Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo

Descentralización en Bolivia: Eficacia y Externalidades

Por:

Darwin Ugarte Ontiveros
Osmar Bolivar Rosales

Serie Documentos de Trabajo sobre Desarrollo
06/2018

Septiembre 2018

Las opiniones expresadas en este documento pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan la posición oficial de las instituciones auspiciadoras ni de la Fundación INESAD (Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo). Los documentos solamente pueden ser descargados para uso personal.

Descentralización en Bolivia: Eficacia y Externalidades*

Darwin Ugarte Ontiveros ♣
Osmar Bolívar Rosales ♦

La Paz, Septiembre de 2018

Resumen

El presente documento pretende analizar empíricamente la eficacia de la descentralización en Bolivia, entendida ésta como la capacidad de la administración municipal para cubrir sus necesidades locales. Asimismo, se busca medir las externalidades emergentes de la inversión del gobierno central en obras locales (programa Bolivia Cambia) sobre la administración municipal de los recursos. Para este propósito, se construye la misma base de datos utilizada por Faguet (2004, 2013) en el período 1987-2007, para el período 2008-2016, y se trabaja con una muestra de datos de panel municipal en el período 1987-2016. El trabajo sigue la estrategia metodológica planteada por Faguet (2004, 2013), Faguet y Sánchez (2008). Finalmente, para el análisis de las externalidades se adapta la anterior estrategia metodológica para estimarla con técnicas propias de la econometría espacial. Los resultados sugieren cambios importantes en los patrones de inversión municipal debido a la descentralización, la mayoría de ellos alineados con sus necesidades locales. Asimismo, se encuentra efectos significativos en el comportamiento de la inversión local por la implementación del programa Bolivia Cambia.
Palabras clave: Descentralización, inversión municipal, programa Bolivia Cambia.
Clasificación JEL: D72, D73, H41, H72, O18.

Abstract

This document aims to analyze empirically the effectiveness of decentralization in Bolivia. Effectiveness is understood as the capacity of local administration to cover its local needs. The research measures the effect of the central government's local investment (the Bolivia Cambia program) on the local administration. For this purpose, we use panel data information at the municipal level during the 1987-2016 period. The research follows the methodological strategy proposed by Faguet (2004, 2013), and Faguet and Sánchez (2008). For the externality's analysis, this methodology is adapted to be estimated with spatial econometrics techniques. The results suggest important changes in local investment patterns due to decentralization, most of them aligned with local needs. Likewise, significant effects are found in the behavior of local investment due to the implementation of the Bolivia Cambia program
Key words: decentralization, municipal investment, Bolivia Cambia program.
JEL Classification: D72, D73, H41, H72, O18.

---

* El estudio forma parte del programa de cooperación técnica "Fortalecimiento de la Investigación en Desarrollo Económico en Bolivia" de CAF-banco de desarrollo de América Latina- a la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE); bajo la gestión técnica y operativa de la Fundación INESAD. Cualquier error u omisión es responsabilidad de los autores.
♣ Darwin Ugarte Ontiveros es jefe de la carrera de economía e investigador de la Universidad Privada Boliviana (UPB). Correo electrónico: darwinugarte@lp.upb.edu.
♦ Osmar Bolivar Rosales es investigador de la Unidad de Análisis de Políticas Económicas y Sociales (UDAPE). Correo electrónico: osmar.jsmpf@gmail.com.

1. INTRODUCCIÓN

¿Cómo hacer que los gobiernos respondan a las necesidades de sus habitantes? ¿Son los gobiernos locales más eficaces para atender las demandas locales y mejorar la vida de la población? La descentralización fiscal ha sido considerada en muchos países como una alternativa promisoria para la provisión óptima de bienes y servicios públicos.

En Bolivia, el modelo de descentralización ejecutado ha recibido elogios por la manera de definir las responsabilidades, Bardhan (2002). El proceso de su implementación se describe a detalle en Finot (2016a). Entre otros **hechos**, institucionalmente el acontecimiento más importante fue la Ley 1551 de 20/04/1994, de Participación Popular, cuyo núcleo se puede caracterizar en cuatro puntos (Faguet, 2013): asignación de recursos económicos importantes a los municipios, asignación de responsabilidad a los municipios para la prestación de servicios públicos, establecimiento de los Comités de Vigilancia para representar mejor las demandas populares en la toma de decisiones y la fiscalización de las mismas, y el reconocimiento institucional de todo el territorio boliviano por medio de la municipalización.[2]

En este marco institucional inicial, Faguet (2004, 2009, 2013) demuestra que la descentralización en Bolivia hizo que los recursos se inviertan de acuerdo a las necesidades locales. Con un período de análisis 1987-2007, Faguet analiza el patrón de inversión municipal antes y después de 1994 y proporciona evidencia econométrica sobre el cambio de dirección en el uso de recursos, de una inversión pública más centrada en la producción hacia una enfocada en capital humano y servicios básicos.

Desde el 2007 hasta la fecha, tres factores definen un nuevo escenario para el desarrollo de la descentralización:

(i) El marco institucional de la descentralización cambia por: (a) la aprobación, en 2009, de la nueva Constitución Política del Estado (CPE) que define a Bolivia como un Estado con Autonomías, y (b) la promulgación de la Ley 031 de 19 de julio de 2010, Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez". En este nuevo marco, la autonomía implica la elección de sus autoridades, administración de sus recursos económicos, y el ejercicio de las facultades legislativa, reglamentaria, fiscalizadora y ejecutiva. Asimismo, se definen cuatro niveles de autonomía: departamental, regional, municipal y rural indígena. De esta manera se cambia el número y los niveles de los gobiernos subnacionales, todos con facultades legislativas, así también la base política por la cual se constituyen.

(ii) En un escenario de múltiples gobiernos subnacionales proveedores de bienes públicos, la teoría del federalismo fiscal plantea el inevitable surgimiento de externalidades. Una asignación óptima de bienes entre los diferentes niveles de gobierno, implicaría la ausencia de estas externalidades (el teorema de descentralización de Oates). En la práctica, sin embargo, es difícil establecer un nivel distinto de gobierno para cada tipo de servicio público, así en ausencia de plena cooperación intergubernamental las externalidades son inevitables.

(iii) Un tercer factor característico de los últimos años fue el aumento importante en los recursos recibidos por los municipios (fruto del boom en el precio del petróleo desde el 2006 al 2013) que asciende a más del doble de los recursos del período previo al año 2007. Este hecho genera la posibilidad de desalineamientos en los gastos en un escenario de bonanza coyuntural, o la existencia de un eventual efecto flypaper, o cierta incapacidad en la ejecución municipal de un presupuesto abundante.

[2] Como destaca Finot (2016a), con la Ley de Participación Popular, la jurisdicción territorial de los 316 municipios -en ese entonces existentes como ámbitos urbanos- fue ampliada a la respectiva sección de provincia, con lo cual todo el territorio nacional quedó distribuido en municipios.

Dados estos tres elementos que constituyen un nuevo contexto para el desempeño de la descentralización, a 23 años de su implementación, urge una *evaluación empírica* sobre la capacidad actual de la misma para cubrir las necesidades locales. En este marco, el objetivo del presente trabajo es (i) evaluar la eficacia actual de la administración municipal para cubrir sus necesidades locales, y (ii) analizar el efecto de la inversión local del gobierno central (programa Bolivia cambia) sobre la administración de los recursos municipales.

El documento se encuentra estructurado de la siguiente manera: en la siguiente sección se presenta una breve revisión de la literatura sobre el tema, en la sección tres se describen los datos y la metodología utilizada, en la cuarta sección se analizan los resultados obtenidos, y en la quinta sección se presentan las conclusiones preliminares.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Compendios recientes de la literatura sobre los efectos de la descentralización se encuentran en Ahmad y Brosio (2009), Faguet y Posch (2015), Channa y Faguet (2016), Martinez-Vazquez et al. (2016), los mismos que sugieren predominancia de efectos positivos.

En Latinoamérica, actualmente una gran parte de la bibliografía se concentra en el análisis del diseño fiscal óptimo de la descentralización y de su implementación; véase Fretes y Ter-Minassian (2016), Bird (2010), CAF (2010), Wiesner (2003), Finot(2001). Entre los trabajos que se dedican a evaluar los efectos de la descentralización empíricamente se tiene por ejemplo a Faguet (2009a), Faguet y Sanchez (2009) en Colombia, Habibi et al. (2003), Rodríguez-Pose (2008) en Argentina; un análisis comparativo entre países se encuentra en Andersson et al. (2009).

En Bolivia, un gran grupo de trabajos, Muriel (2011), Brosio (2012), Barja et al. (2013), Just (2013), Monasterio (2013), etc., se han enfocado en analizar la estructura fiscal planteada por la descentralización y de proponer reformas para optimizar las transferencias gubernamentales y el sistema de recaudaciones impositivas. En este grupo destacan Yanez-Pagans y Machicado (2014) quienes mediante un experimento aleatorio proponen medidas para mejorar el monitoreo de las organizaciones sociales y reducir la burocracia en la asignación de proyectos de infraestructura municipal. De igual manera, Finot (2016b) destaca que el financiamiento de las competencias transferidas a los gobiernos municipales no está constituido por el "esfuerzo local" sino por las transferencias provenientes de los gobiernos centrales, marco que no genera incentivos para la eficiencia. Sustentado, en cálculos preliminares, el autor propone que las transferencias sean proporcionales a las recaudaciones de impuestos y tasas propias, cuidando a su vez que dicha cuantía sea proporcional a las recaudaciones en relación a los ingresos de los ciudadanos (para ser equitativos).

Otros autores han analizado los determinantes de la descentralización en Bolivia desde un enfoque de política económica, como Robinson (2008), Sanchez de Lozada y Faguet (2015), explicando la misma como el resultado racional a una coyuntura de pugnas de poder de grupos de interés y comportamientos "rent seeking". Asimismo, con este enfoque, Faguet (2009, 2013) desarrolla una teoría del gobierno local para explicar el desempeño de la descentralización en Bolivia. Donde factores políticos relacionados con la gobernabilidad, la participación y habilidad organizativa de la sociedad civil explicarían la capacidad de respuesta y rendición de cuentas del gobierno local, elementos que a su vez explicarían el proceso de toma de decisiones por parte del gobierno local, y éste el desempeño de la administración local.

Asimismo, una gran parte de la literatura sobre los efectos de la descentralización en Bolivia se ha concentrado en variables de ciencias políticas como gobernabilidad, participación ciudadana, planificación, etc., véase FES-ILDIS (2003, 2004, 2005).

Son pocos los trabajos con un enfoque cuantitativo, excepciones son Evia (2017) quien utilizando datos del 2001 y 2012, sugiere que la descentralización no tuvo efectos considerables sobre nutrición, acceso a agua potable y servicios básicos en los municipios. Faguet y Sánchez? (2008) quien sugiere efectos positivos importantes sobre la educación en el período 1994-2007. Inchauste (2009) quien para el período 2002-2005 sugiere ausencia de efectos sobre indicadores sociales de

salud, educación e infraestructura. Y Faguet (2004, 2013) quien demuestra que la descentralización mejoró la capacidad de los municipios para dar respuesta a sus necesidades locales, analizando el período 1987-2007.

En este marco, esta investigación pretende contribuir a la literatura sobre la descentralización en Bolivia, presentando evidencia empírica actual (al 2016) sobre la eficacia de la misma.

Nótese a su vez que este trabajo contribuirá también a la poca literatura sobre si las políticas públicas descentralizadas son más alineadas a las necesidades locales, véase por ejemplo Esteller-Moré y Solé-Ollé (2005) y Borge et al. (2014).

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1 El modelo econométrico

3.1.1 Patrones de inversión local y efectividad en reducir brechas de necesidades como resultado de la descentralización

Para comprobar si el nuevo marco de descentralización hizo que la inversión pública fuera más sensible a las necesidades locales en Bolivia, se plantea utilizar la estrategia metodológica de Faguet (2004, 2013), Faguet y Sánchez (2008).

Así, después de construir la misma base de datos de Faguet para el período 2008-2016 y unirla a la de este autor (1987-2007) se prevé trabajar con una muestra de datos de panel municipal para el período 1987-2016.

Siguiendo a Faguet (2004, 2013), Faguet y Sánchez (2008), inicialmente se pretende aislar los cambios en los patrones de inversión resultantes de la descentralización, para luego examinar su relación con las necesidades locales. Así, inicialmente se estima la siguiente regresión utilizando regresiones Tobit:

$$G_{mt} = \beta_1 \alpha_m + \beta_2 \alpha_m^* + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_{mt} \qquad (1)$$

Donde el subíndice *m* denota municipio y *t* tiempo, G_{mt} denota inversión pública por sector (educación, salud, etc.) medida en miles de bolivianos constantes del año 2000, α_m y δ_t son vectores de variables dicotómicas municipio y año, respectivamente, y $\alpha_m^* = \alpha_m D_t$, donde D_t es una variable dicotómica descentralización que tomará inicialmente los valores 0 para el período 1987-1994 y 1 para el período 1995-2016 (para comparar el efecto total de la descentralización). A su vez, en una segunda especificación D_t tomará los valores 0 para el período 1994-2010 y 1 para el período 2011-2016 (para comparar el efecto del nuevo marco institucional de la descentralización respecto al previo). Posteriormente se estimaría la siguiente ecuación:[3]

$$\beta_{2m} - \beta_{1m} = \varsigma S_m + \eta_i Z_i + \varepsilon_m \qquad (2)$$

Donde la variable dependiente representa el cambio en los patrones de inversión cuando D_t es 1 en lugar de 0, aislando el efecto fijo municipio. S_m representa la oferta "inicial" de servicios públicos, su coeficiente ς, el de principal interés, representa la necesidad por parte del municipio de inversión pública adicional al comienzo de la descentralización. Su signo depende de la medida S_m utilizada: supóngase que ésta representa el analfabetismo (alfabetización), un $\varsigma > 0$ ($\varsigma < 0$) implicará que el gobierno local invierte más en un bien que es escaso -asumiendo que el mismo es fuertemente preferido- (el gobierno descentralizado se comporta de manera regresiva,

[3] Estas regresiones son implementadas por medio del estimador *S*, el mismo que es resistente a la existencia de *outliers* en los datos, véase Maronna et al (2006). Esto debido a la distribución demasiado heterogénea, con valores extremos, de algunas variables de control.

acentuando diferencias preexistentes en la dotación de bienes públicos). Esta interpretación se basa en el supuesto de una utilidad marginal decreciente de un servicio público a medida que aumenta el nivel de provisión de ese servicio. Para más detalles, véase Faguet (2004, 2013), y Faguet y Sánchez (2008).

A su vez, Z_m es el vector de variables de control, el mismo incluye indicadores de gobernabilidad (siguiendo a Faguet, 2008), número de empresas y la tasa de desempleo en cada municipio, véase la Tabla 1.[4]

En la anterior especificación se descarta la posibilidad de simultaneidad entre la variable dependiente y S_m, en la medida que éste último vector mide las necesidades al inicio del periodo considerado en D_t.

3.1.2 Análisis de externalidades

i) Análisis espacial de externalidades

Para determinar la pertinencia del uso de un modelo espacial, siguiendo a Cliff y Ord (1981), se aplica la prueba de la I de Moran sobre autocorrelación espacial de los residuos de la estimación del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés) de interés; la Ho (hipótesis nula) es la no existencia de autocorrelación espacial.

De esta manera, el segundo paso, como sugieren LeSage y Page (2009), Elhorst (2014) y LeSage (2014), consiste en un esquema de modelos espaciales anidados cuyo origen es el Modelo Espacial de Durbin (SDM, por sus siglas en inglés). Posteriormente, mediante el test del Ratio de Likelihood, se verifica la pertinencia de restringir el modelo SDM a un Modelo de Rezago Espacial en la variable dependiente (SAR o Lag Y, por sus siglas en inglés), Modelo de Rezago Espacial en las variables explicativas (SLX, por sus siglas en inglés) o simplemente OLS.

Iniciar con SDM:

$$y = \rho Wy + X\beta + WX\theta + \varepsilon \qquad (3)$$

Testear $\rho = 0$, que implica reducir el modelo a un SLX

$$y = X\beta + WX\theta + \varepsilon \qquad (4)$$

Testear $\theta = 0$, que implica reducir el modelo a un SAR (Lag Y)

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \qquad (5)$$

Testear $\theta = -\rho\beta$, que implica reducir el modelo a un SEM

$$y = X\beta + u, \qquad u = \lambda Wu + \varepsilon \qquad (6)$$

Donde y es la variable dependiente: i) inversión total local per cápita; ii) variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el municipio i se beneficia con proyectos del programa Bolivia Cambia, y 0 de otra manera. X son las variables explicativas. W es la matriz de ponderaciones

[4] Debido a la existencia de información proporcionada por el Censo Municipal de 1997, no replicado nuevamente hasta la fecha, Faguet (2004, 2013), y Faguet y Sánchez (2008) incluyen en Z_i un conjunto de 6 variables institucionales y cívicas de cada municipio como variables de control que le permiten analizar los determinantes del cambio de patrón en la inversión municipal.

espacial. Por tanto, Wy es el rezago espacial de la variable dependiente y WX es el rezago espacial de las variables explicativas. u Es una función que depende del error espacial λWu, que representa el efecto de shocks en los vecinos sobre el municipio *i*; además, ε es un componente estocástico.

Asimismo, para evaluar la idoneidad de la aplicación de un Modelo de Error Espacial (SEM, por sus siglas en inglés) para capturar la dependencia espacial, se aplica el test espacial de Hausman (Pace y LeSage, 2008); en caso de no rechazar la Ho del test, se debería considerar un SEM.

Adicional al procedimiento descrito en el anterior párrafo, se debe señalar que el interés principal del análisis de esta sección subyace en estimar el "*efecto imitación*" de la inversión local per cápita del municipio *i* sobre los municipios vecinos y la conglomeración espacial en la asignación de beneficiarios de Bolivia Cambia. Por ende, el parámetro fundamental en las regresiones para capturar dicho fenómeno es ρ, que está asociado al rezago espacial de la variable dependiente, Wy.

ii) Efecto de la intervención del nivel central en los patrones locales de inversión

Dos escenarios pueden ocurrir:

a) La realización de una obra por el gobierno central de cierto tipo en un municipio *m*, puede generar incentivos a disminuir (aumentar) los recursos locales que el municipio *m* debe asignar a tal tipo de obras y le permitirá destinar mayores (menos) recursos a otras necesidades. Es decir puede existir un efecto sustitución o un efecto complementario.

Para analizar este efecto se plantea modificar el modelo de Faguet utilizando la variable dicotómica $Obra_{mt}$, que toma los valores 1 si en el tiempo *t* el gobierno central ejecutó obras en el municipio *m*, 0 en otro caso.

$$G_{mt} = \beta_1 \alpha_m + \beta_2 (\alpha_m * Obra_{mt}) + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_{mt} \quad (7)$$

Entonces, si el coeficiente β_2 (creo es solamente b2.) en el municipio *m* es estadísticamente significativo implicará que la obra del gobierno central en el municipio *m* cambió los patrones de inversión local en dicho municipio. Posteriormente, se puede estimar (2) y verificar si el coeficiente ς es positivo o negativo según como se mida la necesidad S_m para determinar si el cambio en los patrones de inversión local del municipio *m* inducidos por la intervención del gobierno central creó distorsiones e hizo al municipio más o menos receptivo a sus necesidades.

b) A su vez, la realización de una obra de cierto tipo por el gobierno central en un municipio *m* puede incrementar (o disminuir) los recursos que un municipio vecino *j* debe asignar a tal tipo de obra, es decir puede darse un efecto imitación o un efecto complemento (si los vecinos utilizan la obra del municipio *m*) que cambie el patrón de inversión en el municipio *j*.

Para analizar este efecto se plantea la siguiente ecuación:

$$G_{mt} = \beta_1 \alpha_m + \beta_2 (\alpha_m * Obra_{jt}) + \beta_3 \delta_t + \varepsilon_{mt} \quad (8)$$

G_{mt} denota inversión pública local per cápita por sector (educación, salud, etc.) medida en bolivianos constantes del año 2000, α_m y δ_t son vectores de variables dicotómicas municipio y

año, respectivamente, y $Obra_{jt}$ es una variable que captura el número de vecinos[5] que se beneficiaron con el programa Bolivia Cambia en un año especifico.

Entonces, si el coeficiente β_2 es estadísticamente significativo implicará que la obra del gobierno central en el municipio vecino *j* cambió los patrones de inversión local en el municipio *m*. Nuevamente, la medida a usarse en la ecuación (2) como variable dependiente será $\beta_2 - \beta_1$. De esta regresión se podrá verificar si el coeficiente ς es positivo o negativo según como se mida la necesidad S_m y determinar si la inversión del gobierno central (i.e. Bolivia Cambia) en obras locales del municipio *j* creó distorsiones e hizo al municipio *m* más o menos receptivo a sus necesidades.

3.2 Los datos

La siguiente tabla describe las variables utilizadas en el documento especificando sus fuentes.

TABLA 1: Descripción de variables

Variable	Fuente
Inversión Pública Municipal per cápita por sectores: G_{mt}	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento externo (VIPFE), Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP)
Necesidades: S_m Educación: Tasas de analfabetismo, Tasa de asistencia escolar Salud: Nº de centros de salud, % de población sin acceso a este servicio, porcentaje de hogares que utilizan servicios privados de salud, porcentaje de hogares que utilizan métodos tradicionales, naturales o se automedican Saneamiento básico: % de población sin alcantarillado Agricultura: Tasa de desnutrición Desarrollo urbano: Número de restaurants, museos, teatros Manejo de cuencas: Drenaje pluvial per cápita	Instituto Nacional de Estadística (Censos Nacionales de Población y Vivienda 1992, 2001, 2012) Faguet (2013)
Variables de control: Z_m . Proporción de votos que alcanzó el alcalde en elecciones municipales, 2011 Proporción de hogares sin alcantarillado, 2012 Número de Empresas en cada municipio, 2016 Tasa de desempleo, 2012	Corte Nacional Electoral FUNDEMPRESA Censo Nacional 2012
Bolivia Cambia: Variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el municipio "*m*", en el año "*t*", se beneficia con inversión en el sector "*s*" del programa Bolivia Cambia; 0 de otra manera $Obra_{mj}$ es una variable que captura el número de vecinos[6] que se beneficiaron con el programa Bolivia Cambia	Publicaciones, reportes y artículos donde se identifican a los beneficiarios de Bolivia Cambia

4. RESULTADOS

Para analizar el patrón de inversión municipal y su afinidad con sus necesidades locales, esta sección se encuentra estructurada en tres partes: en la primera se analiza el efecto global de la medida de descentralización implementada en 1994, en la segunda parte se analiza el efecto del

[5] Se tomo en cuenta los 5 vecinos más cercanos. Su identificación consistió en el uso de distancias a partir del cálculo de centroides para cada municipio.
[6] Se tomo en cuenta los 5 vecinos más cercanos. Su identificación consistió en el uso de distancias a partir del cálculo de centroides para cada municipio.

nuevo escenario para el desempeño de la descentralización establecido a partir de 2010, y en la tercera parte se analiza las externalidades, con énfasis al efecto del programa Bolivia Cambia.

4.1 El efecto de la descentralización de 1994

Tests 1 y 2: ¿Cambió la descentralización de 1994 los patrones de inversión pública?

Esta sección indaga la existencia de un cambio en los montos de inversión local destinada a cada sector económico, que pueda atribuirse a la medida de descentralización dada en 1994. Para ello se analiza el comportamiento del coeficiente β_2 descrito en la sección anterior (ecuación 1). La siguiente tabla muestra los resultados del test $\overline{\beta}_2 = 0$ para la denominada muestra 1, es decir comparando los períodos 1987-1994 con 1995-2016.

Los valores promedio de estos coeficientes son significativamente diferentes a cero en nueve de los diez sectores considerados. Solamente energía reprueba el test a dos colas, pero resulta ser significativamente menor al 7.87%. Estos resultados implican que la medida de descentralización de 1994 cambió los patrones nacionales de inversión municipal en todos los sectores económicos bajo análisis, véase la Tabla 2. El análisis de los valores de $\overline{\beta}_2$ indica que la descentralización incrementó la inversión local en desarrollo urbano, educación, salud, saneamiento básico, agricultura, turismo y manejo de cuencas, mientras que disminuyó la inversión en transporte, energía y comunicación.

TABLA 2. Test1: ¿Cambió la descentralización los patrones de inversión locales? ¿ $\overline{\beta}_2 = 0$?
(Periodos de comparación: 1987-1994 y 1995-2016)

Sector	Variable	Promedio	Error Estándar	Estadístico-t	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(|T| > |t|)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Urbanismo y Vivienda	β_2	0.0715138	0.0033139	21.58	1.0000	0.0000	0.0000
Salud	β_2	0.031346	0.0014553	21.54	1.0000	0.0000	0.0000
Saneamiento Básico	β_2	0.0225383	0.0017715	12.72	1.0000	0.0000	0.0000
Manejo de cuencas	β_2	0.0080637	0.0008947	9.01	1.0000	0.0000	0.0000
Agricultura	β_2	0.0238122	0.0032733	7.27	1.0000	0.0000	0.0000
Industria y Turismo	β_2	0.0058639	0.0009851	5.95	1.0000	0.0000	0.0000
Educación	β_2	0.0111846	0.0032701	3.42	0.9996	0.0007	0.0004
Comunicación	β_2	-0.0027157	0.0008474	-3.20	0.0007	0.0015	0.9993
Transporte	β_2	-0.0795013	0.0233836	-3.40	0.0004	0.0008	0.9996
Energía	β_2	-0.0072237	0.005096	-1.42	0.0787	0.1573	0.9213

Una segunda manera de verificar el cambio de patrón es considerando un test de significancia conjunta de los coeficientes y a su vez, el número de municipios sueltos donde se rechaza la hipótesis nula $\beta_{2m} = 0$; es decir, el número de municipios en los que la descentralización cambió de manera significativa los patrones de inversión después de 1994. Como se observa en la siguiente tabla, pasaron este test más del 50% de los municipios en los sectores de Urbanismo y vivienda, salud, saneamiento básico, agricultura y manejo de cuencas. Asimismo, menos del 9% de los municipios mostraron resultados significativos en energía, transporte y comunicaciones. Resultado que sugiere que los patrones de inversión cambiaron significativamente en los primeros siete sectores de la Tabla 3, y no lo hicieron de manera contundente en los últimos tres sectores (sombreados).

TABLA 3. Test 2: número de municipios donde el test Ft rechaza las hipótesis $\beta_{2m} = 0$
(Periodos de comparación: 1987-1994 y 1995-2016)

Muestra:	**1987-1994 vs 1995-2016**	
Sector	**β2m ≠ 0**	**% del total**
Urbanismo y Vivienda	306	99%
Salud	300	97%
Saneamiento Básico	251	81%
Agricultura	248	80%
Manejo de cuencas	172	55%
Industria y Turismo	117	38%
Educación	111	36%
Energía	27	9%
Transporte	17	5%
Comunicación	5	2%

Nota: Se utilizan errores estándar robustos a la heteroscedasticidad

Test 3: Capacidad de respuesta a las necesidades

El interés de la presente sección se centra en conocer si los cambios que causó la descentralización en la inversión local, $\beta_{2m} - \beta_{1m}$, estuvieron relacionados con las necesidades del municipio. Nótese que estas estimaciones corresponden a la ecuación 2 descrita en el anterior acápite del presente documento.

(i) Educación

TABLA 4. Test 3: ¿Es el cambio de patrón en la inversión municipal en educación coherente con su necesidad? (Periodos de comparación: 1987-1994 y 1995-2016)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
Variables de necesidad S m				
Tasa de analfabetismo (mayores de 6 años)	0.000251*			
	(0.000)			
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)		0.000207*		
		(0.000)		
Tasa de analfabetismo			0.000181*	
			(0.000)	
Tasa de asistencia escolar				-0.000210*
				(0.000)
Variables de control Z m				
Número de empresas	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Tasa de desempleo	0.005236***	0.004977**	0.005141**	0.005419**
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
Porcentaje de votos del alcalde	0.000122	0.000124	0.000123	0.000134
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Constante	-0.020185***	-0.019478***	-0.019572***	0.000230
	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.013)
Observaciones	310	310	310	310

Las variables de necesidad inicial Sm correponden al año 1994

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados de la Tabla 4 sugieren que la descentralización de 1994, en total, aumentó la inversión donde el analfabetismo era más alto y la asistencia escolar era más baja. Si bien se conoce que la inversión en educación incrementó considerablemente en toda Bolivia con la descentralización, la Tabla 4 insinúa que la misma aumentó más en aquellos municipios donde el analfabetismo era particularmente alto o la asistencia escolar baja. En lo que respecta a la educación, por consiguiente, estos resultados ofrecen evidencia de que la inversión descentralizada fue progresiva en términos de esta necesidad y que los gobiernos locales fueron más sensibles a esta necesidad local comparándolos con el gobierno central (antes de 1994); es decir que el gobierno municipal calcularía las preferencias locales en este sector con más precisión que el gobierno central.

(ii) Salud

De acuerdo a los resultados de la siguiente tabla, la inversión descentralizada en salud aumentó en municipios con mayor proporción de hogares que usan otros servicios de salud (no estatales ni privados) como fuente primaria para el cuidado de su salud. Así también la inversión en salud fue mayor en localidades que tienen postas sanitarias como principal servicio de salud; nótese que estas postas corresponden al escalón más bajo en la provisión de salud pública (por lo general atendida por una enfermera o trabajador sanitario). Estos resultados sugieren que la inversión descentralizada en salud habría aumentado en lugares donde existían instalaciones básicas de salud, y donde pocos hogares tenían acceso a los servicios de salud. Es decir, que la inversión descentralizada en salud es más sensible a la necesidad local de salud.

TABLA 5. Test 3: ¿Es el cambio de patrón en la inversión municipal en salud coherente con su necesidad? (Periodos de comparación: 1987-1994 y 1995-2016)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
Variables de necesidad S m			
Sanidad privada, % de hogares que la usan principalmente	-0.000070		
	(0.000)		
Otro cuidado de salud, % de hogares que la usan principalmente(*)		0.000126*	
		(0.000)	
Nº de postas sanitarias (escalón más bajo) per cápita			6.441836***
			(0.632)
Variables de control Z m			
Número de empresas	-0.000000***	-0.000000	-0.000000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Tasa de desempleo	0.000260	-0.000579	0.001588*
	(0.002)	(0.003)	(0.001)
Porcentaje de votos del alcalde	0.000032	0.000045	0.000038
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Constante	0.025237***	0.023874***	0.023458***
	(0.002)	(0.004)	(0.002)
Observaciones	310	310	308

Las variables de necesidad inicial correponden al año 1994
(*) Proveedores de salud no estatales, ni privados y ONG
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

(iii) Agricultura, Saneamiento Básico y Desarrollo Urbano

Como se observa en la siguiente Tabla, columna uno, la tasa de desnutrición, entendida esta como la necesidad de elevar la productividad alimentaria, tiene un coeficiente de signo positivo

estadísticamente significativo para explicar el cambio en la inversión municipal agrícola, sugiriendo coherencia de la inversión en este sector con sus necesidades. La columna dos sugiere que la inversión en saneamiento básico aumentó con la descentralización en municipios con menos porcentaje de población con acceso a alcantarillado; este resultado sugiere que la inversión municipal en este sector fue progresiva en términos de demanda.

TABLA 6. Test 3: ¿Es el cambio de patrón en la inversión municipal en agricultura, saneamiento básico, desarrollo urbano y manejo de cuencas, coherente con sus necesidades? (Periodos de comparación: 1987-1994 y 1995-2016)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	Agricultura	Saneamiento básico	Desarrollo urbano			Manejo de cuencas
Variables de necesidad S m						
Tasa de desnutrición (leve) en chicos	0.000516***					
	(0.000)					
% de población sin alcantarillado		0.000115**				
		(0.000)				
Nº de mercados per cápita			0.027946			
			(0.061)			
Nº de museos per cápita				11.683601		
				(11.471)		
Nº de teatros per cápita					16.273941*	
					(8.708)	
Drenaje pluvial per cápita						-0.249326***
						(0.045)
Variables de control Z m						
Número de empresas	-0.000000***	-0.000001***	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Tasa de desempleo	0.001536***	0.007650***	0.008478	0.009513	0.006463*	0.001094**
	(0.000)	(0.002)	(0.021)	(0.019)	(0.004)	(0.000)
Porcentaje de votos del alcalde	0.000093***	-0.000012	0.000064	0.000080	0.000045	-0.000007
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Constante	0.009890***	0.004439	0.048470***	0.046569***	0.050190***	0.006168***
	(0.002)	(0.005)	(0.016)	(0.017)	(0.005)	(0.001)
Observaciones	294	310	304	307	304	292

Las variables de necesidad inicial correponden al año 1994
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Si se consideran las columnas 3 a 5 de la Tabla precedente, se puede observar que con la descentralización la inversión en desarrollo urbano aumentó a medida que el número de teatros per cápita era mayor, lo que implica que esta inversión fue regresiva en términos de necesidad, aumentando en municipios que están mejor provistos. Asimismo, en la última columna cuando se considera el drenaje pluvial como variable de necesidad, se encuentra que las municipalidades invirtieron más en drenaje pluvial donde la provisión existente era más baja, lo que implica que la inversión municipal en manejo de cuencas fue progresiva en términos de esta necesidad.

4.2 El efecto de la descentralización de 2010

Como se explicó previamente, a partir de 2010, en general, se establece un nuevo contexto para el desarrollo de la descentralización caracterizado por un boom de recursos recibidos, un nuevo marco normativo (la nueva CPE y la Ley de Autonomías), y la participación activa del gobierno central en obras locales. Esta sección pretende evaluar la eficacia de la administración municipal para cubrir sus necesidades locales en este nuevo contexto, comparándolo con el contexto inicial establecido por la descentralización de 1994. Es decir, los períodos de comparación son 1995-2010 con 2011-2016.

Test 1 y 2: ¿Cambió la descentralización de 2010 los patrones de inversión pública local?

La siguiente tabla muestra los resultados del test 1, $\overline{\beta}_2 = 0$, correspondiente a la ecuación 1, donde la variable dicotómica (*D*) toma el valor de uno para el periodo 2011-2016 y cero para el periodo 1995-2010. Los valores promedio de estos coeficientes son significativamente diferentes a cero en siete de los diez sectores considerados. Los sectores de industria y turismo, educación y comunicación reprueban este test de significancia de medias, resultado que insinúa que, en el

marco del nuevo contexto de la descentralización, a partir de 2010, los patrones nacionales de inversión municipal cambiaron en los sectores de salud, saneamiento básico, desarrollo urbano, agricultura, manejo de cuencas, transporte, agricultura y energía. El análisis de los valores de $\bar{\beta}_2$ indica que la descentralización incrementó la inversión local en seis de los siete sectores descritos, siendo la excepción el sector de energía.

TABLA 7. Test1: ¿Cambió la descentralización los patrones de inversión locales? ¿ $\bar{\beta}_2 = 0$?
(Periodos de comparación: 1995-2010 vs 2011-2016)

Sector	Variable	Promedio	Error Estándar	Estadístico-t	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(|T| > |t|)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Salud	β_2	0.0302133	0.0024282	12.44	1.0000	0.0000	0.0000
Saneamiento Básico	β_2	0.024195	0.0030783	7.86	1.0000	0.0000	0.0000
Urbanismo y Vivienda	β_2	0.0636581	0.0110552	5.76	1.0000	0.0000	0.0000
Manejo de cuencas	β_2	0.0072398	0.0015292	4.73	1.0000	0.0000	0.0000
Transporte	β_2	0.0233196	0.0052923	4.41	1.0000	0.0000	0.0000
Agricultura	β_2	0.0208294	0.005087	4.09	1.0000	0.0001	0.0000
Energía	β_2	-0.0036996	0.001448	-2.55	0.0057	0.0113	0.9943
Industria y Turismo	β_2	0.001412	0.0010647	1.33	0.9069	0.1862	0.0931
Educación	β_2	0.0035661	0.0052634	0.68	0.7507	0.4987	0.2493
Comunicación	β_2	-0.0006319	0.0007008	-0.90	0.1848	0.3697	0.8152

A su vez, como se observa en la siguiente tabla, en el 70% de los municipios el nuevo contexto para la descentralización cambió de manera significativa los patrones de inversión en salud, en el 42% de los municipios se cambió los patrones de inversión en urbanismo y vivienda, en el 41% de los municipios cambió el patrón de inversión en saneamiento básico y en el 30% se cambió la inversión en educación.[7] Nótese que en todos estos casos el cambio fue positivo, es decir que la inversión local en estos sectores habría sido mayor durante el periodo 2011-2016 en comparación con el periodo 1995-2010.

TABLA 8. Test 2: número de municipios donde el F-test rechaza las hipótesis $\beta_{2m} = 0$
(Periodos de comparación: 1995-2010 y 2011-2016)

Muestras	1995-2010 vs 2011-2016	
Sector	β2m ≠ 0	% del total
Salud	217	70%
Urbanismo y Vivienda	129	42%
Saneamiento Básico	128	41%
Educación	94	30%
Transporte	90	29%
Agricultura	69	22%
Energía	62	20%
Manejo de cuencas	59	19%
Industria y Turismo	29	9%
Comunicación	25	8%

Nota: Se utilizan errores estándar robustos a la heteroscedasticidad

[7] Llama la atención los resultados relacionados con el sector de educación ¿Por qué el sector de educación reprobó el test 1 pero pasó el test 2?. Uno podría pensar que el promedio estaría combinando valores positivos y negativos a la vez, sin embargo, la distribución de los coeficientes de este sector da cuenta de la existencia de una gran dispersión que estaría explicando la ausencia de significatividad del valor promedio.

Test 3: capacidad de respuesta a las necesidades

Una vez establecida la existencia de diferencias en los patrones de inversión municipal entre los periodos 1995-2010 y 2011-2016, el siguiente paso en el análisis es verificar si estos cambios estuvieron relacionados con las necesidades de los municipios (para ello se estima nuevamente la ecuación 2). Debido a la disponibilidad de variables de necesidad, solamente se evalúan los sectores de salud, saneamiento básico y educación.

Los resultados de este análisis, presentados en la siguiente Tabla, sugieren que el aumento en los patrones de inversión local en los sectores de educación y salud, no estaría relacionado con las medidas de necesidades locales planteadas. Mientras que, como muestra la columna cinco, el cambio en el patrón de inversión de saneamiento básico sí estaría relacionado con el porcentaje de la población que no tiene acceso a alcantarillado.

Una posible explicación para estos resultados, ya destacado por Faguet (2013), es que en los inicios de la descentralización se dio un boom de la inversión municipal destinada a educación. Asimismo, como se muestra en Faguet y Sanchez (2018), esta gran cantidad de recursos tuvo un efecto importante para la mejora de los indicadores de educación en Bolivia. Así, es probable que, en los últimos años, sea relativa la pertinencia del analfabetismo y la escolaridad como indicadores de necesidad en educación en sentido estricto. Al respecto, nótese por ejemplo que la tasa de analfabetismo municipal promedio, de la población de 15 años o más edad, en 1994 era de 26.2% (desviación estándar 13.6), mientras que en 2010 esta era de 8.9% (desviación estándar 6.1).

TABLA 9. Test 3: ¿Es el cambio de patrón en la inversión municipal en educación, saneamiento básico y salud coherente con sus necesidades?
(Periodos de comparación: 1995-2010 y 2011-2016)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VARIABLES	Educación				Saneamiento Básico	Salud	
Variables de necesidad S m							
Tasa de analfabetismo	0.038625						
	(0.077)						
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)		0.020879					
		(0.057)					
Tasa de analfabetismo (mayores de 6 años)			0.016475				
			(0.049)				
Tasa de asistencia escolar				-0.000612			
				(0.001)			
% de población sin alcantarillado					0.077933***		
					(0.029)		
Sanidad privada,% de hogares que la usan principalmente						0.010470	
						(0.010)	
Otro cuidado de salud,% de hogares que la usan principalmente							0.000568
							(0.012)
Variables de control Z m							
Número de empresas	-0.000000	-0.000000	-0.000000	-0.000000	0.000001***	-0.000000*	-0.000000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Tasa de desempleo	-0.002706	-0.003071	-0.003172	-0.002763	-0.003485	-0.006778***	-0.006069***
	(0.012)	(0.011)	(0.011)	(0.008)	(0.003)	(0.002)	(0.002)
Porcentaje de votos del alcalde	-0.000144	-0.000140	-0.000138	-0.000103	0.000235***	0.000004	-0.000012
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Constante	-0.001916	-0.001165	-0.001046	0.049549	-0.062637**	0.030731***	0.032375***
	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.052)	(0.029)	(0.004)	(0.007)
Observaciones	272	272	272	272	269	269	269

Las variables de necesidad inicial correponden al año 2012
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.3 Análisis de externalidades

4.3.1. Análisis espacial de externalidades[8]

Esta sección presenta evidencia inicial respecto a la presencia de externalidades en la asignación de recursos públicos. Concretamente, el análisis se enfoca en identificar, si la determinación de beneficiarios (municipios) del programa Bolivia Cambia (BC), una intervención del Nivel Central de gobierno en los niveles locales, está espacialmente correlacionado; es decir, si el municipio *i* se beneficia con BC, sus vecinos también lo hacen[9].

Previamente, nótese que en el marco de la econometría espacial, el objetivo es realizar un análisis inicial o exploratorio sobre las externalidades en la asignación de recursos públicos, y en ese marco, el análisis de basa en datos de corte transversal (en este caso para 2012). Las razones para trabajar primordialmente con datos para dicha gestión son las siguientes: i) se cuenta con poca información a nivel municipal y frecuencia anual, sobre todo para variables que permitan trabajar con datos de panel; ii) para el análisis se utiliza en gran magnitud el Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, ya que es un insumo fundamental para generar variables de caracterización de los municipios (sólo disponibles para 2012).

Para el análisis, inicialmente, siguiendo a Cliff & Ord (1981) se realizó la prueba I de Moran de existencia de autocorrelación espacial en las variables de interés. En la Tabla 10 se observan los resultados, la hipótesis nula para la prueba es que los datos siguen un patrón aleatorio espacial y la hipótesis alterna que los datos están espacialmente relacionados. La Tabla reporta este estadístico para las variables asignación de beneficiarios del programa BC, y para la inversión municipal total per cápita[10].

TABLA 10. Estadístico I de Moran: Inversión local per cápita y asignación de beneficiarios de BC, 2011-2016

	I de Moran	
Año	Inv. Local per cápita	BC
2011	0,23***	0,07**
2012	0,23***	0,17***
2013	0,22***	0,20***
2014	0,23***	0,13***
2015	0,23***	0,46***
2016	0,23***	0,43***

**** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10*
Nota: Para la obtención de los z-valores y los respectivos valores p (p-values) se empleó 10.000 permutaciones
Nota 2: La Inversión Local per cápita está en logaritmos. BC es una variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el municipio i se beneficia con BC; 0 de otra manera.

Tanto en términos de significancia como en los signos, los resultados relativos al programa BC sugieren un grado de asociación espacial positiva a nivel municipal.[11] Es decir, la asignación de

[8] El análisis desarrollado en este acápite es de carácter exploratorio, en el sentido que se obtiene evidencia preliminar con relación a la dependencia espacial en la asignación de recursos públicos, más precisamente en los recursos totales de inversión de los gobiernos locales y a la determinación de beneficiarios del programa Bolivia Cambia. En futuros trabajos se complementará el análisis mediante técnicas de econometría espacial más rigurosas en el marco de datos de panel.

[9] Ver Anexo 1 para la distribución de la identificación de vecinos; la asignación se basa en un esquema "*queen"*.

[10] Adicionalmente se presenta el estadístico para esta variable, con el objeto de conocer si la decisión de incrementar o reducir la inversión local en el municipio *i* conlleva un efecto imitación en los municipios vecinos.

[11] Con propósitos de ilustración, en el Anexo 2 se presentan los mapas de conglomerados en relación a la inversión local per cápita para la gestión 2012.

recursos del programa BC al municipio *i* estaría correlacionado con asignaciones de dichos recursos en municipios vecinos.

Con respecto a la inversión local per cápita, se rechaza la hipótesis nula en los estadísticos I, para todos los años de estudio; además, todos los valores son positivos. Por tanto, los resultados sugieren la existencia de conglomerados de municipios con valores similares (i.e. autocorrelación espacial positiva). En otras palabras, incrementos (decrementos) en la inversión local per cápita en el municipio *i* estarían correlacionados con incrementos (decrementos) en la inversión local de los municipios vecinos.

Adicionalmente, con el propósito de agregar mayor rigurosidad al análisis, también se analizó las externalidades en base a técnicas de econometría espacial. Los resultados observados en las Tablas 11 y 12 corresponden a estimaciones para diferentes especificaciones de modelos espaciales, respecto los beneficiarios del programa BC, y a la asignación de recursos de inversión pública local (en términos per cápita). Los datos para este análisis son de corte transversal correspondientes a los 339 municipios de Bolivia para la gestión 2012.

Con respecto al análisis espacial de la asignación de los recursos de BC, el resultado más relevante, en ambos modelos SAR y SDM[12] es que, en promedio, los municipios en Bolivia son 0.3 puntos porcentuales (pp) más propensos[13] a beneficiarse con el programa BC cuando la proporción de vecinos beneficiados con dicho programa se incrementa en 1pp. Véase la Tabla 11.

En términos generales, los resultados del análisis de efectos directos sugieren que los municipios son más propensos a beneficiarse con recursos de BC cuando registran carencias en saneamiento básico, medido a través de la proporción de población que no cuenta con alcantarillado. Así también, la probabilidad de ser beneficiario de BC incrementa cuando los municipios se localizan en la región del valle.

En cuanto a los efectos indirectos, se esperaría que la probabilidad de beneficiarse con BC aumente en un municipio con vecinos donde existen necesidades de alcantarillado; precisamente por la conglomeración espacial identificada en la asignación de dicho programa.[14]

Por último, en relación a los efectos totales, en el caso que todos los municipios fueran de la región del valle y registraran necesidades de alcantarillado, la posibilidad de beneficiarse con BC se incrementaría.

[12] Siguiendo los procedimientos de identificación para modelos espaciales, descritos en la sección de metodología (Pace y LeSage, 2008; LeSage y Page, 2009; Elhorst, 2014; y LeSage, 2014), al realizar las pruebas del Ratio de Likelihood se constata que los modelos SLX y SEM no serían los más apropiados para capturar la dependencia espacial presente en la información; sin embargo, el panorama no es tan claro cuando se contrastan los modelos SDM y SAR (Lag Y), dado que el p-value asociado al test es 0.06, lo que genera un grado de incertidumbre respecto a rechazar o no la Ho. Por otra parte, la prueba de heterocedasticidad espacial (Anselin, 1988) en el modelo SDM muestra indicios de la presencia de heterocedasticidad, que incide en la inferencia mediante los errores estándar. De esta manera, se opta por centralizar el análisis de los resultados en la especificación SAR (Lag Y). Ver Anexo 3 para los resultados de las pruebas.

[13] Nótese que este es un Modelo de Probabilidad Lineal. Para estudios futuros se plantea combinar las técnicas de econometría espacial con los supuestos subyacentes de los Modelos de Variable Dependiente Binaria (e.g. logit o probit).

[14] La interpretación del coeficiente estimado para el porcentaje de la población que utiliza servicios de salud privados, que es negativo y estadísticamente significativo en el modelo SDM, debe ser tomado con cautela dado que en el modelo SAR es básicamente cero. En caso de que realmente el parámetro poblacional fuera negativo, esto implicaría que, en promedio, la probabilidad de beneficiarse con BC es menor en municipios con vecinos donde el uso de servicios de salud privados es alto. Una explicación para este comportamiento podría estar asociado a que se carece de incentivos en la provisión de proyectos financiados con recursos de BC, sobre todo aquellos relacionados a salud, considerando que la población puede acudir a los municipios vecinos que cuentan con un servicio de salud privado accesible.

TABLA 11. Regresiones Espaciales: Asignación de municipios beneficiados con BC

Variable	OLS	SDM			SAR (Lag Y)			SLX			SEM
	Directos	Directos	Indirectos	Total	Directos	Indirectos	Total	Directos	Indirectos	Total	Directos
% Población sin alcantarillado	0,005**	0,006***	0.001	0.006	0,005**	0,002*	0,007**	0,005**	0.001	0.006	0,005**
	-2.363	-2.739	-0.104	-1.124	-2.562	-1.879	-2.478	-2.446	-0.195	-1.582	-2.555
Tasa de analfabetismo (>= 6 años)	-0,015**	0.005	-0,029*	-0,024**	-0.011	-0.004	-0.015	0.005	-0,028*	-0,023***	-0.010
	(-2,260)	-0.462	(-1,797)	(-2,065)	(-1,630)	(-1,382)	(-1,610)	-0.392	(-1,795)	(-2,663)	(-1,248)
% Población utiliza salud privada	-0.002	0.008	-0,020**	-0.012	-0.001	0.000	-0.002	0.008	-0,018**	-0.010	0.001
	(-0,478)	-1.430	(-1,967)	(-1,287)	(-0,302)	(-0,288)	(-0,301)	-1.270	(-2,015)	(-1,456)	-0.237
% Votos Alcalde	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
	(-0,213)	(-0,163)	-0.228	-0.149	(-0,273)	(-0,256)	(-0,271)	(-0,192)	-0.444	-0.343	(-0,245)
Valle	0,183**	0,425***	-0.234	0.191	0,135*	0.053	0,188*	0,453**	-0.276	0,177*	0,182**
(1 = CHUQ, CBBA, TAR: 0 no)	-2.491	-2.685	(-1,076)	-1.348	-1.871	-1.565	-1.857	-2.575	(-1,316)	-1.745	-2.076
Llano	0.108	0.266	-0.161	0.104	0.075	0.029	0.104	0.274	-0.158	0.115	0,110)
(1 = SC, BEN, PND: 0 no)	-1.626	-1.273	(-0,676)	-0.951	-1.138	-1.013	-1.127	-1.188	(-0,639)	-1.469	-1.279
Rho		0,306***			0,293***						
(p-value)		(0,000)			(0,000)						
Lambda											0,321***
(p-value)											(0,000)
Pseudo R2 (Adj-R2 for OLS, SLX)	0.054	0.158			0.126			0.068			0.136
Test de Breusch-Pagan para la heteroscedasticidad en Modelos Espaciales *(p-value)*		0.099			0.038						0.046
Test de Hausman *(p-value)*											0.000
Tests I de Moran para correlación espacial de los residuos (*p-value*)	0,000										

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10*

Nota: Para regresiones espaciales se reporta en paréntesis los z-valores simulados con 10.000 repeticiones. Para OLS, en paréntesis se reporta los t-valores.

Nota 2: La variable dependiente es el logaritmo natural de la inversión local per cápita.

TABLA 12. Regresiones Espaciales: Inversión local per cápita

Variable	OLS	SDM			SAR (Lag Y)			SLX			SEM
	Directos	Directos	Indirectos	Total	Directos	Indirectos	Total	Directos	Indirectos	Total	Directos
% Población sin alcantarillado	0,108***	0,092***	0,112*	0,204***	0,094***	0,041**	0,134***	0,092***	0,109**	0,201***	0,091***
	-4.099	-3.383	-1.687	-2.861	-3.633	-2.426	-3.467	-3.152	-2.098	-3.905	-3.455
Tasa de analfabetismo (>= 6 años)	0,377***	0,454***	-0.061	0,393**	0,335***	0,146***	0,481***	0,428***	-0.074	0,353***	0,417***
	-4.291	-3.086	(-0,282)	-2.452	-3.847	-2.706	-3.855	-2.630	(-0,362)	-3.091	-4.002
% Población utiliza salud privada	-0,148**	-0.037	-0,277**	-0,315**	-0,112*	-0.049	-0,161*	-0.042	-0,266**	-0,308***	-0.092
	(-2,444)	(-0,519)	(-2,060)	(-2,494)	(-1,899)	(-1,582)	(-1,860)	(-0,529)	(-2,310)	(-3,421)	(-1,3995)
% Votos Alcalde	-0,033*	-0,032*	0.029	-0.003	-0,031*	-0.014	-0,045*	-0.030	0.017	-0.013	-0,037**
	(-1,781)	(-1,760)	-0.647	(-0,069)	(-1,743)	(-1,502)	(-1,722)	(-1,501)	-0.477	(-0,375)	(-2,021)
Valle	0.277	-0.028	0.190	0.161	-0.008	-0.004	-0.012	-0.279	0.780	0.501	0.016
(1 = CHUQ, CBBA, TAR: 0 no)	-0.290	(-0,001)	-0.066	-0.100	-0.001	(-0,003)	(-0,000)	(-0,121)	-0.284	-0.378	-0.014
Llano	5,063***	3.488	3.095	6,584***	3,988***	1,740***	5,728***	3.246	2.911	6,157***	4,951***
(1 = SC, BEN, PND: 0 no)	-5.864	-1.277	-1.007	-4.571	-4.586	-3.033	-4.681	-1.079	-0.899	-6.008	-4.409
Rho		0,310***			0,319***						
(p-value)		(0,000)			(0,000)						
Lambda											0,330***
(p-value)											(0,000)
Pseudo R2 (Adj-R2 for OLS, SLX)	0.13	0.221			0.210			0.135			0.210
Test de Breusch-Pagan para la heteroscedasticidad en Modelos Espaciales *(p-value)*		0.000			0.000						0.000
Test de Hausman *(p-value)*											0.000
Tests I de Moran para correlación espacial de los residuos (*p-value*)	0,000										

**** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10*
Nota: Para regresiones espaciales se reporta en paréntesis los z-valores simulados con 10.000 repeticiones. Para OLS, en paréntesis se reporta los t-valores.
Nota 2: La variable dependiente es el logaritmo natural de la inversión local per cápita.

Para el caso de la variable Inversión municipal per cápita, Tabla 12, tanto en el modelo SDM como en el modelo SAR[15], el coeficiente estimado de ρ es positivo y estadísticamente significativo. En términos generales, este resultado sugiere la existencia de un "*efecto imitación*" entre los municipios de Bolivia con relación a la asignación total de la inversión local, en términos per cápita. De manera más concreta, a partir de los resultados de ambos modelos se podría señalar que, en promedio, los municipios en Bolivia incrementan su inversión local per cápita en 0.3% (*efecto imitación*) cuando los municipios vecinos incrementan dichos recursos en 1%.

Con relación a las variables de control, en las especificaciones que corresponden, se reportan los efectos marginales directos, indirectos y efectos totales de dichas variables sobre la inversión local per cápita. En lo que respecta a los efectos directos, es decir, los factores propios al municipio que explican las decisiones de incrementar o reducir los recursos de inversión local a nivel per cápita, los resultados relevantes sugieren que conforme las necesidades de saneamiento básico y educación son mayores (medidos a través de los porcentajes de la población sin alcantarillado y analfabetismo en personas mayores a 6 años), los municipios asignarían más recursos para inversión local, en términos per cápita. Asimismo, los niveles de inversión local tenderían a ser mayores en municipios de la región del llano.

En lo que corresponde a los efectos indirectos, que son los impactos de las acciones o características de los vecinos sobre un municipio en específico, se puede señalar que la inversión local en términos per cápita, en promedio, es mayor cuando un municipio se encuentra rodeado de municipios que pertenecen a la región del llano, con poco acceso a alcantarillado y tasas altas de analfabetismo. A su vez, estos tres factores incrementarían la inversión local en los municipios vecinos, lo que desencadena el efecto imitación.

Finalmente, los efectos totales insinúan que, hipotéticamente, sí todos los municipios en Bolivia fueran del llano, con carencias en alcantarillado y analfabetismo, en promedio, lo niveles de inversión local per cápita, de manera agregada, serían mayores.[16]

4.3.2 El efecto en niveles locales de inversión de la realización de obras del programa Bolivia Cambia

Esta sección se centra en proporcionar evidencia empírica respecto a las externalidades que surgen de la intervención del gobierno central, mediante el programa BC, sobre los patrones de inversión del nivel municipal. Desde un punto de vista metodológico, los resultados presentados corresponden a estimaciones de las ecuaciones 7 y 8, descritas en la sección 3.1.2.

[15] La especificación más adecuada para aproximar la dependencia espacial de la inversión local per cápita es la de un modelo SAR (Lag Y). El test del Ratio de Likelihood señala la pertinencia de restringir la especificación SDM a una SAR (Lag), y por otra parte, los resultados del test espacial de Hausman (Pace & LeSage, 2008) permiten concluir que el modelo SEM no sería apropiado para capturar la dependencia espacial presente en la información.

[16] Los coeficientes estimados para el porcentaje de la población que utiliza servicios de salud privados y para el porcentaje de votos que alcanzó el alcalde en las elecciones, en la especificación SAR que es la más adecuada, son estadísticamente significativos sólo al 10%. Por esta razón, se optó por no emitir conclusiones relacionadas a los mismos en el documento. No obstante, tomando en cuenta que los signos son negativos, se podría señalar que: i) en promedio, la inversión local per cápita es menor en municipios donde gran parte de la población utiliza servicios de salud privados, lo cual podría estar explicado por falta de incentivos en los gobiernos municipales considerando que en dichos municipios existiría una base de infraestructura privada para la salud suficiente; ii) en promedio, la inversión local sería menor en municipios donde el alcalde cuenta con una mayor grado de aceptación o apoyo, lo que posiblemente repercutiría en un menor seguimiento y/o presión por parte de la población en la gestión de los recursos públicos.

Para este propósito, inicialmente se identificaron los años y sectores en los que se realizaron proyectos del programa BC en cada uno de los municipios que conforman la muestra de estudio. Es así que, se consideraron los siguientes sectores en los que el programa BC interviene de manera significativa:[17]

- Educación
- Salud
- Infraestructura Social[18]
- Productivo

Puntualmente, los resultados del análisis determinaran si la intervención por parte del gobierno central, con el programa BC, repercute en cambios de los patrones de inversión del nivel local en sectores específicos; técnicamente, con la identificación de los municipios y sectores beneficiarios de BC se puede construir la variable $Obra_m$ (ver ecuación 7).

Para la especificación de las estimaciones, nótese que sólo en el caso de Educación y Salud se puede asociar directamente la intervención del programa BC con el cambio en los patrones de inversión local en dichos sectores. Sin embargo, en lo que respecta a la intervención de BC en los sectores de Infraestructura Social y Productivo, éstos pueden tener efecto sobre los patrones de inversión local en uno o más sectores cuya asociación no es perfectamente directa. Finalmente, cabe señalar que el periodo de estudio es 2000-2016.

En este contexto, los resultados para el test 1, $\overline{\beta}_2 = 0$, son los siguientes:

TABLA 13. Test1: ¿Cambió la intervención del gobierno central, mediante el programa Bolivia Cambia, los patrones de inversión locales? ¿ $\overline{\beta}_2 = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	Variable	Promedio	Error Estándar	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(|T| > |t|)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Educación	Educación	β_2	0.0085953	0.007041	0.8882	0.2236	0.1118
	Educación[1/]	β_2	0.0351069	0.0154872	0.9869	0.0262	0.0131
	Infraestructura Social	β_2	-0.0272119	0.0072957	0.0002	0.0003	0.9998
Salud	Salud	β_2	0.017055	0.0089193	0.9699	0.0602	0.0301
	Infraestructura Social	β_2	0.0044539	0.0073226	0.7278	0.5444	0.2722
Agropecuario	Productivo	β_2	-0.0071826	0.0088392	0.2096	0.4191	0.7904
Industria y Turismo	Productivo	β_2	-0.004818	0.0031974	0.0696	0.1392	0.9304
Saneamiento Básico	Infraestructura Social	β_2	0.0060225	0.0091498	0.744	0.5119	0.256

1/ La variable de intervención toma el valor de 1 cuando un municipio en un año especifico se beneficia con inversión en educación, en el marco del programa Bolivia Cambia, cuyo monto es mayor o igual al promedio de la inversión en el sector para todos los municipios.

De manera agregada, los resultados sugieren que los patrones de inversión local en educación sólo habrían sido afectados mediante la intervención del programa BC con proyectos de infraestructura social y proyectos grandes en educación. Concretamente, la intervención del programa BC con proyectos grandes de educación repercutiría en una expansión de la inversión local en dicho sector, es decir existiría un *efecto complemento* entre dichas inversiones. Este resultado es coherente dado que en muchos casos el gobierno central financia la infraestructura física de proyectos de educación,

[17] Se excluyeron del análisis los sectores de riego, infraestructura vial, saneamiento básico y F.F.A.A porque el número de proyectos asociados a estos sectores era muy reducido. También, se excluyó el sector deporte porque no se cuenta con información que permita relacionar la inversión local en éste sector con la intervención del nivel central mediante proyectos deportivos de BC.

[18] Los proyectos de infraestructura social son pequeñas obras que tienen como objeto contribuir a satisfacer las necesidades básicas de la población rural en situación de pobreza, y financian las siguientes líneas de intervención: centros educativos, puestos de salud, agua potable, letrinas, trochas, puentes carrozables, puentes peatonales y redes secundarias de electrificación.

misma que para entrar en operación requiere inversiones complementarias (o contraparte local en general) no sólo en infraestructura física, sino también en maquinaria y equipos, que es provisionada por el nivel local.[19]

La intervención con proyectos de infraestructura social generaría un cambio negativo en los patrones de inversión en educación (i.e. *efecto sustitución*), es decir, en promedio los gobiernos municipales tenderían a reducir los recursos asignados a proyectos de educación. Al respecto, nótese que las inversiones en infraestructura social consisten en proyectos pequeños para contribuir a satisfacer las necesidades básicas (proyectos de educación, salud y saneamiento), mismos que, generalmente, no requieren una contraparte del nivel local. De esta manera, los gobiernos municipales al ser beneficiados con dichos proyectos, en el marco de BC, no sólo ya no requieren realizar inversiones en estos sectores (como educación), para reducir brechas de necesidad, sino también no se encuentran obligados a realizar inversiones complementarias. Esto explicaría el efecto sustitución.

Con relación al sector de salud, la intervención del programa BC mediante proyectos de salud conllevarían un cambio agregado en los patrones de inversión local en dicho sector. Los resultados muestran que este efecto es positivo (i.e. *efecto complemento*). Al igual que el caso de inversiones en educación, los proyectos de salud del programa BC se caracterizan por proporcionar infraestructura física que requiere contraparte local.

Con un nivel de significancia del 10% y considerando la Ha: $\overline{\beta}_2 < 0$, la intervención con proyectos productivos de BC tendería a reducir la inversión local en el sector de Industria y Turismo. Dado que en general la inversión local en industria y/o turismo es muy reducida, los gobiernos municipales tendrían menos incentivos para invertir en dichos sectores cuando el gobierno central realiza dicha operación. No obstante, no se aborda con mayor detalle este comportamiento porque existe un grado de incertidumbre respecto al cambio de los patrones en términos de significancia estadística.

Una segunda manera de verificar el cambio de patrón de inversiones locales es realizar el test de significancia de la hipótesis nula $\beta_{2m} = 0$ para cada uno de los municipios; la idea es identificar, individualmente, el número de municipios en los que la intervención del gobierno central, mediante el programa BC, modificó de manera significativa los patrones de inversión local. La Tabla 14 muestra los resultados de dicha prueba.

TABLA 14. Test2: ¿Cambió la intervención del gobierno central, mediante el programa Bolivia Cambia, los patrones de inversión locales? ¿ $\beta_{2m} = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	β2 ≠ 0	Total coeficientes[2/]	% del total
Educación	Educación	117	197	59.4%
	Educación[1/]	52	79	65.8%
	Infraestructura Social	56	85	65.9%
Salud	Salud	42	67	62.7%
	Infraestructura Social	42	98	42.9%
Agropecuario	Productivo	37	74	50.0%
Industria y Turismo	Productivo	13	44	29.5%
Saneamiento Básico	Infraestructura Social	42	77	54.5%

1/ La variable de intervención toma el valor de 1 cuando un municipio en un año especifico se beneficia con inversión en educación, en el marco del programa Bolivia Cambia, cuyo monto es mayor o igual al promedio de la inversión en el sector para todos los municipios.
2/ El número total de coeficientes estimados es menor a 310 porque varios de estos fueron omitidos por problemas colinealidad.

[19] Debido a las restricciones en la desagregación de la información para Bolivia Cambia, no se puede realizar una descomposición del efecto atribuible únicamente a la contraparte local.

En general, la mayoría de los coeficientes de interacción estimados son estadísticamente significativos, evidencia que sugiere que los patrones de inversión local, en varios municipios, son afectados con la intervención del nivel central, mediante el programa BC. Estos niveles son aceptables y, sobre todo para el caso de los sectores en los que se hallaron resultados significativos en el test 1, aspecto que brinda evidencia de que la intervención mediante el programa BC habría alterado los patrones de inversión local.

Test 3: Relación con las necesidades

En este acápite se estudian los cambios inducidos por la intervención del programa BC sobre la inversión local ($\beta_{2m} - \beta_{1m}$) y su relación con las necesidades del municipio. En otras palabras, el análisis se aplica a municipios beneficiados con BC donde existió un cambio en sus patrones de inversión local. Considerando los resultados de las tablas precedentes, el análisis se enfoca en los sectores donde se encontró evidencia significativa sobre cambios en los patrones de inversión local resultantes de las intervenciones del BC. Los sectores estudiados son: educación y salud.

(i) Educación

Se debe aclarar que las interpretaciones realizadas en este subtítulo son válidas únicamente para municipios que se beneficiaron con proyectos de infraestructura social y educación de BC. En este marco, los resultados sugieren que los cambios en los patrones de inversión local en educación estarían positivamente relacionados con las necesidades de educación. Asimismo, el incremento en la inversión local en educación sería mayor en municipios donde el desempleo es más alto, lo cual es coherente dado que la inversión en capital humano (i.e. educación) les permitirá potenciar sus economías locales, consiguiendo así mayor empleo[20].

Por otra parte, la inversión local en educación tendería a ser menor conforme la proporción de votos que alcanzó el alcalde en elecciones es mayor. Este comportamiento podría estar relacionado con un mayor grado de aceptación o apoyo de la sociedad, lo que repercutiría en un menor seguimiento y/o presión por parte de la población en la gestión de los recursos públicos. También, una mayor proporción de votos conlleva una menor diversidad partidaria, lo que dificulta el seguimiento y control de la gestión de los recursos públicos (en nuestro caso, en la asignación de inversión local para satisfacer las necesidades) por parte de partidos de oposición. En ambos casos, los incentivos para realizar una gestión apropiada de los recursos públicos son menores.

[20] Si bien se podría pensar que la tasa de desempleo en Bolivia es más alta entre la población calificada, en el caso de los beneficiarios de Bolivia Cambia, que son municipios o comunidades pequeñas con niveles de educación relativamente bajos, es poco probable que se suscite dicho fenómeno, dado que los mayores niveles de inversión en educación repercuten en una población con nivel de educación intermedio (i.e. bachillerato) y no con nivel de educación superior, siendo esta última categoría en la que se registran tasas de desempleo más altas.

TABLA 15. Test 3: ¿A qué factores responden los cambios en los patrones de inversión local, en municipios beneficiados con proyectos de educación e infraestructura social de BC?

VARIABLES	EDUCACIÓN							
	(1) Intervención Bol. Cam: Educación	(2) Intervención Bol. Cam: Educación	(3) Intervención Bol. Cam: Educación	(4) Intervención Bol. Cam: Educación	(5) Intervención Bol. Cam: Infra. Soc.	(6) Intervención Bol. Cam: Infra. Soc.	(7) Intervención Bol. Cam: Infra. Soc.	(8) Intervención Bol. Cam: Infra. Soc.
Tasa de analfabetismo (mayores de 6 años)	0.003847				0.010743***			
	(0.005)				(0.002)			
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)		0.002721				0.007753***		
		(0.004)				(0.002)		
Tasa de analfabetismo (mayores de 21 años)			0.002336				0.006683***	
			(0.003)				(0.002)	
Tasa de asistencia escolar				-0.007183*				-0.004324*
				(0.004)				(0.002)
Número de empresas	-0.000010	-0.000010	-0.000010	-0.000007	-0.000000	-0.000000	-0.000000	0.000000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Tasa de desempleo	0.029066	0.028781	0.028609	0.029521	0.032499*	0.031795*	0.030875	0.014159
	(0.036)	(0.036)	(0.036)	(0.035)	(0.019)	(0.019)	(0.019)	(0.020)
% votos que alcanzó el Alcalde	0.001185	0.001187	0.001184	0.001262	-0.001335**	-0.001339**	-0.001370**	-0.001636**
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
Constante	-0.092239	-0.090294	-0.090034	0.525804	-0.036388	-0.031439	-0.029883	0.398170**
	(0.072)	(0.071)	(0.071)	(0.352)	(0.036)	(0.036)	(0.036)	(0.198)
Observaciones	77	77	77	77	85	85	85	85
R-squared	0.045	0.044	0.044	0.076	0.247	0.235	0.236	0.100

(i) Salud

Para municipios que se beneficiaron con proyectos de salud de BC, los resultados muestran que los cambios en el patrón de las inversiones locales en el sector de salud no responderían a las necesidades iniciales que registran las unidades locales, medidos en este caso a través del porcentaje de hogares que asiste principalmente a un centro privado de salud o usan otros métodos de sanidad.

Finalmente, el incremento en la inversión local en salud, en municipios beneficiados con proyectos de salud de BC, es mayor cuando el desempleo es más alto, lo cual es coherente dado que invertir en mantener al capital humano en su potencial les permitirá potenciar sus economías locales. Además, los resultados sugieren que la inversión local en salud sería menor conforme más desarrollado está el sector privado (aproximado por el número de empresas).

TABLA 16. Test 3: ¿A qué factores responden los cambios en los patrones de inversión local, en municipios beneficiados con proyectos de salud de BC?

VARIABLES	SALUD	
	(1) Intervención Bol. Cam: Salud	(2) Intervención Bol. Cam: Salud
Sanidad privada,	-0.000735	
(% de hogares que la usan principalmente)	(0.001)	
Otro cuidado de salud,		0.000611
(% de hogares que la usan principalmente)		(0.001)
Número de empresas	-0.000002**	-0.000002***
	(0.000)	(0.000)
Tasa de desempleo	0.048393***	0.048437***
	(0.008)	(0.008)
% Votos que alcanzó el Alcalde	0.000644	0.000637
	(0.000)	(0.000)
Constant	-0.074390**	-0.115774***
	(0.034)	(0.037)
Observations	67	67
R-squared	0.406	0.415

4.3.3 El efecto en niveles locales de inversión de la realización de obras del programa Bolivia Cambia en municipios vecinos

El objetivo de esta sección es analizar si los municipios modifican sus patrones de inversión local cuando observan que sus vecinos se benefician con proyectos del programa BC.

Para este propósito, se identificaron los años y sectores en los que se realizaron proyectos del programa BC en cada uno de los 5 municipios vecinos más cercanos. Los sectores de estudio respecto al programa BC son los siguientes:[21]

- Educación
- Salud
- Infraestructura Social
- Productivo

En base a esta estructura, se estudia si la intervención por parte del gobierno central, con el programa BC en municipios vecinos, repercutió en cambios sobre los patrones de inversión local; variable $Obra_j$ (ver ecuación 8).

Los resultados (ver Tabla 17) muestran que, en términos de significancia estadística (test 1), el hecho que municipios vecinos se beneficien con proyectos de educación, salud, infraestructura social o productivos de BC no afectaría a los patrones de inversión local.

TABLA 17. Test1: ¿Cambió la intervención del Gobierno Central, mediante el programa Bolivia Cambia en municipios vecinos, los patrones de inversión locales? ¿ $\overline{\beta}_2 = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	Variable	Promedio	Error Estándar	Ha: media < 0 Pr(T < t)	Ha: media != 0 Pr(|T| > |t|)	Ha: media > 0 Pr(T > t)
Educación	Educación	β_2	0.0012867	0.0035335	0.642	0.716	0.358
	Infraestructura Social	β_2	-0.0004675	0.0054441	0.4658	0.9317	0.5342
Salud	Salud	β_2	-0.00123	0.0038051	0.3735	0.7469	0.6265
	Infraestructura Social	β_2	-0.0030213	0.0026508	0.1278	0.2556	0.8722
Agropecuario	Productivo	β_2	-0.0026813	0.0039474	0.249	0.4979	0.751
Industria y Turismo	Productivo	β_2	-0.0002331	0.0016047	0.4424	0.8848	0.5576
Saneamiento Básico	Infraestructura Social	β_2	-0.0031489	0.0020967	0.0673	0.1346	0.9327

Si bien en la Tabla 18 se observa que, en algunos casos, en torno al 50% de los coeficientes asociados a las variables de interacción son estadísticamente significativos, estos resultados no son evidencia suficiente para señalar que los patrones de inversión local en los sectores educación, salud, agropecuario, industria y saneamiento básico se modifican cuando existe una intervención con BC en municipios vecinos.

[21] Son los mismos sectores de estudio del programa Bolivia Cambia definidos en la sección 4.3.2.

TABLA 18. Test2: ¿Cambió la intervención del Gobierno Central, mediante el programa Bolivia Cambia en municipios vecinos, los patrones de inversión locales? ¿ $\beta_{2m} = 0$?

Sector	Intervención de Bolivia Cambia	β2 ≠ 0	Total coeficientes[1/]	% del total
Educación	Educación	130	264	49.2%
	Infraestructura Social	112	196	57.1%
Salud	Salud	82	170	48.2%
	Infraestructura Social	115	220	52.3%
Agropecuario	Productivo	81	168	48.2%
Industria y Turismo	Productivo	27	102	26.5%
Saneamiento Básico	Infraestructura Social	114	223	51.1%

2/ El número total de coeficientes estimados es menor a 310 porque varios de estos fueron omitidos por problemas colinealidad.

5. CONCLUSIONES

Los resultados sugieren que la descentralización modificó los patrones de inversión local, en el contexto actual de la economía boliviana, este cambio se encuentra altamente relacionado con las necesidades locales si se compara los periodos pre y post-descentralización de 1994 (1987-1994 vs. 1995-2016); sin embargo, al compararse los periodos de implementación inicial con el de profundización de la descentralización (1995-2010 vs. 2011-2016), los cambios en los patrones de inversión municipal estarían menos relacionadas con las medidas de necesidad planteadas. Esto podría deberse a que, en los últimos años, se registró una reducción importante en las brechas de necesidades básicas; obviamente, queda trabajo por realizar, pero relativo al contexto pre-descentralización o pre-boom se tuvo una mejora considerable. Asimismo, en los últimos años se observó un crecimiento de la clase media, cuyas necesidades son diferentes. En este sentido, surge la necesidad de reevaluar los criterios de asignación de la inversión pública, de tal manera que permitan no sólo profundizar la provisión de bienes públicos para necesidades básicas, sino también contemple los requerimientos de una sociedad con una clase media en crecimiento constante.

De manera más estructural, el problema de fondo en la asignación de recursos públicos radica en la carencia de mecanismos de revelación de preferencias de los individuos de la sociedad. Es decir, no existen incentivos suficientes que impulsen a los habitantes de un área geográfica específica (e.g. municipios o zonas organizadas por sub alcaldía) a manifestar de manera colectiva sus requerimientos de bienes públicos. Pero aún más importante, es que la sociedad carece de incentivos para realizar el seguimiento de la concretización de los bienes públicos que demandan; cada individuo se constituye en un free-rider, en el sentido que espera a que otros miembros de la sociedad incurran en el costo intrínseco que conlleva exigir el cumplimiento de lo requerido. En estas condiciones, la asignación de los recursos públicos tendería a ser ineficiente, que es un aspecto más importante que la eficacia per se, evaluado en este documento.

Un componente importante del análisis de externalidades fue el vinculado a la aplicación de técnicas de econometría espacial respecto a la asignación general de recursos de inversión local y el programa Bolivia Cambia (BC). Respecto a la asignación de recursos de inversión local, los resultados muestran que éstos estarían positivamente correlacionados en un marco espacial; es decir, existiría un "*efecto imitación*" en el sentido que los niveles de inversión local per cápita se incrementarían cuando los municipios vecinos aumentan su inversión local en términos per cápita. En relación a la asignación de municipios que se benefician con el programa BC, los resultados sugieren que la probabilidad de ser seleccionado como beneficiario de estos recursos es mayor conforme se incrementa la proporción de vecinos que son beneficiarios de BC.

Complementariamente, se observa que las decisiones de aumentar o reducir la inversión local en términos per cápita y para asignación de beneficiarios de BC estaría relacionado con la reducción de necesidades internas de saneamiento básico y educación. Así también, las características intrínsecas de las regiones (e.g. valle y llano) tendrían incidencia en la toma de decisiones de la administración de los recursos públicos en inversión local y del programa BC.

Por otra parte, en base a la modificación aplicada en este documento de la aproximación econométrica de Faguet para estudiar las externalidades, los resultados más relevantes muestran que existiría un "*efecto complemento"* entre las inversiones en proyectos grandes de educación del programa BC con las inversiones locales en dicho sector. En cambio, un "*efecto sustitución"* sobre la inversión local en educación cuando el gobierno central interviene con proyectos de infraestructura social. Además, las inversiones locales en salud tenderían a incrementarse conforme existe una intervención del gobierno central con proyectos de salud del programa BC.

Por último, se observó que cuando municipios vecinos se benefician con proyectos de BC, no existiría diferencia en la inversión local, en comparación a municipios cuyos vecinos no se benefician con BC.

Considerando la identificación de efectos imitación o complemento por parte de los gobiernos locales, se deberían generar políticas de articulación a nivel central-local y local-local para la asignación de recursos públicos que sean complementarios en la reducción de brechas similares entre gobiernos locales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-Ahmad, E., Brosio, G., 2009, Does Decentralisation Enhance Service Delivery and Poverty Reduction?. In Does Decentralisation Enhance Service Delivery and Poverty Reduction? Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

-Andersson, K., Gordillo, G., van Laerhoven, F. 2009. Local Governments and Rural Development: Comparing Lessons from Brazil, Chile, Mexico and Peru. The University of Arizona Press.

-Anselin, L. 1988. Spatial econometrics: methods and models. Studies in Operational Regional Science. Springer press.

-Bardhan, P. (2002). Decentralization of Governance and Development. Journal of Economic Perspectives, 16(4), pp.185-205.

-Barja D.G. Villarroel B.S. Zavaleta C.D. 2013. Institutional Design and Implicit Incentives in Bolivia's Decentralization Model. LAJED 19, pp.137 - 211

-Bird, R. 2010. Intergovernmental Fiscal Relations in Latin America: Policy Design and Policy Outcomes. Banco Interamericano de Desarrollo.

-Brosio, G. 2012. Reducing reliance on natural resource revenue and increasing subnational tax autonomy in Bolivia. IDB working paper series 298.

-Borge, L., Brueckner, J., Rattsø, J. 2014. Partial Fiscal Decentralization and Demand Responsiveness: Theory and Evidence from Norway, Journal of Urban Economics. 80, pp.153-163

-CAF. 2010. Desarrollo local: hacia un nuevo protagonismo de las ciudades y regiones. Serie Reporte de Economía y Desarrollo.

-Canavire-Bacarreza, G. and Martinez-Vazquez, J. 2016. Reexamining the determinants of fiscal decentralization: What is the role of geography?. Journal of Economic Geography. pp.1–41

-Channa, A., Faguet, J.P. 2016. Decentralization of Health and Education in Developing Countries: A Quality-Adjusted Review of the Empirical Literature. The World Bank Research Observer 31(2), pp.199-241.

-Cliff, A. D., Ord, J. K. 1981. Spatial processes: models & applications, London: Pion

-Elhorst, J.P. 2014. Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels, Springer.

-Esteller-Moré, A., Solé-Ollé, A. 2005. Does decentralization improve the efficiency in the allocation of public investment? Evidence from Spain., Working Paper IEB No5, Barcelona, Spain.

-Evia, P. 2017. Increased decentralization, basic services, and nutrition: Evidence from Bolivia. Center for Development Research (ZEF)

-Faguet, J. P. 2004. Does Decentralization Increase Responsiveness to Local Needs? Evidence from Bolivia. Journal of Public Economics, 88, pp.867– 893.

-Faguet, J.P., Sánchez, F. 2008. Decentralization's Effects on Educational Outcomes in Bolivia and Colombia. World Development 36(7), pp.1294-1316.

-Faguet, J.P. 2009. Governance from Below in Bolivia: A Theory of Local Government with two empirical tests. Latin American Politics and Society, (51)4, pp. 29-68

-Faguet, J.P. 2009a. Improving the Education and Health of the Poor: Decentralization and Policy Reform in Colombia. CAF Working paper N° 2009/02

-Faguet, J.P. and Sanchez, F. 2009. Decentralization and access to Social Services in Colombia. CAF Working paper N° 2009/01

-Faguet, J P. 2013. Decentralization and Popular Democracy The University of Michigan Press

-Faguet JP, Posch C. 2015. Is Decentralization Good for Development? Perspectives from Academics and Policy Makers. Oxford University Press.

-FES-ILDIS. 2003). La descentralización que se viene. Propuestas para la (re)constitución del nivel estatal intermedio. Bolivia: Plural Editores.

-FES-ILDIS. 2004). Municipalización diagnóstico de una década, 30 investigaciones sobre participación popular y descentralización. Bolivia: Plural Editores.

-FES-ILDIS. 2005. La descentralización que se viene. Propuestas para la (re)constitución del nivel estatal intermedio. Bolivia: Plural Editores.

-Finot, I. 2001. Descentralización en América Latina: teoría y práctica. CEPAL Gestión Pública No. 12.

-Finot, I. 2016a. Democratizar el Estado A 25 años de una propuesta de descentralización para Bolivia. Plural Eds.

-Finot, I. 2016b. Pacto fiscal: cómo conciliar eficiencia con equidad. Plural editores.

-Fretes, V. y Ter-Minassian, T. 2016. Descentralizando los ingresos fiscales en América Latina: por qué y cómo. Banco Interamericano de Desarrollo.

-Habibi, N. Huang, C. Miranda, D. Murillo, V. Ranis, G. Sarkar, M., and Stewart, F. 2003. Decentralization and Human Development in Argentina. Journal of Human Development, (4) 1, pp.73-101.

-Inchauste, G. (2009). Decentralization in Bolivia: has it made a difference? Chapters, in: Does Decentralization Enhance Service Delivery and Poverty Reduction?, chapter 7 Edward Elgar Publishing.

-Just, Q.M. 2013. The Bolivian Hydrocarbon Revenue Sharing System and its Impact on Territorial Inequalities. VII CEISAL Conference, Porto.

-Klein, R., Vella. F., 2010. Estimating a class of triangular simultaneous equations models without exclusion restrictions. Journal of Econometrics 154, pp.154-164

-LeSage, J., Pace, K. 2009. Introduction to Spatial Econometrics, CRC Press/Taylor & Francis Group.

-LeSage, J. 2014. What Regional Scientists Need to Know about Spatial Econometrics, The Review of Regional Studies, (44) 1, pp. 13-32

-Lewbel, A., 2012. Using Heteroscedasticity to Identify and Estimate Mismeasured and Endogenous Regressor Models, Journal of Business and Economic Statistics 30, pp. 67-80

- Ley 1551. Ley de 20 de abril de 1994. Ley de Participación Popular.

- Ley 031. Ley de 19 de julio de 2010. Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez".

- Martinez-Vazquez, J., Lago-Peñas, S., Sacchi, A. (2016). The impact of fiscal decentralization: a survey. Journal of Economic Surveys (0)0, pp. 1–35.

-Monasterio, S.D. 2013. Descentralización y pacto fiscal en Bolivia. Editorial El País, Santa Cruz Bolivia.

-Muriel, B. 2011. Bolivian Sub-National Revenues: a Review. Development Research Working Paper Series 04/2011.

-Pace, K., LeSage, J. 2008. A spatial Hausman test, Economics Letters, (101) 3, pp. 282-284.

-Robinson, J. A. (2008). The political economy of decentralization in Bolivia. Technical report. Paper written for the World Bank Group. Washington, DC.

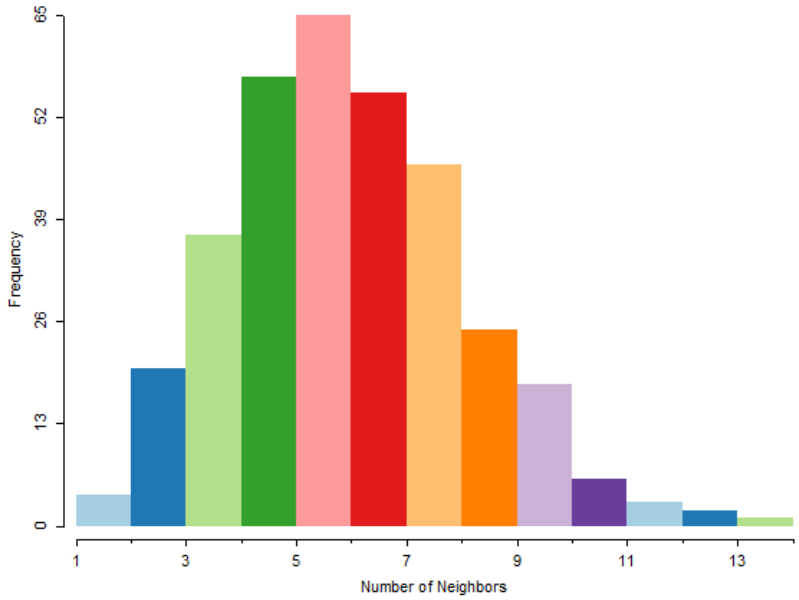
-Rodríguez-Pose, A. 2008. Decentralization and Local and Regional Development. CAF Documento de trabajo N° 2008/04

-Sanchez de Lozada, G. Faguet, J.P. 2015. Why I Decentralized Bolivia. In: Is Decentralization Good for Development? Perspectives from Academics and Policy Makers. Oxford University Press.

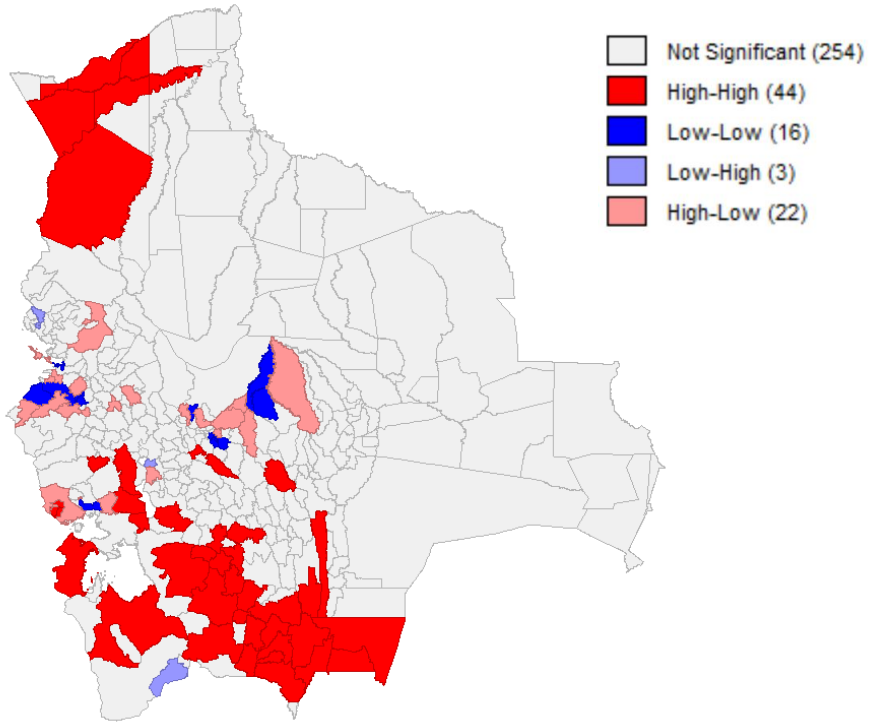
-Yanez-Pagans, M., Machicado-Salas, G. 2014. Bureaucratic Delay, Local-Level Monitoring, and Delivery of Small Infrastructure Projects: Evidence from a Field Experiment in Bolivia. World Development 59, pp. 394–407.

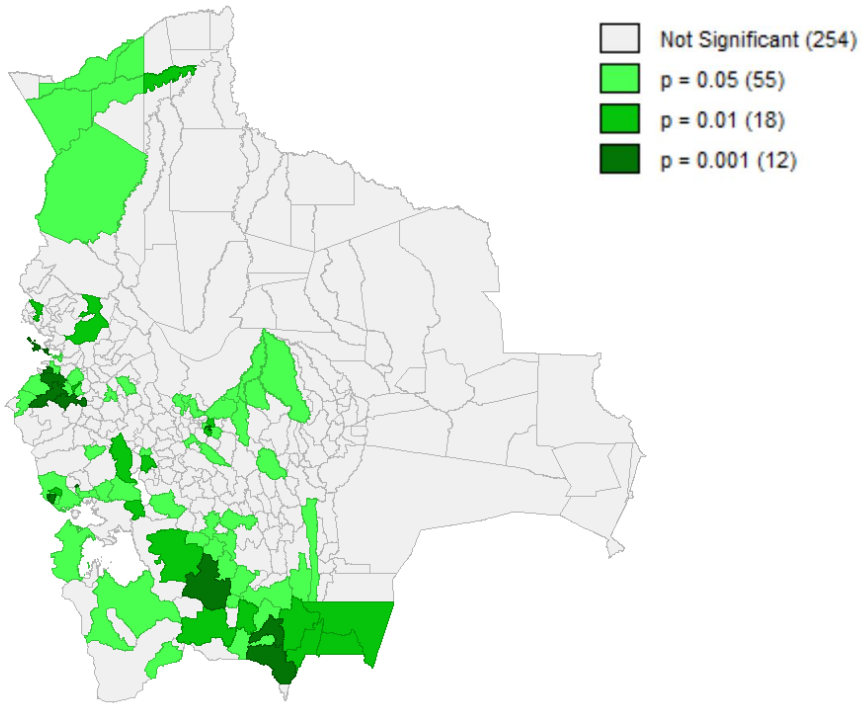
- Wiesner, E. 2003. Descentralización y equidad en América Latina: enlaces institucionales y de política. Revista Coyuntura Social 264.

ANEXO 1. HISTOGRAMA DE NÚMERO DE VECINOS



ANEXO 2. INDICADORES LOCALES DE ASOCIACIÓN ESPACIAL: MAPAS DE CONGLOMERADOS PARA LA INVERSIÓN LOCAL PER CÁPITA, 2012





ANEXO 3. PRUEBA DEL RATIO DE LIKELIHOOD

Variable dependiente: Inversión local per cápita

Modelos contrastados	Ratio de Likelihood	p-value
SDM vs SAR (Lag Y)	5,297	0,506
SDM vs SLX	16,487	0,000
SDM vs OLS	24,579	0,000

Ho: Coeficientes restringidos = 0; restringir el modelo es pertinente.

Variable dependiente: Municipio beneficiado con BC

Modelos contrastados	Ratio de Likelihood	p-value
SDM vs SAR (Lag Y)	12,155	0,059
SDM vs SLX	16,008	0,000
SDM vs OLS	26,987	0,002

Ho: Coeficientes restringidos = 0; restringir el modelo es pertinente.