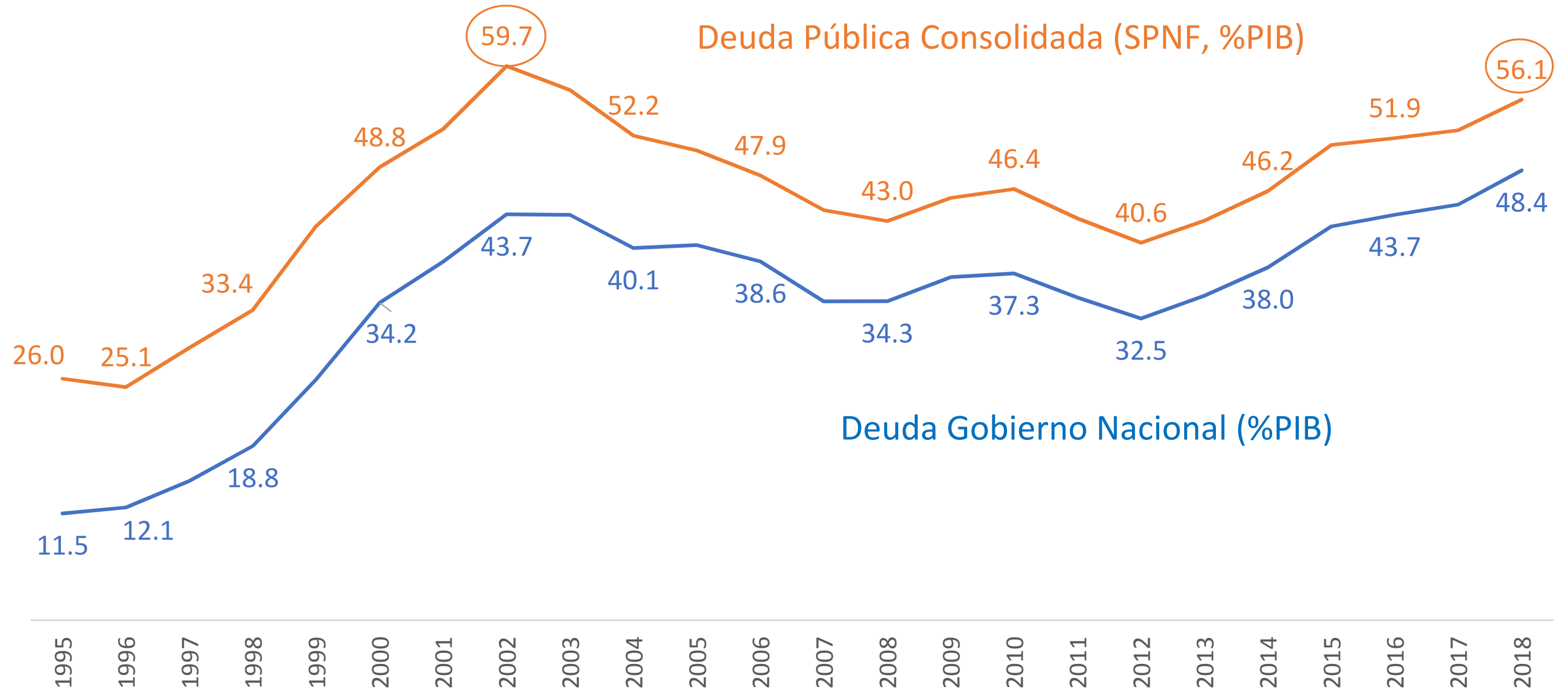
- ✓ La deuda actual del Gobierno Colombiano sobrepasa a la registrada en 2002-03 (período de alta fragilidad fiscal): 48,4% del PIB vs. 43,7%
- ✓ Si bien hoy tiene mejores perfiles (tasas, moneda, período de madurez), sigue siendo alta su sensibilidad a los choques macroeconómicos externos y locales
- ✓ El Pronóstico oficial (MFMP-2019), sin análisis de riesgos, indica que ésta se reducirá en los próximos años
- ✓ Puesto que las variables que determinan la evolución de la deuda son estocásticas y están correlacionadas, se desarrolla un análisis de sostenibilidad incluyendo factores de riesgo (bajo incertidumbre)
- ✓ Se utiliza un VAR-Lineal para pronosticar los determinantes de la deuda (Garcia & Rigobón, 2004) y se hacen simulaciones con técnicas paramétricas (Monte Carlo) y semi-paramétricas (*bootstrapping*) para evaluar la probabilidad de que exceda cierto umbral (límite), a partir del cual se tendrían problemas de sostenibilidad

# Agenda

- 1 Motivación, Objetivo y Enfoque
- ② Indicadores sobre la Deuda Pública en Colombia
- 3 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Marco Institucional Vigente: MFMP & Regla Fiscal
- 4 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Enfoque de Riesgo (con Incertidumbre)
- 5 Conclusiones e Implicaciones de Política



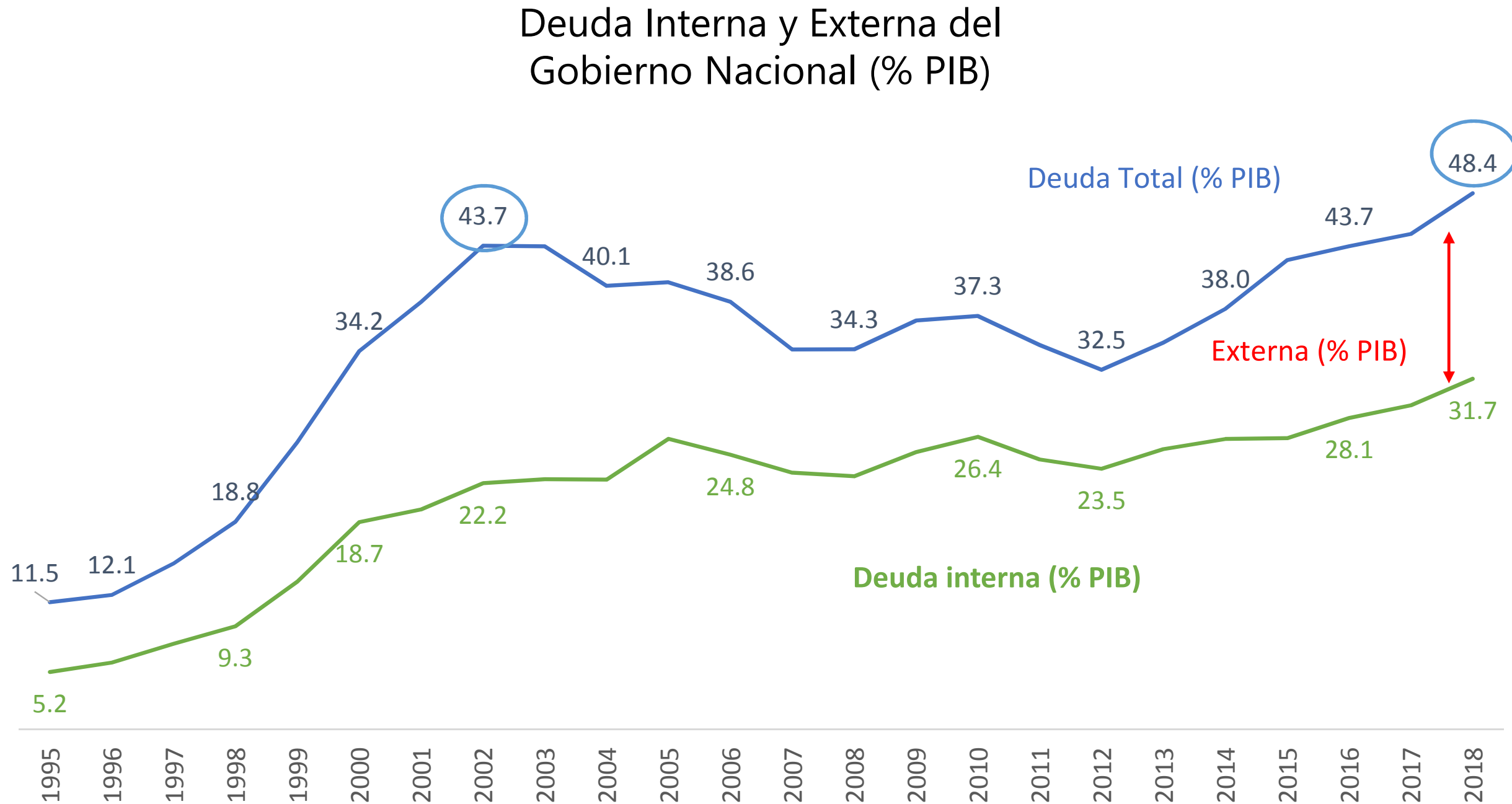
→ La deuda del Gobierno Nacional predomina dentro del SPC (>90% total) .....



Fuente: DGPM y DGCPTN – Ministerio de Hacienda y Crédito Público.



→ En la crisis de comienzos de siglo (2002-03), la mitad de las acreencias del GNC eran externas y la otra mitad con el mercado local. Actualmente solo 1/3 es deuda externa, reduciendo el riesgo cambiario .....

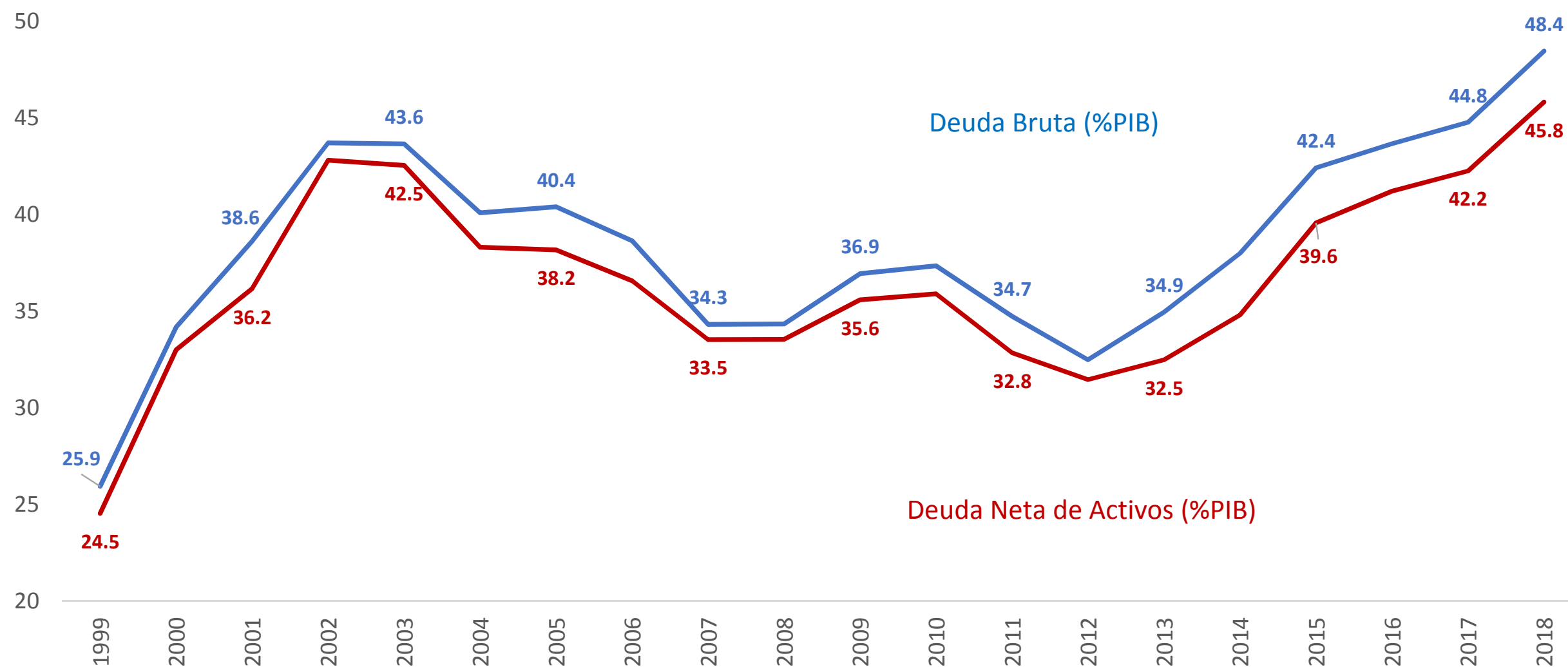


Fuente: DGPM y DGCPTN – Ministerio de Hacienda y Crédito Público.



→ En los últimos años, los activos financieros del GNC (depósitos en el BR y en portafolios externos) oscilan entre 2 y 2,5% del PIB, luego la deuda neta es cercana al 46%

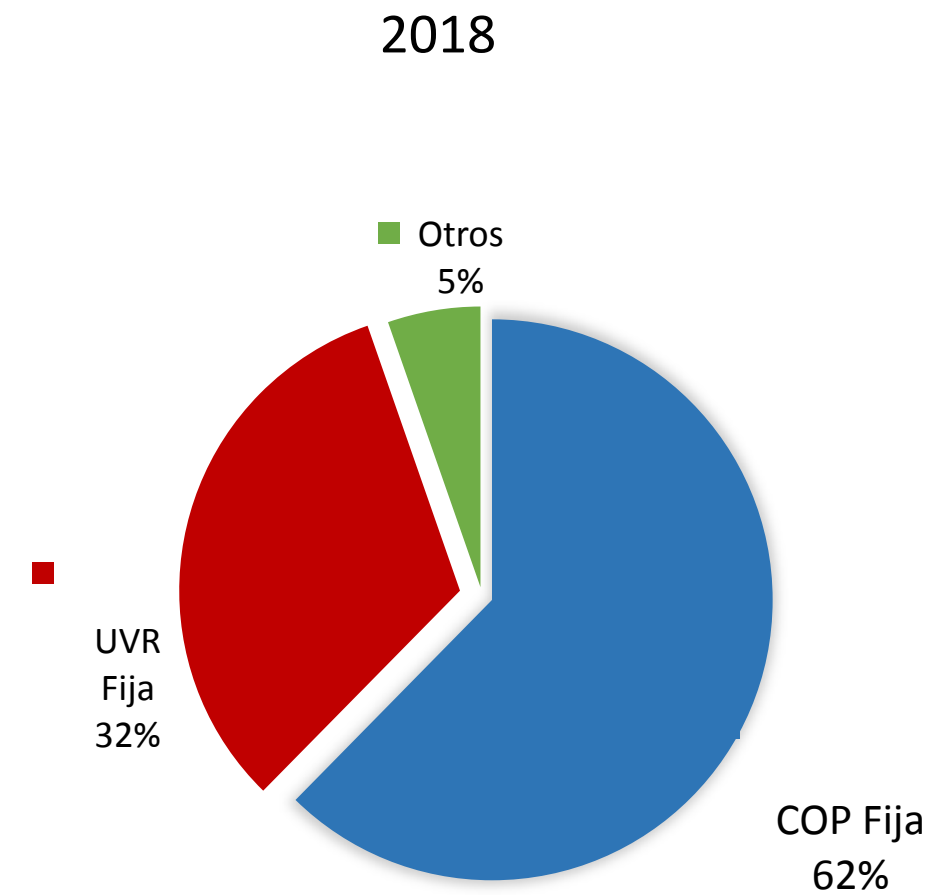
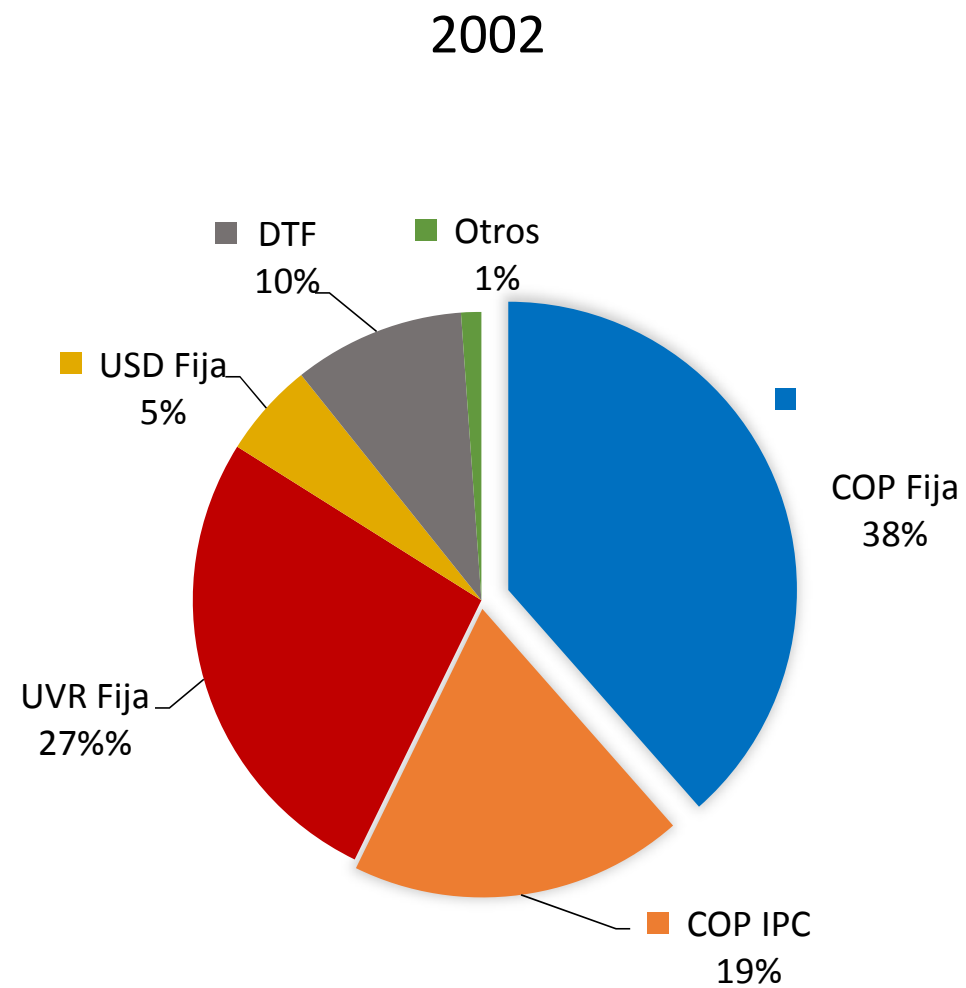
## Deuda Bruta y Neta del GNC (% PIB)



Fuente: DGPM y DGCPTN – Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Cálculos propios.

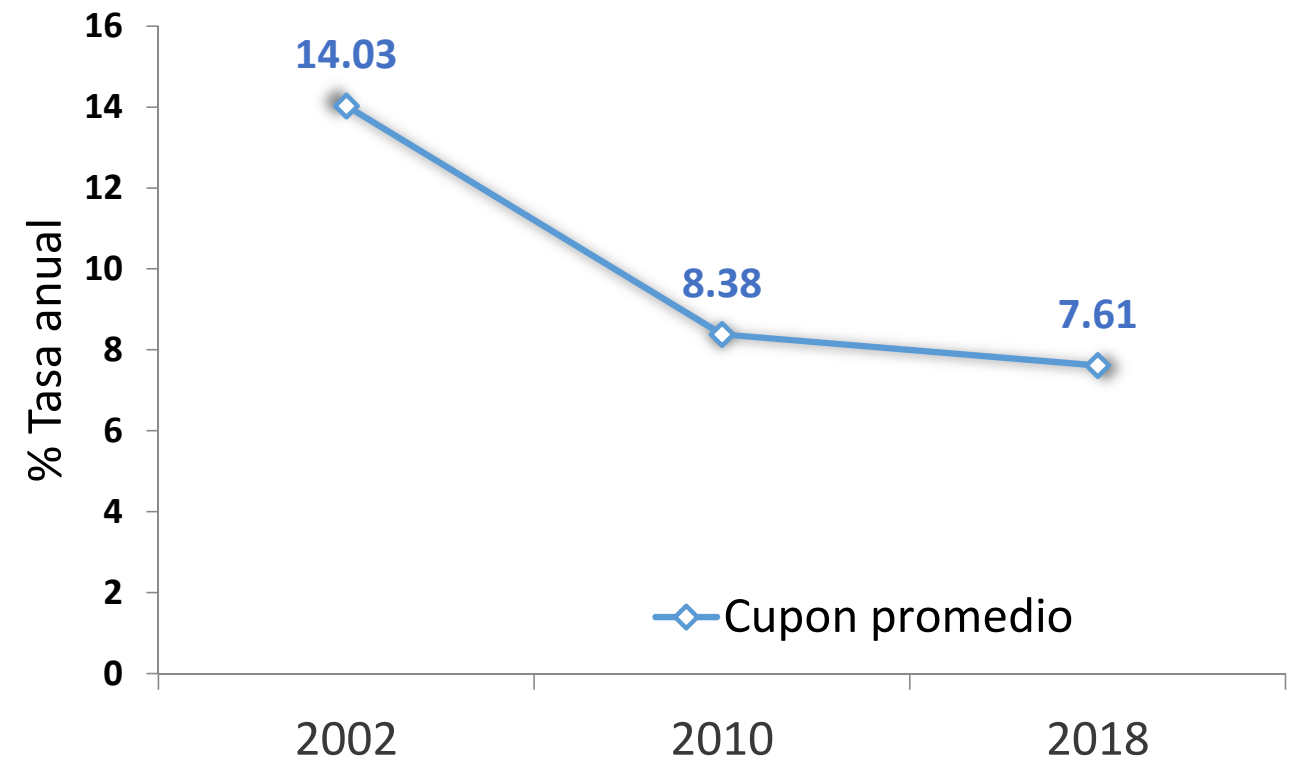
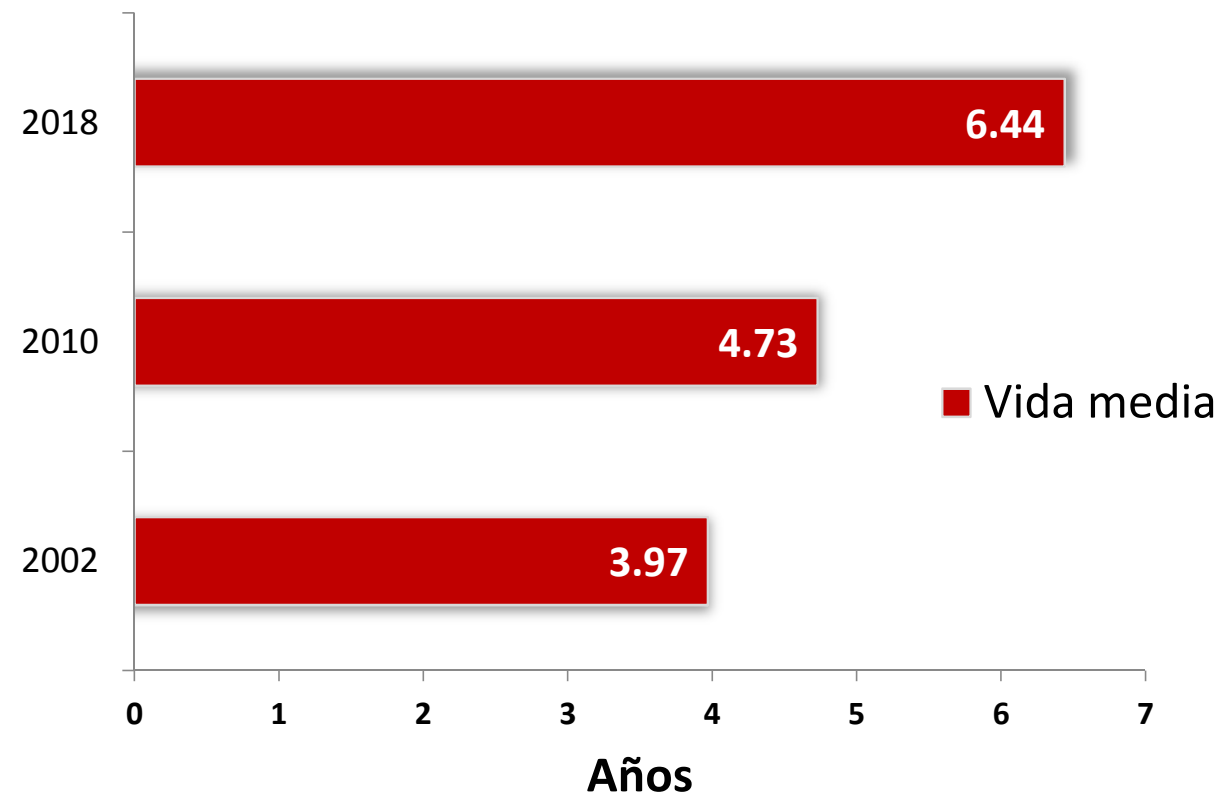


→ El perfil de la Deuda Interna del GNC (2/3 del Total) en tasas de interés ha mejorado reduciendo el riesgo de mercado de los TES .....

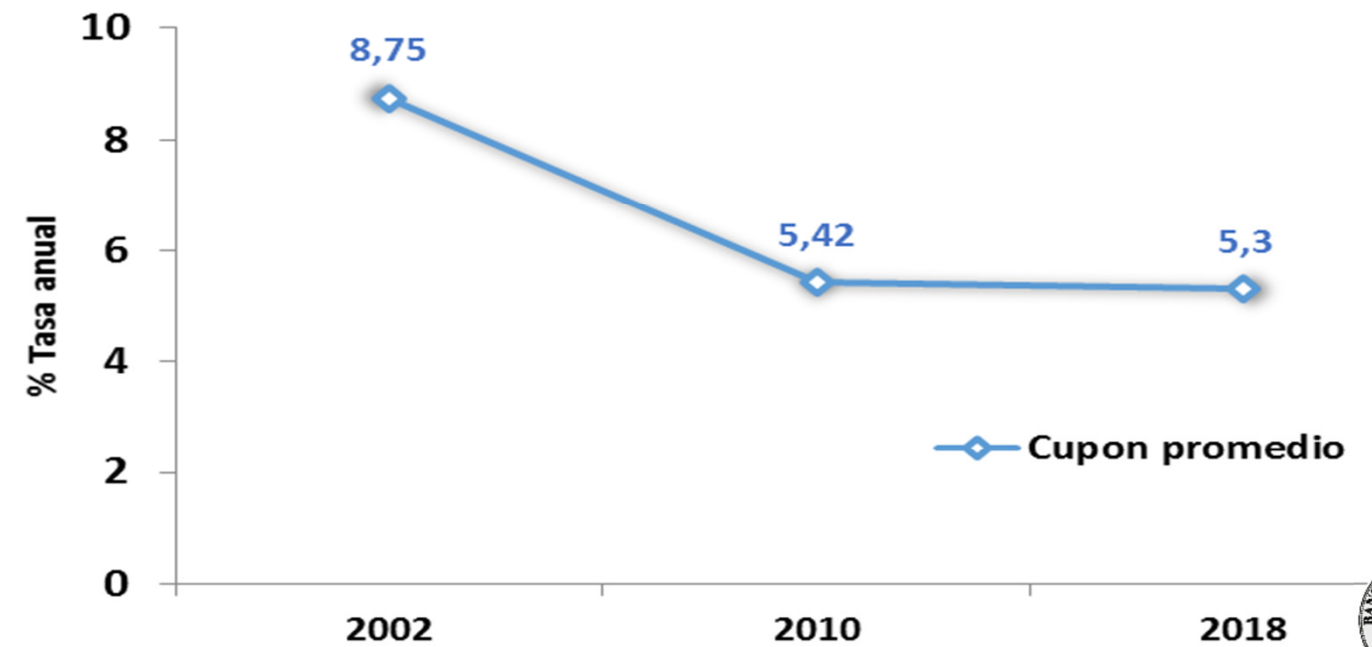
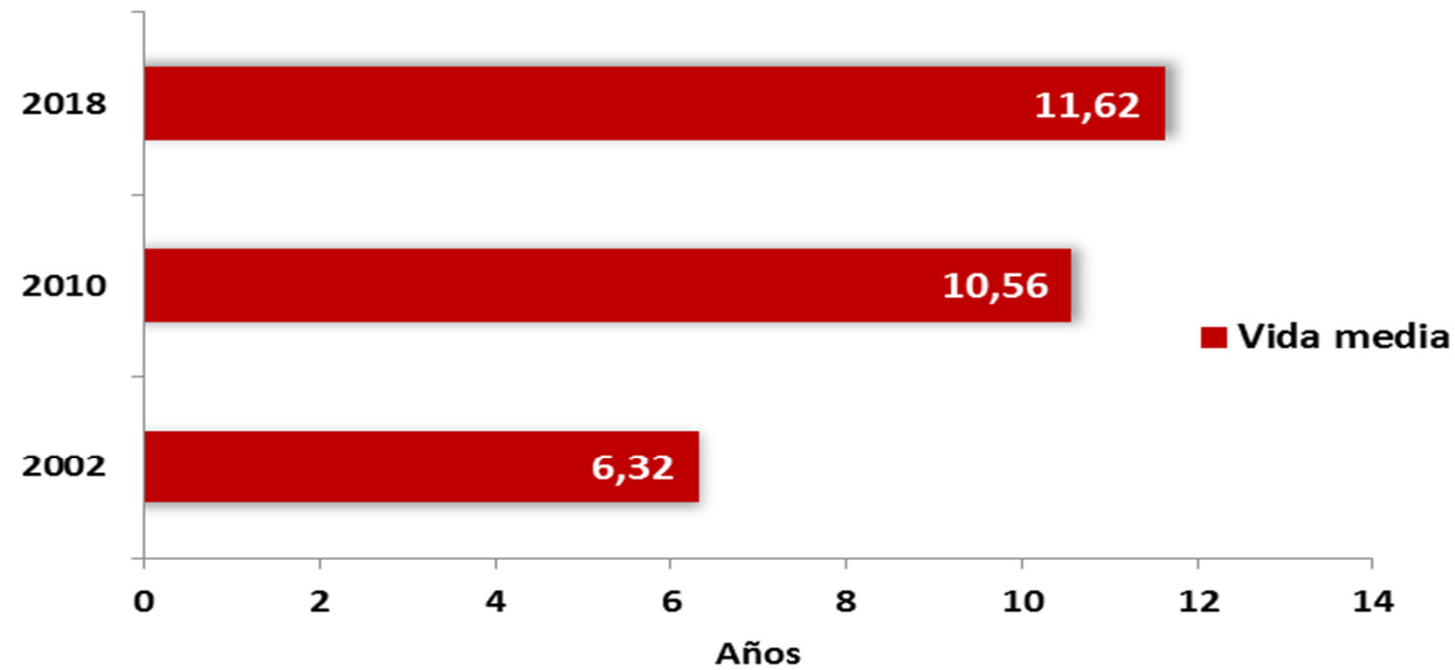
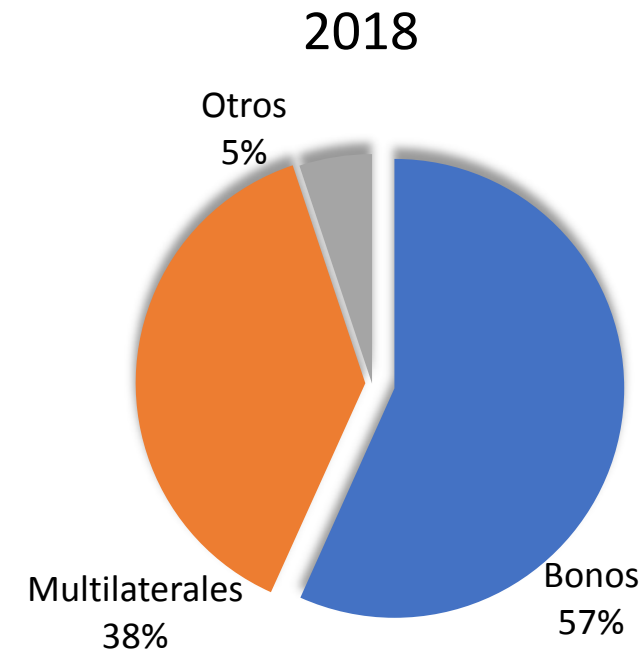
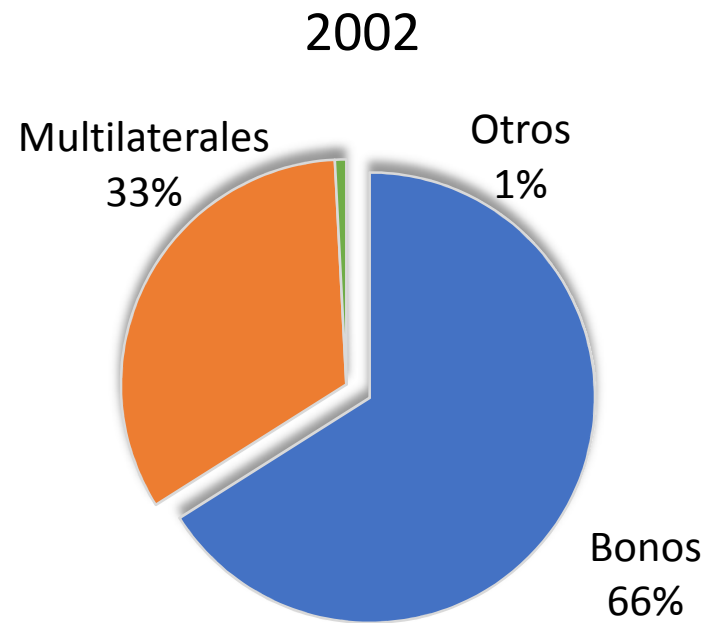




→ El plazo promedio de los TES se ha ampliado, reduciendo el riesgo de liquidez .....  
Adicionalmente el cupón promedio se ha reducido (menor costo)

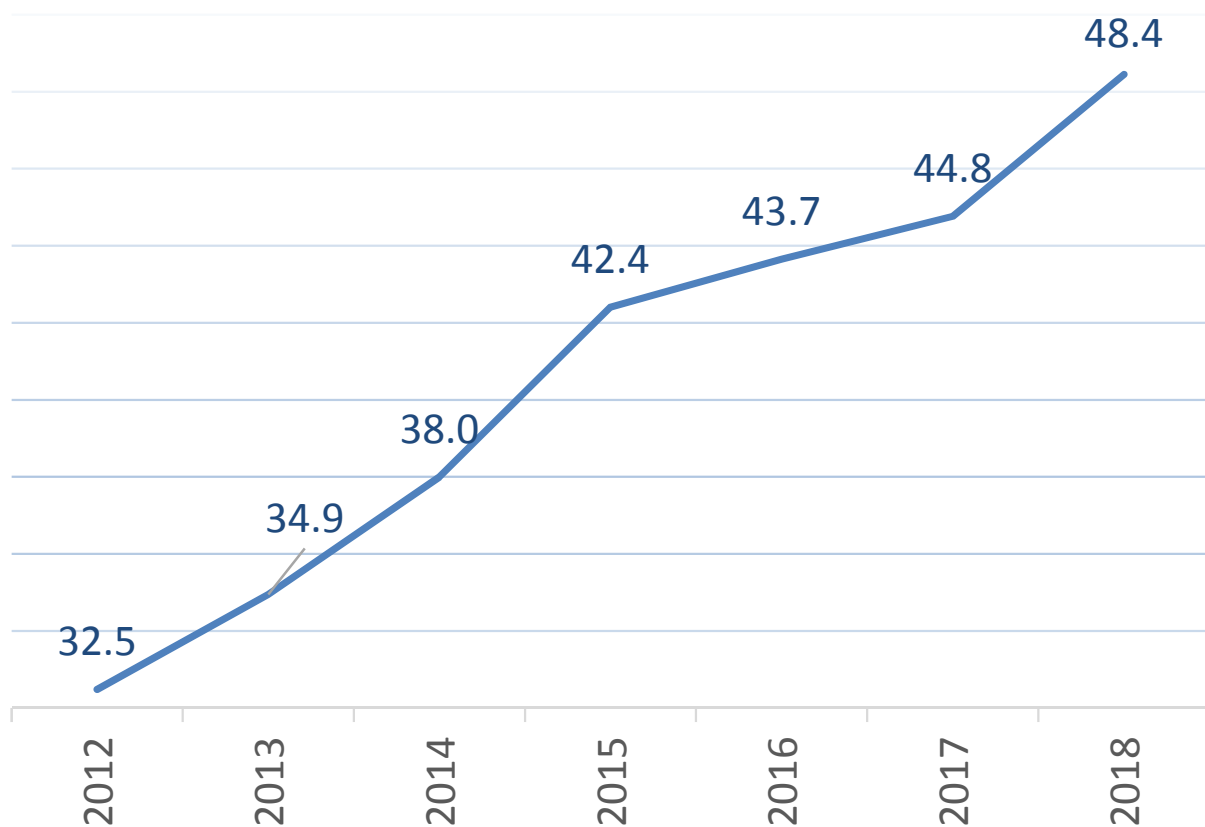


→ El perfil de la Deuda Externa del GNC (35% del Total) también ha mejorado, reduciendo el riesgo de mercado y de liquidez .....

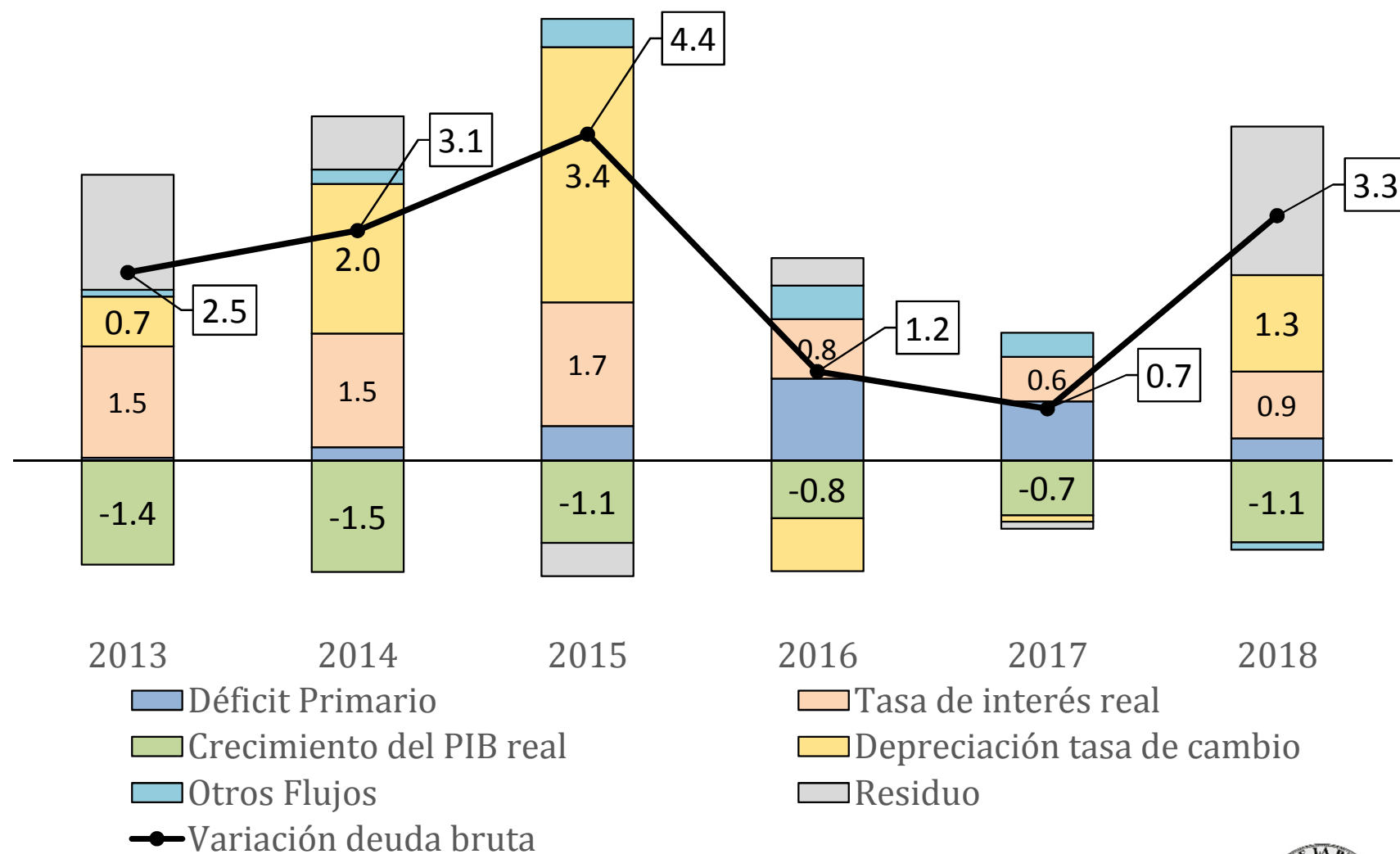


→ Pese a los menores riesgos, la deuda del GNC sigue siendo sensible a los factores macro (depreciación del peso, tasa de interés y bajo crecimiento) ..... historia reciente

Aumento de la Deuda Bruta del GNC  
últimos 6 años = 16% del PIB



Factores que Explican el  $\Delta$  Deuda -GNC



# Agenda

- 1 Motivación, Objetivo y Enfoque
- 2 Indicadores sobre la Deuda Pública en Colombia
- 3 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Marco Institucional Vigente: MFMP & Regla Fiscal
- 4 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Enfoque de Riesgo (con Incertidumbre)
- 5 Conclusiones e Implicaciones de Política

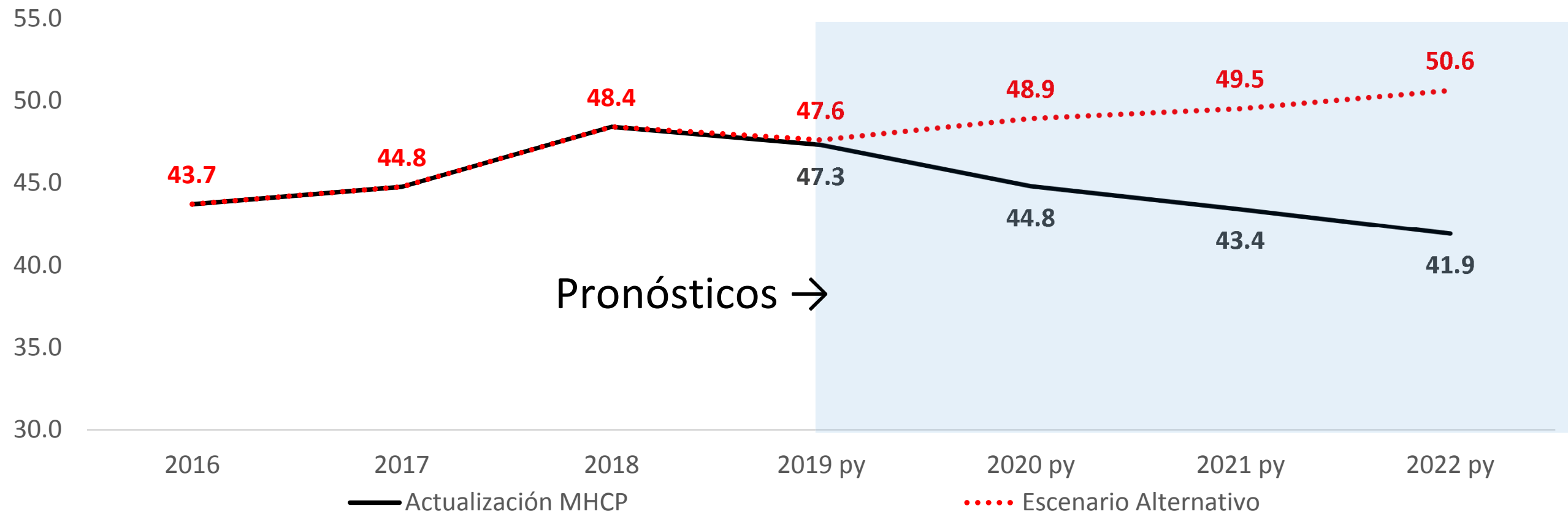


# → Marco Institucional de Colombia: Sobresalen el Marco Fiscal de Mediano Plazo (MFMP) y la Regla Fiscal.....

1. MFMP (Ley 819 de 2003): Documento oficial más relevante
  - Se anuncian los pronósticos fiscales para los siguientes 10 años de: Ingresos, Gastos, Balances (total, primario) y deuda del GNC y del SPC.
  - Los pronósticos deben ser coherentes con la Ley de Presupuesto y con la Regla Fiscal
2. Regla Fiscal (Ley 1473 de 2011). R.F. Cuantitativa sobre el Balance Estructural del GNC
  - Su aplicación comenzó en 2014
  - Se fija un tope sobre el Déficit Estructural que se reduce gradualmente hasta alcanzar -1% del PIB en 2022. En 2019 el tope es de -1,8%
  - Contiene un componente estructural (y cíclico) del Producto y del Precio del Petróleo
  - Parámetros y Verificación: Contempla Comités Consultivos Especializados e Independientes



→ El Pronóstico de la Deuda del GNC con el MFMP indica que esta se reduce en los próximos años. Un Ejercicio alternativo con parámetros más conservadores no confirma ese resultado.....



	Escenario MFMP-2019				Escenario Alternativo			
	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
Crecimiento (%)	3,6	4,0	4,2	4,4	3,0	3,3	3,3	3,3
Balance primario (%PIB)	0,6	0,7	1,0	1,0	0,3	-0,3	-1,0	-1,3
Tasa de cambio promedio (\$/USD)	3.171	3.129	3.180	3.233	3.235	3.398	3.577	3.570
Tasa de interes efectiva (%)	5,9	6,0	5,6	5,8	6,2	6,0	6,2	6,2



# Agenda

- 1 Motivación, Objetivo y Enfoque
- 2 Indicadores sobre la Deuda Pública en Colombia
- 3 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Marco Institucional Vigente: MFMP & Regla Fiscal
- ④ Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Enfoque de Riesgo (con Incertidumbre)
- 5 Conclusiones e Implicaciones de Política



→ Se parte de la Ecuación de Acumulación de la Deuda (E.A.D), bajo el supuesto que involucra variables que son estocásticas y están estrechamente correlacionadas

- Ecuación Acumulación de la Deuda (Forma Reducida):  $b_t = (1 + r_t - g_t)b_{t-1} + s_t + \mu_t$   
 $r_t = f(\dots, \pi_t, e_t)$

$r_t$ : tasa de interés real implícita;  $g_t$ : crecimiento del PIB,  $s_t$ : déficit primario;  $e_t$ : devaluación real;  $\pi_t$ : inflación  $\mu_t$ : choques exógenos a la deuda

- Se define un modelo VAR-Lineal con las variables determinantes de E.A.D (Garcia y Rigobón, 2004)

$$Y_t = c + A(L)Y_{t-1} + u_t; \quad u_t \sim N(0, \Omega)$$

$$Y_t [r_t; g_t; s_t; \mu_t; e_t; \pi_t]' \quad u_t \text{ residuos de la forma reducida; } A(L) \text{ Coef. de los rezagos}$$

- Los choques  $\mu_t$  se estiman exógenamente:

$$\hat{\mu}_t = b_t - (1 + r_t - g_t)b_{t-1} - s_{t-1}$$





## → Dos pasos para los pronósticos de deuda en el M.P. : 2019 a 2022

1) Con los parámetros estimados del VAR → Se pronostican las variables que entran en E.A.D. y con ellas el sendero de deuda,  $b_t$

$$\hat{b}_{T+h} = (1 + \hat{r}_{T+h} - \hat{g}_{T+h})\hat{b}_{T+h-1} + \hat{s}_{T+h} + \hat{\mu}_{T+h}$$

2) Con simulaciones Montecarlo y Bootstrapping, se construye la distribución de las sendas de deuda y se evalúa la probabilidad de que exceda cierto umbral

✓ Las simulaciones de Monte-Carlo (Rigobón, et. al.) no satisfacen las condiciones de normalidad de los errores con Jarque-Bera pero sí con otras pruebas

Umbral (límite de la deuda): Por encima del umbral se tendría problemas de sostenibilidad. Se sigue a Lozano et. al. (2019): 2 criterios de límite:

✓ Limite "Natural" (Mendoza, et al. 2009)  $\approx$  **50%** del PIB: → Esc. Fiscales consecutivos "desfavorables"

✓ Limite bajo el enfoque de la "Fatiga Fiscal" (Gosh, et al. 2013)  $\approx$  **52,4%** del PIB (Esc. más benévolos)

## → Detalles Técnicos del Pronóstico de M.P: 2019 a 2022

- Muestra trimestral de 2001T2 hasta 2018T4.
- VAR con 4 rezagos (según pronóstico fuera de muestra).
- Consideramos simulación: Monte Carlo bajo normalidad, y Boottstrapping (fijando las observaciones finales). Ejercicios con 100.000 iteraciones.

### Resultados juzgamiento de Normalidad

	Estadístico	P-Valor
Jarque-Bera	55.68	<b>0.000</b>
Royston	4.40	0.58



# Evaluación de pronósticos de la deuda (Fuera de muestra: 2013T1 a 2018T4) → 4 rezagos

	Horizonte	# obs.	MAPEP	RMSPEP		Horizonte	# obs.	MAPEP	RMSPEP
<b>VAR(4,Bootts.)</b>	1	24	2.20	<b>2.68</b>	VAR (3, Referencia)	8	17	<b>11.59</b>	<b>12.74</b>
VAR (3, Referencia)	1	24	<b>2.10</b>	2.79	VAR (4, Monte Carlo)	8	17	11.67	12.79
<b>VAR (4, Monte Carlo)</b>	1	24	2.11	<b>2.80</b>	AR(5)	8	17	12.76	13.45
AR(5)	1	24	8.92	10.82	VAR(4,Bootts.)	8	17	18.19	20.85
<b>VAR(4,Bootts.)</b>	2	21	3.46	<b>4.10</b>	AR(5)	16	9	<b>11.18</b>	<b>12.48</b>
VAR (3, Referencia)	2	21	<b>3.21</b>	4.16	VAR(4,Bootts.)	16	9	14.56	15.83
<b>VAR (4, Monte Carlo)</b>	2	21	3.23	<b>4.18</b>	VAR (3, Referencia)	16	9	22.33	22.41
AR(5)	2	21	9.39	11.28	VAR (4, Monte Carlo)	16	9	22.37	22.45

## → Matriz de Correlaciones \ Covarianzas de los residuos del VAR :

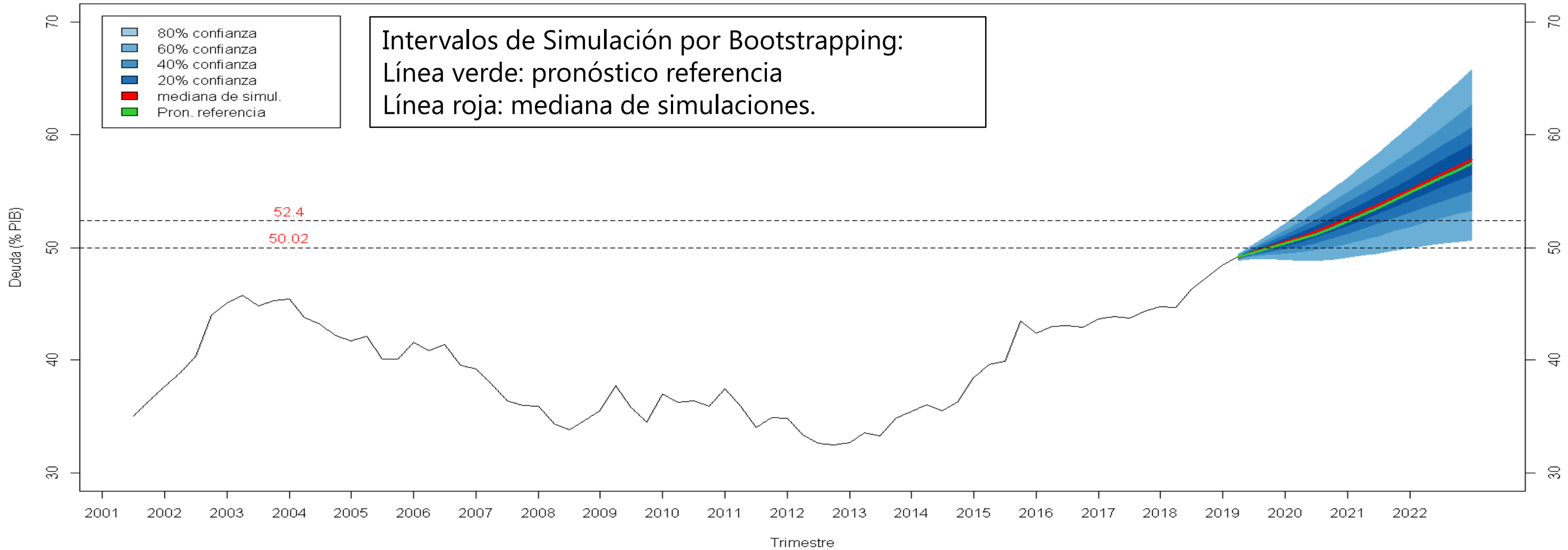
	r	g	s	$\mu$	e	$\pi$
Tasa de interés real (r)	0.17	-0.03	-0.05	-0.13	-0.43	-0.15
Crecimiento (%) (g)	-7.2%	1.18	-0.085	0.31	1.43	-0.001
Déficit Primario (%PIB) (s)	-12.5%	-7.9%	0.98	0.04	0.12	0.001
Choque a Deuda ( $\mu$ )	-26.1%	23.2%	-36.7%	1.52	1.02	0.17
Depreciación Real (e)	-21.0%	26.6%	2.4%	16.6%	24.8	0.86
Inflación ( $\pi$ )	-65.5%	-1.2%	1.8%	25.6%	31.4%	0.31

Se corrobora la correlación (+) esperada entre la depreciación real y la inflación (pass-through) y el déficit primario; y la correlación (-) entre inflación y crecimiento

No se corroboran las correlaciones (+) esperadas entre el def. primario y el crecimiento económico (tasa de interés) → Según los multiplicadores fiscales keynesianos estándar



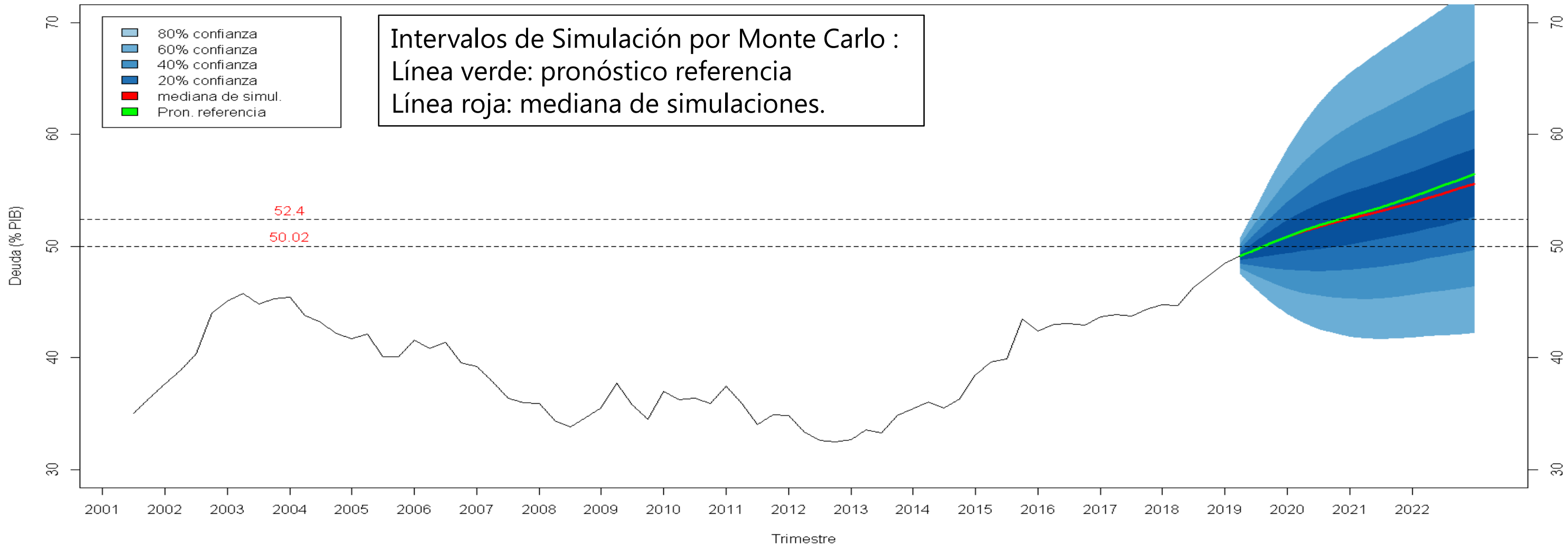
# → Resultados: Pronóstico Escenario Base (No restringido –Bootstrapping)



	Pronóstico implícitos					Pronóstico implícitos			
	2019	2020	2021	2022		2019	2020	2021	2022
Crecimiento (%)	2.7	2.6	2,3	2,3	Tasa de interés %	3,7	3,6	3,4	3,5
Balance Primario (%PIB)	-0,02	-0,02	-0,054	0,001	Inflación %	3,6	3,7	3,6	3,3

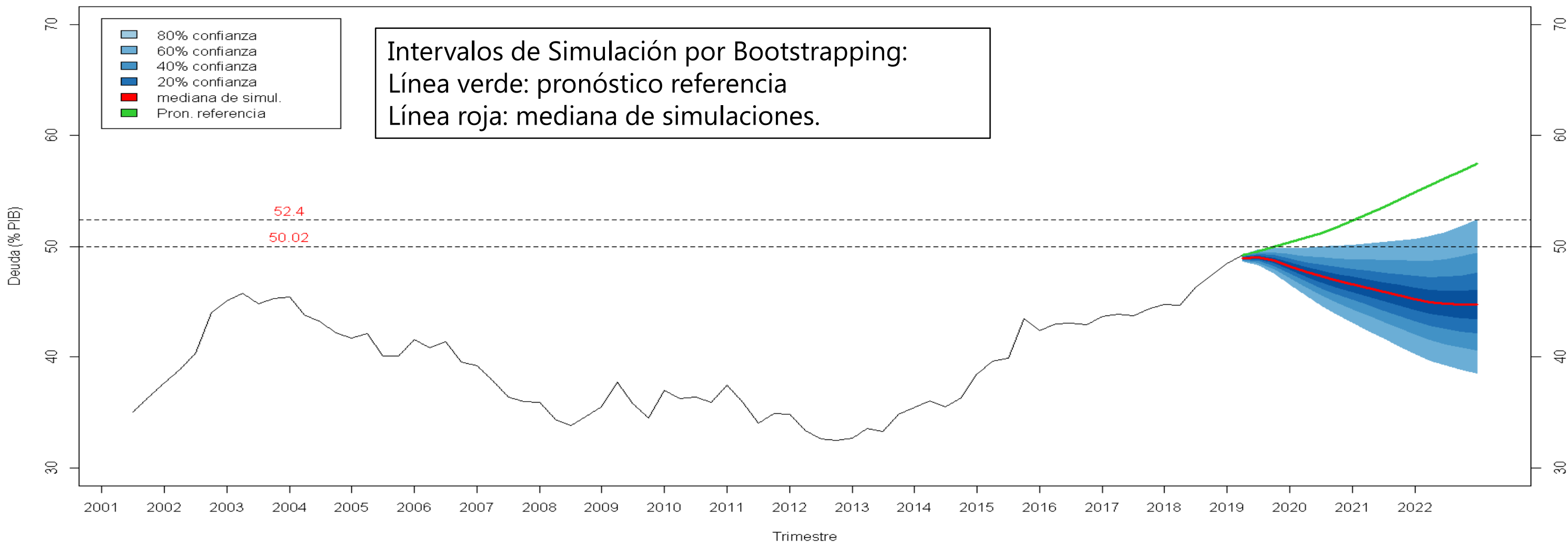


# → Resultados: Pronóstico Escenario Base (No restringido - Monte Carlo)



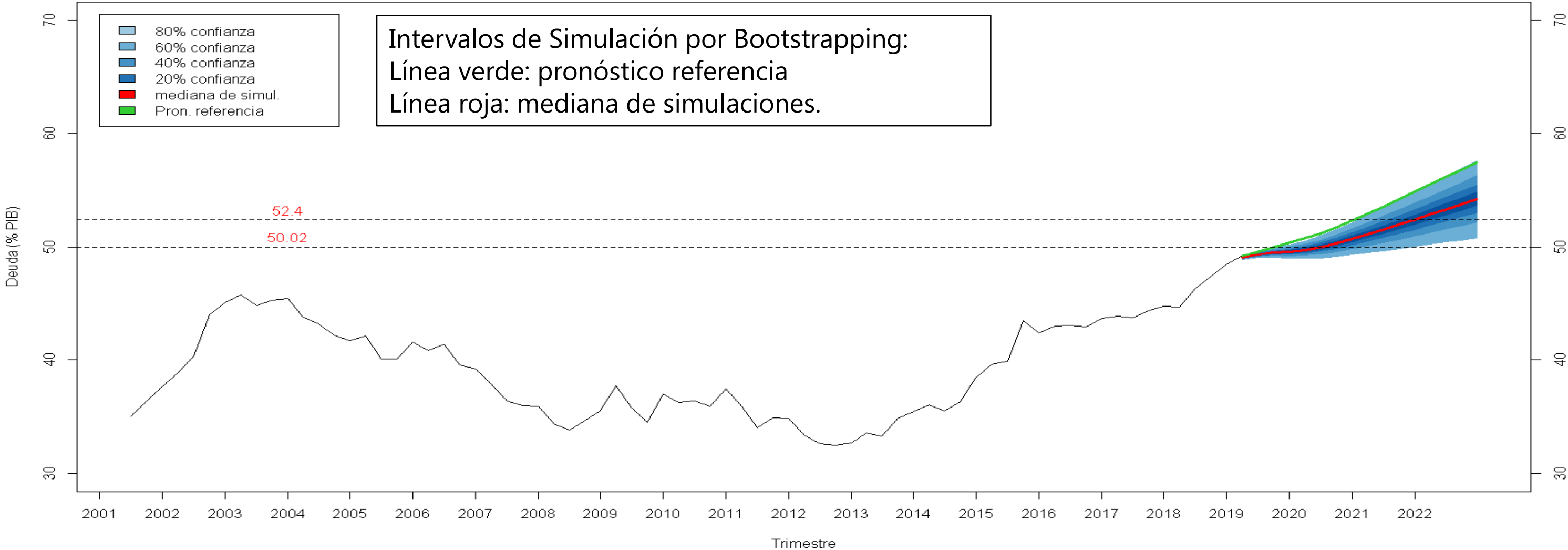
	Pronóstico implícitos					Pronóstico implícitos			
	2019	2020	2021	2022		2019	2020	2021	2022
Crecimiento (%)	2.8	3.2	3,1	3,1	Tasa de interés %	4,0	4,0	3,9	4,0
Balance Primario (%PIB)	-0,03	-0,02	-0,005	-0,004	Inflación %	3,2	3,3	3,4	3,4

# → Pronóstico Restringido: con Cumplimiento de la Regla Fiscal



	Pronóstico implícitos					Pronóstico implícitos			
	2019	2020	2021	2022		2019	2020	2021	2022
Crecimiento (%)	3,6	3,9	3,5	3,0	Tasa de interés %	3,5	3,1	2,9	2,8
Balance Primario (%PIB)	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	Inflación %	3,4	3,0	2,7	2,5

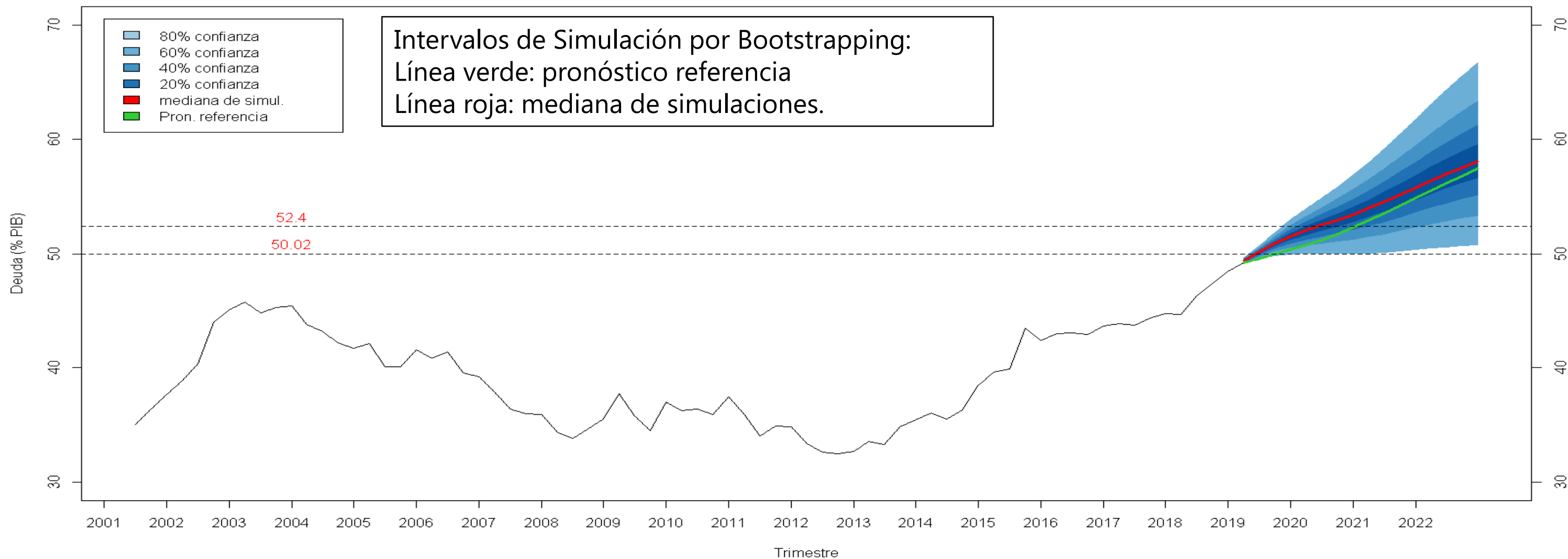
# → Pronóstico Restringido: Mayor Crecimiento +0,5%



	Pronóstico implícitos					Pronóstico implícitos			
	2019	2020	2021	2022		2019	2020	2021	2022
Crecimiento (%)	<b>3,2</b>	<b>3,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	Tasa de interés %	3,8	3,6	3,6	3,6
Balance Primario (%PIB)	-0,04	-0,07	-0,06	-0,10	Inflación %	3,5	3,5	3,3	3,2

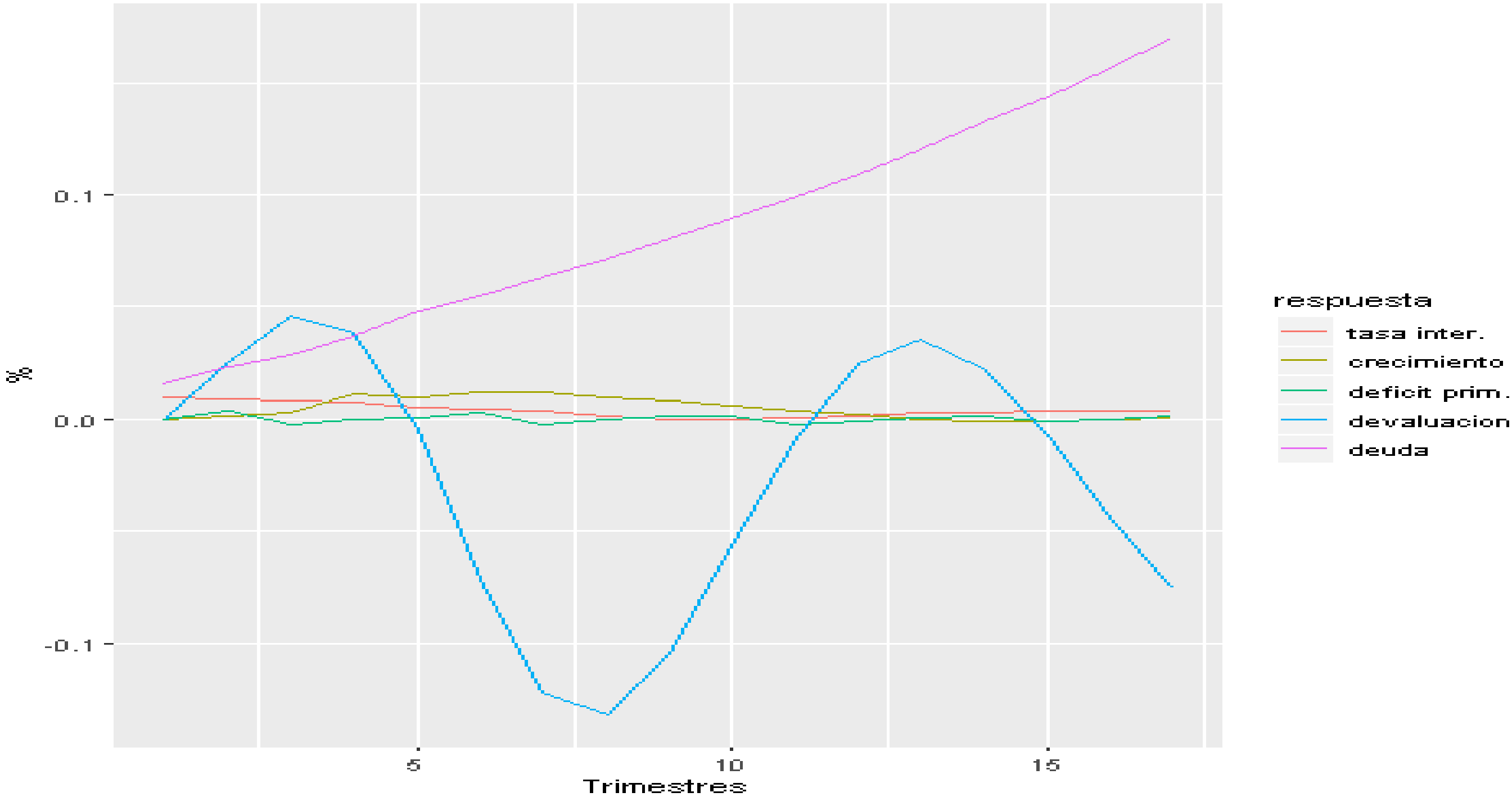


# → Pronóstico Restringido: Mayor Tasa de Interés (>Prima de Riesgo): +50p.b.

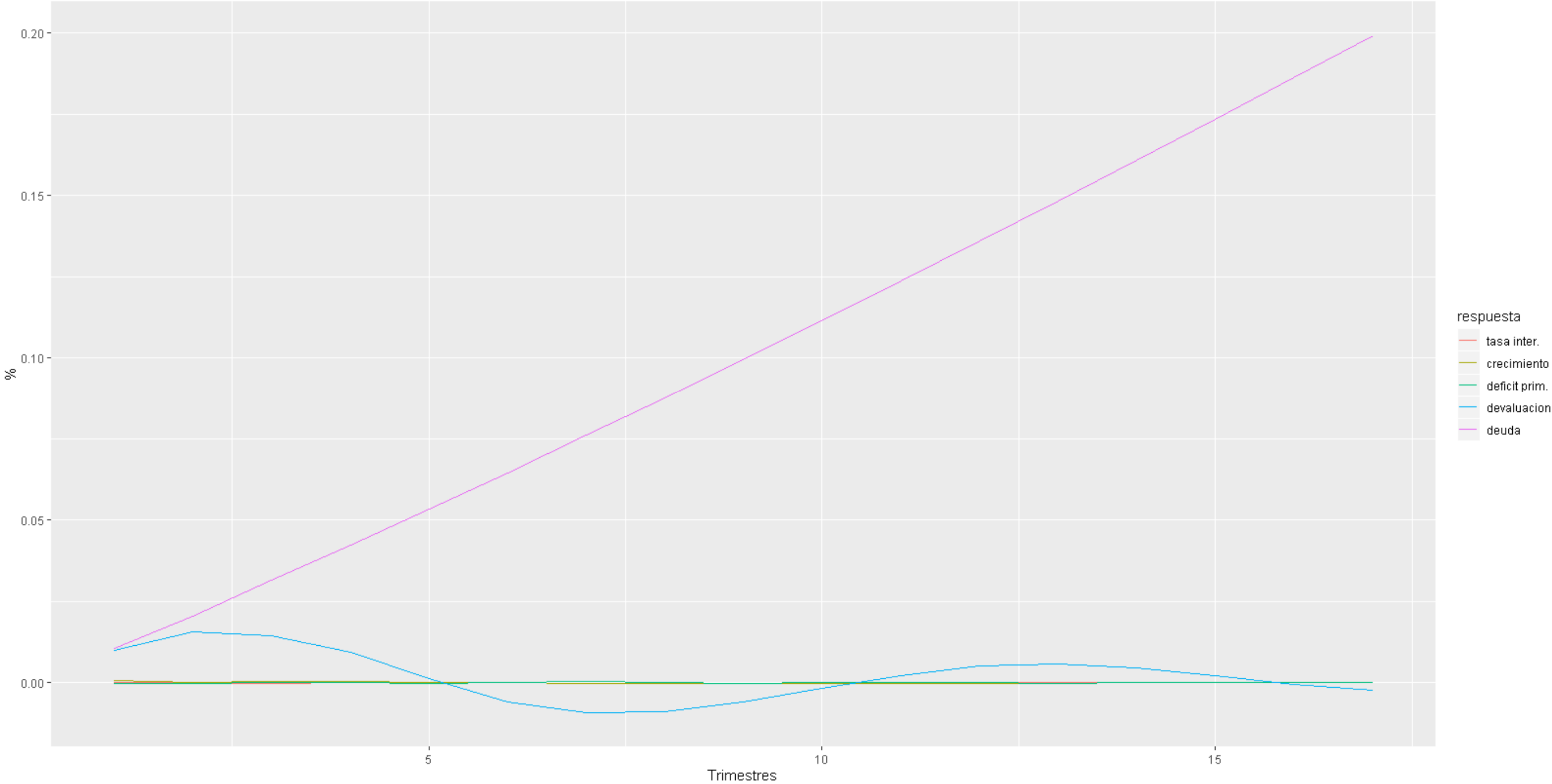


	Pronóstico implícitos					Pronóstico implícitos			
	2019	2020	2021	2022		2019	2020	2021	2022
Crecimiento (%)	2,7	3,2	2,9	3,0	Tasa de interés %	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
Balance Primario (%PIB)	-0,12	-0,14	-0,15	-0,07	Inflación %	3,2	3,2	3,4	3,3

→ Resultados: Impulso Respuesta: Choque de 1% en la tasa de interés



# → Resultados: Impulso Respuesta: Choque de 1% en la devaluación real



# Agenda

- 1 Motivación, Objetivo y Enfoque
- 2 Indicadores sobre la Deuda Pública en Colombia
- 3 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Marco Institucional Vigente: MFMP & Regla Fiscal
- 4 Pronósticos de Sostenibilidad de la Deuda bajo el Enfoque de Riesgo (con Incertidumbre)
- 5 Conclusiones e Implicaciones de Política



# Conclusiones e Implicaciones

- ✓ La deuda actual del GNC Colombiano excede el nivel de 2002-03 (período de alta fragilidad fiscal)
- ✓ Si bien hoy tiene mejores perfiles (tasas, moneda, período de madurez), sigue siendo alta su sensibilidad a los choques macroeconómicos externos y locales
- ✓ El Pronóstico oficial (MFMP-2019), sin análisis de riesgos, indica que ésta se reducirá en los próximos años. S.e. se elaboró sobre unos supuestos de difícil realización (crecimiento y bal.primario)
- ✓ Puesto que las variables que determinan la evolución de la deuda son estocásticas y están correlacionadas, se desarrolla un análisis de sostenibilidad de la deuda bajo incertidumbre (con riesgos)



# Conclusiones e Implicaciones

- ✓ Se utiliza un VAR-Lineal para pronosticar los determinantes de la deuda y se hacen simulaciones con técnicas no paramétricas (bootstrapping) para evaluar la probabilidad de que exceda cierto umbral (límite)
- ✓ Los resultados indican que bajo el escenario base es alta la probabilidad de que la deuda siga aumentando en el mediano plazo (de 2019 a 2022) sobrepasando el umbral (de 52% del PIB)
- ✓ Los pronósticos restringidos al cumplimiento de la regla fiscal (principal institución fiscal del país), sugieren que para reducir la deuda se requeriría un mayor crecimiento y menores tasas de interés, o tomar acciones discrecionales como recortes en el gasto y/o aumentos en la carga de impuestos (más reformas a la tributación)

