



Efectos del incremento en la inversión en programas de salud en víctimas de tiroteos escolares en Estados Unidos

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

Autora: María Florencia Palmeiro

Número de legajo: 31393

Mentora: María Amelia Gibbons

Victoria, Buenos Aires, Diciembre 2023

Efectos del incremento en la inversión en salud en víctimas de tiroteos escolares en Estados Unidos

María Florencia Palmeiro ¹

Diciembre 2023

Resumen

En el presente trabajo se estudia el impacto de un incremento en la inversión en salud en las víctimas de los tiroteos escolares en Estados Unidos. Para esto analizaremos el caso de Medicaid y una expansión denominada *Affordable Care Act* (ACA). Dado que esta medida fue implementada en los distintos estados en diferentes momentos del tiempo, comenzando en 2014 y siguiendo hasta el día de la fecha, se hará uso de un modelo de diferencias en diferencias, interpelado por los pertinentes efectos fijos por tiempo y por estados. El objetivo de este estudio es identificar un efecto causal de esta política sobre la variable dependiente previamente mencionada. Los resultados arrojan que la expansión ACA de Medicaid, al contrario de lo supuesto basado en la literatura, tiene un efecto positivo sobre la cantidad de víctimas de tiroteos escolares.

¹ María Florencia Palmeiro, Universidad de San Andrés, Vito Dumas 284, (B1644BID), Victoria, Provincia de Buenos Aires, Argentina, mpalmeiro@udesa.edu.ar

1. Introducción y motivación

Con el paso de los años hemos experimentado en el marco global un intrincado y complejo desarrollo de las políticas públicas, es por esto mismo, que hemos decidido concentrarnos en uno de los países con mayor presencia, Estados Unidos, particularmente enfocándonos en el área de servicios públicos de salud, particularmente dado sus costos y la difícil realidad que afrontan los estadounidenses respecto a ello.

De acuerdo con KFF, particularmente analizando el *Health System Tracker*, encontramos que, en términos de ingresos, el 50% de la población americana acapara más del 97% de los gastos totales de salud (véase Gráfico 1). Considerando esto, comprendemos que el 50% interior destina significativamente menos que el grupo anteriormente mencionado, debido a sus altos costos y restricciones de acceso (Bodenheimer, 2005). Esto impacta directamente en las pobres condiciones del servicio que reciben.

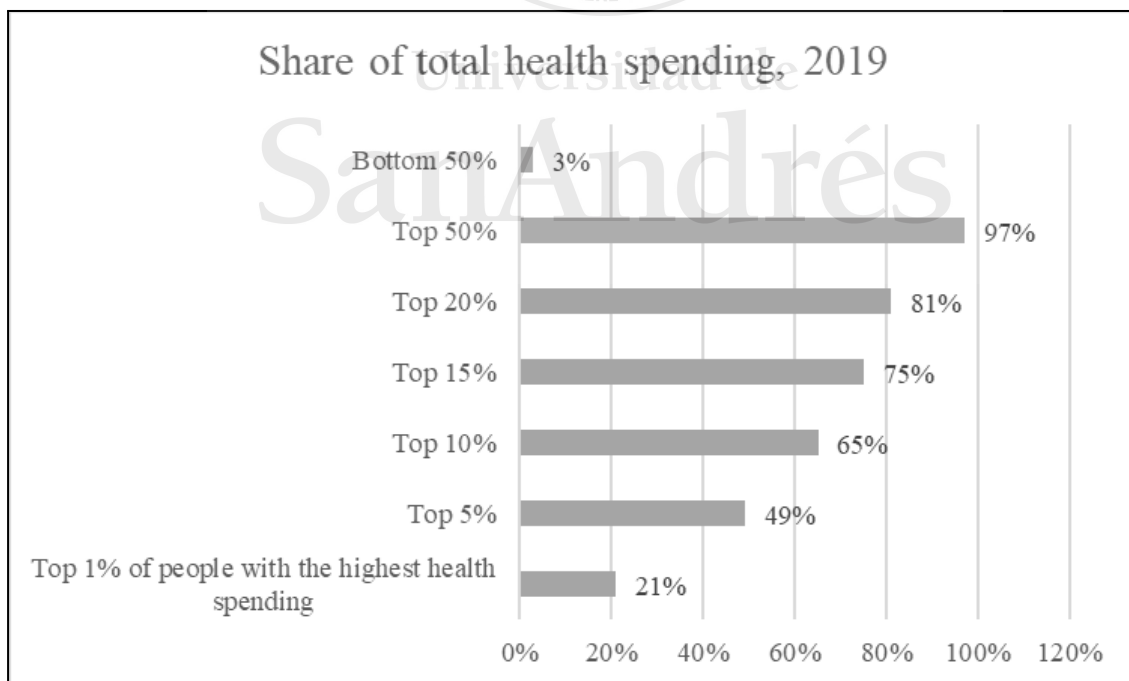


Gráfico 1. “Share of total Health Spending, 2019” (Fuente: How do health expenditures vary across the population? - Peterson-KFF Health System Tracker, 2022)

En línea con esto, encontramos la emergencia de Medicaid. Con sus comienzos anclados a principios de 1965, Medicaid es un programa nacional, operado individualmente por cada estado (siguiendo ciertos lineamientos legales), que ofrece cobertura médica para aquellas personas que pertenecen a familias de bajos ingresos. Este programa de salud, según el Centro de Prioridades en Presupuesto y Política de Estados Unidos, a pesar de que no tiene bajo su responsabilidad la prestación de los servicios de esta índole, Medicaid crea un sistema en donde cada gobierno estatal tiene la posibilidad de contribuir, de forma financiera, a aquellas prestaciones que la población requiera.

Esta inversión, de todas formas, no es enteramente acarreada por los estados. Detrás del programa descansa una complicada relación entre el gobierno estatal y el nacional, lo cual se ha intensificado con la presencia del *Affordable Care Act* (Antos, 2014), una expansión del programa Medicaid opcional para cada estado. Ciertamente, esto implica un incremento en el gasto público americano. Particularmente en 2012, la Congressional Budget Office (CBO) estimó que los costos netos del programa en el periodo comprendido entre 2012 y 2022 incrementarían rápidamente hasta alcanzar un total de, aproximadamente, 1.1 billones de dólares. Por otra parte, esto implica la inclusión de 4 millones de personas a Medicaid (Lukens, 2021), una iniciativa cuya motivación siempre ha sido ayudar a aquellos que no pueden afrontar este tipo de gastos por sí mismos². La totalidad de esta expansión apunta a reducir la discriminación del sistema de salud, consecuente de las disparidades económicas originales de la sociedad (Burgin, 2015).

El hecho de que este programa haya sido opcional para cada estado, crea el perfecto escenario para, no solo discutir el escenario sanitario, sino también para comparar y testear entre las distintas decisiones que fueron tomadas. Considerando esto, obtenemos así un cuasi perfecto experimento natural, donde podemos examinar y evaluar una variedad de consecuencias (Antos, 2014), desde los efectos derrame en el mercado laboral (Frisvold & Jung, 2018), en el comportamiento de compromiso político (Courtemanche et al., 2020), hasta incluso tópicos relacionados con la maternidad, la fertilidad (Zabodny & Bitler, 2010) y los embarazos adolescentes (Sonfield & Benson Gold, 2011).

² Program History | Medicaid. (s.f.). <https://www.medicaid.gov/about-us/program-history/index.html>

Estados Unidos, a su vez, se enfrenta a otra problemática de gran magnitud: los tiroteos escolares. Mirando únicamente la primera mitad del 2022, se encuentran registrados más de 150 niños y adolescentes que se han visto afectados por este tipo de accidente según el *CHDS School Shooting Safety Compendium*. Tal como describe Katsiyannis et al. (2018), este es un asunto particularmente preocupante dado que las escuelas son ambientes donde se espera que se conduzcan procesos educativos, donde los estudiantes se sienten seguros de perseguir ilimitadas oportunidades de aprendizaje.

Nuestro objetivo en el presente estudio es determinar si existe una relación entre el gasto en salud y las víctimas producto de los tiroteos escolares, para esto puntualmente analizaremos la expansión ACA de Medicaid. La conexión entre estos dos elementos podría estar dada por el estrés y depresión de los niños, ambos siendo producto de tensiones económicas en sus hogares, los cuales una eventual expansión de Medicaid lograría distensionar. Estas sospechas están ancladas en dos componentes: el primero de ellos es que estudios afirman que el estrés financiero de los hogares afecta directamente a los niños de la familia en cuestión, lo cual desglosa en problemas a largo plazo relacionados con la salud mental (Wei & Chen, 2013). A su vez, otros estudios encuentran que un alto porcentaje de los school shooters lidiaba previamente con problemas de salud mental en alguna de sus formas; menos de un quinto de la muestra (17%) fueron efectivamente diagnosticado, aunque el 78% tiene historial con pensamientos o intentos de suicidio (Paolini, 2015) y un 61% presentaba un cuadro que combinaba intentos de suicidios con extrema depresión (Lee, 2013), efectos que se potencian cuanto más bajos son los ingresos (McMorrow et al., 2016). El segundo elemento que genera las ya mencionadas sospechas, son la distribución de las medias podadas al 10% de todos los estados de la cantidad de víctimas de tiroteos por año, lo cual se observa en el gráfico 2. Para ser más precisos, en dicho gráfico observamos dos grupos, el primero de ellos, “*Never Treated*”, engloba a aquellos estados que forman parte del grupo control, es decir a aquellos que no son tratados en ninguno de los períodos, el segundo de ellos, “*Eventually Treated*”, engloba a aquellos estados que son tratados en alguno de los periodos de tiempo. Particularmente esto nos alarma dado que, entre los años 2010 y 2019, el año 2014

es el que presenta con una mayor cantidad de estados que adaptan la expansión propuesta por el *Affordable Care Act* (véase tabla 1 y gráfico 3)



Gráfico 2: Media Podada de víctimas de tiroteos escolares en todos los estados, por año y por grupo de “*Eventually Treated*” (grupo tratamiento) vs “*Never Treated*” (control). (Fuente: Elaboración propia)

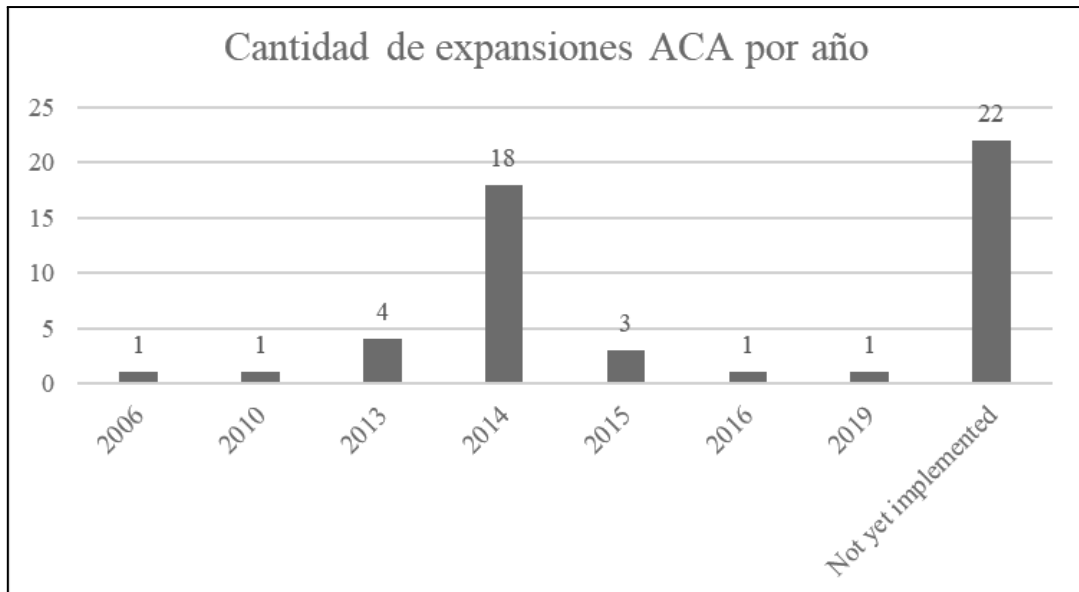


Gráfico 3: Cantidad de estados que aplicaron la expansión ACA por año, antes del 2019.

(Fuente: Elaboración propia.)

State	Year of the expansion
Massachusetts	2006
District of Columbia	2010
Arizona	2013
Illinois	2013
Nevada	2013
New Mexico	2013
Arkansas	2014
California	2014
Colorado	2014
Connecticut	2014
Delaware	2014
Hawaii	2014
Kentucky	2014

Maine	2014
Maryland	2014
Michigan	2014
Minnesota	2014
New Hampshire	2014
New Jersey	2014
New York	2014
Oregon	2014
Rhode Island	2014
Vermont	2014
Washington	2014
Alaska	2015
Montana	2015
Pennsylvania	2015
Louisiana	2016
Virginia	2019

Tabla 1: Estados que tomaron la expansión ACA y sus respectivos años

A continuación estableceremos un claro marco del programa, especificando qué es Medicaid y de qué trata la expansión ACA, para luego describir nuestra base de datos y obtener una selección de estadísticas descriptivas que nos darán una idea general de las observaciones respecto a los tiroteos escolares en Estados Unidos entre 2010 y 2019. En la siguiente sección analizaremos el marco teórico y estrategia empírica, deteniéndonos en conceptos trabajados por Goodman-Bacon (2019) y Callaway y Sant’Anna (2021). Una vez sentadas las bases que mencionamos, daremos pie a la presentación y análisis de las estimaciones.

2. Marco del programa

2.1 ¿Qué es Medicaid?

Medicaid es un programa de sistema de salud pública de Estados Unidos que lleva en pie desde los años ochenta y tiene como objetivo proveer de seguro médico con bajos o nulos costos para pacientes que tengan recursos e ingresos limitados y escasos. Este tiene una fuerte presencia en el país (Véase Gráfico 4), cubriendo así a millones de norteamericanos, incluyendo adultos de bajos ingresos, niños, mujeres embarazadas, adultos mayores y personas con discapacidades en general, lo cual les permite gozar de cuidados médicos sin la necesidad de obtener deuda para ello. Cabe destacar que los gobiernos no otorgan los pagos a los beneficiarios en sí, sino que la transacción se realiza directamente con los proveedores de los servicios de salud, es decir, hospitales, centros médicos y profesionales de la salud, entre otros.

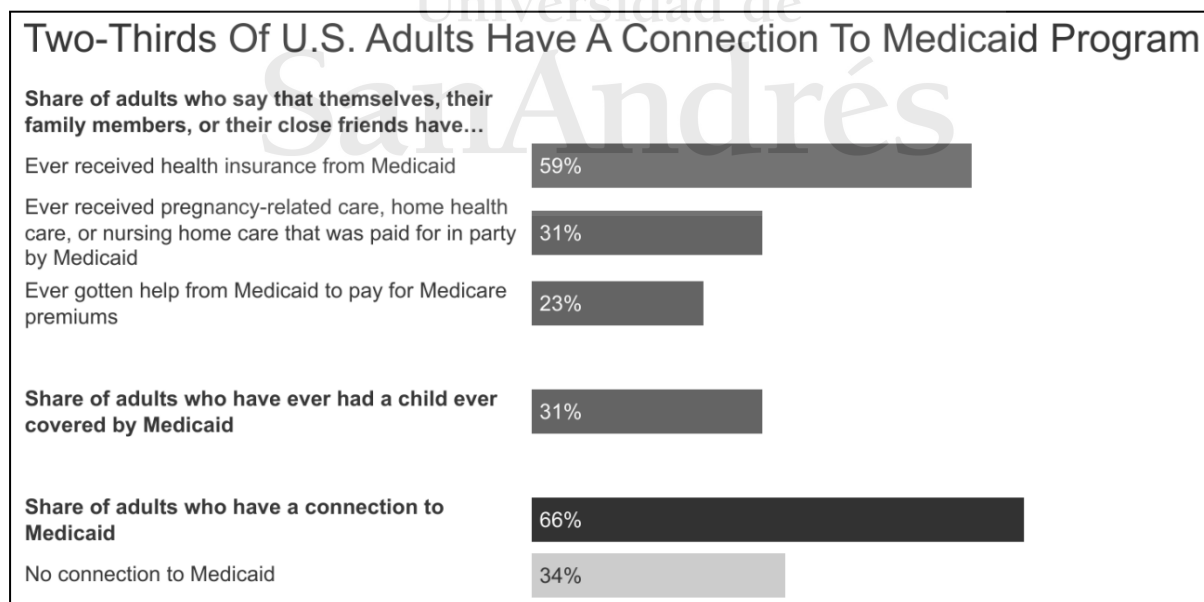


Gráfico 4: Presencia de Medicaid en Estados Unidos. (Fuente: KFF)

En términos de financiamiento, el programa se desarrolla con una fusión de fondos de los gobiernos federal y estatales, relación que continúa a la hora de desempeñar el programa en sí. El gasto conjunto del programa, al igual que las inscripciones al mismo, han incrementado en los últimos 20 años, haciendo que los valores del primero de ellos alcance los 748.2 billones de dólares, un máximo histórico³ (Véase Gráfico 5). Durante el último tiempo, esto ha posicionado al programa entre los gastos más grandes de los Estados Unidos, además de entro los más complejos. Dicha complejidad, si bien parte de varios aspectos, algunos ya mencionados y otros a desarrollar, surge del hecho de que los procesos de crecimiento y auge de Medicaid toman lugar en periodo de recesión de la economía⁴.



³ MACStats: Medicaid and CHIP Data Book, 2022.

https://www.macpac.gov/wp-content/uploads/2022/12/MACSTATS_Dec2022_WEB-508.pdf

⁴ FitchRatings: U.S. States: The Rising Cost of Care: How Medicaid Costs Affect State Budgets and Credit Ratings.

<https://www.fitchratings.com/research/us-public-finance/us-states-the-rising-cost-of-care-how-medicaid-costs-affect-state-budgets-credit-ratings-22-07-2015>

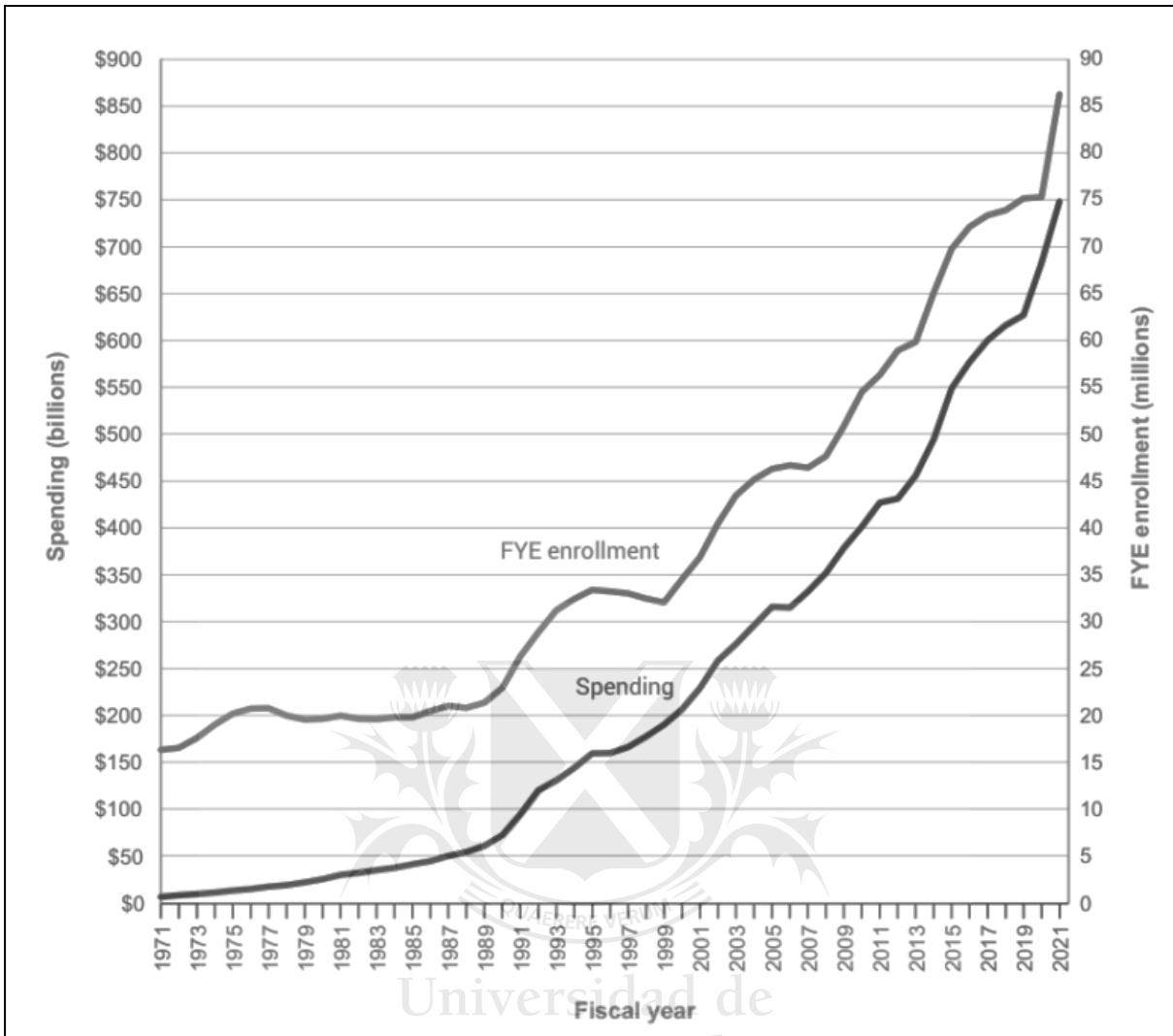


Gráfico 5: Distribución de los gastos y los inscritos en Medicaid entre 1971 y 2021. (Fuente: MACStats)

Por un lado, existen ciertas reglas que todos aquellos estados que se adhieran al programa deben seguir, pero cada estado obtiene un cierto grado de libertad al poder imponer sus propios criterios de elegibilidad a cada persona que quiera formar parte de Medicaid o incluso el grado de asistencia financiera que les será otorgado (*co-payment*) (Division, 2022). Siguiendo con la línea de los requisitos de elegibilidad, resulta difícil definirlos más allá del aspecto general de "necesidad económica" pues, como mencionamos anteriormente, varía de estado en estado. Si nos centramos en los casos de California, Texas, Ohio y Georgia, los cuales brindan un panorama relativamente amplio en términos de cobertura, tamaño del estado y parámetros como GDP, podemos enumerar los siguientes puntos:

- Ser mayor de 65 años
- Ser menor de 21 años
- Estar embarazada
- Residir en una casa de enfermería de cuidados inmediatos

Una vez sentadas las bases de qué es el programa de salud Medicaid, cómo funciona y su impacto en Estados Unidos, resulta sensato adentrarnos más en este y explorar aquella significativa expansión que se introdujo mediante un decreto de Obama en el año 2010 y a logrado cuestionar el paradigma de políticas públicas en relación a los servicios de salud y cobertura médica en todo el país.

2.2 ¿Qué es el *Affordable Care Act*?

El *Affordable Care Act*, también conocido como ACA, es un proyecto que tiene como objetivo extender la cobertura del programa público de salud Medicaid en Estados Unidos, comenzando en el año 2012⁵ y continuando hasta el día de la fecha. La expansión en cuestión apuntó a alcanzar la cobertura casi universal de los seguros médicos en el país, utilizando una combinación de reformas de mercado, mandatos, subsidios, intercambio de seguros médicos y expansiones generales de Medicaid, la mayoría de las cuales tomaron lugar en el año 2014 (Courtemanche et al., 2017).

Consecuentemente esta expansión pasa a incluir a casi todos los adultos con ingresos de hasta el 138% del nivel federal de pobreza (*Federal Poverty Level* o “FPL”)⁶ e incluso, en algunos estados, a aquellos cuyo ingreso combinado en el hogar se encuentre por debajo del 133% de la misma línea⁷. Dicha expansión fue diseñada para reducir el número de personas

⁵ Con excepción al estado Massachusetts, que tomó lugar en 2006 y sirvió como modelo para lo que luego fue un proyecto de modelo nacional.

⁶ KFF: Status of State Medicaid Expansion Decisions: Interactive Map. <https://www.kff.org/medicaid/issue-brief/status-of-state-medicaid-expansion-decisions-interactive-map/>

⁷ Gobierno de Estados Unidos: Medicaid expansion & what it means for you. <https://www.healthcare.gov/medicaid-chip/medicaid-expansion-and-you/>

sin cobertura médica, facilitar el acceso a la medicina de calidad y reducir la brecha de disparidad en términos de salud (Lyon et al., 2014).

Como se explicaba previamente, el financiamiento del programa es de índole mixto. En este caso, el estado federal comenzó la iniciativa cubriendo la totalidad de los costos de la expansión, pero a lo largo de los años, principalmente a partir del 2020 disminuyó al 90% dadas la cantidad de familias incorporadas (Lyon et al., 2014). Como declara Rosenbaum (2011), la expansión altera significativamente las obligaciones y las reglas para aquellas instituciones sanitarias sin fines de lucro mediante la imposición de nuevas conductas y obligaciones, con el objetivo de mantener el estatus federal de entidad sin fines de lucro, lo cual les representa una exención fiscal valuada en más de \$100 billones anuales, además de otros beneficios a los estados, los cuales funcionan como sólidos incentivos a adherirse a esta iniciativa.

3. Datos y modelo econométrico

El objetivo del presente trabajo es establecer una relación entre el gasto público destinado a la salud y la cantidad de víctimas de los tiroteos escolares, para ello analizamos un cuasi experimento natural donde el programa nacional Medicaid propone una expansión opcional denominada *Affordable Care Act* (de ahora en más también presentado como “el tratamiento”), una medida exógena que fue incorporada por distintos estados en distintos periodos. Esto nos permite separar a los estados en dos grupos, tratados y no tratados, y obtener una fuente de variabilidad temporal.

3.1 Datos y estadísticas descriptivas

Construimos una base de datos principalmente compuesta por valores presentados por *CHDS School Shootings Safety Compendium*. Esta entidad se ha encargado de ser la mayor fuente de datos sobre los tiroteos escolares en Estados Unidos durante los últimos 50 años, presentando detallada información como etnicidad y género de los shooters, noticias publicadas alrededor de la catástrofe, tipos de heridos, entre otras cosas. Adicionalmente, para datos propios de cada estado, utilizamos información proporcionada por el *American Community Survey Data* provisto por el Censo Nacional de Estados Unidos y las fechas y características del tratamiento proporcionadas por KFF.

En esta ocasión, utilizaremos los datos comprendidos entre enero del 2010 y diciembre del 2019, para poder así comprender un set de años antes del tratamiento, y poder así testear por tendencias paralelas, y evitar el año 2020 ya que dada la pandemia de COVID-19 nos representaría un shock externo y una anomalía en los datos, factor que entorpece el trabajo de establecer algún tipo de causalidad, particularmente dado que afectan de forma diferencial a los estados. Para ser más precisos, observar tendencias paralelas nos permitirá mostrar indicios de que, en ausencia de tratamiento, las observaciones se comportarían de la misma forma, por lo tanto, al contar con tendencias paralelas, la diferencia en los outcomes luego de aplicado el tratamiento podrá ser adjudicado al tratamiento en sí. Esto es, particularmente dado que hubo cambios de emergencia en términos de gasto público en salud y administración y operaciones de las distintas instituciones educativas. Tenemos datos de los 50 estados de Estados Unidos más el distrito de Columbia con observaciones entre 2010 a 2019.

Nuestra variable dependiente es la cantidad de víctimas de los tiroteos escolares, aunque también obtuvimos información sobre la cantidad de casos, la cantidad de víctimas fatales y cantidad de víctimas con heridas menores. En la Tabla 2 se muestran estadísticas descriptivas sobre la variable de interés. Observamos que la variable que refleja la cantidad de víctimas de tiroteos por año por estado alcanza una media de 1.6 víctimas, un mínimo de 0 y un máximo de 42. Si observamos estos mismos datos únicamente para aquellos estados que

eventualmente adoptaron la expansión (antes del 2019), encontramos una media de 1.2, un mínimo de 0 y un máximo de 26, mientras que aquellos estados que nunca la adoptaron tienen una media de 2.3, un mínimo de 0 y un máximo de 42.

Variable	Observaciones	Media	SD	Min	Max
Cantidad de víctimas	510	1.6089	3.8071	0	42
Cantidad de víctimas en estados eventualmente con ACA ⁸	329	1.2127	2.7415	0	26
Cantidad de víctimas en estados control ⁹	181	2.3314	5.1457	0	42
Cantidad de víctimas en estados tratados ¹⁰	180	1.9667	3.8606	0	30
Cantidad de víctimas en estados no tratados ¹¹	330	1.4151	3.7692	0	42

Tabla 2: Estadísticas descriptivas de la variable “Cantidad de víctimas”

⁸ Nuestra muestra de estados para calcular estas estadísticas descriptivas son aquellos que en algún año de los que nos competen adoptan la expansión ACA

⁹ Nuestra muestra de estados para calcular estas estadísticas descriptivas son aquellos que en ningún año de los que nos competen adoptan la expansión ACA

¹⁰ Nuestra muestra de estados para calcular estas estadísticas descriptivas son aquellos que en algún año de los que nos competen adoptan la expansión ACA, particularmente utilizando aquellos años que ya tienen la incorporada

¹¹ Nuestra muestra de estados para calcular estas estadísticas descriptivas son aquellos que en algún año de los que nos competen adoptan la expansión ACA, particularmente utilizando aquellos años que todavía no la incorporada

3.2 Estrategia empírica

En el presente trabajo utilizaremos un diseño dif-in-dif, el cual es una estrategia de identificación para poder estimar efectos causales de un determinado tratamiento en experimentos con randomización. Para ello observamos un grupo de tratados y uno de control (que debe cumplir con tendencias paralelas pre tratamiento para ser un buen contrafactual), antes y después del tratamiento. De forma resumida, podemos sintetizar el concepto con la siguiente función $DD = E \left[\left(Y_{i1}^T - Y_{i0}^T \right) - \left(Y_{i1}^C - Y_{i0}^C \right) \right]$ donde el primero de los términos refleja la variación temporal del outcome para el grupo tratado y el segundo refleja la variación temporal del outcome de nuestro grupo control.

Con el objetivo de establecer la relación entre aplicación del *Affordable Care Act* y las víctimas de los tiroteos escolares, y teniendo en mente la teoría de diferencias en diferencias, estimaremos el siguiente modelo utilizando *Two-Way Fixed Effects*:

$$Víctimas_{it} = \beta ACA_{it} + \zeta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

donde $Víctimas_{it}$ es la cantidad de víctimas por estado i por año t , ACA_{it} es una variable dummy que toma el valor 1 cuando el estado i en el año t tiene aplicado el tratamiento y 0 cuando no, β su coeficiente, ζ_i es un efecto fijo por estado, μ_t un efecto fijo por tiempo y ε_{it} el término de error. Cabe destacar que para validar esta estrategia de identificación se deben cumplir dos condiciones: que se cumpla SUTVA (supuesto que afirma que no hay efecto derrame entre observaciones) y que el grupo control sea un buen contrafactual del grupo tratamiento (por lo cual analizamos las tendencias pre-tratamiento).

Con el objetivo de obtener el valor del coeficiente β que acompaña a ACA_{it} , la inclusión de efectos fijos resulta necesaria dada la variación entre estados y entre años. El primero de ellos es aquel que absorbe el efecto en el tiempo, con el cual podemos captar aquellos shocks de índole temporal que ocurren al mismo tiempo tanto en el grupo control como en el grupo tratamiento y que no los afectan de forma diferencial. Un ejemplo de esto

podrían ser fenómenos económicos como los procesos inflacionarios, tales como el del 2016 donde los valores se triplicaron respecto al año anterior (US Inflation Calculator, 2023), los cuales se ha comprobado que impactan directamente sobre los niveles de estrés, ansiedad y depresión (Louie et al., 2023; Morua, 2023).

Como mencionamos previamente, a su vez incluimos un efecto fijo por estado, para captar aquella variabilidad con el objetivo de absorber así diferencias preexistentes entre cada uno de los estados. Un ejemplo de esto son aquellos estados que tienen tendencia a sufrir temporales de alta magnitud, lo cual se ha demostrado que puede tener efectos directos sobre la salud mental al afectar los ciclos del sueño (Denissen et al., 2008), afectando así, consecuentemente, a la cantidad de víctimas en tiroteos escolares (Paolini, 2015).

A medida que la técnica de diferencias en diferencias tomó presencia en el escenario econométrico, distintos profesionales se adentraron en proponer expansiones o variantes de este concepto, entre ellos Andrew Goodman-Bacon. Goodman-Bacon (2019) trabaja la idea de *Two-way fixed effects* con *differential timing* y agrega el factor en el que los tratados pueden recibir el tratamiento en distintos periodos, lo que significa que hay distintas diferencias coexistiendo en un mismo modelo, básicamente combinando la idea de distintos grupos o individuos siendo tratados y no tratados en un mismo periodo de tiempo y la idea de un mismo individuo siendo tratado a través del tiempo. Esto nos deja con un modelo que analiza múltiples individuos que serán tratados a lo largo de los distintos periodos, en este caso en particular, el de múltiples estados que reciben la expansión de un programa de salud en distintos años.

Si bien el modelo de TWFE nos resulta sumamente útil para este estudio, resulta prudente destacar un problema que surge con él, el de la ponderación de los grupos, particularmente, dado que observamos un tratamiento promedio, no es posible diferenciar entre las distintas intensidades de los efectos del tratamiento, lo cual a su vez implica que no podemos determinar si una selección de los grupos son los que acarrearán el efecto. Una solución a este problema de la ponderación que mencionamos fue introducida por Callaway y Sant'Anna en 2019. Callaway y Sant'Anna trabajan el marco de diferencias en diferencias de

una forma alternativa a la propusieron Goodman-Bacon (2019), donde estiman el efecto promedio del tratamiento por grupo-cohorte, es decir el ATT (Average Treatment Effect on the Treated) para un cierto grupo en un punto en el tiempo. Esta lógica se puede sintetizar en la siguiente fórmula:

$$ATT(g, t) = E[Y_t^1 - Y_t^0 | G_g = 1]$$

El objetivo aquí es estimar ATT, para ello utilizamos Y_t^1 que corresponde al grupo 1 en el periodo t y Y_t^0 que corresponde al grupo 0 en el mismo periodo t. G_g es la variable que indica si el grupo está siendo tratado. Con este objetivo en mente, cabe destacar los siguientes supuestos que Callaway y Sant'Anna (2021) afirman que se deben cumplir:

1. **Irreversibilidad del tratamiento:** Refiere a que aquellas unidades que pasan a ser tratadas en un periodo, deberán permanecer como tal.
2. **Asignación aleatoria de tratados y no tratados:** la asignación de los grupos tratados y no tratados es aleatoria, independiente e idénticamente distribuida.
3. **Limited Treatment Anticipation:** Refiere a la restricción de la anticipación que las unidades o grupos puedan tener del tratamiento, este es el caso cuando no se sabe con anterioridad la existencia del tratamiento o no cuando los individuos no pueden elegir cuándo reciben el tratamiento.
4. **Tendencias paralelas (previas al tratamiento) basadas en el grupo control y en aquellos que no han sido tratados todavía:** las tendencias paralelas previas al tratamiento nos permitirán, con los respectivos grupos, fijar con mayor firmeza el supuesto de que en ausencia del tratamiento ambos grupos se comportarían igual
5. **Overlap / Propensity scores similares**

Con estos supuestos planteados construimos el siguiente estimador no paramétrico para un grupo por periodo:

$$ATT(g, t) = \left[\left(\frac{G_g}{E[G_g]} - \frac{\frac{\hat{p}_g(X) C}{1 - \hat{p}_g(X)}}{E\left[\frac{\hat{p}_g(X) C}{1 - \hat{p}_g(X)}\right]} \right) (Y_t - Y_{g-1}) \right]$$

En este, las p representan los propensity scores, G es una variable binaria que es igual a 1 cuando el individuo es tratado primero en el periodo g , y C es una variable binaria que es igual a 1 cuando el individuo forma parte del grupo control. Este modelo en el que le damos distintas ponderaciones logramos garantizar que las covariantes del grupo g y del grupo control estarán balanceadas. En otras palabras, lo que sucede es que mediante los distintos elementos, conseguimos ponderar más aquellas observaciones que tienen un propensity score más elevado, y de forma contraria para aquellos con propensity scores más bajos.



4. Resultados

En primer lugar nos centraremos en estimar el efecto enfocándonos en el grupo control y el grupo de tratados y luego haremos estudiaremos qué sucede dentro de este segundo grupo y cómo se comportan antes y después de ser tratados (incluso siendo que el tratamiento ocurre en distintos períodos). Comenzando con el primero de los casos, si comparamos el grupo de tratados con el de control, resulta necesario analizar antes si las tendencias resultan ser paralelas entre dichos grupos. Observemos entonces las tendencias de las medias de la cantidad de víctimas del grupo eventualmente tratado y el grupo control:

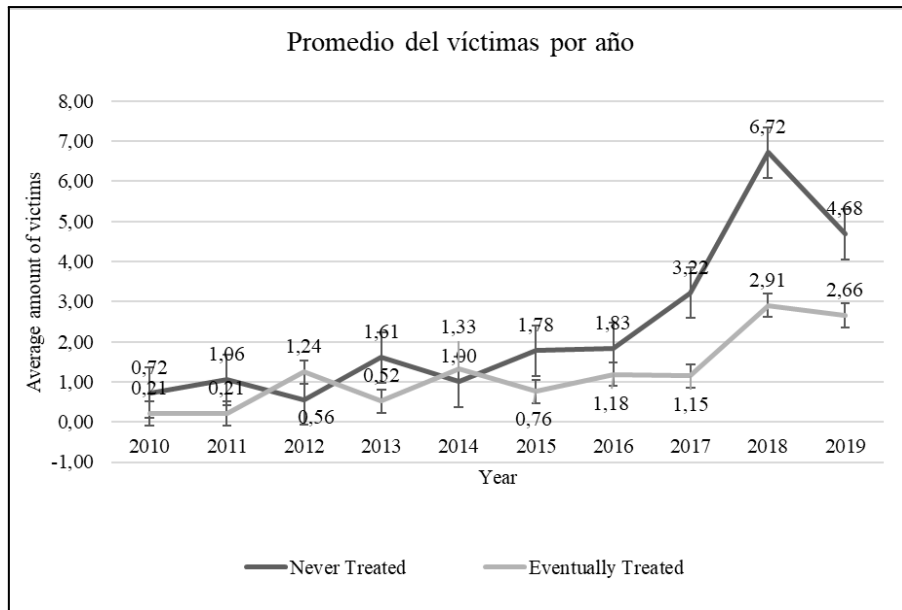


Gráfico 8: Promedio de víctimas por año de aquellos eventualmente tratados y grupo control.

(Fuente: Elaboración propia)

A pesar de que los gráficos de distribución de medias son muy útiles en contexto de modelos de diferencias en diferencias, particularmente en este caso nos conviene analizar las tendencias de las medias podadas de estos grupos, pues existen observaciones con valores atípicamente altos que entorpecen el análisis al utilizar promedios.



Gráfico 9: Media podada de víctimas de tiroteos escolares por año de aquellos eventualmente tratados y grupo control. (Fuente: Elaboración propia)

Pese a que este gráfico resulta explicativo, y notamos que las tendencias se mantienen relativamente paralelas hasta el periodo donde surgen el grueso de las expansiones de ACA, entre los años 2013 y 2015, es difícil establecer conclusiones dado que el tratamiento tomó lugar en distintos años. Por esto mismo resulta conveniente observar aquellos años con mayores expansiones. En este caso, el mejor año para analizar resulta ser el 2014 dado que experimentó 18 incorporaciones del *Affordable Care Act* a sus programas de Medicaid:



Gráfico 10: Media podada de víctimas por año de aquellos tratados exclusivamente en el 2014 comparado al grupo control. (Fuente: Elaboración propia)

Si ahora nos remitimos a analizar las estimaciones de los efectos del proyecto ACA dentro de la muestra con los estados tratados y no tratados, observamos que el coeficiente es positivo y estadísticamente significativo, es decir que una vez que el estado adopta las características de la expansión de Medicaid ven un efecto positivo en la cantidad de víctimas de tiroteos escolares. Particularmente este coeficiente toma un valor de -0.648, el cual resulta

menor a la media de víctimas pre-tratamiento para el grupo de tratados¹² y nos indica que hay un efecto negativo en la cantidad de víctimas de tiroteos escolares a la hora de aplicar la expansión. Sin embargo, la existencia de un alto p-valor nos indica que no hay suficiente evidencia en los datos para rechazar la hipótesis nula la cual señala que no hay efecto o no hay diferencia significativa en el contexto de la prueba de hipótesis.

(1)	
Variables	Víctimas
ACA	-0.648
	(0.553)
Media antes de ser tratados	1.321
Observaciones	510
Cantidad de estados	51
R cuadrado	0.132
Errores estándar agrupados por estado entre paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Tabla 3: Estimación de los coeficientes principales

El segundo de los casos, cuando realizamos la comparación del promedio de víctimas entre los estados que en algún punto reciben tratamiento, nos permite comparar en cómo reaccionan al tratamiento siendo este aplicado en distintos periodos de tiempo. Como mencionamos previamente, la incorporación de efectos fijos por tiempo y por grupo resulta necesaria para captar las diferencias preexistentes entre estados y aquellos eventos que toman lugar en el tiempo y afectan a todos los estados.

¹² Véase anexo 1 para observar los efectos por año

A continuación observamos un gráfico de estudio de eventos para regresiones múltiples, donde nuestra variable dependiente son la cantidad de víctimas, con efectos fijos por estado y por año, sin variables control agregadas y donde nuestro eje x está compuesto por la cantidad de períodos antes y después del tratamiento¹³. Lo que observamos en el gráfico en cuestión es que inmediatamente aplicado el tratamiento experimentamos un incremento en la cantidad promedio de víctimas de tiroteos escolares, valores que luego descienden consecutivamente en los siguientes periodos y manteniendo el efecto positivo consecutivamente hasta el periodo 7 post tratamiento. Adicionalmente este gráfico, en la sección previa al tratamiento, da evidencia a favor de que las tendencias podrían ser paralelas lo cual validaría el supuesto de identificación, tal como mencionamos en la sección de metodología, particularmente, de forma ideal, no observando efectos significativos o diferencias notables entre los grupos de tratamiento y control antes de la implementación del mencionado tratamiento.

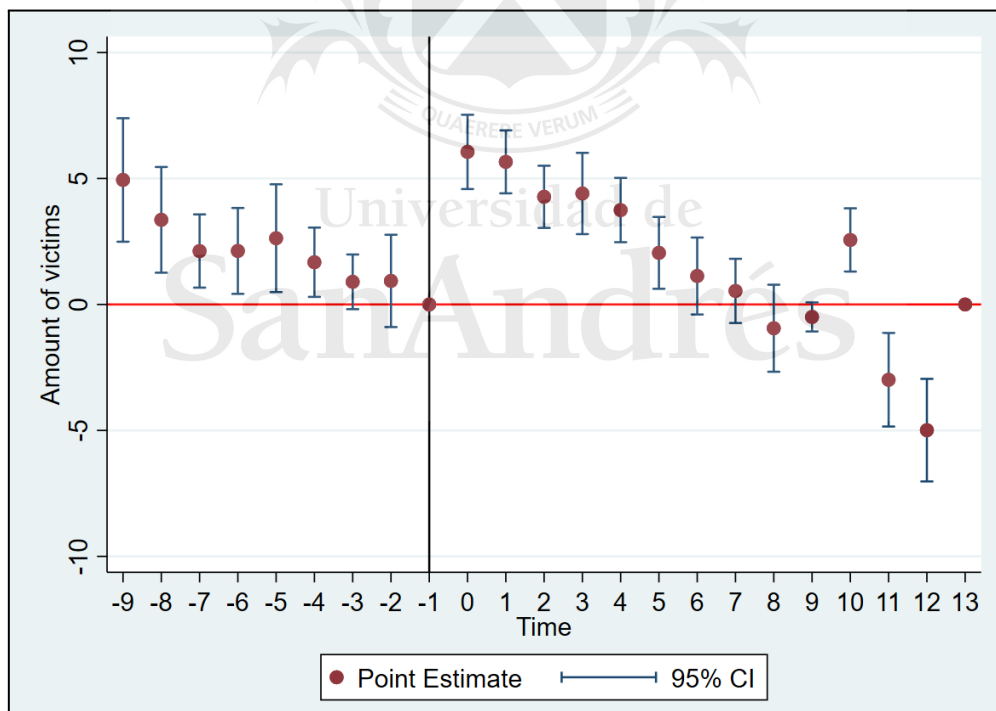


Gráfico 6: Gráfico de estudio de eventos para regresiones múltiples donde estimamos la cantidad de víctimas por cohorte de tratamiento, únicamente dentro del grupo de tratados.

(Fuente: Elaboración propia)

¹³ El punto 0 de nuestro eje x representa el año en el que el estado recibe el tratamiento, 1 el año siguiente al tratamiento y sucesivamente.

Cabe destacar que en cada uno de los puntos, que representan los outcomes de los estados en esa cohorte, no tienen la misma cantidad de observaciones en cada uno de ellos, de hecho, si observamos el siguiente gráfico notamos que varían ampliamente, lo cual implica que hay ciertas cohortes que resultan menos representativas:

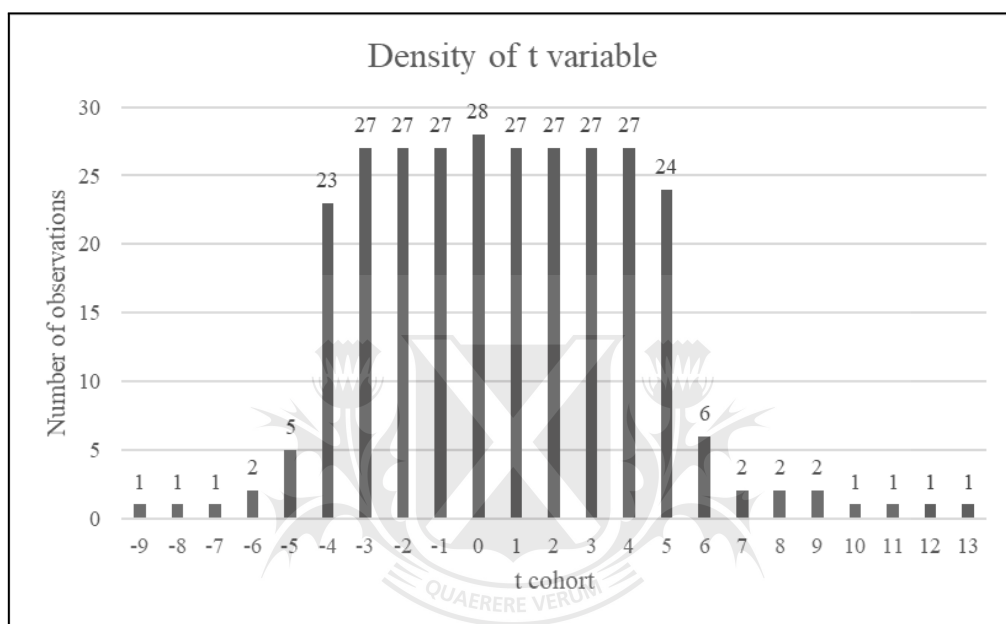


Gráfico 7: Gráfico de densidad de observaciones por cohorte de tratamiento. (Fuente: Elaboración propia)

Si nos detenemos a calcular los coeficientes, observamos la siguiente tabla, donde al estimar los efectos de ser tratado por la expansión ACA en la cantidad de víctimas producto de los tiroteos escolares, exclusivamente mirando al grupo de eventualmente tratados (lo que implica que miramos una menor cantidad de estados, particularmente pasando de 51 a 29), encontramos que el coeficiente es de -0.884 (valor menor a la media pretratamiento del grupo de eventualmente tratados), es decir que una vez que el estado adopta las características propias del *Affordable Care Act* a su programa de Medicaid ven un efecto negativo en la cantidad de víctimas¹⁴. Sin embargo, al igual que en el caso general, la existencia de un alto p-valor nos indica que no hay suficiente evidencia en los datos para rechazar la hipótesis nula

¹⁴ Véase anexo 2 para observar los efectos por año

la cual señala que no hay efecto o no hay diferencia significativa en el contexto de la prueba de hipótesis.

(1)	
Variables	Víctimas
ACA	-0.884
	(1.091)
Media antes de ser tratados	1.321
Observaciones	290
Cantidad de estados	29
R cuadrado	0.123
Errores estándar agrupados por estado entre paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Tabla 4: Estimación de los coeficientes principales

4.2. Callaway and Sant'Anna

Siguiendo el planteo que describimos en la sección de metodología, resulta prudente también analizar el efecto promedio del tratamiento en los tratados, siguiendo con la teoría presentada por Callaway y Sant'Anna. Entendemos que la propuesta de dichos autores representa una “corrección” al concepto tradicional de diferencias en diferencias¹⁵, puesto que aborda algunas limitaciones respecto al manejo de múltiples periodos temporales en un

¹⁵ El enfoque de Callaway y Sant'Anna permite capturar de manera más flexible las diferencias en las tendencias temporales entre los grupos y ser más eficiente a la hora de trabajar con múltiples periodos temporales.

escenario con tratamiento en diferentes periodos, con el objetivo de llegar a estimaciones más eficientes y robustas. Es por ello que resulta sensato volver a realizar un gráfico de análisis de estudios de eventos con la lógica que recientemente explicamos.

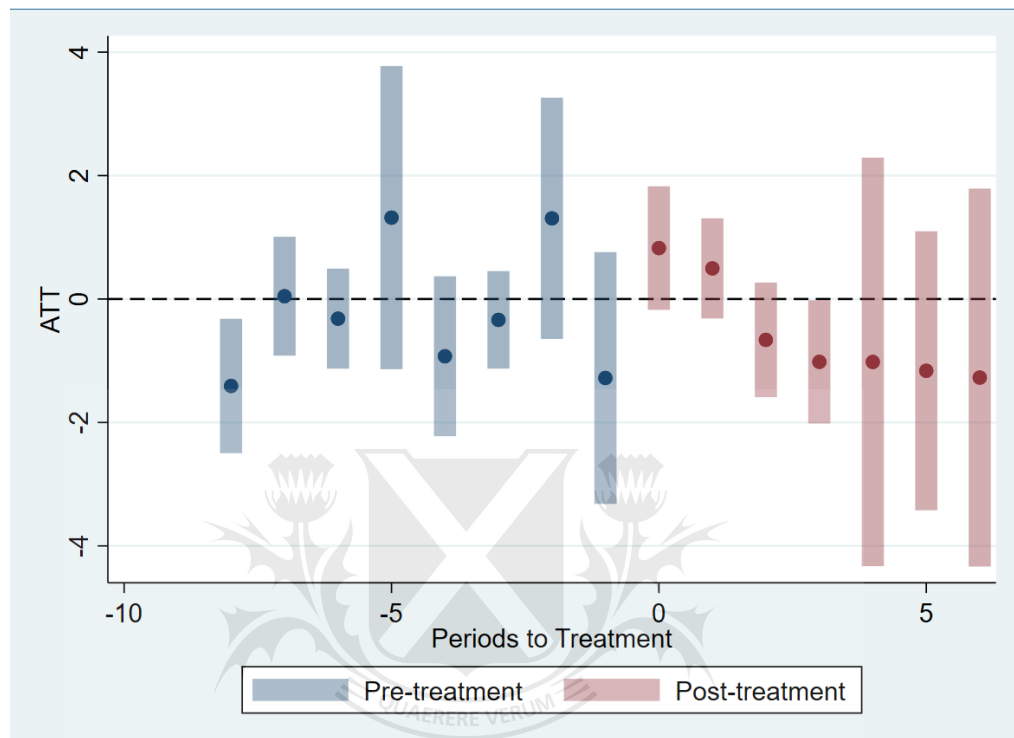


Gráfico 8: Gráfico de efectos promedio del tratamiento en los tratados. (Fuente: Elaboración propia)

En este observamos una dinámica similar a la planteada previamente en el gráfico 6, y esto es que inmediatamente aplicado el tratamiento experimentamos efecto positivo y un aumento en el promedio de víctimas, el cual también disminuye en los consecutivamente en los siguientes seis periodos. Sin embargo, notamos que, a diferencia de las estimaciones de diferencias en diferencias planteadas, a partir del segundo rezago notamos un efecto negativo. Esto mismo luego se observa si analizamos el coeficiente que estima el efecto del ATT general, pre tratamiento, post tratamiento y en cada uno de los rezagos, todos ellos presentes en la tabla 5.

	Coefficiente
ATT	-0.414
Media pre tratamiento	-0.200
Media post tratamiento	-0.545
t = -8	-1.409**
t = -7	0.045
t = -6	-0.318
t = -5	1.318
t = -4	-0.927
t = -3	-0.338
t = -2	1.307
t = -1	-1.278
t = 0	0.825
t = 1	0.496
t = 2	-0.662
t = 3	-1.018**
t = 4	-1.019
t = 5	-1.162
t = 6	-1.273

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

Tabla 5: Estimaciones de los efectos del tratamiento según Callaway y Sant'Anna

Considerando los beneficios que nos aporta el enfoque de Callaway y Sant'Anna para este tipo de escenarios, resulta prudente entonces también indagar los efectos dinámicos por grupos. A continuación, en el gráfico 9, podemos observar el ATT por cohorte-tiempo para los años 2013, 2014, 2015 y 2016.

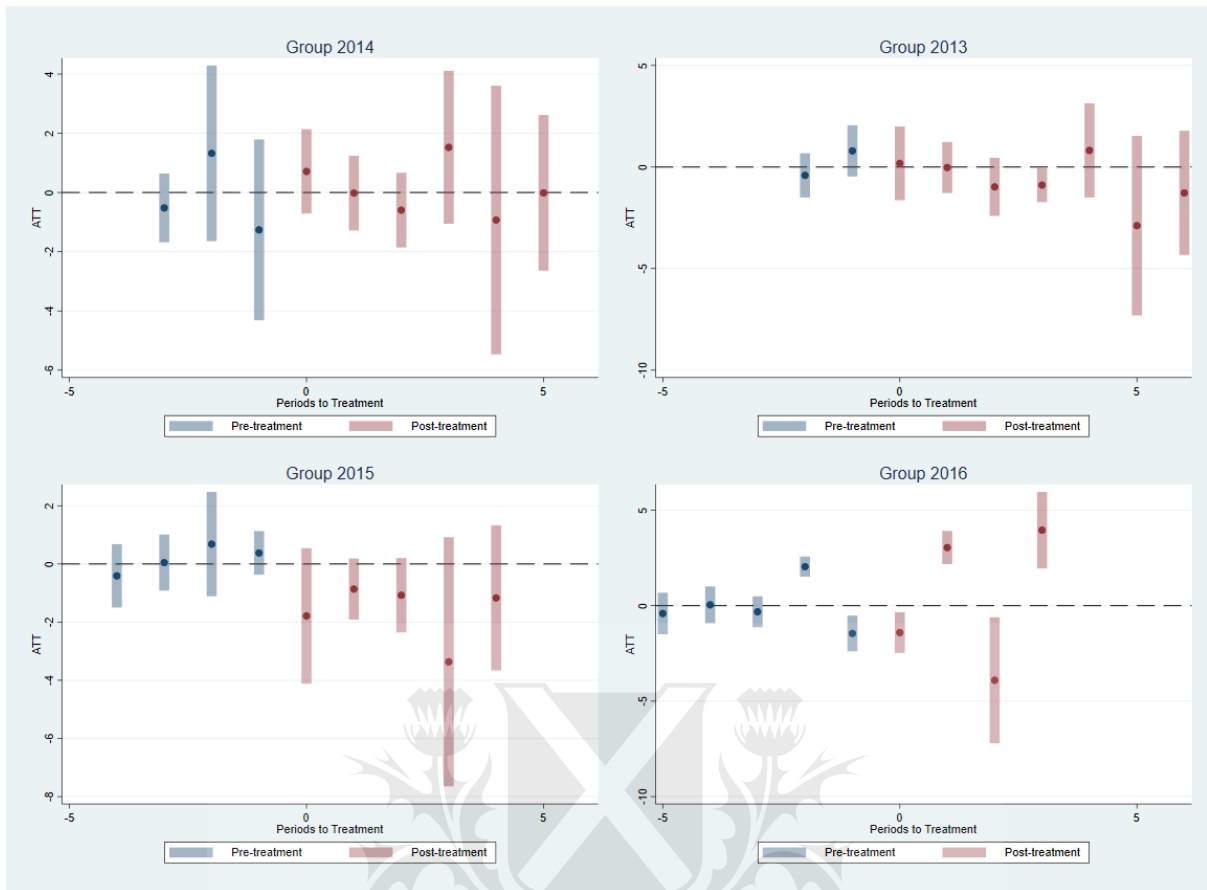


Gráfico 9: Gráfico de efectos promedio del tratamiento en los tratados de los años 2014, 2013, 2015 y 2016. (Fuente: Elaboración propia)

Para el año 2014, donde contamos con 18 estados tratados y 180 observaciones, notamos que inmediatamente cuando se aplica el tratamiento y un descenso en el promedio de víctimas por los siguientes dos periodos, lo cual se alinea con los coeficientes obtenidos en las regresiones ya planteadas (véase tablas 3 y 4) y con efecto promedio del tratamiento en los tratados (véase gráfico 6).

Para el año 2013, donde contamos con 4 estados tratados y 40 observaciones, a diferencia del año 2014 y de la tendencia del promedio de tratados para todos los años, la media de la cantidad de víctimas disminuye ni bien se aplica el tratamiento. Por otra parte, al igual que en el análisis de todos los tratados y del año 2014, observamos un descenso en el promedio de víctimas por los siguientes dos periodos, sin embargo los siguientes periodos difieren de ambos grupos, donde en $t=3$ y $t=4$ observamos un continuo crecimiento, para luego caer en el periodo 5 y volver a aumentar el sexto.

Para el año 2015, donde contamos con 3 estados y 30 observaciones, notamos que al igual que para aquellos tratados en 2013, al aplicarse el tratamiento vemos una disminución en el promedio de víctimas, sin embargo las fluctuaciones que le suceden no se asemejan con los casos descritos anteriormente. Particularmente destacamos que el ATT es negativo para todos los años post tratamiento. Por último, para el año 2016, donde contamos con 1 estado y 10 observaciones, notamos un sutil aumento en nuestro ATT pero, nuevamente, las fluctuaciones no se asemejan a los otros años de tratamiento y sus estados. Cabe destacar que, dada la cantidad de estados tratados en cada uno de los cohortes, y consecuentemente la cantidad de observaciones, dado que representa con mayor fidelidad las tendencias y los efectos promedio del tratamiento en los tratados.

5. Conclusiones

A lo largo del presente trabajo hemos tenido el objetivo de analizar cómo afecta un incremento en el gasto público en salud en la cantidad de víctimas producto de tiroteos escolares en Estados Unidos, utilizando para ello, como herramienta, el programa de Medicaid y la expansión del mismo, denominada *Affordable Care Act*, que resultó voluntaria para cada uno de los estados y, consecuentemente, fue aplicada sólo en algunos de ellos a lo largo del tiempo, lo cual brindaba un experimento natural casi perfecto. Nuestra hipótesis inicial, fundada en una basta selección de literatura, era que la expansión ACA significaría un efecto negativo sobre la cantidad de víctimas debido a dos motivos: mayor exposición y acceso a cuidados de la salud mental y mayor soltura financiera por parte de las familias beneficiadas (ambos factores ligados a la incorporación de nuevas familias humildes al programa y la expansión de servicios provistos) y nuestras estimaciones se alinean con esta idea. Sin embargo, cabe recordar que estas estimaciones no arrojan p-valores bajos por lo que nos indica que no hay suficiente evidencia en los datos para rechazar la hipótesis nula la cual señala que no hay efecto o no hay diferencia significativa en el contexto de la prueba de

hipótesis. Adicionalmente, observamos que en ciertos períodos las estimaciones nos indican un efecto promedio contrario.

Particularmente haciendo foco a este segundo punto, si bien la literatura no es basta a la hora de explorar este tipo de aspectos negativos en las políticas públicas, a sabiendas de que el estrés económico familiar y la salud mental de los niños podemos estimar que existen múltiples factores que podrían haber conducido a los ya mencionados resultados. Por un lado, Peng et al. (2020) estima que dentro de los efectos de la expansión de Medicaid se observan desincentivos laborales y cambio en el comportamiento dentro del mercado de trabajo, influyendo directamente en la economía familiar y potencialmente impactando en la salud mental de sus integrantes, sin embargo otros autores encuentran que el problema yace incluso antes de ello, afirmando que los programas sociales de países con altos ingresos tienden a tener problemas a la hora de establecer una población objetivo fallando así en colaborar con la salud de las poblaciones socioeconómicamente más desfavorecidas (Shahidi et al., 2019). Otra apreciación sobre este escenario sienta sus raíces en un problema meramente cultural donde, aquellos potenciales usuarios de este y otros programas sociales en Estados Unidos están rodeados de estigma y discriminación, lo cual los inhibe en convertirse en usuarios de los mismos o dejar de serlo (Han et al., 2015; Lasky-Fink & Linos, 2022).

En resumen, los hallazgos de este trabajo no solo contribuyen a la comprensión de la expansión de gasto público en salud en Estados Unidos, sino que también destaca la importancia de continuar explorando en este campo. A medida que avanzamos en la comprensión de estos aspectos, se abren nuevas oportunidades para desarrollar políticas públicas comprensivas y abarcativas, aunque también precisas y con un claro foco, consolidando así nuestro compromiso con el avance del conocimiento en este campo.

Bibliografía

- Bodenheimer, T. (2005). High and rising health care costs. Part 1: seeking an explanation. *Annals of internal medicine*, 142(10), 847-854.
- Burgin, E. (2015). Introduction: Revisiting the Affordable Care Act. *Politics and the Life Sciences*, 34(2), 1-6.
- Callaway, B., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.
- CHDS School Shooting Safety Compendium. (2022, 25 julio). Data Map For SHOOTING INCIDENTS AT K-12 SCHOOLS (Jan 1970-Jun 2022). <https://www.chds.us/ssdb/data-map/>
- Courtemanche, C., Marton, J., Ukert, B., Yelowitz, A., & Zapata, D. (2017). Early impacts of the Affordable Care Act on health insurance coverage in Medicaid expansion and non-expansion states. *Journal of Policy Analysis and Management*, 36(1), 178-210.
- Courtemanche, C., Marton, J., & Yelowitz, A. (2020). The full impact of the Affordable Care Act on political participation. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences*, 6(2), 179-204.
- Denissen, J. J. A., Butalid, L., Penke, L., & Van Aken, M. A. G. (2008). The Effects of Weather on Daily Mood: A multilevel approach. *Emotion*, 8(5), 662-667. <https://doi.org/10.1037/a0013497>
- Frisvold, D. E., & Jung, Y. (2018). The impact of expanding Medicaid on health insurance coverage and labor market outcomes. *International journal of health economics and management*, 18, 99-121.
- Goodman-Bacon, A. (2021). Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Journal of Econometrics*, 225(2), 254-277.
- Han, X., Call, K. T., Pintor, J. K., Alarcon-Espinoza, G., & Simon, A. B. (2015). Reports of insurance-based discrimination in health care and its association with access to care. *American journal of public health*, 105(S3), S517-S525.
- How do health expenditures vary across the population? - Peterson-KFF Health System Tracker. (2022, 5 julio). Peterson-KFF Health System Tracker.

<https://www.healthsystemtracker.org/chart-collection/health-expenditures-vary-across-population/#Share%20of%20total%20health%20spending%20by%20age%20group.%202019>

- Antos, J. (2014). Medicaid expansion under the ACA: Dollars and sense?.
- Lasky-Fink, J., & Linos, E. (2022). It's not your fault: Reducing stigma increases take-up of government programs.
- Lee, J. H. (2013). School shootings in the U.S. public schools: Analysis through the eyes of an educator. *Review of Higher Education and Self-Learning*, 6, 88–120.
- Louie, P., Wu, C., Shahidi, F. V., & Siddiqi, A. (2023). Inflation hardship, gender, and mental health. *SSM-Population Health*, 101452.
- Lukens, G. (2021, 20 octubre). House Legislation Would Boost Health Coverage for Millions, CBO Estimates. Off the chart: policy insight beyond the numbers (Center on Budget and Policy Priorities).
- Lyon, S. M., Douglas, I. S., & Cooke, C. R. (2014). Medicaid expansion under the Affordable Care Act. Implications for insurance-related disparities in pulmonary, critical care, and sleep. *Annals of the American Thoracic Society*, 11(4), 661-667.
- McMorrow, S., Kenney, G. M., Long, S. K., & Goin, D. E. (2016). Medicaid expansions from 1997 to 2009 increased coverage and improved access and mental health outcomes for low-income parents. *Health services research*, 51(4), 1347-1367.
- Medicaid expansion & what it means for you. (s. f.). HealthCare.gov. <https://www.healthcare.gov/medicaid-chip/medicaid-expansion-and-you/>
- Morua, R. (2023, 12 mayo). Impact of inflation to mental health. MindShift Wellness Center. <https://www.mindshiftwellnesscenter.com/impact-of-inflation-to-mental-health/>
- Paolini, A. (2015). School shootings and student mental health: Role of the school counselor in mitigating violence. *Vistas Online*, 90, 1-15.
- Peng, L., Guo, X., & Meyerhoefer, C. D. (2020). The effects of Medicaid expansion on labor market outcomes: evidence from border counties. *Health economics*, 29(3), 245-260.
- Policy Basics: Introduction to Medicaid. (2020, 14 abril). En Central on Budget and Policy Priorities. <https://www.cbpp.org/research/health/introduction-to-medicaid>

- Program History | Medicaid. (s.f.). Recuperado 3 de octubre de 2022, de <https://www.medicaid.gov/about-us/program-history/index.html>
- Shahidi, F. V., Ramraj, C., Sod-Erdene, O., Hildebrand, V., & Siddiqi, A. (2019). The impact of social assistance programs on population health: a systematic review of research in high-income countries. *BMC Public Health*, 19(1), 1-11.
- Sonfield, A., & Gold, R. B. (2011). Medicaid family planning expansions: Lessons learned and implications for the future. Alan Guttmacher Institute.
- Status of State Medicaid Expansion Decisions: Interactive Map | KFF. (s. f.). KFF. <https://www.kff.org/medicaid/issue-brief/status-of-state-medicaid-expansion-decision-s-interactive-map/>
- Pinter, I., Ayre, D., & Emmott, E. (2016). The damage of debt: the impact of money worries on children's mental health and well-being.
- US Inflation Calculator. (2023, 12 diciembre). Current US inflation rates: 2000-2023. US Inflation Calculator | Easily calculate how the buying power of the U.S. dollar has changed from 1913 to 2023. Get inflation rates and U.S. inflation news. <https://www.usinflationcalculator.com/inflation/current-inflation-rates/>
- U.S. States: The Rising Cost of Care: How Medicaid Costs Affect State Budgets and Credit Ratings. (2015). En FitchRatings.
- Zavodny, M., & Bitler, M. P. (2010). The effect of Medicaid eligibility expansions on fertility. *Social Science & Medicine*, 71(5), 918-924.

Anexo 1: Estimación de los coeficientes principales

Variables	(1) Víctimas
ACA	-0.648 (0.553)
Media antes de ser tratados	1.321
Año 2011	0.118 (0.259)
Año 2012	0.608 (0.549)
Año 2013	0.561** (0.247)
Año 2014	1.090*** (0.362)
Año 2015	1.030** (0.474)
Año 2016	1.337*** (0.447)
Año 2017	1.808** (0.713)
Año 2018	4.180*** (1.229)
Año 2019	3.350*** (0.750)
Observaciones	510
Cantidad de estados	51
R cuadrado	0.132
Errores estándar agrupados por estado entre paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 2: Estimación de los coeficientes para el grupo de tratados

Variables	(1) Víctimas
ACA	-0.884 (1.091)
Media antes de ser tratados	1.321
Año 2011	-0.103 (0.137)
Año 2012	0.793 (0.943)
Año 2013	0.501 (0.324)
Año 2014	1.606** (0.726)
Año 2015	1.180 (0.854)
Año 2016	1.417 (0.987)
Año 2017	2.590 (1.792)
Año 2018	3.762** (1.477)
Año 2019	3.724** (1.409)
Observaciones	290
Cantidad de estados	29
R cuadrado	0.123
Errores estándar agrupados por estado entre paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	