

Desarrollo Económico y Política Pública

Módulo 4

Clase 4

Dario Tortarolo

University of Nottingham

Calendario de clases virtuales

1. ~~Lunes 6 de Junio de 10 am a 12 pm~~
2. ~~Miércoles 8 de Junio de 10 am a 12 pm~~
3. ~~Miércoles 15 de Junio de 10 am a 12 pm~~
4. **Lunes 20 de Junio de 10 am a 12 pm**

Novedades

Ya se encuentran disponibles en la página del curso ([Click acá](#)):

- ▶ Slides de la clase 3
- ▶ Ejercicio de la clase 3
- ▶ Video de la clase 3

- ▶ Nos interesa medir la relación entre un **resultado** Y y una **política** P de forma **causal**

Por ejemplo

- ▶ ¿Los programas de formación profesional aumentan los ingresos de los participantes?
- ▶ ¿La mejora de los caminos aumenta el acceso a los mercados laborales e incrementa el ingreso de los hogares y, en caso afirmativo, en qué medida?
- ▶ ¿Las reducciones de cargas sociales aumentan la demanda de empleo y las horas/esfuerzo laboral?
- ▶ ¿Las fiscalizaciones a contribuyentes ayudan a reducir la evasión?
¿Cuán persistentes son los efectos?

Métodos de Inferencia Causal

Evaluaciones rigurosas de políticas públicas:

- ▶ Procuran medir el efecto de un programa comparando los resultados de un **grupo de tratamiento** (T) con la estimación de un **contrafactual** obtenido de un **grupo de comparación válido** (C)
- ▶ Existen diversos métodos para estimar el **efecto causal** de las políticas:
 1. Asignación Aleatoria
 2. Variables Instrumentales
 3. Diseño de Regresión Discontinua
 4. Diferencias en Diferencias y Event Studies
 5. Control Sintético

► La clase pasada discutimos acerca de:

1. Diseño de Regresión Discontinua

► El plan para hoy es:

1. Diferencias en Diferencias
2. Event Studies
3. Control Sintético

Diferencias en Diferencias

(aka Diff-in-Diff o DiD)

Motivación

Ejemplo: reparación de caminos

- ▶ Programa de reparación de caminos que se lleva a cabo a nivel de municipalidad
- ▶ No se puede asignar aleatoriamente e/ municipios o en base a un umbral (ej., RDD)
- ▶ Los intendentes pueden decidir inscribirse (T) o no inscribirse (C) en el programa
- ▶ Objetivo: mejorar el acceso a los mercados laborales (ej., tasa de empleo)
- ▶ ¿Alcanza con computar el cambio antes y después en el empleo en los inscriptos?

Motivación

Ejemplo: reparación de caminos

- ▶ Programa de reparación de caminos que se lleva a cabo a nivel de municipalidad
- ▶ No se puede asignar aleatoriamente e/ municipios o en base a un umbral (ej., RDD)
- ▶ Los intendentes pueden decidir inscribirse (T) o no inscribirse (C) en el programa
- ▶ Objetivo: mejorar el acceso a los mercados laborales (ej., tasa de empleo)
- ▶ ¿Alcanza con computar el cambio antes y después en el empleo en los inscriptos? No.
 1. Otros factores que afectan el empleo a lo largo del tiempo
 2. Motivos no observables por los que algunos municipios se inscriben y otros no

Diferencias en Diferencias (DiD) al rescate...

- ▶ DiD es un diseño de investigación que surgió en el siglo 19 para estudiar intervenciones en el sector salud [Lean la historia de John Snow (subida en la página)]
- ▶ Fue re-inventado por el grupo de Economía laboral de Princeton [Ashenfelter (1978), LaLonde (1986), Card (1991), Card y Krueger (1994)]
- ▶ Uno de los métodos más utilizados en las Cs Sociales y donde más avances hubo en los últimos años [Goodman-Bacon, 2019; Callaway y Sant'Anna, 2018; Abraham y Sun, 2019; Imai y Kim, 2019]

Diferencias en Diferencias (DiD): ¿Qué hace?

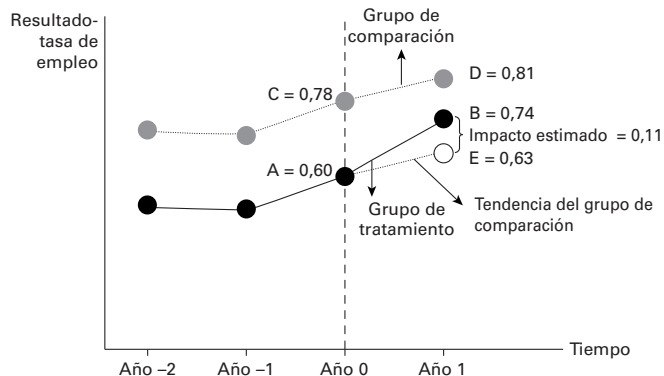
- ▶ Requiere *panel data* o *cross-section data* repetida
- ▶ Un grupo de unidades están expuestas a una intervención (tratamiento) y estas son comparadas con otro grupo no expuesto (control)
- ▶ Este método compara los cambios en los resultados a lo largo del tiempo entre unidades inscritas en un programa (T) y unidades que no lo están (C)
- ▶ Esto permite controlar las diferencias entre T y C que son constantes en el tiempo y capturar factores externos que varían en el tiempo

Intuición

- ▶ La **primera diferencia** en los resultados antes-después para T, controla por **factores constantes** a lo largo del tiempo en T, puesto que se compara al grupo consigo mismo
- ▶ La **segunda diferencia** entre T y C, elimina los **factores externos** que varían con el tiempo, donde T y C están expuestos a las mismas condiciones ambientales, macro, etc.
- ▶ T y C no tienen necesariamente que tener las mismas condiciones pre intervención; pero la variable de resultado debe tener *tendencias similares* antes de la política

Gráficamente...

Ejemplo: reparación de caminos



- El impacto del programa se computa simplemente como la diferencia entre dos diferencias
- Efecto DiD =
 $(B - A) - (D - C) =$
 $(0,74 - 0,60) - (0,81 - 0,78) =$
0,11

Intuición

- ▶ Es decir, usamos el *cambio* en los resultados del **grupo de comparación** como la estimación del **contrafactual** para el *cambio* en los resultados del **grupo de tratamiento**
- ▶ Es similar a suponer que si el grupo que se inscribió no hubiera participado en el programa, sus resultados habrían evolucionado a lo largo del tiempo siguiendo la misma tendencia que el grupo que no se inscribió
- ▶ Es decir, la evolución en el resultado del grupo inscrito habría ido de A a E

Pero, ¿Qué es lo que resuelve DiD?

¿Por qué nos permite estimar el efecto causal?

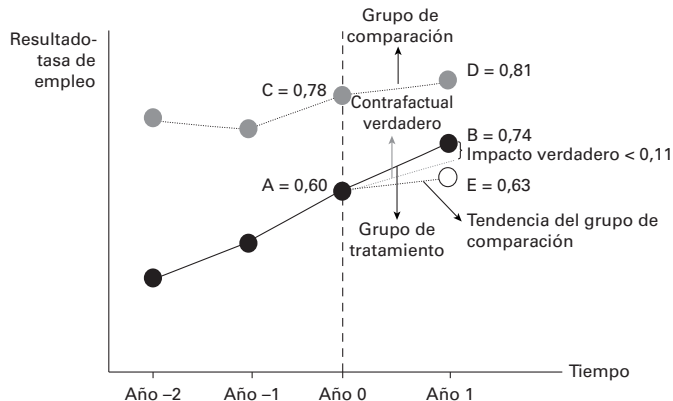
- ▶ Los **atributos no observados** son una de las cosas que más nos preocupa cuando comparamos unidades inscritas y no inscritas en un programa (ej., motivación)
- ▶ DiD resuelve este problema en la medida que esas características sean **invariables** en el tiempo (ej., la educación de los padres, personalidad, etc.)
- ▶ Al sustraer el resultado promedio pre-intervención, se anula el efecto de todas las características que son únicas de ese individuo y que no cambian a lo largo del tiempo

Y ¿Cuál es el supuesto clave? ¡Tendencias paralelas!

- ▶ Las diferencias en diferencias NO eliminan los atributos entre T y C que cambian con el tiempo
- ▶ El **supuesto clave** para lidiar con esta amenaza es que las diferencias entre T y C habrían evolucionado de manera paralela en ausencia del programa
- ▶ Para darle credibilidad y validez a este método debemos mostrar, como mínimo, que T y C evolucionaban en tendencias paralelas *pre-reforma*

Incumplimiento del supuesto fundamental

Una figura vale más que mil tablas...



- Si las tendencias de los resultados son diferentes para T y C, el efecto estimado mediante DiD será **sesgado**
- Para ser convincentes, necesitan al menos 3 períodos pre-reforma para mostrar **tendencias paralelas**

Tendencias paralelas (test)

- ▶ La validez del supuesto fundamental de tendencias paralelas se puede evaluar
- ▶ Se debe contrastar los cambios en los resultados en T y C en repetidas ocasiones antes de la implementación del programa (visualmente y estadísticamente)

Ej de reparación de caminos: calcular el cambio en la tasa de empleo entre T y C antes del comienzo del programa (año -2, año -1 y año 0)

- ▶ Si los resultados evolucionaban de forma paralela pre programa, es razonable suponer que habrían evolucionado de la misma manera post intervención

Otras pruebas de falsificación (test)

1. Estimar el DiD utilizando varios grupos plausibles de comparación. Deberían obtenerse estimaciones similares del impacto del programa (ej., T vs C1, T vs C2)
2. Estimar el DiD usando T y C original, y un resultado falso que no debería verse afectado por el programa. Debería encontrarse un impacto cero en ese resultado
3. Estimar el DiD utilizando la variable de resultados elegida con dos grupos no afectados por el programa. Debería observarse un impacto cero del programa

Limitaciones de DiD

- ▶ Aun cuando las tendencias sean iguales antes del comienzo de la intervención, el sesgo en la estimación de diferencias en diferencias puede producirse y pasar inadvertido
¿Por qué?

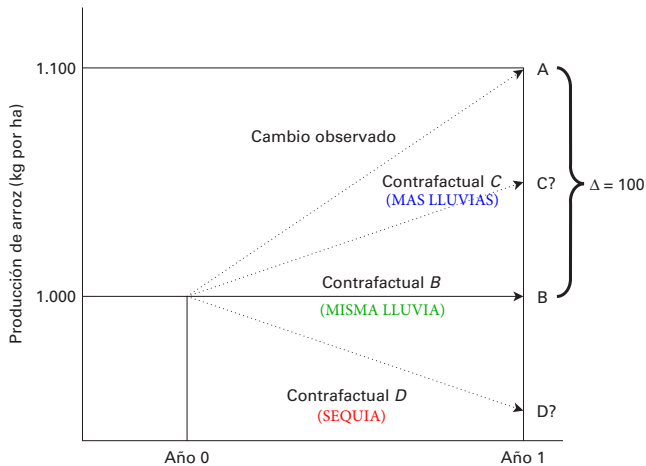
Limitaciones de DiD

- ▶ Aun cuando las tendencias sean iguales antes del comienzo de la intervención, el sesgo en la estimación de diferencias en diferencias puede producirse y pasar inadvertido
¿Por qué?
- ▶ El método DD atribuye a la intervención cualquier diferencia de las tendencias entre T y C que se producen desde el momento en que la intervención comienza
- ▶ Si hay otros factores que influyen en la diferencia en las tendencias entre los dos grupos, y la regresión multivariante no rinde cuenta de ellos, la estimación será sesgada

Volvamos al ejemplo de la clase 1

Subvención de fertilizantes para productores de arroz

- Agricultores subvencionados (T) vs no subvencionados (C)
- Si en el año 1 hay una sequía que afecta solamente a los agricultores subvencionados
- DiD producirá una estimación sesgada del efecto de subvencionar los fertilizantes



Nota: Δ = Cambio en la cosecha de arroz (kg); ha = hectáreas; kg = kilogramos.

En resumen

- ▶ Diff-in-Diff es un método muy popular
- ▶ Es crucial mostrar los resultados en figuras, especialmente tendencias paralelas
- ▶ Se puede combinar con muchos de los métodos que ya vimos (RDD, Asignación Aleatoria, MCO2)

DiD fue clave en la elección del Nobel 2021

Aplicación: Card y Krueger (1994)

The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2021



Ill. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach.

David Card

Prize share: 1/2



Ill. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach.

Joshua D. Angrist

Prize share: 1/4



Ill. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach.

Guido W. Imbens

Prize share: 1/4

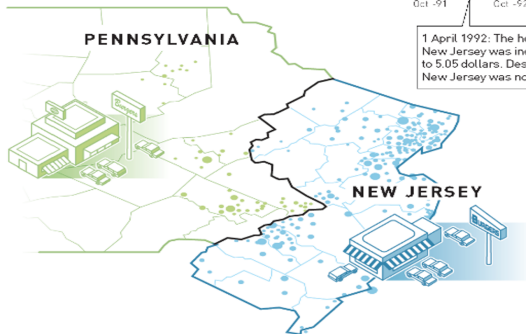
Un “experimento natural” para estudiar el efecto del salario mínimo en el empleo¹

Aplicación: Card y Krueger (1994)

Card and Krueger used a natural experiment to study how increasing the minimum wage affects employment.

The researchers identified a treatment group (restaurants in New Jersey) and a control group (restaurants in eastern Pennsylvania) to measure the effect of increasing the minimum wage.

● CONTROL GROUP ● TREATMENT GROUP



1 April 1992: The hourly minimum wage in New Jersey was increased from 4.25 dollars to 5.05 dollars. Despite this, employment in New Jersey was not affected.

¹© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences. [Click acá para leer más](#)

Nobel 2021: La Revolución de Credibilidad

- ▶ La verdadera importancia de sus papers no fueron los resultados sino los métodos: revelaron a los economistas que había “experimentos naturales” con tratamientos plausibles y grupos de control a nuestro alrededor, si tan solo tuviéramos la creatividad para verlos
- ▶ Por ejemplo, la principal implicancia del estudio de SM no fue abogar por aumentos en el salario mínimo. La intención principal de Card era hacer que el campo de la economía fuera más científico e informar a la sociedad, con evidencia y métodos creíbles
- ▶ ¡Importante distinción entre economía positiva y normativa!

Positivo vs Normativo: La Visión de Card

“By the way, if you read our book or any of our papers, we never, ever once said, “We should raise the minimum wage.” Or that the optimal minimum wage is X or anything like that. We said, “There’s pluses and minuses. There’s people who benefit from this, people who lose from the minimum wage.””

“And it’s kind of surprising how vitriolic the discussion is. We didn’t take a policy position on that. I don’t take policy positions on anything. You’ll notice that people ask me questions and I always evade them. I don’t feel it’s really my place to take a position on normative questions.”

Lean la entrevista completa [acá](#) y mi entrada en un Blog sobre los Nobel 2021 [acá](#)

Mi foto con David Card :)

[Link]



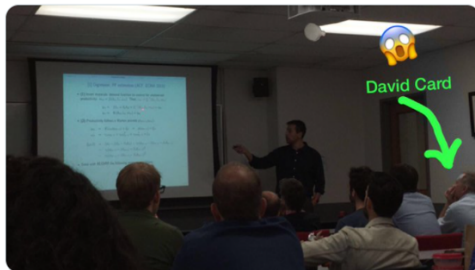
Dario Tortarolo
@dtortarolo

...

My profe David Card was awarded the [#NobelPrize](#) in Economics! So well-deserved, I'm so happy!

[@berkeleyecon](#)

How to forget the day I taught him how to estimate production functions 😂



11:08 AM · Oct 11, 2021 · Twitter Web App

Event Studies

Event Studies

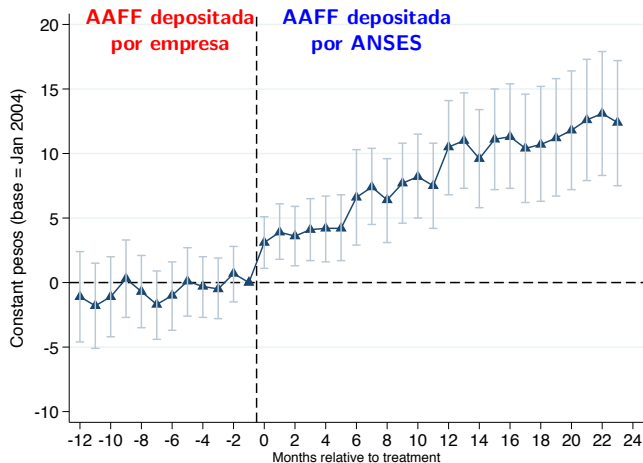
- ▶ En la práctica, puede ocurrir que las unidades de análisis sean afectadas por una política de forma gradual (ej., Conectar Igualdad)
- ▶ Por ej., en una ventana de 2 o 3 años, algunas personas/empresas/provincias, etc. son beneficiadas primero y otras unidades después
- ▶ Normalmente surgen por problemas de capacidad en donde no es posible implementar la política para todos en forma simultánea

Event Studies

- ▶ La idea es la siguiente: en un momento específico, ocurre un evento, y eso desencadena un tratamiento
- ▶ Es similar al **Método DiD** pero las unidades son afectadas en distinto momento. Lo que hacemos, entonces, es centrarlas con respecto al momento en que son afectadas ($t = 0$)
- ▶ Podemos calcular el promedio del resultado Y para $t = -4, -3, -2, -1$ (pre política) y para $t = 1, 2, 3, 4$ (post política). O más bien, el cambio respecto a $t = 0$
- ▶ Bajo ciertas condiciones, el cambio pre-post evento, capta el efecto causal de la política

Ejemplo: Garriga y Tortarolo (2021)

Salario Bruto Mensual (antes de impuestos y transferencias)



Event Studies

- ▶ En la práctica, la estimación es bastante más compleja (y está fuera de nuestro alcance!) [Goodman-Bacon, 2019; Callaway y Sant'Anna, 2018; Abraham y Sun, 2019; Imai y Kim, 2019]
- ▶ Por ahora, quedémosnos con la idea simple del método. Mi principal objetivo es que sepan de su existencia y entiendan la intuición
- ▶ Si llegaran a tener que utilizarlo, deberán invertir en entender/aprender los tecnicismos

Control Sintético

Control Sintético

- ▶ Este método se utiliza en situaciones donde una única unidad (como un país, una provincia, una empresa, etc.) es objeto de una intervención o se expone a un evento
- ▶ En lugar de comparar esta **única unidad tratada** con un **grupo de unidades no tratadas**, se construye una unidad de comparación “sintética” o artificial
- ▶ Para ello se pondera cada unidad *no tratada* de tal manera que la unidad de comparación sintética se asemeje lo más posible a la unidad *tratada*

Ejemplo: Abadie y Gardeazábal (2003)

Los efectos económicos de un conflicto terrorista en el País Vasco

- ▶ A comienzos de los años 70 el País Vasco era una de las regiones más ricas de España
- ▶ Sin embargo, hacia finales de los años noventa, después de 30 años de conflicto, había caído hasta la sexta posición en PBI per cápita
- ▶ Problema: El País Vasco era diferente de otras regiones de España en características que, según se piensa, están relacionadas con el potencial de crecimiento económico

Ejemplo: Abadie y Gardeazábal (2003)

Los efectos económicos de un conflicto terrorista en el País Vasco

- ▶ Comparar el crecimiento del PIB de la economía vasca y del resto de España reflejaría tanto el efecto del terrorismo como de los determinantes del crecimiento
- ▶ Entonces, el método de Diff-in-Diff produciría resultados sesgados del impacto del terrorismo en el crecimiento económico del País Vasco
- ▶ Para lidiar con esta situación, los autores utilizaron una combinación de otras regiones españolas, de modo de construir una región de comparación “sintética”

REFERENCIAS

- Abadie, A. y J. Gardeazábal (2003). "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country." *American Economic Review* 93 (1): 113–32.
- Andersson, J. J. (2019). "Carbon Taxes and CO2 Emissions: Sweden as a Case Study." *American Economic Journal: Economic Policy*, 11 (4): 1-30
- Baker, Andrew (2019). [Difference-in-Differences Methodology](#)
- Evaluación de Impacto en la Práctica (<http://www.worldbank.org/ieinpractice>)
- Garriga, S. y Tortarolo, D. (2021). Wage Effects of Employer-Mediated Transfers, CESifo Working Paper No. 9176 ([web](#))
- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., Vermeersch, C. (2017). *Impact Evaluation in Practice*, Second Edition. Washington, DC: Inter-American Development Bank and World Bank ([web](#))