

# Más allá de la infraestructura:

El efecto vecindario de las megabibliotecas sobre los resultados educativos

Paul Rodríguez-Lesmes

Daniel Valderrama

José Daniel Trujillo

Noviembre de 2011

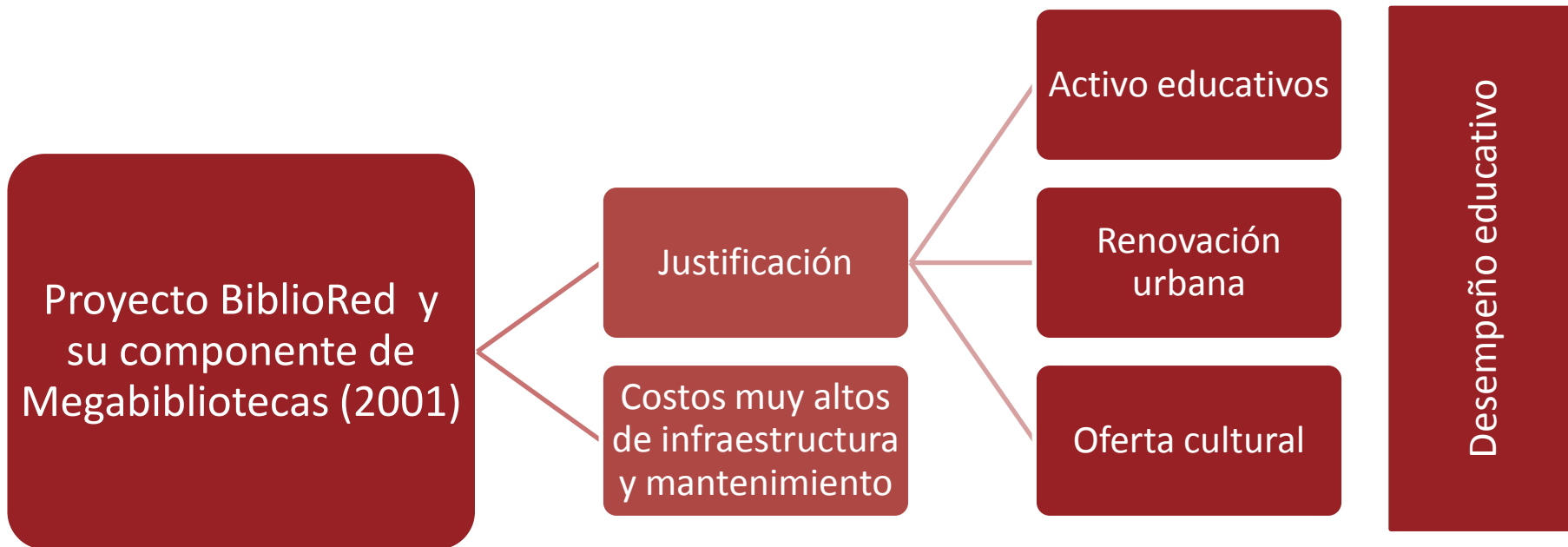
Comentarios: Andrés García y Hugo Ñopo



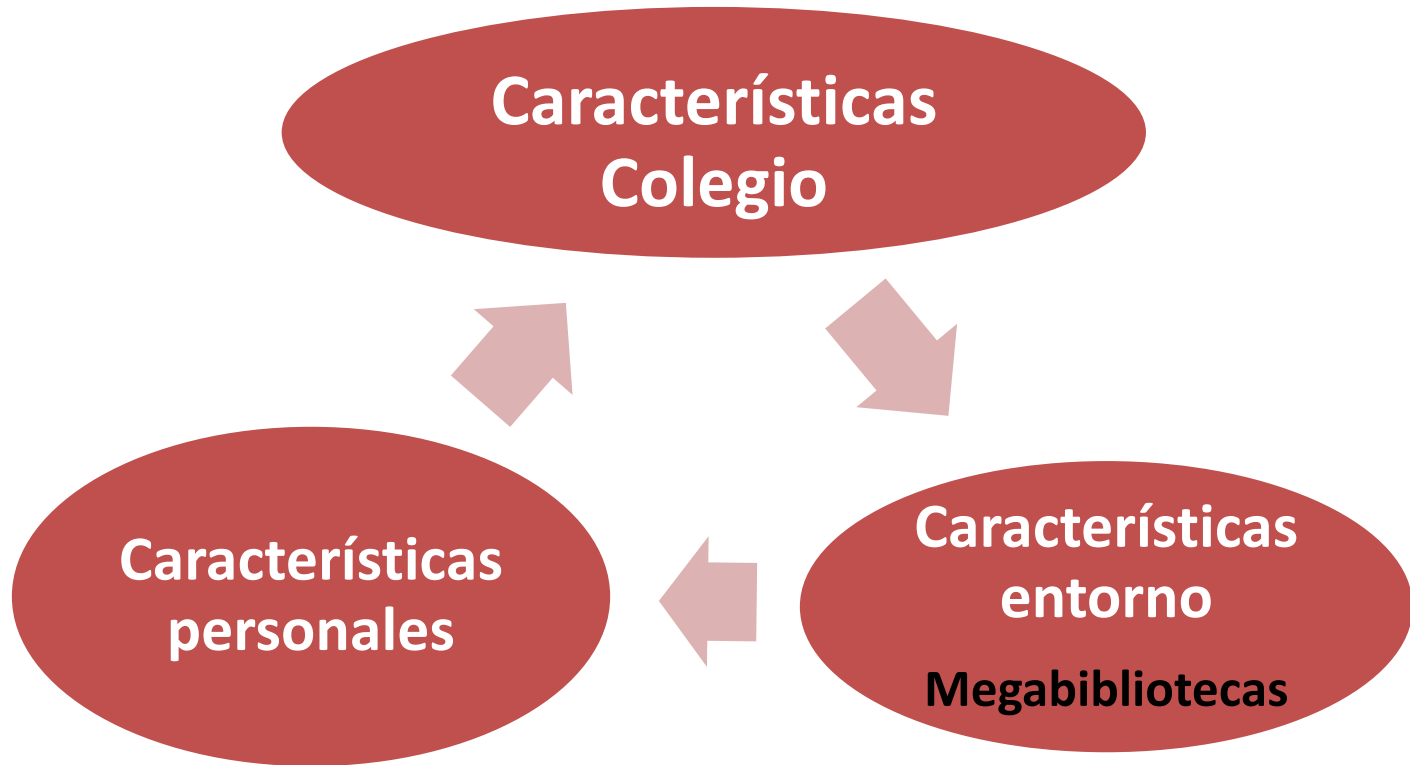
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

- Introducción.
- Las bibliotecas en la literatura de los determinantes del desempeño educativo.
- Datos : cálculos y hechos estilizados
- Estrategia de identificación
- Resultados
- Conclusiones

¿Cuáles es el impacto de las Megabibliotecas sobre el desempeño educativo?



# Determinantes del desempeño escolar



# El rol de las bibliotecas una revisión de la literatura:

Los impactos de las bibliotecas son:

- Una externalidad adicional sobre la función de producción educativa que cumple el papel de ser un sustituto de los colegios que no cuentan con bibliotecas propias.
- Impactos sobre una mejor comprensión de lectura, expresión y pensamiento crítico.
- La mayoría de la literatura utiliza métodos descriptivos, no muy rigurosos en términos estadísticos.
- Efecto vecindario:
  - No se ha visto a la biblioteca en el contexto de vecindario, no se ha tenido en cuenta el impacto sobre los hábitos de una comunidad, el «efecto vecindario»

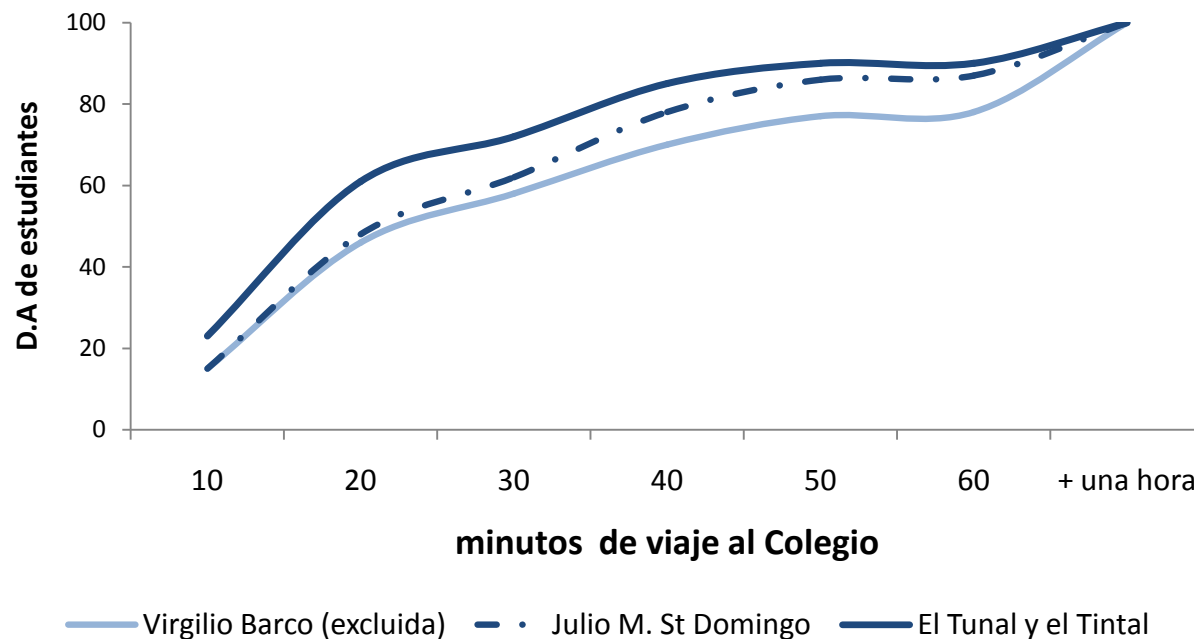
# Objetivo

- Encontrar el impacto de la cercanía de un colegio a una megabiblioteca sobre el desempeño de los estudiantes
- El impacto sobre el desempeño se medirá como el cambio en los puntajes de ICFES de los estudiantes que reciben los beneficios de la biblioteca respecto a los resultados promedio de los demás estudiantes en un mismo año .
- Los estudiantes suelen vivir cerca de sus colegios. Por tanto la estrategia de seleccionar los colegios cercanos a las biblioteca como aquellos que tienen una alta proporción de estudiantes tratados se justifica y aproxima a tener una variable que indicara el tratamiento real (exposición del estudiante al vecindario de la biblioteca)

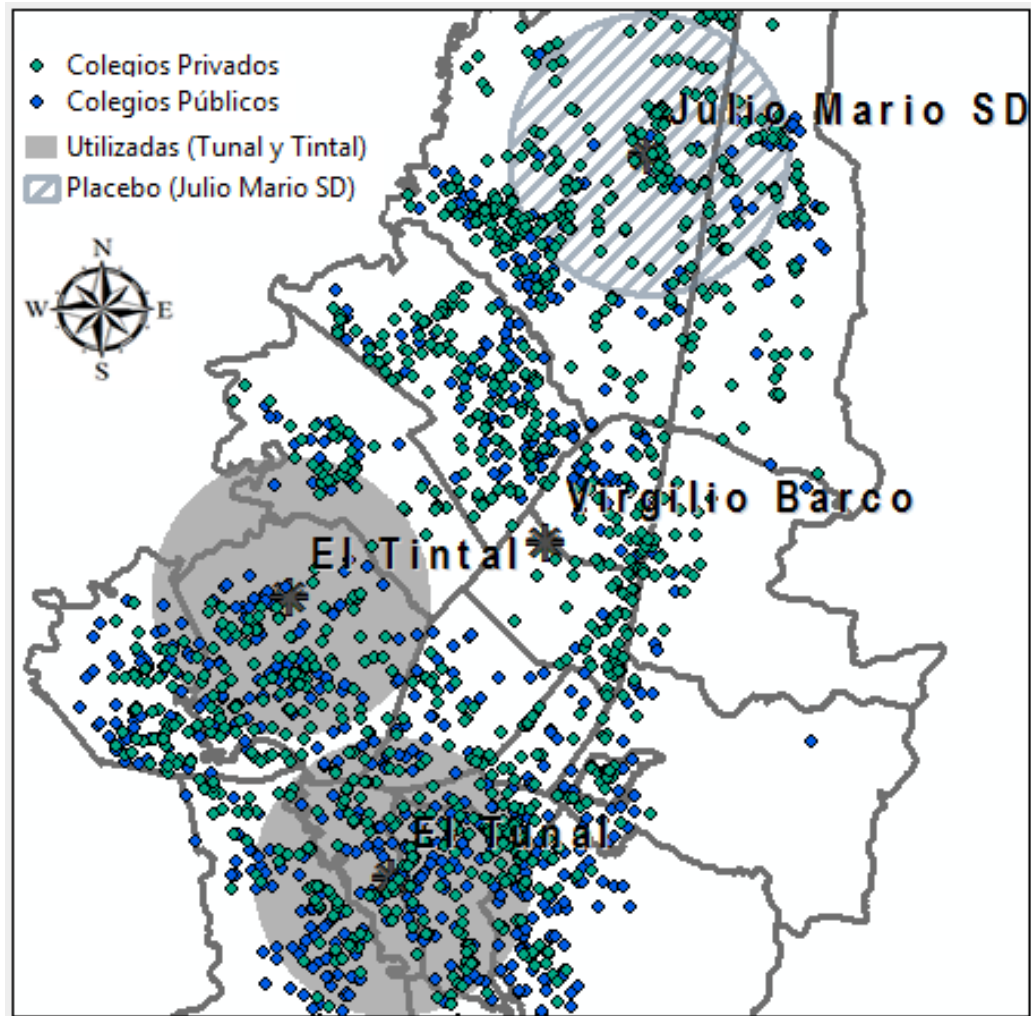
| Tiempo de viaje       | Frecuencia | Frecuencia Acumulada |
|-----------------------|------------|----------------------|
| Menos de 10 minutos   | 51%        | 51%                  |
| Entre 10 y 20 minutos | 26%        | 77%                  |
| Entre 20 y 30 minutos | 23%        | 100%                 |

**Fuente:** CENSO 2005, DANE.

- La zonas donde se encuentran las bibliotecas utilizadas en el estudio tienen estudiantes que viven cerca a los colegios y por tanto pueden experimentar los efectos de la megabiblioteca.
- El placebo muestra una distribución similar a la de las zonas de estudio
- La Virgilio Barco muestra otra dinámica, no vecindades de los estudiantes alrededor de la misma.



Fuente: Calculo de los autores con base en Censo 2005.



Fuente: Calculo de los autores con base en SED





# Aproximación al desempeño educativo

- La variable dependiente es el promedio total en los resultados de las áreas principales de la prueba SABER 11 (Matemáticas, Lenguaje y Ciencias), estandarizado.
  - Las pruebas cambian año a año y por tal motivo tanto la media como la varianza pueden cambiar de forma independiente al tratamiento o al desempeño general del sistema educativo.
  - Queremos saber si las Megabibliotecas hicieron que los estudiantes afectados mejoraran su desempeño respecto a compañeros con variables socioeconómicas similares

$$z_{it} = \frac{x_{it} - x_t}{v(x_t)}$$

- **A nivel de plantel:**
  - Variables insumo: Matricula, numero y nivel educativo de los docentes, proporción de mujeres en el curso, tamaño del ultimo grado.
  - Variables Institucionales: Jornada, calendario localidad y naturaleza (público o privado)
- **A nivel entorno:** tasa de estudiantes, tasa de personas con máximo primaria, tasa de hogares con actividad económica en la vivienda, tasa de personas que llevan más de 5 años en la misma residencia, tasa de personas que vienen de otro municipio (últimos 5 años), tasa de personas que vienen de la zona rural (últimos 5 años), edad promedio, tasa de personas que ayunaron, PET, PEA

# Datos disponibles

- Distancias
  - Distancia euclidiana (anillos buffer alrededor de cada biblioteca por cada 1000 metros).
- Bases
  - Saber11 (Resultados)
  - C600 (Variables de entorno e insumos)
  - Secretaría de Educación (distancias)
  - C100 (infraestructura)
  - Censo (variables del vecindario)
- Depuraciones
  - Se eliminaron los colegios con jornadas nocturna y fin de semana su lógica es distinta: lo estudiantes trabajan, buscan obtener el solo título.
  - Se eliminaron valores atípicos (percentil 1 y percentil 99) en términos de profesores por alumno, matrícula, proporción del género.
  - Se realizaron imputaciones por medio del método de *hot deck* e interpolación.

# Hechos estilizados sobre los determinantes de la educación.

Los retornos en el desempeño educativo del tamaño de la institución y la razón de profesores por alumno son positivos

Las variables de orden institucional o reglas que definen el funcionamiento de colegio como: Jornada (completa), naturaleza (privado), género del colegio (No mixto) y Calendario (B) implican un mayor rendimiento en las pruebas.

Al observar el desempeño Los colegios sin controlar por nada no observamos un efecto claro de las bibliotecas en el desempeño educativo.

# Tabla 1. Insumos y resultados

|                              | Año          |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|                              | 2000<br>Prom | 2001<br>Prom | 2002<br>Prom | 2003<br>Prom | 2004<br>Prom | 2005<br>Prom | 2006<br>Prom | 2007<br>Prom | 2008<br>Prom | Total<br>Prom |
| <b>Estudiantes</b>           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Menor a 300                  | -0.10        | -0.25        | -0.23        | -0.11        | -0.16        | -0.16        | -0.19        | -0.13        | -0.16        | -0.17         |
| Entre 300-600                | -0.02        | -0.13        | -0.11        | 0.01         | -0.09        | -0.08        | -0.03        | -0.05        | -0.01        | -0.06         |
| Entre 600-1000               | 0.18         | 0.08         | 0.08         | 0.18         | 0.16         | 0.11         | 0.16         | 0.14         | 0.14         | 0.13          |
| Mayor a 1000                 | 0.41         | 0.36         | 0.32         | 0.16         | 0.23         | 0.23         | 0.18         | 0.16         | 0.20         | 0.24          |
| <b>Total</b>                 | <b>0.12</b>  | <b>0.02</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.10</b>  | <b>0.07</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.06</b>  | <b>0.06</b>   |
| <b>Propor. prof. alumnos</b> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Menor a .03                  | -0.23        | -0.35        | -0.30        | -0.24        | -0.30        | -0.34        | -0.35        | -0.25        | -0.41        | -0.28         |
| Entre .03-.04                | 0.01         | -0.14        | -0.14        | 0.14         | -0.14        | -0.20        | -0.20        | -0.23        | -0.25        | -0.15         |
| Entre .04-.05                | 0.04         | -0.07        | 0.08         | 0.51         | 0.10         | 0.17         | 0.17         | 0.03         | 0.10         | 0.08          |
| Entre .05-.06                | 0.20         | 0.07         | 0.15         | 0.56         | 0.39         | 0.43         | 0.25         | 0.35         | 0.37         | 0.28          |
| Entre .06-.09                | 0.56         | 0.45         | 0.40         | 0.87         | 0.64         | 0.64         | 0.57         | 0.54         | 0.71         | 0.58          |
| Más que .09                  | 0.46         | 0.60         | 0.19         | 0.64         | 0.77         | 0.32         | 0.19         | 0.28         | 0.26         | 0.35          |
| <b>Total</b>                 | <b>0.12</b>  | <b>0.02</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.10</b>  | <b>0.07</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.06</b>  | <b>0.06</b>   |
| <b>Propor. niñas alumnos</b> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Menor a 0.15                 | 1.04         | 1.44         | 1.29         | 1.41         | 1.37         | 1.50         | 1.47         | 1.47         | 1.30         | 1.35          |
| Entre 0.15-0.43              | 0.29         | 0.20         | 0.16         | 0.27         | 0.19         | 0.11         | 0.10         | 0.13         | 0.14         | 0.17          |
| Entre 0.43-0.48              | -0.02        | -0.12        | -0.04        | -0.06        | -0.05        | -0.07        | -0.02        | -0.02        | -0.01        | -0.05         |
| Entre 0.48-0.52              | -0.06        | -0.26        | -0.22        | -0.13        | -0.14        | -0.18        | -0.14        | -0.18        | -0.12        | -0.16         |
| Entre 0.52-0.85              | -0.02        | -0.15        | -0.13        | 0.08         | -0.05        | -0.04        | -0.16        | -0.12        | -0.17        | -0.09         |
| Mayor a 0.85                 | 0.59         | 0.73         | 0.82         | 0.88         | 0.69         | 0.79         | 0.80         | 0.80         | 0.88         | 0.77          |
| <b>Total</b>                 | <b>0.12</b>  | <b>0.02</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.10</b>  | <b>0.07</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.06</b>  | <b>0.06</b>   |
| <b>Prof. nivel básico</b>    |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Menor a .25                  | 0.16         | 0.08         | 0.09         | 0.14         | 0.12         | 0.06         | 0.05         | 0.06         | 0.07         | 0.09          |
| Entre .25-.5                 | -0.01        | -0.28        | -0.16        | -0.17        | -0.28        | -0.18        | -0.07        | -0.09        | -0.02        | -0.15         |
| Entre .5-.75                 | 0.20         | -0.13        | -0.21        | -0.13        | -0.28        | 0.11         | 1.53         | -0.05        | 0.25         | -0.03         |
| Mayor a .75                  | -0.26        | 0.08         | -0.11        | -0.39        | -0.12        | -0.57        | 0.38         | -0.92        | -0.88        | -0.21         |
| <b>Total</b>                 | <b>0.14</b>  | <b>0.02</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.11</b>  | <b>0.07</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.05</b>  | <b>0.06</b>  | <b>0.06</b>   |
| <b>Prof. nivel superior</b>  |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Menor a .25                  | 0.18         | 0.06         | 0.06         | 0.12         | 0.10         | 0.12         | 0.14         | 0.19         | 0.17         | 0.13          |
| Entre .25-.5                 | 0.17         | 0.17         | 0.03         | -0.11        | -0.06        | 0.31         | 0.09         | -0.35        | 0.07         | 0.07          |
| Entre .5-.75                 | -0.08        | -0.27        | -0.19        | -0.11        | -0.17        | -0.25        | -0.23        | -0.32        | -0.29        | -0.22         |
| Mayor a .75                  | 0.03         | -0.00        | -0.02        | -0.01        | -0.11        | -0.11        | -0.32        | -0.35        | -0.33        | -0.16         |
| <b>Total</b>                 | <b>0.14</b>  | <b>0.00</b>  | <b>0.01</b>  | <b>0.08</b>  | <b>0.03</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.04</b>  | <b>0.05</b>   |

Fuente: Cálculo de los autores con base C-600 y SED



# Tabla 2. Entorno de los colegios y resultados

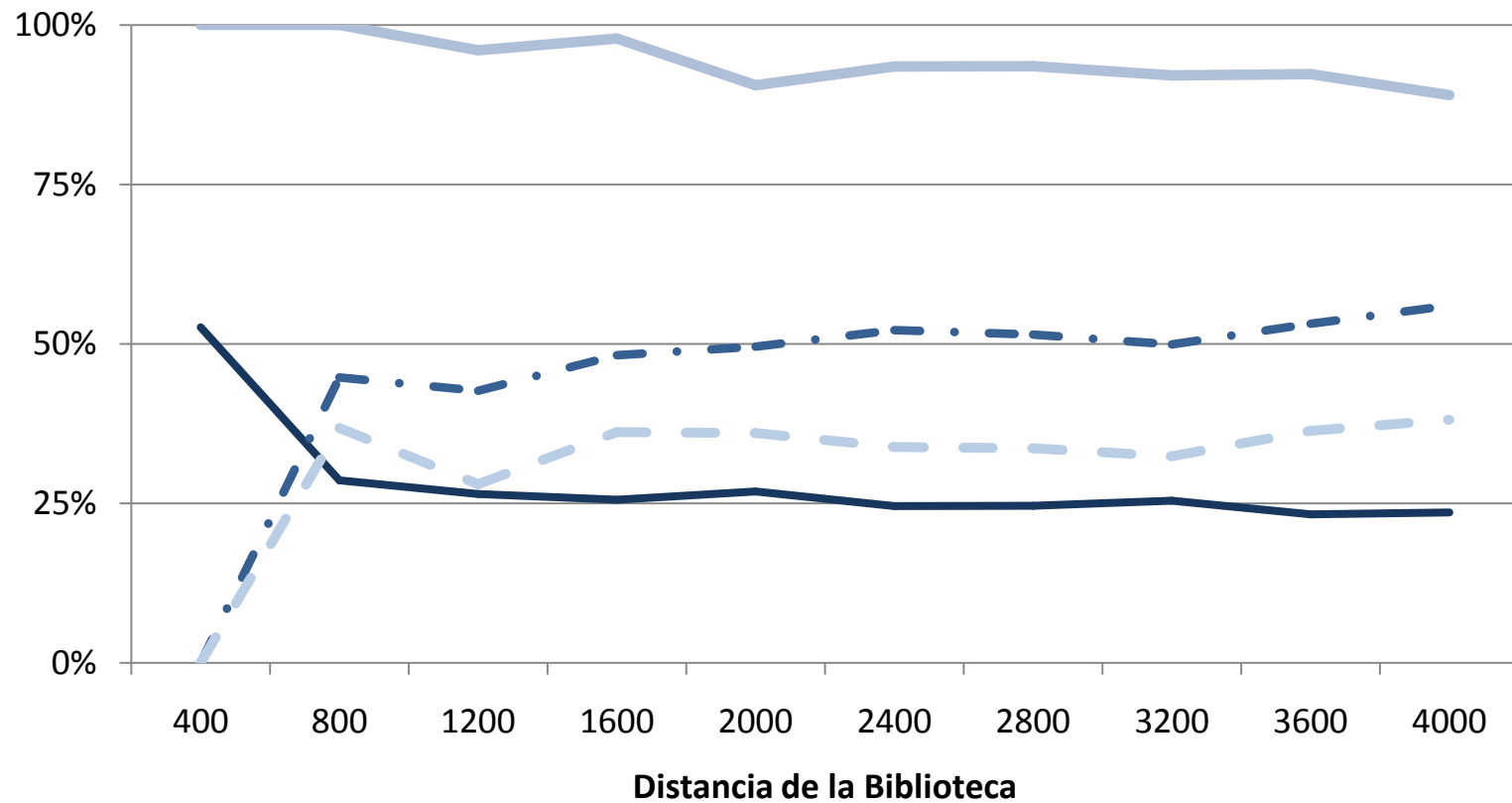
|                   | Año          |              |              |              |              |              |              |              |              | Total<br>prom |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|                   | 2000<br>prom | 2001<br>prom | 2002<br>prom | 2003<br>prom | 2004<br>prom | 2005<br>prom | 2006<br>prom | 2007<br>prom | 2008<br>prom |               |
| <b>Jornada</b>    |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Completa          | 0.381        | 0.313        | 0.305        | 0.386        | 0.391        | 0.426        | 0.434        | 0.460        | 0.460        | 0.394         |
| Mañana            | -0.040       | -0.175       | -0.151       | -0.095       | -0.219       | -0.285       | -0.293       | -0.371       | -0.316       | -0.213        |
| Tarde             | -0.195       | -0.372       | -0.329       | -0.343       | -0.347       | -0.456       | -0.472       | -0.517       | -0.481       | -0.388        |
| <b>Total</b>      | 0.124        | 0.022        | 0.038        | 0.100        | 0.069        | 0.048        | 0.050        | 0.045        | 0.060        | 0.061         |
| <b>Sector</b>     |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Público           | -0.097       | -0.262       | -0.216       | -0.223       | -0.282       | -0.363       | -0.392       | -0.445       | -0.416       | -0.305        |
| Privado           | 0.258        | 0.207        | 0.227        | 0.344        | 0.330        | 0.389        | 0.426        | 0.469        | 0.475        | 0.340         |
| <b>Total</b>      | 0.124        | 0.022        | 0.038        | 0.100        | 0.069        | 0.048        | 0.050        | 0.045        | 0.060        | 0.061         |
| <b>Calendario</b> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| A                 | 0.054        | -0.053       | -0.017       | 0.036        | -0.025       | -0.043       | -0.052       | -0.048       | -0.050       | -0.022        |
| B                 | 2.646        | 2.330        | 1.797        | 2.294        | 3.270        | 2.947        | 3.234        | 2.772        | 3.417        | 2.754         |
| F                 | 0.694        | 0.828        | 0.925        | 1.391        | 0.905        | 0.670        | 0.717        | 0.565        | 0.088        | 0.779         |
| <b>Total</b>      | 0.124        | 0.022        | 0.038        | 0.100        | 0.069        | 0.048        | 0.050        | 0.045        | 0.060        | 0.061         |

Fuente: Cálculo de los autores con base C-600 y SED

# “Sesgos” de selección de la localización de las bibliotecas

- Las Megabibliotecas como política de igualdad de oportunidades educativas.
  - Las megabibliotecas muestran una selección **implícita** de su localización en el sentido en que se ubicaron alrededor de colegios donde los insumos educativos son débiles.
- Una de las razones claras de localización de las megabibliotecas era en sectores urbanísticamente deprimidos y donde los alrededores presentaban efectos vecindario negativos como la el crimen, la informalidad que (a manera de hipótesis):
  - Desembocan en sinergias no observables que generan un efecto contrario a la biblioteca y puede opacar el efecto que esta tenga.

## Distribución acumulada de los factores educativos alrededor de las Megabibliotecas antes de 2002



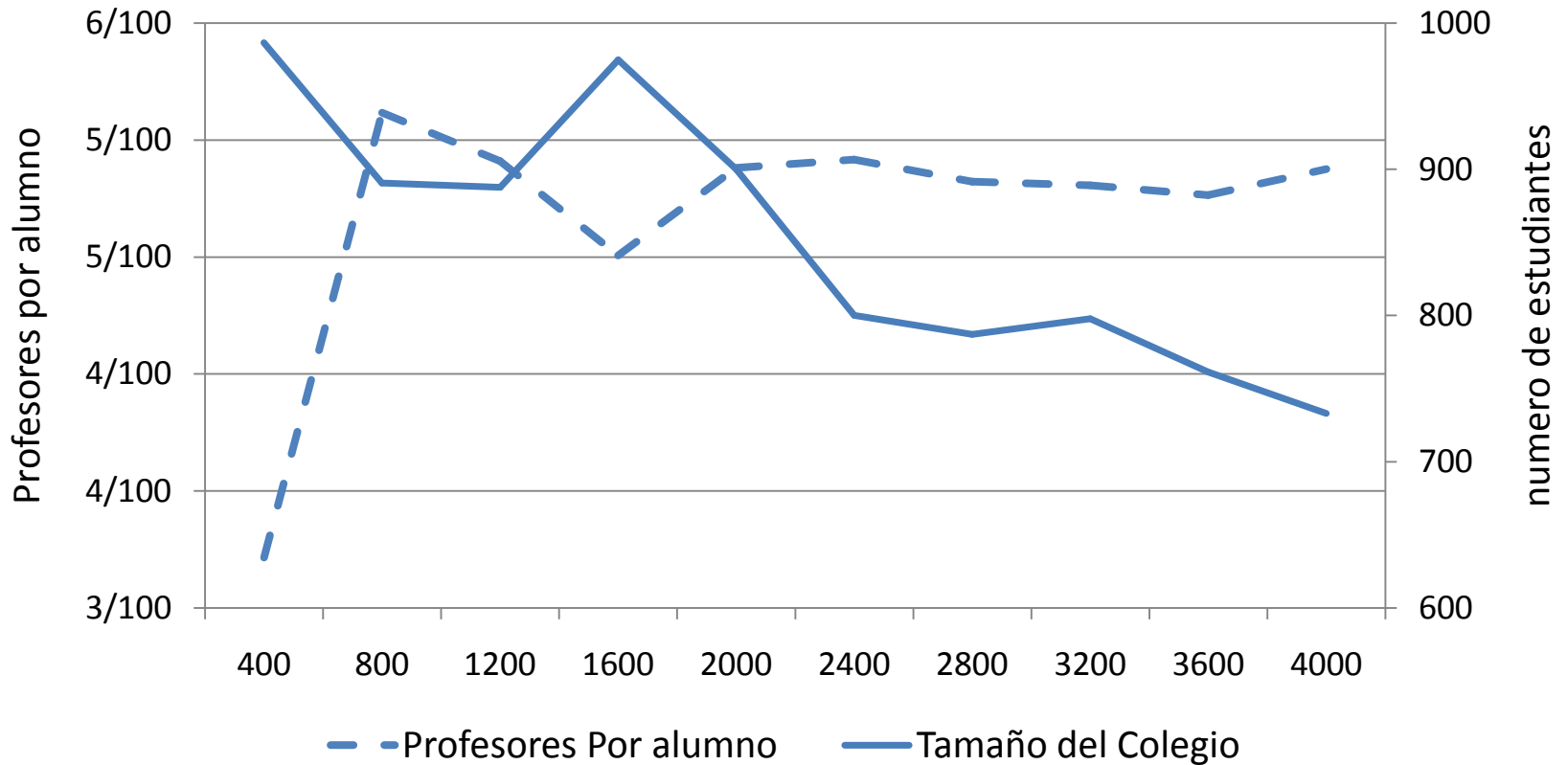
Part de profesores de posgrado
  Colegios Privados
  Jornada completa
  Mixtos

Fuente: Calculos de los autores. SED, C-600 e ICFES





## Distribución acumulada de los factores educativos alrededor de las Megabibliotecas antes de 2002

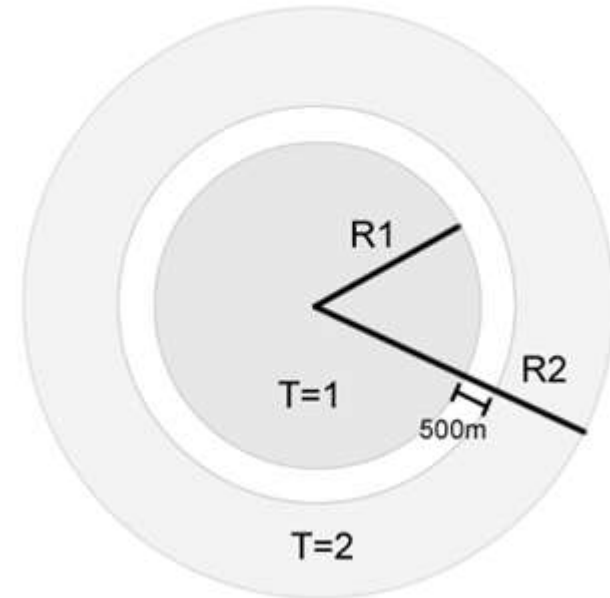


Fuente: Cálculos de los autores. SED, C-600 e ICFES

# Estrategia de identificación: DD en un espacio discreto

- Identificación de grupo de control y tratamiento (Distancia)
  - Volvemos discreto el tratamiento
  - $T=1$  si el colegio se encuentra a menos de  $R1$  metros de la megabiblioteca
  - $T=0$  si el colegio se encuentra entre  $R1+500$  metros y  $R2$  metros de la biblioteca.
- Identificación del efecto del tratamiento
  - $A=0$  para los resultados de los años 2000 a 2002
  - $A=1$  para 2004 ó 2005 ó 2006 ó 2007 ó 2008
- Análisis del impacto realizado a dos etapas:
  - Realizado a nivel de institución (DD)

Ilustración 2: Identificación. Selección de tratamientos y controles



$$Y = \delta_{ATE}TA + \beta_1T + \beta_2A + \beta X + e$$

# Aproximación discreta: Promedio Total

El efecto de las megabibliotecas es casi siempre positivo, a la vez parece aumentar con el tiempo, sin embargo no es significativo.

Puede haber un efecto de autoselección no controlada por parte de quienes utilizan la biblioteca.

|                        | Trat./Contr. | 2003               | 2004                | 2005               | 2006               | 2007               | 2008               |
|------------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Puntaje General</b> |              |                    |                     |                    |                    |                    |                    |
| R1=500                 | 5/195        | 0.1392<br>(1.1057) | -0.0962<br>(0.8532) | 0.3714<br>(1.1709) | 0.4253<br>(1.2764) | 0.6667<br>(1.3055) | 0.6230<br>(1.1596) |
| R1=750                 | 11/184       | 0.2578<br>(0.4219) | 0.2603<br>(0.3824)  | 0.4277<br>(0.6136) | 0.3014<br>(0.6749) | 0.4319<br>(0.6262) | 0.3707<br>(0.6067) |
| R1=1000                | 20/167       | 0.2147<br>(0.2534) | 0.2048<br>(0.1938)  | 0.1484<br>(0.2152) | 0.1982<br>(0.3381) | 0.1922<br>(0.3065) | 0.2243<br>(0.2198) |
| R1=1250                | 31/157       | 0.1544<br>(0.1653) | 0.1753<br>(0.1262)  | 0.1376<br>(0.1027) | 0.1521<br>(0.2135) | 0.1307<br>(0.2156) | 0.1799<br>(0.1606) |
| R1=1500                | 48/137       | 0.0377<br>(0.0911) | 0.1173<br>(0.0668)  | 0.1090<br>(0.0735) | 0.1674<br>(0.1439) | 0.1131<br>(0.0863) | 0.1455<br>(0.1270) |

Fuente: Calculos de los autores. SED, C-600, C-100 e ICFES

# Placebo aproximación discreta

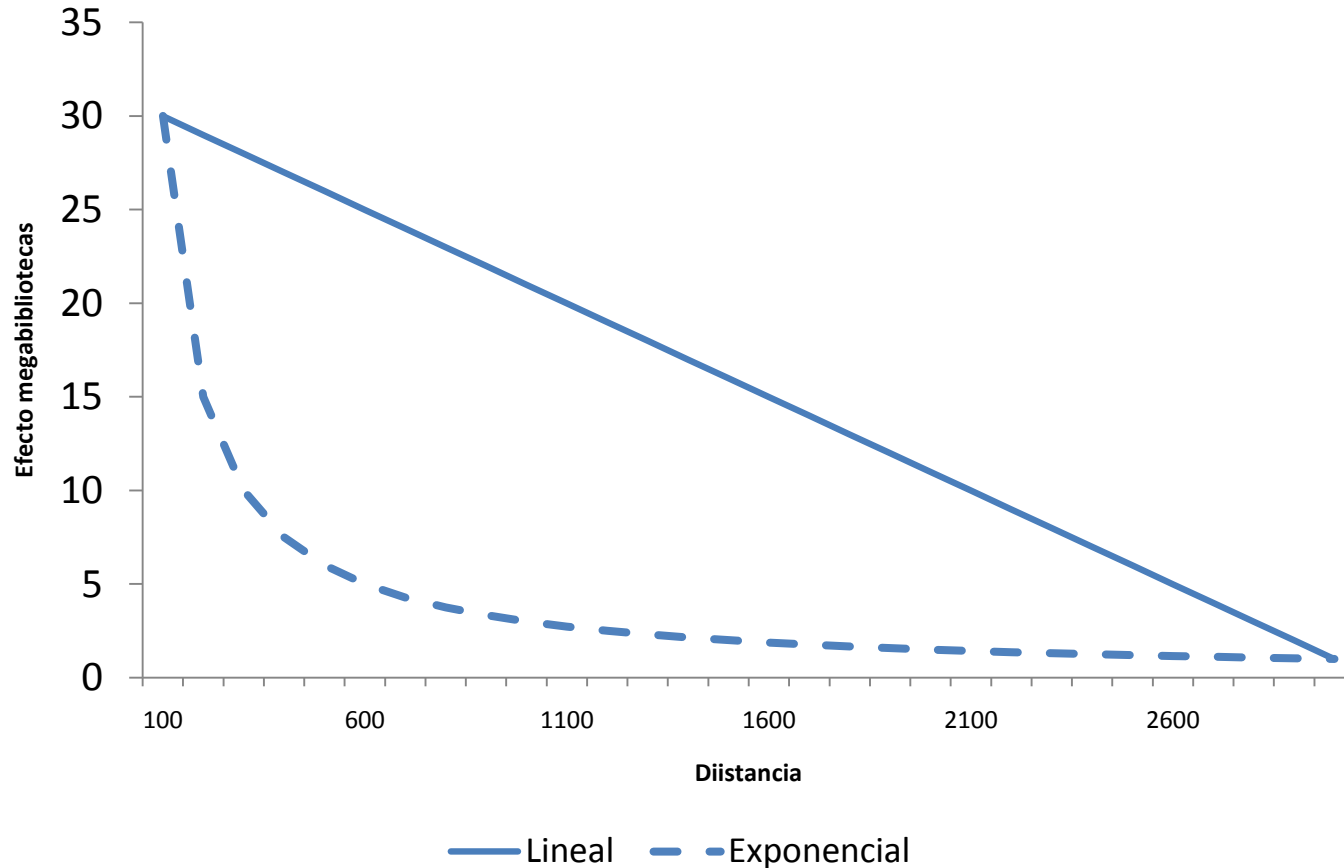
- El placebo por medio de la biblioteca Julio Mario Santo domingo muestra que tampoco parece haber un efecto, lo cual era de esperarse pues no existía megabiblioteca en dichos años.

|                 | 2003                | 2004                | 2005               | 2006               | 2007               | 2008               |
|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Puntaje General |                     |                     |                    |                    |                    |                    |
| R=1500          | 0.6324<br>(0.9085)  | -0.0314<br>(0.9906) | 0.0556<br>(1.3858) | 0.1214<br>(1.6603) | 0.2693<br>(1.7008) | 0.1749<br>(1.2501) |
| R=2000          | 0.7275<br>(0.6097)  | 0.4993<br>(0.6621)  | 0.5124<br>(0.7101) | 0.6337<br>(0.9463) | 0.5261<br>(0.9553) | 0.6006<br>(0.7006) |
| R=2500          | 0.4345<br>(0.3287)  | 0.2656<br>(0.3103)  | 0.3657<br>(0.3752) | 0.5113<br>(0.5663) | 0.5195<br>(0.5207) | 0.4774<br>(0.4366) |
| R=3000          | 0.1644<br>(0.1801)  | 0.2331<br>(0.1372)  | 0.2448<br>(0.1788) | 0.3095<br>(0.3730) | 0.4118<br>(0.2715) | 0.3796<br>(0.3262) |
| R=3500          | -0.0710<br>(0.1624) | 0.1565<br>(0.1704)  | 0.0640<br>(0.1460) | 0.0916<br>(0.2302) | 0.0355<br>(0.1708) | 0.1762<br>(0.2035) |
| R=4000          | -0.1101<br>(0.1248) | 0.2008<br>(0.1349)  | 0.0491<br>(0.1471) | 0.1435<br>(0.1950) | 0.0058<br>(0.1724) | 0.0650<br>(0.1742) |

Fuente: Calculos de los autores. SED, C-600, C-100 e ICFES

# Estrategia de identificación: DD en un impacto continuo

- Dos formas de tratamiento: continuo o lineal



Fuente: Elaboración de los autores

# Aproximación continua: Promedio total

## Especificación Lineal

|                 | 2003                   | 2004                     | 2005                     | 2006                   | 2007                   | 2008                   |
|-----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Puntaje General |                        |                          |                          |                        |                        |                        |
| R=1500          | 292.9928<br>(559.2471) | -1.9e + 02<br>(570.2176) | -1.1e + 02<br>(880.3703) | -79.4942<br>(986.3863) | 81.4705<br>(959.2285)  | -20.8485<br>(751.1347) |
| R=2000          | 386.5043<br>(416.6317) | 109.7564<br>(440.6100)   | 129.1936<br>(544.9211)   | 184.0787<br>(648.5846) | 263.0215<br>(637.3767) | 182.1029<br>(508.8260) |
| R=2500          | 325.1902<br>(323.1802) | 170.3384<br>(299.3378)   | 235.8925<br>(390.2270)   | 281.0152<br>(519.5442) | 372.6806<br>(478.7531) | 303.0393<br>(422.5672) |
| R=3000          | 211.6680<br>(269.7013) | 171.8608<br>(217.8794)   | 235.5318<br>(297.7385)   | 244.2467<br>(423.4849) | 354.7238<br>(371.7856) | 303.4507<br>(361.9026) |
| R=3500          | 110.1267<br>(225.5494) | 136.6880<br>(199.5732)   | 165.5599<br>(260.1557)   | 173.0397<br>(342.3719) | 214.0182<br>(300.2167) | 234.1826<br>(298.7937) |
| R=4000          | 97.4725<br>(198.3626)  | 148.0748<br>(200.1887)   | 136.4068<br>(249.2590)   | 178.8363<br>(319.8698) | 162.2524<br>(291.6757) | 179.4935<br>(274.0994) |

## Especificación exponencial

|                 | 2003                 | 2004                  | 2005                 | 2006                  | 2007                 | 2008                  |
|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Puntaje General |                      |                       |                      |                       |                      |                       |
| R=1500          | 24.7353<br>(0.0000)  | 195.6539<br>(0.0000)  | 38.9102<br>(0.0000)  | 54.8264<br>(0.0000)   | 25.8130<br>(0.0000)  | 356.6817<br>(0.0000)  |
| R=2000          | 92.8262<br>(0.0000)  | 133.7263<br>(0.0000)  | 35.6385<br>(0.0000)  | 127.8881<br>(0.0000)  | 46.5527<br>(0.0000)  | 334.3982<br>(0.0000)  |
| R=2500          | 58.6700<br>(56.8282) | 73.3977<br>(0.4338)   | 54.4102<br>(36.9395) | 181.1893<br>(55.3789) | 59.7631<br>(65.8196) | 308.5278<br>(60.8829) |
| R=3000          | 39.4260<br>(32.7337) | 93.7637<br>(43.1721)  | 38.7119<br>(12.6977) | 140.3859<br>(27.8090) | 52.1696<br>(61.6736) | 265.5874<br>(10.7463) |
| R=3500          | 31.2496<br>(30.8384) | 83.9036<br>(50.2045)  | 48.3994<br>(1.7355)  | 153.1800<br>(49.6344) | 63.8986<br>(37.5446) | 243.5024<br>(17.9680) |
| R=4000          | 32.9828<br>(31.1255) | 110.7359<br>(14.5010) | 98.3380<br>(13.0013) | 169.5073<br>(27.0216) | 62.4831<br>(24.2823) | 243.8310<br>(10.9784) |

Fuente: Cálculos de los autores. SED, C-600, C-100 e ICFES



## Especificación Lineal

|                 | 2003                | 2004                | 2005               | 2006               | 2007               | 2008               |
|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Puntaje General |                     |                     |                    |                    |                    |                    |
| R=1500          | 0.6324<br>(0.9085)  | -0.0314<br>(0.9906) | 0.0556<br>(1.3858) | 0.1214<br>(1.6603) | 0.2693<br>(1.7008) | 0.1749<br>(1.2501) |
| R=2000          | 0.7275<br>(0.6097)  | 0.4993<br>(0.6621)  | 0.5124<br>(0.7101) | 0.6337<br>(0.9463) | 0.5261<br>(0.9553) | 0.6006<br>(0.7006) |
| R=2500          | 0.4345<br>(0.3287)  | 0.2656<br>(0.3103)  | 0.3657<br>(0.3752) | 0.5113<br>(0.5663) | 0.5195<br>(0.5207) | 0.4774<br>(0.4366) |
| R=3000          | 0.1644<br>(0.1801)  | 0.2331<br>(0.1372)  | 0.2448<br>(0.1788) | 0.3095<br>(0.3730) | 0.4118<br>(0.2715) | 0.3796<br>(0.3262) |
| R=3500          | -0.0710<br>(0.1624) | 0.1565<br>(0.1704)  | 0.0640<br>(0.1460) | 0.0916<br>(0.2302) | 0.0355<br>(0.1708) | 0.1762<br>(0.2035) |
| R=4000          | -0.1101<br>(0.1248) | 0.2008<br>(0.1349)  | 0.0491<br>(0.1471) | 0.1435<br>(0.1950) | 0.0058<br>(0.1724) | 0.0650<br>(0.1742) |

## Especificación exponencial

|                 | 2003                   | 2004                     | 2005                     | 2006                   | 2007                   | 2008                   |
|-----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Puntaje General |                        |                          |                          |                        |                        |                        |
| R=1500          | 292.9928<br>(559.2471) | -1.9e + 02<br>(570.2176) | -1.1e + 02<br>(880.3703) | -79.4942<br>(986.3863) | 81.4705<br>(959.2285)  | -20.8485<br>(751.1347) |
| R=2000          | 386.5043<br>(416.6317) | 109.7564<br>(440.6100)   | 129.1936<br>(544.9211)   | 184.0787<br>(648.5846) | 263.0215<br>(637.3767) | 182.1029<br>(508.8260) |
| R=2500          | 325.1902<br>(323.1802) | 170.3384<br>(299.3378)   | 235.8925<br>(390.2270)   | 281.0152<br>(519.5442) | 372.6806<br>(478.7531) | 303.0393<br>(422.5672) |
| R=3000          | 211.6680<br>(269.7013) | 171.8608<br>(217.8794)   | 235.5318<br>(297.7385)   | 244.2467<br>(423.4849) | 354.7238<br>(371.7856) | 303.4507<br>(361.9026) |
| R=3500          | 110.1267<br>(225.5494) | 136.6880<br>(199.5732)   | 165.5599<br>(260.1557)   | 173.0397<br>(342.3719) | 214.0182<br>(300.2167) | 234.1826<br>(298.7937) |
| R=4000          | 97.4725<br>(198.3626)  | 148.0748<br>(200.1887)   | 136.4068<br>(249.2590)   | 178.8363<br>(319.8698) | 162.2524<br>(291.6757) | 179.4935<br>(274.0994) |

Fuente: Calculos de los autores. SED, C-600, C-100 e ICFES

# Conclusiones

- Al estimar el impacto a nivel del colegio no se encuentra efecto de las Megabibliotecas, aunque parece que la media aumenta a medida que pasa el tiempo pero sin alcanzar a ser para 2008 significativa.
  - Este aumento se puede dar por dos mecanismos:
    - El efecto vecindad de la cultura por el uso de la biblioteca aumenta con el tiempo y contrarresta los efectos negativos vecindario que coexisten en dichas localidades.
    - El resultado de la intensidad del “tratamiento”. Los estudiantes de cada nueva cohorte llevan más tiempo expuestos al programa
  - La no robustez se puede dar por :
    - Una interacción diferenciada con las bibliotecas que implica una alta varianza del efecto que no se puede capturar.
    - Problemas de muestra debido a las pocas observaciones con que se cuenta alrededor del colegio. Al ampliar el rango con la distancia se empieza a confundir aun mas el efecto biblioteca con el efecto vecindario.
- Mientras mayor sea la distancia el efecto es menor sin embargo tampoco es significativo, esta reducción del impacto es explicada por las fricciones económicas que se generan por el costo del desplazamiento y anulan cualquier posible efecto vecindad.



# Conclusiones

- A nivel de estudiante no existe robustez en las estimaciones una posible causa sea debido a los no observables que el método de diferencias en diferencias podría controlar y que el OLS y especificaciones realizadas como el PSM no pueden.
- Las bibliotecas a pesar de no tener un criterio de creación en términos de variables educativas fueron colocadas en zonas cuyos colegios tienen menores niveles de factores productivos por lo cual pueden definirse como una política progresiva en términos educativos sin embargo aun no logran tener un impacto significativo.

