

Efectos de largo plazo de una gran pandemia: el caso de la pandemia de influenza 1918 en Argentina

Fernando Antonio Ignacio González (Universidad Nacional del Sur/CONICET)

Juan Antonio Dip (Universidad Nacional de Misiones)

Silvia London (Universidad Nacional del Sur/CONICET)

DOCUMENTO DE TRABAJO 2020-22

Septiembre de 2020

Los documentos de trabajo de la RedNIE se difunden con el propósito de generar comentarios y debate, no habiendo estado sujetos a revisión de pares. Las opiniones expresadas en este trabajo son de los autores y no necesariamente representan las opiniones de la RedNIE o su Comisión Directiva.

The RedNIE working papers are disseminated for the purpose of generating comments and debate, and have not been subjected to peer review. The opinions expressed in this paper are exclusively those of the authors and do not necessarily represent the opinions of the RedNIE or its Board of Directors.

Citar como:

González, F.A. Ignacio, Juan A. Dip, y Silvia London (2020). Efectos de largo plazo de una gran pandemia: el caso de la pandemia de influenza 1918 en Argentina. *Documento de trabajo RedNIE, 2020-22.*

Efectos de largo plazo de una gran pandemia: el caso de la pandemia de influenza 1918 en Argentina¹

Fernando Antonio Ignacio González^{2,3}

Juan Antonio Dip⁴

Silvia London^{2,3}

²Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, UNS-CONICET

³Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur

⁴Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Misiones

Resumen

La actual pandemia por COVID-19 representa una seria amenaza a nivel global. Mientras que sus efectos de corto plazo son evidentes, los de largo plazo son materia de análisis. En este trabajo se analiza la existencia de efectos negativos duraderos derivados de la exposición en útero (hipótesis de origen fetal) a una gran pandemia -pandemia de influenza 1918- para el caso argentino.

Los resultados de interés incluyen al logro educativo y al estatus de desempleo en la adultez -50 años después de la pandemia-. A partir de un análisis de regresión, se explotan diferencias temporales en la propagación de la pandemia y entre cohortes de nacimiento próximas entre sí.

Los resultados indican una significativa reducción en el logro educativo para las personas expuestas en útero a la pandemia. En la región con mayor incidencia de casos (Noroeste) esta reducción es de casi 0.5 años de estudio. No se observan cambios significativos en las chances de encontrarse desempleado. Estos resultados constituyen un claro llamado de atención en favor de la implementación de políticas de protección a la niñez desde la gestación.

Palabras claves: pandemia, gripe española, persistencia, educación, desempleo, Argentina

1. Introducción

La actual pandemia de la enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19) representa una profunda disrupción en el funcionamiento de las comunidades afectadas. Este desastre natural de tipo biológico ha puesto en evidencia las consecuencias perjudiciales de las pandemias. Globalmente, a septiembre de 2020, se han producido más de 28 millones de contagios y más de 900 mil muertes (Johns Hopkins University, 2020).

Las consecuencias negativas inmediatas son evidentes. A nivel global se observa un amplio aumento en el desempleo (Béland et al., 2020), caídas en el producto bruto interno (Boissay y Rungcharoenkitkul, 2020) e incrementos en la incidencia de la pobreza (Banco Mundial, 2020). Esto último es particularmente preocupante dado que desde 1998 no se observa un aumento en la incidencia de la pobreza por ingresos a nivel global. Para Argentina se espera una contracción del producto, en 2020, superior al 10% (Comisión Económica de América Latina y el Caribe, 2020).

¹ Trabajo en elaboración. Por comentarios, sugerencias o críticas contactarse a fernando_gonzalez01@hotmail.com

También para Argentina, un aumento de 4 puntos porcentuales es pronosticado para la incidencia de la pobreza por ingresos -equivalente a 1.1 millones de pobres adicionales- considerando una línea de pobreza de U\$S 5.5 dólares diarios (Banco Mundial, 2020).

La persistencia en el largo plazo de las consecuencias adversas de la pandemia es materia de debate. Por el momento opera una restricción fundamental: el largo plazo aún no ha llegado. Esto es, generar estimaciones que permitan realizar inferencia causal respecto de la persistencia de los efectos negativos derivados de la exposición a la pandemia requiere contar con información lo suficientemente distante -en el tiempo- a la pandemia misma. La realización de inferencia causal explota el hecho que una pandemia posee elementos propios de un experimento natural: es un evento no anticipado por los agentes que ocasiona amplias disrupciones socio-económicas y desaparece al cabo de algunas semanas o meses.

A pesar de lo anterior, sí es posible examinar la persistencia de efectos negativos para pandemias anteriores. En particular, la pandemia de influenza 1918 -frecuentemente denominada *gripe española*²- (1918-1919) es aquella que mayor mortalidad ha causado, hasta el momento, para el caso de Argentina. Entre octubre de 1918 y agosto de 1919 se registraron 14997³ decesos por esta causa (Carbonetti y Álvarez, 2017). Mientras que en 1917 la gripe -como causal de fallecimiento- fue responsable del 0.7% del total de decesos, en 1920 representó el 20.7% (Carbonetti, 2010). Al igual que en la actualidad, las autoridades sanitarias implementaron medidas tendientes a reducir las interacciones sociales, como cierre de escuelas, horario comercial reducido, prohibición de espectáculos masivos, cambios en el uso del transporte público de pasajeros, entre otras, (Carbonetti y Álvarez, 2017) aunque sin llegar a prohibiciones generalizadas de circulación.

La persistencia de los efectos negativos derivados de un shock ambiental (pandemia) ha sido estudiada desde diferentes puntos de vista. En particular, la exposición a shocks durante la gestación en útero ha obtenido un amplio interés en la literatura. La hipótesis del origen fetal (Barker, 1990) sugiere que aquellas restricciones al crecimiento experimentadas en útero constituyen un factor de riesgo para enfermedades en la adultez, incluyendo hipertensión, diabetes y obesidad (Giraldo et al., 2014). También se ha observado que la desnutrición en útero, medida como el peso al nacer, se asocia a menores habilidades cognitivas, un reducido logro educativo y menores ingresos en la adultez (Almond y Currie, 2011). Los canales a partir de los cuales tiene lugar un reducido crecimiento intrauterino incluyen al estrés y desnutrición maternal y enfermedades infecciosas (Beijers et al, 2014; Duque et al., 2018).

²Esta denominación se debe al hecho que España fue neutral durante la Primera Guerra Mundial y sus periódicos reportaban la totalidad de casos, mientras que otros países que participaban en la guerra -como Estados Unidos- evitaban hacerlo para no generar pánicos masivos (Killingray y Phillips, 2003).

³ Esto no incluye a las jurisdicciones que constituían territorios nacionales en esa época -para los cuáles no existen datos-. En este grupo se encontraban todas las provincias de la Patagonia (incluida La Pampa) y aquellas de la región Noreste [NEA] (excepto Corrientes).

Resultados mixtos han sido reportados en relación a la anterior hipótesis y las consecuencias de la pandemia de influenza 1918. Para el caso de Suecia -al emplear microdatos de 1970- se observa que los nacidos durante el pico de la pandemia (cohorte 1919) presentan mayores chances de ser hospitalizados en un año puntual y de experimentar hospitalizaciones más prolongadas (+3,5%), en relación a los nacidos antes o después (1914-1925). Sin embargo, no se observan diferencias significativas en términos de ingresos ni en las chances de encontrarse desempleado (Helgertz y Bengtsson, 2019). Para Estados Unidos, Almond (2006) halla, empleando microdatos censales de 1960, 1970 y 1980, que los individuos de la cohorte 1919 presentan un menor logro educativo (0.17 y 0.12 años de estudio menos en hombres y mujeres, respectivamente) en relación a cohortes cercanas (1912-1922). El mismo autor también reporta para la cohorte 1919, mayores chances de ser pobre por ingresos o presentar algún tipo de discapacidad para trabajar.

En el caso de seis ciudades de Brasil, (Nelson, 2009) encuentra, al emplear reiteradas ondas de microdatos de 1986 a 1998, que las personas de la cohorte 1919 poseen, en promedio, 0.046 menos años de estudio, menores chances de estar empleados (5%) o de graduarse en la universidad (13%), en relación a aquellas de cohortes cercanas (1912-1922). El autor no halla efectos negativos sobre la tasa de alfabetismo. Resultados concordantes, en términos de una reducción en el logro educativo de las cohortes expuestas en útero han sido reportados para Suiza (Neelsen y Stratmann, 2012) o Taiwán (Li y Liu, 2014).

Al considerar un grupo de 53 países, para los cuales existen microdatos censales disponibles, Vollmer y Wójcik (2017) reportan que la existencia de efectos negativos duraderos derivados de la pandemia de influenza 1918, en términos de logro educativo, empleo y discapacidades, no es robusta y sostienen que el aparente consenso existente en la evidencia se puede deber a un sesgo de publicación. En sus estimaciones incluyen a Argentina y los microdatos censales de 1970. No hallan efectos significativos sobre las chances de finalizar la escuela primaria o secundaria ni sobre las chances de encontrarse empleado. Las estimaciones de educación surgen de considerar como dependiente a una variable dummy (1 si finalizó el nivel educativo, 0 en los demás casos). Tanto para la dimensión de educación como de empleo consideran una regresión por mínimos cuadrados ordinarios, con una especificación polinómica de segundo grado, con una dummy indicadora de la cohorte 1919. La muestra está compuesta por las cohortes 1910-1928. Conclusiones similares (inexistencia de evidencia robusta) se reportan en Cohen et al. (2010) al evaluar indicadores de mortalidad para un grupo de 24 países.

En este contexto, en este trabajo se examina la existencia de efectos negativos duraderos derivados de la exposición en útero a la pandemia de influenza 1918 para el caso de Argentina. Los resultados de interés incluyen al logro educativo y al estatus de desempleo en la adultez (50 años después a la exposición a la pandemia). Para ello, se sigue un enfoque de regresión discontinua explotando las diferencias temporales en la propagación de la pandemia y entre cohortes de

nacimientos cercanas entre sí. También se analiza la robustez de los resultados al considerar distintos anchos de banda, tests placebos y un método adicional de estimación (diferencias en diferencias). En el mejor de nuestro conocimiento, este trabajo agrega valor a la literatura de efectos de largo plazo de desastres naturales sobre el bienestar de los individuos en dos aspectos. En primer lugar, es el primer trabajo en examinar la persistencia de los efectos de la pandemia de influenza 1918 considerando una estrategia de identificación que compara entre personas nacidas con apenas meses de diferencia y una especificación continua del logro educativo, para el caso de Argentina. Vollmer y Wójcik (2017) brindan estimaciones para 53 países -incluida Argentina- pero utilizan una estrategia de identificación en la cual consideran cohortes distantes hasta 10 años de aquella afectada por la pandemia y una definición binaria del logro educativo. En segundo lugar, a diferencia de la mayor parte de los antecedentes, este trabajo explora las diferencias socio-económicas regionales, dentro del país, de las consecuencias de la pandemia y cómo éstas pueden contribuir a ampliar la desigualdad territorial.

En adelante, la sección 2 describe las fuentes de información. La sección 3 presenta las metodologías de estimación utilizadas. La sección 4 analiza los resultados y, por último, la sección 5 discute las principales conclusiones del trabajo.

2. Fuentes de información

En este trabajo se combinan dos fuentes de información. Por un lado, se recurre a los microdatos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 1970 provistos en la Integrated Public Use Microdata Series platform ([IPUMS] IPUMS, 2017). Este es el censo más antiguo cuyos microdatos se encuentran disponibles públicamente. La utilización de la onda más antigua permite captar a una mayor cantidad de personas cuya gestación haya tenido lugar durante la pandemia (1919). En caso de utilizar la onda más reciente (2010), las personas nacidas durante la pandemia tendrían un promedio de edad de 91 años -lo cual, lógicamente, acarrearía inconvenientes por pérdida de observaciones-.

Los microdatos censales permiten conocer el distrito de residencia, composición del grupo familiar, logro educativo, edad, etc. para una muestra aleatoria de 466892 personas. El distrito de nacimiento, se asume, es el mismo de residencia al momento del censo. Esto es razonable dado que no se espera que la decisión de migrar correlacione con la infrecuente ocurrencia de una gran pandemia. Además, es posible identificar 342 distritos. Si bien la cantidad existente de distritos es mayor, aquellos cuya población censal es menor a 20000 habitantes son agrupados con su distrito limítrofe de menor población por motivos de confidencialidad.

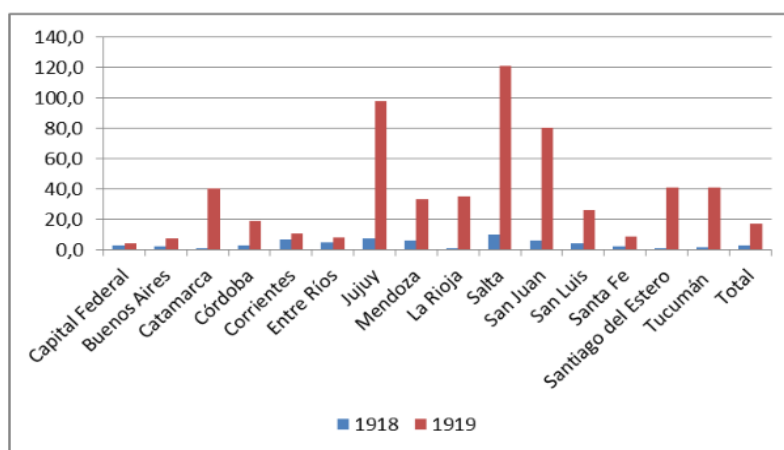
Por otro lado, es necesario contar con registros de la incidencia de la pandemia y sus diferencias temporales y geográficas. En el caso argentino, el Departamento Nacional de Higiene (precursor del actual Ministerio de Salud) fue el organismo responsable de registrar la evolución de la

pandemia (Departamento Nacional de Higiene, 1921 citado en Carbonetti y Álvarez, 2017). Sin embargo, estos registros -que fueron publicados en 1921- no se encuentran disponibles en la red. Carbonetti (2010) y Carbonetti y Álvarez (2017) logran acceder a esta información y procesarla. De esta fuente es posible conocer la tasa de mortalidad provocada por la pandemia de influenza 1918 (fallecimientos por cada 10000 habitantes) y su distribución temporal.

El Departamento Nacional de Higiene elaboró registros por provincia. Hacia 1918-1919 existían 15 provincias, mientras que en la actualidad son 24 (incluyendo la Ciudad de Buenos Aires). La diferencia (9) se debe a que en aquel momento estas jurisdicciones constituían *territorios nacionales*. En este grupo se encuentran 3 de las 4 provincias de la región Noreste (Misiones, Chaco y Formosa), dado que Corrientes ya constituía una provincia. También se encuentran todas las provincias de la Patagonia (Rio Negro, Neuquén, La Pampa, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego). Las restantes regiones que existen en Argentina son: Noroeste ([NOA] Salta, Jujuy, Tucumán, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero), Cuyo (Mendoza, San Juan y San Luis) y Centro (Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, Provincia de Buenos Aires y Ciudad de Buenos Aires).

Los registros del Departamento Nacional de Higiene sugieren que la pandemia generó la mayor cantidad de fallecimientos, en el caso argentino, entre en el último trimestre de 1918 y el primer semestre de 1919 (Carbonetti y Álvarez, 2017). En 1918, la Ciudad y Provincia de Buenos Aires presentaron los primeros casos del país. Sin embargo, las provincias del NOA y Cuyo se vieron más afectadas en términos relativos. El Gráfico 1 refleja estas diferencias temporales y geográficas.

Gráfico 1: Tasa de mortalidad por gripe española en provincias de Argentina



Fuente: Carbonetti y Álvarez (2017)

Nota: Tasa de mortalidad por cada 10000 habitantes.

3. Metodología

La estrategia de identificación empírica de este trabajo sigue el enfoque de regresión discontinua. Se construye sobre la propuesta de Sotomayor (2013) en donde se analiza la ocurrencia de desastres naturales (huracanes) para el caso de Puerto Rico empleando regresiones lineales locales. En particular, Sotomayor (2013) explota las diferencias en la exposición (en útero) a dos huracanes entre cohortes de nacimiento cercanas y su impacto en salud más de 70 años después de su ocurrencia.

Desde la propuesta de Thistlethwaite y Campbell (1960), en donde se analiza el efecto sobre el desempeño académico de un programa de becas la utilización de regresiones discontinuas se ha vuelto más frecuente en Economía (Lee y Lemieux, 2010). Este método permite realizar inferencia causal acerca del impacto de un tratamiento no aleatorio sobre cierto resultado de interés. En particular, explota la existencia de un umbral o corte que separa a la población objetivo en dos grupos: aquellos que reciben la intervención de interés (tratamiento) dado que superan el umbral crítico, y aquellos que no la reciben (control). Por ello, al comparar aquellas personas que se ubican apenas por debajo o por encima del umbral separador es razonable asumir que las diferencias pre-tratamiento son despreciables y, por ende, toda diferencia observada post-tratamiento puede ser atribuida causalmente al tratamiento.

En el contexto de este trabajo, el umbral separador está dado por el período de gestación en útero en momentos en que la pandemia de influenza 1918 se expandía por Argentina. Dado que la pandemia abarcó, especialmente, desde el último trimestre de 1918 hasta el primer semestre de 1919, la gestación en útero de este período se refiere a los nacimientos reportados durante todo 1919. Esta definición es concordante con estimaciones previas en otros países (Almond, 2006; Nelson, 2009; Helgertz y Bengtsson, 2019). Así, las personas de esta cohorte integran el grupo tratamiento. Los nacidos apenas unos meses antes y después conforman el grupo control.

La elección del ancho de banda es esencial para asegurar una adecuada comparabilidad entre ambos grupos. Mientras más acotado sea el ancho de banda se puede alcanzar una mayor comparabilidad, aunque a costa de una pérdida de observaciones. En este caso, dado que la variable de asignación es discreta la elección se vuelve menos compleja. El intervalo mínimo a considerar es de un año antes (1918) y uno después (1920). Otros anchos de banda -mayores- son considerados a efectos de evaluar la robustez de los resultados.

La ecuación 1 presenta la especificación de regresión utilizada. Se recurre a una regresión lineal local, evitando el uso de regresiones polinómicas de orden superior (Gelman y Imbens, 2014). y_{itd} es el resultado de interés y de la persona i de la cohorte t nacida en el distrito d , $Expuesto_{td}$ es una dummy que toma valor 1 en caso que la persona pertenezca al grupo tratamiento (cohorte 1919) y 0 si pertenece al grupo control (cohortes 1918 o 1920), $Cohorte_{itd}$ es la cohorte de

pertenencia de la persona, ∂_d son efectos fijos por distrito, X_{itd} es un vector de covariables (incluye al sexo, cantidad de hijos y estatus marital) y μ_{itd} es el término de error del modelo.

$$y_{itd} = \beta_0 + \beta_1 \text{Expuesto}_{td} + \beta_2 \text{Cohorte}_{itd} + \partial_d + \pi X_{itd} + \mu_{itd} \quad (1)$$

Lógicamente, la pandemia presentó diferencias geográficas en la incidencia de contagios y mortalidad entre regiones de Argentina. El NOA fue la más afectada, seguida por Cuyo, mientras que la región Centro fue la que presentó la menor cantidad de casos en relación a su población (Gráfico 1). Por ello, a los efectos de mejorar la comparabilidad, se estima la ecuación 1 para cada región -además del total nacional-.

Con el fin de robustecer las estimaciones que surgen de la ecuación 1, se procede con dos análisis complementarios. Primero, se llevan a cabo tests placebos en los cuales se consideran como afectados a personas que se encontraban en útero en momentos distintos a los que abarcó la pandemia. Es de esperar que no existan diferencias significativas en este caso.

Segundo, se estima una especificación de diferencias en diferencias. Esto permite realizar inferencia causal a partir de estimaciones globales -esto es, que utilicen toda la muestra y no solo el entorno local del umbral crítico- al explotar diferencias en la incidencia geográfica de la pandemia. Para ello, se define el grupo tratamiento a partir de una doble condición: que la persona haya nacido en 1919 (al igual que en el caso anterior) y, además, que lo haya hecho en alguno de los distritos de las provincias más afectadas por la pandemia. En particular, se consideran como afectados aquellos distritos de provincias cuya tasa de mortalidad por la pandemia haya sido de, al menos, 20 personas cada 10000 habitantes. Este umbral es levemente superior al empleado en Helgertz y Bengtsson (2019), de 17.5 personas cada 10000 habitantes.

La ecuación 2 describe la especificación de regresión de diferencias en diferencias. y_{itd} es el resultado de interés y de la persona i de la cohorte t nacida en el distrito d , Expuesto_{td} es una dummy que toma valor 1 en caso que la persona pertenezca al grupo tratamiento (cohorte 1919 y nacido en un distrito perteneciente a una provincia afectada) y 0 si pertenece al grupo control, ∂_d son efectos fijos por distrito, X_{itd} es un vector de covariables (incluye al sexo, cohorte, cantidad de hijos y estatus marital) y μ_{itd} es el término de error del modelo.

$$y_{itd} = \beta_0 + \beta_1 \text{Expuesto}_{td} + \Phi_t + \pi X_{itd} + \mu_{itd} \quad (2)$$

El principal resultado de interés se refiere al logro educativo, esto es, la cantidad de años de educación completados por cada persona. También se proveen estimaciones referidas al estatus de desempleo de cada persona (definido como una dummy con valor 1 en caso que la persona se encuentre desempleada y 0 en los demás casos).

Finalmente, antes de proceder a la sección de resultados se presenta estadística descriptiva que permite comparar a los grupos control y tratamiento empleados en la especificación principal de este trabajo.

Tabla 1: Comparación de medias grupo control y tratamiento

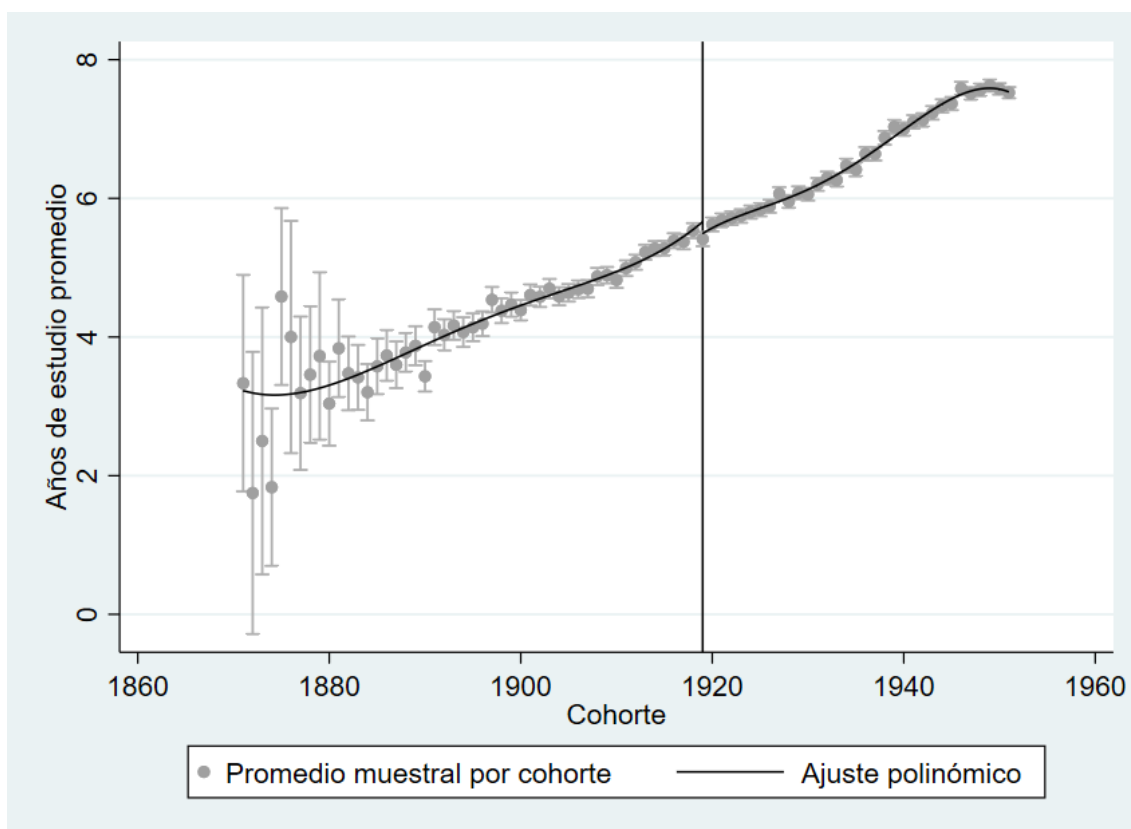
	Control	Tratamiento	Diferencia de medias
Proporción de mujeres	50.66	50.97	-0,31
Promedio de miembros en el hogar	4.07	4.11	-0,04
Tasa de alfabetismo	92.29	91.85	0.44
Tasa de actividad	57.27	57.69	-0.42
Habitaciones por persona en el hogar	2.26	2.30	-0.04

Fuente: elaboración propia

Nota: el grupo tratamiento se refiere a la cohorte 1919, mientras que el grupo control a las cohortes 1918 y 1920. * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%.

Gráficamente es posible observar una modesta discontinuidad en la serie de logro educativo (años de estudio) al comparar entre cohortes de nacimiento en Argentina.

Gráfico 2: Logro educativo por cohorte de nacimiento en Argentina



Fuente: elaboración propia

Nota: cada marcador representa una cohorte. La recta vertical refiere a la cohorte 1919. Se incluyen las cohortes de, al menos, 18 años de edad al momento del censo. Intervalos de confianza al 95%.

4. Resultados

La Tabla 2 presenta los resultados que surgen de estimar la ecuación 1. Las personas que se encontraban en útero durante la pandemia de gripe española presentan, en la adultez, un logro educativo significativamente menor que sus pares no expuestos. Esto es especialmente cierto para los nacidos en distritos de la región NOA cuyo logro educativo se ve reducido en casi 0.5 años de estudio a causa de la pandemia. Los resultados también son estadísticamente significativos al considerar todos los distritos de Argentina.

Tabla 2: Logro educativo y pandemia de gripe española (cohortes 1918-1920)

Dependiente: Años de educación	NOA	Cuyo	Centro	NOA+Cuyo+Centro	Argentina
Tratamiento	-.463518***	-.080958	-.064297***	-.093130***	-.078778***
	.022139	.042202	.00758	.00664	.007788
Variables de Control	Si	Si	Si	Si	Si
N	968	770	9516	11254	12219
R ²	0.24	0.22	0.2	0.21	0.23

Fuente: elaboración propia

Nota: Errores estándar robustos agrupados por cohorte entre paréntesis. * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%.

La reducción del logro educativo no se distribuye armónicamente entre las distintas regiones de Argentina. De la Tabla 2 es evidente que la región del NOA es la más afectada. Esta situación da cuenta de las desigualdades territoriales del país: el NOA es la región que evidenció una mayor mortalidad durante la pandemia, pero también es aquella con mayor incidencia de la pobreza en Argentina -en conjunto con el NEA- (Arévalo y Paz, 2015; González y Santos, 2020). La reducción en el logro educativo se mantiene al considerar otros anchos de banda. La Tabla 3 brinda estimaciones para tres alternativas: 1917-1921, 1918-1921 y 1917-1920.

Tabla 3: Logro educativo y pandemia de gripe española bajo distintos anchos de banda

	NOA	Cuyo	Centro	NOA+Cuyo+Centro	Argentina
Cohortes					
1917-1921	-.340850***	.005555	-.050127*	-.06729*	-.054959*
	.08315	.062706	.027914	.031595	.024247
Cohortes					
1918-1921	-.374240**	-.038720	-.039850	-.06322*	-.054082*
	.082430	.082924	.028724	.033013	.025152

Cohortes					
1917-1920	-.43644***	-.081179**	-.086644**	-.112696***	-.09165***
	.069144	.022842	.019218	.017672	.011566

Fuente: elaboración propia

Nota: Cada coeficiente corresponde a una regresión lineal local. Las cohortes 1917-1921 incluyen a 23383 observaciones, las cohortes 1918-1921 a 18237 y las cohortes 1917-1920 a 19114 observaciones. Errores estándar robustos agrupados por cohorte entre paréntesis. * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%.

Los resultados también son robustos a la implementación de placebos en los cuales se define -falsamente- al grupo tratamiento en base a cohortes que no estuvieron expuestas a la pandemia. Como es de esperar no se observan diferencias significativas.

Tabla 4: Placebos para logro educativo y pandemia de gripe española

	1921-1923	1929-1931	1937-1939
Dependiente: Años de educación en el NOA	-.033662	.006098	.06854
	.043503	.018133	.031394
VARIABLES DE CONTROL	Si	Si	Si
N	1167	1506	1597
R ²	0.19	0.22	0.2

Nota: El grupo tratamiento es la cohorte intermedia en cada caso (1922, 1930 y 1938). Errores estándar robustos agrupados por cohorte entre paréntesis. * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%.

Al ampliar el horizonte temporal, incluyendo a todas las cohortes registradas en el censo mediante la especificación de diferencias en diferencias, se observa una reducción en el logro educativo de las personas expuestas a la pandemia en útero. Este resultado se mantiene al considerar el grupo de 16 provincias para las cuales existen registros de la incidencia de la pandemia (Provincias) pero también al estimar para todo el país (Argentina). Las estimaciones de desempleo no denotan la existencia de efectos duraderos derivados de la exposición a la pandemia.

Tabla 5: Logro educativo, desempleo y pandemia de gripe española

	Educación		Desempleo	
	Provincias	Argentina	Provincias	Argentina
Tratamiento	-.155249***	-.1594232***	-.0817471	-.0997859
	.0411319	.0468191	.1070068	.1040824
VARIABLES DE CONTROL	Si	Si	Si	Si
N	363361	333573	144025	154836
R ²	0.38	0.37	0.08	0.08

Fuente: elaboración propia

Nota: El grupo tratamiento está conformado por las personas de la cohorte 1919 nacidas en distritos de las provincias afectadas (NOA y Cuyo). *Provincias* incluye a las 15 provincias para las cuales existían datos hacia 1919. *Desempleo* se estima mediante una regresión logística y excluye a los inactivos. Errores estándar robustos agrupados por cohorte entre paréntesis. * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%.

Los resultados aquí reportados se muestran en sintonía con la mayor parte de la evidencia previa (Almond, 2006; Nelson, 2009). La reducción observada en Argentina en términos de años de estudio para la cohorte 1919, 0.08 (Tabla 2), es menor a la reportada en Almond (2006) con microdatos de 1970 para Estados Unidos de 0.18 y 0.12 para hombres y mujeres, respectivamente. A su vez, es levemente mayor a lo hallado en Nelson (2009) para el caso de Brasil, con una reducción de 0.046 años de estudio. Estos hallazgos difieren de lo reportado en Vollmer y Wójcik (2017) considerando indicadores educativos binarios (1 si la persona finalizó la primaria/secundaria, y 0 en los demás casos) cuyos resultados sugieren la inexistencia de efectos significativos. Las diferencias pueden provenir de aspectos distintos a las particularidades del caso de estudio y la intensidad que tuvo la pandemia en cada país.

Las estrategias de estimación presentan diferencias interesantes. Mientras que en este trabajo se considera un ancho de banda reducido (apenas una cohorte antes y una después de aquella expuesta en útero), Almond (2006) y Nelson (2009) consideran períodos más extensos para comparar (1912-1922). Vollmer y Wójcik (2017) considera un período aún mayor (1910-1928). Esto les permite contar con un mayor número de observaciones, aunque a costa de reducir la comparabilidad entre la cohorte expuesta (1919) y las no expuestas. Vinculado a esto, Almond, Nelson y Vollmer y Wójcik (op. cit.) también adoptan una especificación polinómica de grado dos para intentar reflejar la tendencia presente en los datos. En este trabajo, en cambio, se optó por una especificación lineal según lo recomendado en Hahn et al. (2001) y Gelman e Imbens (2014). Esto fue posible dado que se decide acotar todo lo posible el grupo de control.

En términos de desempleo no se observaron efectos significativos. Esto es consistente con Helgertz y Bengtsson (2019) en donde tampoco se observa un empeoramiento significativo del estatus ocupacional, a excepción de los expuestos a la pandemia durante su primer trimestre de gestación. Vollmer y Wójcik (2017) tampoco hallan efectos significativos sobre las chances de encontrarse empleado. Diferencias significativas si son reportadas en Nelson (2009) para los nacidos en el primer y segundo trimestre de 1919 pero no para aquellos nacidos en el segundo semestre del mismo año. Estos niveles de desagregación no son factibles para el caso argentino.

5. Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha examinado la existencia de efectos de largo plazo derivados de la exposición a una gran pandemia. En particular, se ha verificado la hipótesis de origen fetal

(exposición en útero) en relación a la pandemia de influenza 1918 en el caso particular de Argentina. Los resultados sugieren una amplia reducción en el logro educativo de las personas nacidas en los distritos más afectados (región Noroeste) de casi 0.5 años de estudio menos que sus pares no afectados.

En el actual contexto de la pandemia de COVID-19 es relevante indagar acerca de las potenciales consecuencias socio-económicas derivadas de la exposición a un desastre natural de tipo biológico durante la gestación. Una multiplicidad de efectos negativos de corto plazo es evidente: caída en la actividad económica, aumento del desempleo y la pobreza. A lo anterior se incorporan otros efectos sobre la salud, como los diversos trastornos psicológicos asociados a las medidas de distanciamiento social obligatorio. Desde la perspectiva de este trabajo, también resultan esperables consecuencias duraderas. En particular, en concordancia con la hipótesis de origen fetal, es esperable un empeoramiento en el logro educativo de individuos que se encuentran en gestación o recientemente nacidos en la actualidad.

Los resultados de este trabajo constituyen un claro llamado de atención en favor de la implementación de políticas públicas tendientes a la protección de la niñez desde la de gestación en útero. Estos resultados son especialmente preocupantes. Los efectos negativos de largo plazo no parecen distribuirse en forma homogénea hacia adentro de Argentina. En efecto, las provincias más pobres (región Noroeste) presentan la mayor reducción en el logro educativo de sus habitantes. Esto sin considerar que no existe información disponible para las provincias de la región Noreste, a excepción de Corrientes, las cuales poseen similares niveles de pobreza a las del Noroeste. Lo anterior indica la existencia de una estrecha inter-relación entre las privaciones materiales que experimentan los hogares y las consecuencias de largo plazo de una pandemia. Esto, a su vez, implica que una pandemia constituye un shock ambiental capaz de contribuir al aumento de las disparidades regionales.

Algunas advertencias deben ser hechas en relación a los resultados de este trabajo. Para el caso argentino, las estimaciones están sujetas a las limitaciones asociadas a las principales fuentes de información. Por un lado, los registros de mortalidad no se encuentran disponibles en la red y fueron llevados a cabo únicamente para las provincias existentes en ese momento (excluyendo a los territorios nacionales) -es decir, para 15 de las 24 jurisdicciones actuales-. A su vez, los microdatos del censo 1970 no permiten conocer algunos parámetros sensibles para las estimaciones -como el día exacto de nacimiento- ni incorporar variables de control usualmente empleadas.

A futuro, resulta deseable explorar los canales específicos a través de los cuales la exposición a desastres naturales biológicos puede generar efectos negativos duraderos. Dos de estos canales ampliamente señalados por la literatura, la desnutrición y el estrés maternal, cobran especial

relevancia en el actual contexto de crisis económica y distanciamiento social obligatorio. Para avanzar en esta dirección de análisis, resulta indispensable la disponibilidad y fácil acceso a microdatos para un amplio grupo poblacional.

Referencias

- Almond, D. (2006). Is the 1918 influenza pandemic over? Long-term effects of in utero influenza exposure in the post-1940 U.S. population. *Journal of Political Economy*, 114(4), 672-712.
- Almond, D.; Currie, J. (2011). Killing me softly: the fetal origins hypothesis. *Journal of Economic Perspectives*, 25(3), 153-172.
- Arévalo, C.; Paz, J. (2015). Pobreza en la Argentina. Privaciones múltiples y asimetrías regionales. Working paper 15, Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico, Universidad Nacional de Salta.
- Banco Mundial (2020). *Macro poverty Outlook: Country-by-country Analysis and Projections for the Developing World*. Washington: World Bank Group.
- Barker, D. (1990). The fetal and infant origins of adult disease. *British Medical Journal*, 301, 1111.
- Béland, L.; Brodeur, A.; Wright, T. (2020). The Short-Term Economic Consequences of COVID-19: Exposure to Disease, Remote Work and Government Response. Discussion paper 13159, IZA.
- Boissay, F.; Rungcharoenkitkul, P. (2020). Macroeconomic effects of Covid-19: an early review. Bulletin 7, BIS.
- Carbonetti, A. (2010). Historia de una epidemia olvidada. La pandemia de gripe española en la Argentina, 1918-1919. *Desacatos*, 32, 159-174.
- Carbonetti, A.; Álvarez, A. (2017). La gripe española en el interior de la Argentina (1918-1919). *Americanista Revista de Estudios Latinoamericanos*, 6, 207-229.
- Cohen, A.; Tillinghast, J.; Canudas-Romo, V. (2010). No consistent effects of prenatal or neonatal exposure to Spanish flu on late-life mortality in 24 developed countries. *Demographic Research*, 22, 579-634.
- Comisión Económica de América Latina y el Caribe, (2020). Measuring the impact of COVID-19 with a view to reactivation. Special report 2, CEPAL.
- Gelman, A.; Imbens, G. (2014). Why high-order polynomials should not be used in regression discontinuity designs. Working paper 20405, NBER.
- Giraldo, S.; Mendoza, D.; Arias, J.; Osorio, E. (2014). Orígenes fetales de la patología en el adulto: la restricción del crecimiento intrauterino como factor de riesgo. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 79(6), 546-553.
- González, F.; Santos, M. (2020). Pobreza multidimensional urbana en Argentina. ¿Reducción de las disparidades entre el Norte Grande Argentina y Cuyo-Centro-Sur? (2003-2016). *Cuadernos de Economía*, 39(81).
- Hahn, J.; Todd, P.; Van der Klaauw, W. (2001). Identification and estimation of treatment effects with a regression-discontinuity design. *Econometrica* 69(1), 201-209.
- Helgertz, J.; Bengtsson, T. (2019). The Long-Lasting Influenza: The Impact of Fetal Stress During the 1918 Influenza Pandemic on Socioeconomic Attainment and Health in Sweden, 1968–2012. *Demography*, 56, 1389-1425.
- IPUMS (2017). Integrated population and environmental data, IPMUS TERRA. Disponible en: <https://terra.ipums.org/> (Acceso en abril de 2019).

Johns Hopkins University (2020). Coronavirus COVID-19 Global cases. Report of the Center for Systems Science and Engineering. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (Acceso en septiembre de 2020).

Killingray, D.; Phillips, H. (2003). *The Spanish Influenza Pandemic of 1918-1919: New Perspectives*. New York: Routledge Chapman & Hall.

Lee, D.; Lemieux, T. (2010). Regression discontinuity design in Economics. *Journal of Economic Literature*, 48, 281-355.

Li, M.; Liu, E. (2014). Does in Utero Exposure to Illness Matter? The 1918 Influenza Epidemic in Taiwan as a Natural Experiment. *Journal of Health Economics*, 37, 152-163.

Neelsen, S.; Stratmann, T. (2012). Long-run effects of fetal influenza exposure: evidence from Switzerland. *Social Science and Medicine*, 74(1), 58-66.

Nelson, R. (2009). Testing the fetal origins hypothesis in a developing country: evidence from the 1918 influenza pandemic. *Journal of Health Economics*, 19(10), 1181-1192.

Sotomayor, O. (2013). Fetal and infant origins of diabetes and ill health: Evidence from Puerto Rico's 1928 and 1932 hurricanes. *Economics and Human Biology*, 11, 281-293.

Thistlethwaite, D.; Campbell, D. (1960). Regression-discontinuity analysis: an alternative to the ex post facto experiment. *Journal of Educational Psychology*, 51(6), 309-317.

Vollmer, S.; Wójcik, J. (2017). *The Long-term Consequences of the Global 1918 Influenza Pandemic: A Systematic Analysis of 117 IPUMS International Census Data Sets*. Working paper 2017/08, CINCH.