

Macroeconomic and Welfare Effects of Public Infrastructure Investment in Five Latin American Countries

Carlos Gustavo Machicado S.

Primer Encuentro de Economistas de Bolivia
Banco Central de Bolivia
La Paz, Bolivia

Agosto 14 y 15, 2008

1 Introducción

- Pregunta Principal
- Predicciones Cuantitativas

2 El Modelo

- Familias
- Empresas
- Gobierno
- Sector Externo y Condiciones de Equilibrio de Mercado

3 Formas Funcionales y Calibración

- Calibración

4 Efectos de Largo Plazo y Bienestar

- Caso de Bolivia
- Resultados
- Significancia de la Efectividad del Capital

5 Conclusiones

- Implicaciones para Trabajo Empírico

Objetivos

- Infraestructura como una plataforma para la transformación productiva

Objetivos

- Infraestructura como una plataforma para la transformación productiva
- Efectos Macroeconómicos y en Bienestar de incrementar la inversión pública en infraestructura (como porcentaje del PIB)

Objetivos

- Infraestructura como una plataforma para la transformación productiva
- Efectos Macroeconómicos y en Bienestar de incrementar la inversión pública en infraestructura (como porcentaje del PIB)
- Análisis se circunscribe a 5 países Latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Venezuela (pertenecen a la iniciativa IIRSA de CAF)



Cuánto deberían invertir los países en infraestructura pública?

- Perspectiva del crecimiento: países deberían invertir lo más que puedan $\Rightarrow$ siempre un efecto positivo
- Perspectiva del bienestar, consumo, inversión privada y salarios: países deberían invertir hasta un límite $\Rightarrow$ efecto de U invertida
- Qué límite es este? $\Rightarrow$ Depende de los efectos sustitución e ingreso.



Ganancias de Crecimiento y Bienestar

- Se obtienen predicciones cuantitativas precisas que pueden ser utilizadas para análisis de políticas.
- Diferentes resultados en términos de magnitudes sugieren que dos parámetros claves son: Efectividad del capital público y su participación en la función de producción.
- Ambos están relacionados y se muestra que incrementar la eficiencia tiene importantes efectos sobre el crecimiento.

El Modelo

- Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (DSGE)
- Modelo de 2 sectores de una pequeña economía abierta
- Basado en Rioja (2001)

■ Preferencias de las Familias

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, l_t)$$

■ Restricción Presupuestaria

$$c_t + i_t + q_t b_{t+1} \leq w_t n_t + R_t k_t + b_t$$

■ Evolución del capital privado

$$k_{t+1} = i_t + (1 - \delta_k) k_t$$

- Tres factores de producción

$$y_t = A_t f(G_t^*, k_t, n_t)$$

- Stock efectivo de infraestructura pública se relaciona con el stock en bruto

$$G_t^* = \theta G_t$$

- Stock en bruto evoluciona de acuerdo a

$$G_{t+1} = I_t + (1 - \delta_g) G_t$$

Problema de la Empresa

- Empresas maximizan beneficios netos de impuestos

$$\max_{k_t, n_t} (1 - \lambda_t) y_t - R_t k_t - w_t n_t$$

Gob. solamente invierte en infraestructura pública

- Restricción presupuestaria del gobierno

$$I_t = \lambda_t y_t$$

- λ_t puede ser interpretado como:

Gob. solamente invierte en infraestructura pública

- Restricción presupuestaria del gobierno

$$I_t = \lambda_t y_t$$

- λ_t puede ser interpretado como:
 - Tasa de impuesto al ingreso

Gob. solamente invierte en infraestructura pública

- Restricción presupuestaria del gobierno

$$I_t = \lambda_t y_t$$

- λ_t puede ser interpretado como:
 - Tasa de impuesto al ingreso
 - Inversión en infraestructura pública como porcentaje del PIB

- Balanza Comercial esta dada por:

$$TB_t = q_t b_{t+1} - b_t$$

- Condición de equilibrio en el mercado de bienes esta dada por:

$$c_t + i_t + l_t = y_t$$

Formas Funcionales

■ Función de Utilidad

$$u(c_t, l_t) = \frac{\left[c_t^\gamma l_t^{1-\gamma} \right]^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$$

■ Función de Producción → Cobb-Douglas

$$y_t = A_t G_t^{*\phi(\theta)} k_t^\alpha n_t^{1-\alpha}$$

■ A_t and b_t siguen procesos $AR(1)$

$$\ln(A_{t+1}) = A_0 + \rho^A \ln(A_t) + \sigma^A \epsilon_{t+1}^A$$

$$\ln(b_{t+1}) = \xi_1 + \rho^b \ln(b_t) + \sigma^b \epsilon_{t+1}^b$$

Tabla 1: Parámetros Calibrados

Parameter	Countries' Parameter Values				
	Argentina	Bolivia	Brazil	Chile	Venezuela
σ	2	2	2	2	2
θ	0.8066	0.6865	0.8766	0.7793	0.7749
ϕ	0.02455	0.0923	0.0442	0.0564	0.01457
λ	0.0046	0.028	0.0114	0.0157	0.0013
α	0.2731	0.19	0.2674	0.2741	0.2398
δ_k	0.0241	0.0241	0.0241	0.0241	0.02141
δ_g	0.0482	0.0482	0.0482	0.0482	0.04382
γ	0.49	0.64	0.59	0.55	0.62
β	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99

Tabla 2: Valores Calibrados

		$\bar{n}$	$\bar{c}/\bar{y}$	$\bar{i}/\bar{y}$	$\bar{l}/\bar{y}$	$\bar{TB}/\bar{y}$
Argentina	Data	0.4592	0.8188	0.1930	0.0046	-0.0164
	Model	0.45911	0.81902	0.19299	0.0046	-0.016608
Bolivia	Data	0.62	0.8574	0.1311	0.0280	-0.0166
	Model	0.62016	0.85727	0.13111	0.0280	-0.016382
Brazil	Data	0.561	0.817	0.1977	0.0114	-0.0162
	Model	0.56039	0.81759	0.18767	0.0114	-0.01666
Chile	Data	0.5383	0.7579	0.1915	0.0157	0,0349
	Model	0.53548	0.75756	0.19153	0.0157	0.035204
Venezuela	Data	0.656	0.666	0.17	0.0013	0.1627
	Model	0.65081	0.66463	0.17002	0.0013	0.16406

Tabla 3: Efectos de Largo Plazo

$\Delta\lambda$	Δy	Δc	Δi	Δtb	$\Delta labor$	$\Delta wage$
Argentina						
2%	5.24	3.06	3.12	0	0.0332	3.09
4%	6.58	2.25	2.30	0	0.0246	2.27
6%	7.06	0.60	0.61	0	0.0066	0.60
Bolivia						
2%	6.63	4.35	4.43	0	0.0308	4.40
4%	10.9	6.22	6.34	0	0.0433	6.29
6%	13.99	6.82	6.95	0	0.0472	6.90

$\Delta\lambda$	Δy	Δc	Δi	Δtb	$\Delta labor$	$\Delta wage$
Brazil						
2%	5.91	3.69	3.77	0	0.0326	3.74
4%	8.44	3.97	4.05	0	0.0349	4.02
6%	9.83	3.10	3.16	0	0.0275	3.14
Chile						
2%	6.17	4.20	4.02	0	-0.0833	4.10
4%	9.27	5.05	4.83	0	-0.0993	4.93
6%	11.16	4.59	4.38	0	-0.0906	4.48
Venezuela						
2%	4.70	3.24	2.60	0	-0.2181	2.83
4%	5.48	1.56	1.25	0	-0.1067	1.36
6%	5.75	-0.75	-0.60	0	0.0524	-0.66

Efectos Macroeconómicos en Bolivia

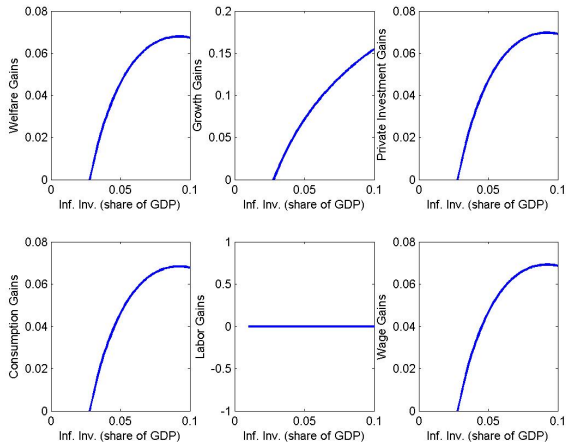


Tabla 4: Efectos en Bienestar

	$\Delta\lambda$	2%	4%	6%	Maximum Level
Argentina	Δw	-3.03	-2.23	-0.59	-3.03 ($\Delta\lambda = 2.46\%$)
Bolivia	Δw	-4.32	- 6.17	-6.77	-6.8 ($\Delta\lambda = 9.2\%$)
Brazil	Δw	-3.66	-3.94	-3.08	-4.02 ($\Delta\lambda = 4.44\%$)
Chile	Δw	-4.28	-5.15	-4.68	-5.15 ($\Delta\lambda = 5.67\%$)
Venezuela	Δw	-3.50	-1.69	0.81	-3.70 ($\Delta\lambda = 1.43\%$)

Resultados

- Ganancias en Bienestar y en Crecimiento están asociadas con los niveles iniciales de inversión pública en infraestructura

Resultados

Resultados

- Ganancias en Bienestar y en Crecimiento están asociadas con los niveles iniciales de inversión pública en infraestructura
- Países con elevados stocks de capital público experimentan mayores ganancias.
- Interacción de efectos sustitución e ingreso que afectan las PMg del capital y el trabajo.

Resultados

Tabla 5: Efecto de Cambios en el Parámetro de Efectividad

Effect. Index	Argentina	Bolivia	Brazil	Chile	Venezuela
θ	$\% \Delta Y$	$\% \Delta Y$	$\% \Delta Y$	$\% \Delta Y$	$\% \Delta Y$
0.2	0.58	0.80	0.49	0.59	0.84
0.3	1.07	1.34	0.94	1.15	1.38
0.4	1.57	1.95	1.40	1.65	1.92
0.5	2.08	2.53	1.87	2.16	2.20
0.6	2.59	3.19	2.34	2.69	2.75
0.7	3.12	3.83	2.83	3.31	3.30
0.8	3.64	4.55	3.32	3.87	3.86
0.9	4.18	5.24	3.82	4.44	4.42
1	4.73	5.97	4.34	5.03	5.00

Conclusiones

- Países con altos niveles de inversión en infraestructura (proporción al PIB) experimentarían mayores ganancias en crecimiento y en bienestar si aumentan sus niveles de inversión en infraestructura.
- Inversión pública en infraestructura está restringida por el consumo, la inversión privada y los salarios.
- Decisiones de inversión en infraestructura por parte del gobierno deben tomar en cuenta el efecto crowding-out sobre la inversión privada.
- Se han calibrado los parámetros de efectividad del capital público y de su participación en la función de producción, se observa que incrementando la efectividad se pueden alcanzar mayores tasas de crecimiento.

- ◀ ◻ ▶ ◀ ◻ ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡