

---

## Economía Aplicada: Problem Set N°6

---

Milton Bronstein      Felipe García Vassallo      Santiago López      Franco Riottini

En este trabajo replicaremos las estimaciones que realizaron Cheng y Hoekstra (2013) para evaluar el impacto de la autorización de la fuerza letal como medida de defensa personal en crímenes violentos de distinto tipo. Esto se permitió a través de la *Castle Doctrine* en 20 estados de Estados Unidos en distintos años entre el 2000 y el 2010. Los autores tomaron esta doctrina como tratamiento que se aplicó de manera escalonada en algunos de los Estados.

### Ejercicio 1

En la Tabla 1 de este trabajo mostramos nuestra replicación de la Tabla 4 del trabajo de Cheng y Hoekstra (2013). Allí se reportan los efectos de la entrada en vigencia de las leyes de la *Castle Doctrine* en hurtos, robos y asaltos a mano armada para comprobar si esta legislación ha tenido un efecto disuasivo en estos crímenes. En la Tabla 1 podemos observar tres paneles que corresponden a tres tipos de crímenes distintos. En el Panel A observamos el efecto de la *Castle Doctrine* en los robos sin víctimas presentes (*Burglary*), en el B sobre los robos con la víctima presente (*Robbery*), y en el C sobre el asalto agravado. En muy pocas especificaciones tiene un efecto significativo la variable de interés. La sanción de leyes inspiradas en esta doctrina tiene un efecto positivo y estadísticamente sobre la tasa de *burglaries* en 3 de las 12 especificaciones. Si sólo se incluyen efectos fijos por año y por Estado, el efecto es de un aumento del 7,17% sobre este tipo de crímenes, mientras que al incluir *region-by-year fixed effects*, controles que varían en el tiempo y la tasa de crimen contemporánea, el efecto disminuye al 3,2%. En la séptima especificación (que no incluye una ponderación por la población, pero que aparte de ello es igual a la primera) también hay un efecto positivo, del 5,15%. Por otro lado, el efecto de estas leyes sobre la tasa de *robberies* es significativo estadísticamente en 2 de las 12 especificaciones. En la quinta especificación, que se incluyen efectos fijos por año, por Estado, los *region-by-year fixed effects* y la tasa de crimen contemporánea, se estima un aumento del crimen de aproximadamente un 4%, mientras que en la sexta especificación, que incluye los mismos controles, pero cambiando la tasa de crimen contemporánea por tendencias lineales para cada Estado, el aumento estimado es mayor, del 4,7%. Por último, no se encuentra ningún efecto estadísticamente significativo de las leyes que siguen la *Castle Doctrine* sobre la tasa de asalto agravado.

Tabla 1: Efectos disuasivos de la *Castle Doctrine* en hurtos, robos y asaltos a mano armada

<i>Panel A: Burglary</i>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Log(Burglary Rate) (0.0384) (0.0239)	Log(Burglary Rate) (0.0383) (0.0238)	Log(Burglary Rate) (0.0387) (0.0187)	Log(Burglary Rate) (0.0397) (0.0203) -0.0109 (0.0186)	Log(Burglary Rate) (0.0397) (0.0144)	Log(Burglary Rate) (0.0397) (0.0131)	Log(Burglary Rate) (0.0399) (0.0249)	Log(Burglary Rate) (0.0397) (0.0252)	Log(Burglary Rate) (0.0399) (0.0235)	Log(Burglary Rate) (0.0393) (0.0283) -0.0090 (0.0135)	Log(Burglary Rate) (0.0393) (0.0281) (0.0201)	Log(Burglary Rate) (0.0393) (0.0281) (0.0189)
<i>Panel B: Robbery</i>												
Castle Doctrine Law	Log(Robbery Rate) (0.0384) (0.0219)	Log(Robbery Rate) (0.0385) (0.0189)	Log(Robbery Rate) (0.0388) (0.0133)	Log(Robbery Rate) (0.0393) (0.0149) -0.0119 (0.0196)	Log(Robbery Rate) (0.0398)* (0.0145)	Log(Robbery Rate) (0.0397)* (0.0223)	Log(Robbery Rate) (0.0399) (0.0266)	Log(Robbery Rate) (0.0394) (0.0319)	Log(Robbery Rate) (0.0396) (0.0340)	Log(Robbery Rate) (0.0397) (0.0317) -0.0168 (0.0184)	Log(Robbery Rate) (0.0394) (0.0306)	Log(Robbery Rate) (0.0394) (0.0311)
0 to 2 years before adoption of castle doctrine law												
<i>Panel C: Aggravated Assault</i>												
Castle Doctrine Law	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0368) (0.0342)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0357) (0.0342)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0364) (0.0270)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0371) (0.0142) (0.0191)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0363) (0.0247)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0366) (0.0210)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0368) (0.0230)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0367) (0.0227)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0367) (0.0359)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0384) (0.0385) (0.0081) (0.0197)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0385) (0.0381)	Log(Aggravated Assault Rate) (0.0382) (0.0238)
0 to 2 years before adoption of castle doctrine law												
State and Year Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Region-by-Year Fixed Effects	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Time-varying Control Variables	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	No
Crime-Specific Linear Time Trends	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
State-Specific Linear Time Trends	No	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	Yes
Observations	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

## Ejercicio 2

Si cambiamos el enfoque del paper de original a uno de *event study* basado en los recientes avances en la frontera de la econometría, encontramos que el efecto promedio del tratamiento sobre los tratados no es estadísticamente significativo sobre la tasa de los asaltos agravados, como tampoco lo era antes. Lo que sí es notorio en el *event study* que se muestra en la Figura 1 es que el supuesto de tendencias paralelas no se cumple. Si observamos el gráfico, si bien en algunos años antes del tratamiento (particularmente 7, 5 y 4) el coeficiente es muy cercano a 0, tres años antes del tratamiento ya se encuentran diferencias que son significativas estadísticamente (en los años 2 y 3 anteriores al tratamiento), donde todo el intervalo de confianza está por fuera del 0 (con la excepción de un año antes, en la que una parte del intervalo de confianza se encuentra alrededor del 0). Esto implica que no podemos interpretar el efecto del tratamiento dentro de un marco de *differences-in-differences*.

En la Figura 2 realizamos el estudio de eventos para grupos de Estados que aprobaron la legislación de la *Castle Doctrine* en distintos años. Elegimos 2006-2009 y encontramos lo mismo que en el caso general: para ninguno de ellos se cumple el supuesto de tendencias paralelas, y las diferencias son aún más significativas que al tomar toda la muestra. El hecho de que no se observan tendencias paralelas nos muestra que no podemos tomar los resultados de esta estimación de *differences-in-differences* ya que no podemos mantener el supuesto de identificación que este método requiere.

Por último, del *Pretrend test* obtuvimos un p-valor de 0,0000. Esto significa que no podemos rechazar la hipótesis de que las tendencias previas son paralelas.

Tabla 2 - ATT simple: Efecto promedio del tratamiento sobre los tratados

ATT	-0.0066 (0.0254)
Observaciones	550

Figura 1: Event Study para todos los grupos

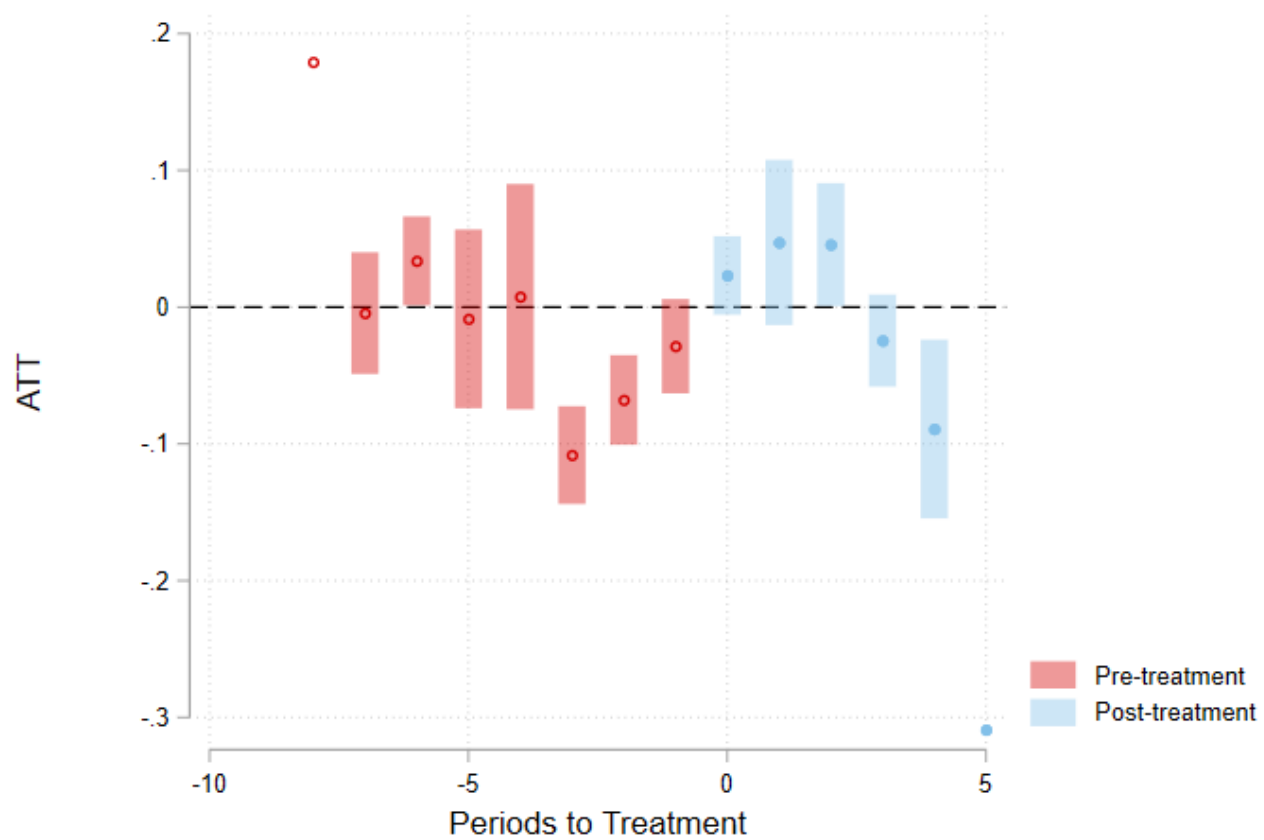
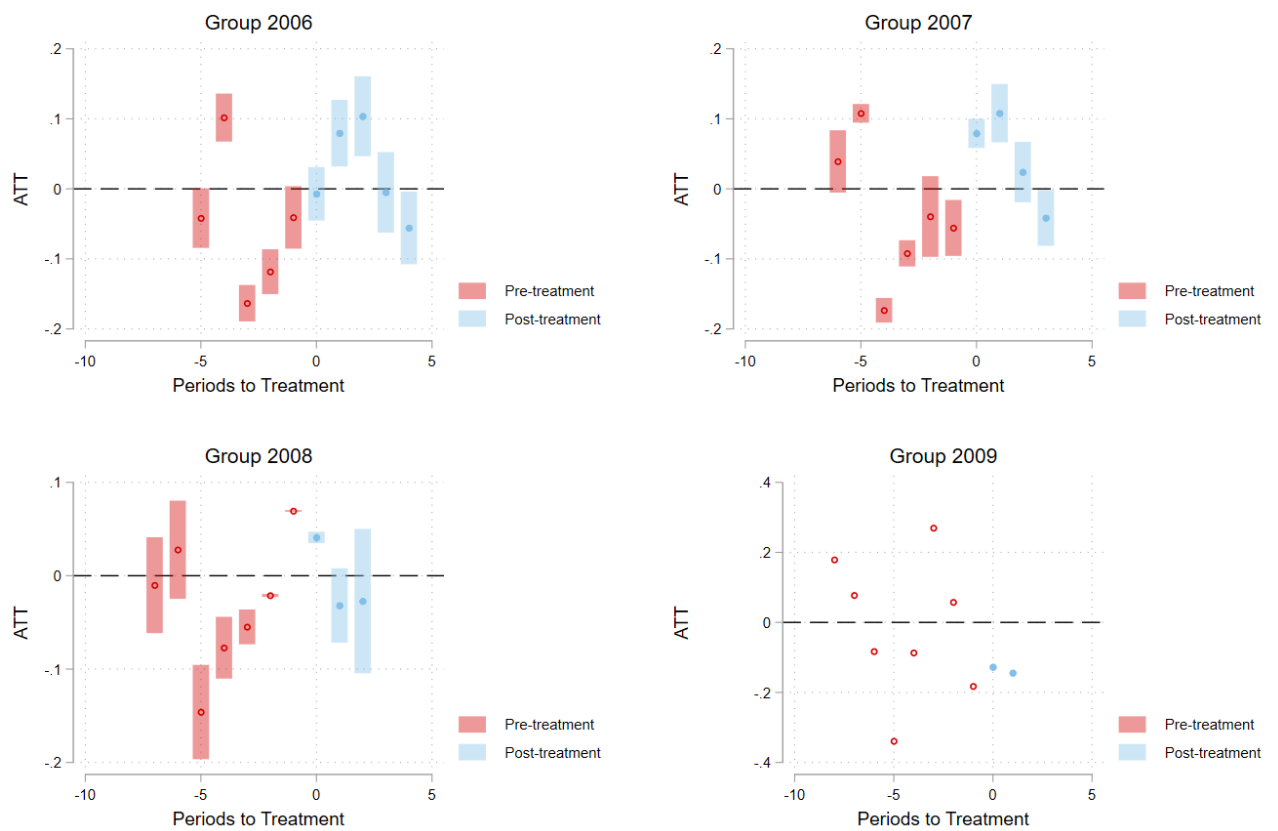


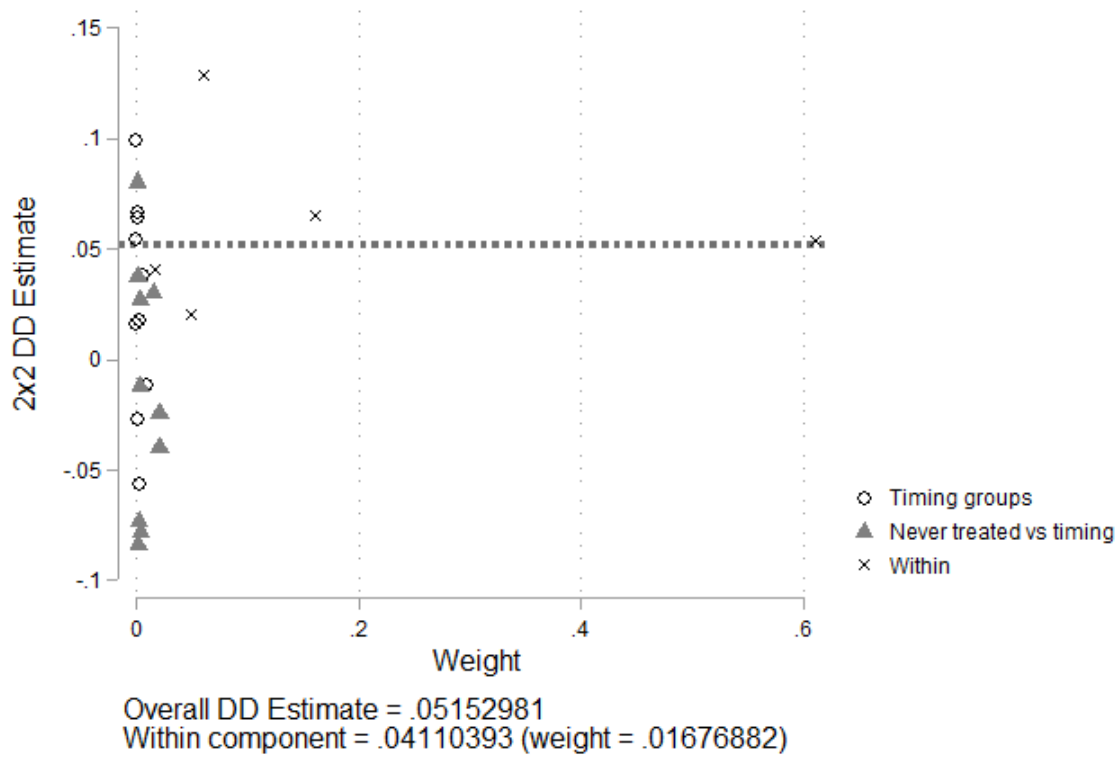
Figura 2: Event Study para una selección de grupos



### Ejercicio 3

En la Figura 3 realizamos la descomposición de Bacon. Observamos en la línea punteada que el promedio ponderado resulta igual a la estimación de *Diff-in-Diff* y nos muestra que la *Castle Doctrine* generó un incremento del 5.2% en la tasa de hurtos. Podemos considerar los efectos del *Diff-in-Diff* y el promedio ponderado que obtuvimos con la descomposición de Bacon como iguales bajo los supuestos de que el tratamiento tuvo lugar de forma escalonada (esto es, no en todos los Estados fueron tratados a la vez) y que el efecto de esta legislación no es heterogéneo (no varía entre Estados tratados). También se ve que las estimaciones  $2 \times 2$  que involucran una comparación contra Estados no tratados son las que tienen una ponderación más importante en la descomposición.

Figura 3: Bacon Decomposition



## Bibliografia

- Callaway, B., Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of Econometrics*, 225(2), 200-230.
- Cheng, C., Hoekstra, M. (2013). Does strengthening self-defense law deter crime or escalate violence? Evidence from expansions to castle doctrine. *Journal of Human Resources*, 48(3), 821-854.
- Cunningham S. (2021). *Causal Inference: the mixtape*. Yale University Press
- Goodman-Bacon, A. (2019). Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Vanderbilt University*



```

/*****
*
*                               Semana 6: Difference in Difference
*
*                               Universidad de San Andrés
*                               Economía Aplicada
*                               2022
*
>
*****/
*                               Bronstein           García Vassallo           López           Riottini
/*****/
Este archivo sigue la siguiente estructura:

0) Configurar el entorno

*****/
* 0) Configurar el entorno
*****

global main "C:/Users/Milton/Documents/UDESA/Economía Aplicada/Problem-Sets/PS 6"
global input "$main/input"
global output "$main/output"

cd "$main"

use "$input/castle.dta", clear

net install cleanplots, from("https://tdmize.github.io/data/cleanplots")
set scheme cleanplots
ssc install bacondecomp

* define global macros
global crime1 jhcitizen_c jhpolice_c murder homicide robbery assault burglary larceny
> motor robbery_gun_r
global demo blackm_15_24 whitem_15_24 blackm_25_44 whitem_25_44 //demographics
global lintrend trend_1-trend 51 //state linear trend
global region r20001-r20104 7/region-quarter fixed effects
global exocrime l_larceny l_motor // exogenous crime rates
global spending l_exp_subsidy l_exp_pubwelfare
global xvar l_police unemployrt poverty l_income l_prisoner l_lagprisoner $demo $spend
> ing
*gen region=1 if northeast==1
*replace region=2 if midwest==1
*replace region=3 if south==1
*replace region=4 if west==1
label var post "Castle Doctrine Law"
label var l_burglary "Log(Burglary Rate)"
label var l_assault "Log(Aggravated Assault Rate)"
label var l_robbery "Log(Robbery Rate)"
label var pre2_cdl "0 to 2 years before adoption of castle doctrine law"
*****
* Ejercicio 1
* PANEL A

eststo clear
* 1

* Solo state y year fixed effects
eststo: xtreg l_burglary post i.year [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

* 2

* Le agrego region por año
eststo: xtreg l_burglary post i.year $region [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

* 3

* Controles variables en el tiempo
eststo: xtreg l_burglary post i.year $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)
> )

* 4

```



```

* Le agrego un control por 2 años previos
eststo: xtreg l_burglary post pre2_cdl i.year $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(c
> luster sid)

* 5

* Agrego las variables de crimen contemporáneas
eststo: xtreg l_burglary post i.year $sexocrime $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(c
> luster sid)

* 6

* Variables lineales en el tiempo de los estados
eststo: xtreg l_burglary post i.year $lintrend $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(c
> luster sid)

* 7

eststo: xtreg l_burglary post i.year, fe vce(cluster sid)

* 8

* Le agrego region por año
eststo: xtreg l_burglary post i.year $region, fe vce(cluster sid)

* 9

* Controles variables en el tiempo
eststo: xtreg l_burglary post i.year $region $xvar, fe vce(cluster sid)

* 10

* Le agrego un control por 2 años previos
eststo: xtreg l_burglary post pre2_cdl i.year $region $xvar, fe vce(cluster sid)

* 11

* Agrego las variables de crimen contemporáneas
eststo: xtreg l_burglary post i.year $sexocrime $region $xvar, fe vce(cluster sid)

* 12

* Variables lineales en el tiempo de los estados
eststo: xtreg l_burglary post i.year $lintrend $region $xvar, fe vce(cluster sid)

esttab using "$output/Tabla4_A.tex", se replace label noobs noabbrev ///
keep(post pre2_cdl, relax) ccells(b(fmt(4) star) se(par fmt(4)))
*****
* PANEL B

eststo clear
* 1

* Solo state y year fixed effects
eststo: xtreg l_robbery post i.year [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

* 2

* Le agrego region por año
eststo: xtreg l_robbery post i.year $region [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

* 3

* Controles variables en el tiempo
eststo: xtreg l_robbery post i.year $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

* 4

* Le agrego un control por 2 años previos
eststo: xtreg l_robbery post pre2_cdl i.year $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(c
> luster sid)

```

\* 5

\* Agrego las variables de crimen contemporáneas  
 eststo: xtreg l\_robbery post i.year \$exocrime \$region \$xvar [aweight=popwt], fe vce(cl  
 > uster sid)

\* 6

\* Variables lineales en el tiempo de los estados  
 eststo: xtreg l\_robbery post i.year \$lintrend \$region \$xvar [aweight=popwt], fe vce(cl  
 > uster sid)

\* 7

eststo: xtreg l\_robbery post i.year, fe vce(cluster sid)

\* 8

\* Le agrego region por año  
 eststo: xtreg l\_robbery post i.year \$region, fe vce(cluster sid)

\* 9

\* Controles variables en el tiempo  
 eststo: xtreg l\_robbery post i.year \$region \$xvar, fe vce(cluster sid)

\* 10

\* Le agrego un control por 2 años previos  
 eststo: xtreg l\_robbery post pre2\_cdl i.year \$region \$xvar, fe vce(cluster sid)

\* 11

\* Agrego las variables de crimen contemporáneas  
 eststo: xtreg l\_robbery post i.year \$exocrime \$region \$xvar, fe vce(cluster sid)

\* 12

\* Variables lineales en el tiempo de los estados  
 eststo: xtreg l\_robbery post i.year \$lintrend \$region \$xvar, fe vce(cluster sid)

esttab using "\$output/Tabla4\_B.tex", se replace label noobs noabbrev ///  
 keep(post pre2\_cdl, relax) ccells(b(fmt(4) star) se(par fmt(4)))

\*\*\*\*\*  
 \* PANEL C

eststo clear  
 \* 1

\* Solo state y year fixed effects  
 eststo: xtreg l\_assault post i.year [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

\* 2

\* Le agrego region por año  
 eststo: xtreg l\_assault post i.year \$region [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

\* 3

\* Controles variables en el tiempo  
 eststo: xtreg l\_assault post i.year \$region \$xvar [aweight=popwt], fe vce(cluster sid)

\* 4

\* Le agrego un control por 2 años previos  
 eststo: xtreg l\_assault post pre2\_cdl i.year \$region \$xvar [aweight=popwt], fe vce(clu  
 > ster sid)

\* 5

```

* Agrego las variables de crimen contemporáneas
eststo: xtreg l_assault post i.year $exocrime $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(cl
> uster sid)

* 6

* Variables lineales en el tiempo de los estados
eststo: xtreg l_assault post i.year $lintrend $region $xvar [aweight=popwt], fe vce(cl
> uster sid)

* 7

eststo: xtreg l_assault post i.year, fe vce(cluster sid)

* 8

* Le agrego region por año
eststo: xtreg l_assault post i.year $region, fe vce(cluster sid)

* 9

* Controles variables en el tiempo
eststo: xtreg l_assault post i.year $region $xvar, fe vce(cluster sid)

* 10

* Le agrego un control por 2 años previos
eststo: xtreg l_assault post pre2_cdl i.year $region $xvar, fe vce(cluster sid)

* 11

* Agrego las variables de crimen contemporáneas
eststo: xtreg l_assault post i.year $exocrime $region $xvar, fe vce(cluster sid)

* 12

* Variables lineales en el tiempo de los estados
eststo: xtreg l_assault post i.year $lintrend $region $xvar, fe vce(cluster sid)

esttab using "$output/Tabla4_C.tex", se replace label noobs noabbrev ///
keep(post pre2_cdl, relax) c_ells(b(fmt(4) star) se(par fmt(4))) ///
indicate("State and Year Fixed Effects = *.year" "Region-by-Year Fixed Effects = *r200
> 01" "Time-Varying Controls = *l_police" "Contemporaneous Crime Rates = *l_larceny" "
> State-Specific Linear Time Trends = *trend_1") ///
stats(N, fmt(0) labels("Observations"))

*****
* Exporto en paneles la Tabla 4

include "https://raw.githubusercontent.com/steveofconnell/PanelCombine/master/PanelCom
> bine.do"

cd "$output"

panelcombine, use(Tabla4_A.tex Tabla4_B.tex Tabla4_C.tex) columncount(12) paneltitles
> ("Burglary" "Robbery" "Aggravated Assault") save(Tabla4.tex)

cd "$main"

*****
* Ejercicio 2

ssc install csdid
ssc install drdid
ssc install bacondecomp

bys state: gen treat = year if cdl>0 & cdl<1
bys state: egen treated = max(treat)
replace treated = 0 if treated == .

```

```

csdid l_assault post i.year i.sid [weight=popwt], ivar(sid) time(year) gvar(treated) m
> ethod(reg) notyet

* Pretrends test

estat pretrend

* Average ATT

estat simple

estat event
csdid_plot

graph export "C:\Users\Milton\Documents\UDES\Economía Aplicada\Problem-Sets\PS 6\outp
> ut\EventStudy.png", as(png) name("Graph")

csdid_plot, group(2006) name(m1,replace) title("Group 2006")
csdid_plot, group(2007) name(m2,replace) title("Group 2007")
csdid_plot, group(2008) name(m3,replace) title("Group 2008")
csdid_plot, group(2009) name(m4,replace) title("Group 2009")
graph combine m1 m2 m3 m4, xcommon scale(0.8)

graph export "C:\Users\Milton\Documents\UDES\Economía Aplicada\Problem-Sets\PS 6\outp
> ut\4Years_ES.png", as(png) name("Graph")

*****
* Ejercicio 3

bacondecomp l_burglary post , stub(Bacon_) ddetail

graph export "C:\Users\Milton\Documents\UDES\Economía Aplicada\Problem-Sets\PS 6\outp
> ut\Bacon.png", as(png) name("Graph"), replace

```