

Análisis de Regresión y Causalidad 6

Estadística Urbana

Sebastián Espinoza Rojas

Universidad de Chile
Primavera 2017

- Existen una serie de métodos empíricos que permiten estudiar el **efecto causal** de un programa o una política.
- Para poder determinar el efecto de un programa se requiere un grupo de **tratados** y uno de **control**.
- El grupo de tratados es aquel que se ve afectado por el programa. El grupo de control, en tanto, es aquel con quién se compara al grupo de tratados. Representa que habría pasado en ausencia del programa.

- Ejemplo: Se quiere determinar el efecto en salud de un programa de remodelación de viviendas en invierno. El programa consiste en reparación de techos y el aporte de parafina para la calefacción de casas desarrollado por una comuna, digamos A. Para medir la salud se utilizará el número de visitas a las unidades asistenciales de la comuna a raíz de resfríos u otros relacionados.
- ¿Quién sería el grupo de tratados?
- ¿Qué características debería cumplir el grupo de comparación?

- Se debe utilizar para comparar un grupo que tenga características similares. No se puede comparar directamente Las Condes con Cerro Navia, porque posiblemente las características de las personas de Las Condes hacen que tengan un mejor estado de salud (casas en mejor estado, mejor calefacción, más recursos en casos de enfermedad, etc).
- Un grupo de comparación para Cerro Navia debe tener características de vivienda y visitas al médico similares, para poder atribuirle la diferencia entre ambas al programa. Luego, si las visitas de la comuna A son 150 con programa y las de la comuna B son 300 sin programa, se puede decir que el programa redujo en 150 consultas por enfermedad, por lo que podríamos afirmar que mejoró la calidad de vida de las personas de la comuna A.

- El experimento ideal que nos permitiría determinar de forma correcta el efecto de un programa sería observar a una persona tratada y no tratada al mismo tiempo. Lo anterior es imposible. En el ejemplo sería ver a las personas de la comuna A con programa y sin programa al mismo tiempo.¹
- Dado lo anterior se debe buscar a un grupo para realizar la comparación (grupo de control). Luego, el efecto del programa debería ser la diferencia entre tratados y no tratados, en la medida en que ambos grupos sean iguales (al menos estadísticamente iguales).

¹¿Por qué no nos sirve comparar a las personas de la comuna A en el año del programa y a la misma gente antes del programa?

- Si los grupos no son iguales, sus diferencias se pueden deber a otros elementos diferentes al programa. En el ejemplo anterior, la comuna A podría haber tenido el programa porque recibía demasiadas consultas debido a problemas asociados a resfrío. Si elegimos una comuna B cualquiera que no se resfría tanto (quizás porque las casas son mejores en términos de infraestructura), pensaremos que el programa no tuvo efecto y que existe una brecha entre el grupo con programa y el grupo sin programa.
- Para lograr que los grupos sean iguales el programa debe haberse asignado al azar o de forma aleatoria. Así, en teoría, deberían quedar asignados independiente de sus características observables y no observables. En el ejemplo anterior, la comuna A y la comuna B deberían ser elegidas aleatoriamente.

- El método que consiste en calcular la diferencia de la variable de resultado Y para tratados y control se denomina diferencia simple.
- *Supuesto de identificación: es un supuesto (esto es, algo que creemos pero no podemos estar seguros) que es fundamental para que el método o estrategia funcione.
- El supuesto de identificación es que el tratamiento debe ser asignado de forma aleatoria, o que los grupos sean estadísticamente iguales.

- Definiendo una dummy tr que toma el valor de 1 cuando la persona es tratada y 0 cuando no, el efecto del programa será:²

$$E(Y|tr = 1) - E(Y|tr = 0)$$

- En su defecto, se podría estimar:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * tr + \varepsilon$$

Donde β_1 sería cuánto gana más alguien tratado, esto es, el efecto del programa.

²Recordar que calcular $E(Y|tr = 1)$ es equivalente a calcular el promedio de Y cuando $Tr = 1$

- Si bien lo ideal (en términos de la evaluación) es que las personas fueran tratadas de forma aleatoria, en la práctica no ocurre debido a una serie de razones:
 - 1 Resulta muy caro de realizar.
 - 2 Puede resultar éticamente cuestionable.
 - 3 Está sujeto a la correcta realización del programa y del proceso de aleatorización, que a veces puede resultar muy costoso.

- Dado que no se consigue un correcto contrafactual o no se cumplen los supuestos de diferencias simples, se creó este método.
- La lógica es incorporar la dimensión temporal al problema. Ahora ya no observamos a las personas de la comuna A y la comuna B sólo después de haber efectuado el programa, sino que también las observamos antes de que ocurriese el programa. Así, vemos a las personas que recibieron el programa antes de que lo recibieran y a las personas que no lo recibieron la vemos en dos momentos del tiempo.

Diferencias en Diferencias II

- El método consiste en calcular el promedio para cada grupo en cada momento del tiempo, así, obtendremos una tabla como la siguiente:

Tratado	Tiempo	
	1	0
1	$E(Y tr = 1, t = 1)$ [1]	$E(Y tr = 1, t = 0)$ [2]
0	$E(Y tr = 0, t = 1)$ [3]	$E(Y tr = 0, t = 0)$ [4]

- El efecto se definirá como la diferencia de la diferencia del grupo tratado en ambos momentos del tiempo con la diferencia del grupo de control en ambos momentos del tiempo. O sea:

$$([1] - [2]) - ([3] - [4])$$

Diferencias en Diferencias III

Ejemplo I

- En el ejemplo anterior deberíamos calcular el número de consultas en la comuna A luego del programa menos el número de consultas en la misma comuna A pero antes del programa. Luego, calcular la misma diferencia anterior pero para la comuna B. Finalmente, el efecto sería la diferencia de la comuna A menos la diferencia de la comuna B.
- Supongamos los siguientes resultados:

Tratado	Tiempo	
	1	0
1	150 [1]	50 [2]
0	300 [3]	250 [4]

- El efecto será:

$$(150 - 50) - (300 - 250) = 0$$

Diferencias en Diferencias IV

Ejemplo II

- Antes de evaluar en el tiempo e incorporar la segunda diferencia suponíamos que el programa tenía un efecto de 150 consultas menos. Sin embargo, al considerar la trayectoria previa nos damos cuenta que la comuna A tenía menos enfermos previamente, y sus enfermos aumentaron en igual cantidad que los de la comuna B.
- Lo anterior es un error común de la evaluación de políticas públicas o programas, sólo comparamos los grupos en el momento, pero no observamos las tendencias previas.

Diferencias en Diferencias V

Supuesto

- El supuesto de identificación de este método se denomina tendencias paralelas. La idea principal es que, en ausencia del programa, las tendencias de ambos grupos habría seguido igual (no habría existido un cambio). El supuesto es relevante para el grupo de tratados, a los que jamás observaremos en ausencia del programa.
- ¿Por qué el supuesto es importante? Si hay otras cosas que cambian la tendencia de alguno de los grupos se podría interpretar mal el efecto (por ejemplo, si la comuna B tuvo un clima distinto u otro programa del que no se sabía, quizás el efecto del programa podría haber sido mayor).
- Para tratar de argumentar que el supuesto se cumple se puede revisar la tendencia pasada de ambos grupos (por ejemplo, varios años antes del programa) y mostrar que en promedio, ambos grupos tenían tendencias paralelas.