

DOCUMENTO DE TRABAJO N°14

El Valor de la Cuarentena y las Políticas de Restricción de Movilidad durante la Epidemia de COVID19 en Chile, un Análisis Económico de Costo Beneficio

Ana Sofía León
Luna Bratti

MAYO 2022

El Valor de la Cuarentena y las Políticas de Restricción de Movilidad durante la Epidemia de COVID19 en Chile, un Análisis Económico de Costo Beneficio

Ana Sofía León¹ y Luna Bratti²

Resumen

- El objetivo del presente trabajo es documentar la carga económica y vital que tuvo la epidemia de COVID19 durante 2020 en Chile para luego ponderar los costos económicos contra los beneficios estimados de las medidas de distanciamiento social impuestas por el gobierno a partir del análisis de datos vitales, datos macroeconómicos y de la evidencia encontrada en la literatura para Chile y el resto del mundo. Este análisis puede servir de referencia para la toma de decisiones futuras ante el surgimiento de nuevas variantes o epidemias.
- Las comunas del primer decil de pobreza por ingreso (en dónde menos de 1% de la población es pobre) presentaron un mayor número de fallecimientos y sus pérdidas vitales se concentraron en el tramo etario de los mayores de 75 años. A pesar de ello, sus tasas de fatalidad por cada caso de COVID fueron relativamente menores con respecto a las de las comunas con mayor nivel de pobreza.
- Las comunas dentro de los deciles intermedios por pobreza de ingreso, del 3 al 7, son aquellas que presentaron las mayores tasas de muertes por 100 mil habitantes, para todos los tramos de edad, pero, en particular, para la población en edad de trabajar (entre 20 y 75 años) que sufrió más del 50% de las defunciones.
- Los beneficios vitales de las cuarentenas no se repartieron equitativamente en Chile. Encontramos que conforme aumenta el nivel de pobreza por ingreso de las comunas disminuye la sensibilidad de la movilidad de sus habitantes a la imposición de cuarentenas.
- La carga económica que representaron las defunciones directamente atribuibles al COVID19 ocurridas durante 2020, asciende como mínimo a 45,2 miles de millones de dólares, de acuerdo al valor que la sociedad le atribuye a evitar una muerte, en base a estimaciones que emplean la metodología del valor estadístico de una vida.
- Calculamos que el límite superior del costo económico de la cuarentena fue de 15,6 miles de millones de dólares de 2019, lo que equivale a no prevenir 7.677 muertes evaluadas al valor estadístico de la vida. Por lo tanto, siempre y cuando la cuarentena le haya permitido a la sociedad evitar al menos 7.677 muertes, la cuarentena puede considerarse como una política pública costo eficiente desde la perspectiva económica.
- Para que las cuarentenas sean más costos eficientes y sus beneficios se repartan de manera equitativa entre la sociedad, se deben de implementar y complementar con medidas de apoyo económico de manera que aún las personas más vulnerables estén en posibilidades de respetarlas. El beneficio económico de las vidas salvadas supera ampliamente el costo económico de las medidas de acompañamiento que permiten que las cuarentenas sean un mecanismo efectivo para contener una epidemia.

¹ Profesor asistente del Departamento de Economía de la Universidad Diego Portales.

² Investigadora del Observatorio del Contexto Económico de la Universidad Diego Portales (OCEC-UDP).

1. Introducción

Desde sus inicios a finales del 2019, la pandemia de COVID19 ha cobrado miles de vidas en los distintos continentes del mundo, y sus consecuencias sociales y económicas siguen en desarrollo. A la fecha, se tienen registrados 286.494.584 casos de personas infectadas y 5.429.125 muertes³, aunque la tasa de letalidad de las infecciones varía mucho dependiendo de la composición etaria de la población susceptible de infectarse, de los recursos para el cuidado de los enfermos disponibles per cápita, y de la cobertura de las campañas de vacunación implementadas en cada país y del acceso a las últimas tecnologías de tratamiento antiviral desarrollado para combatir al coronavirus. Mientras la tasa de letalidad promedio por caso infectado para México y Perú es de 7,55% y 8,84% respectivamente, Chile presenta actualmente una tasa de letalidad de 2,17%, lo que lo sitúa en un rango cercano a países como Alemania con 1,56%. (John Hopkins University CRC, 2021).

Las estrategias de política pública para enfrentar una pandemia deben incluir tanto medidas de fortalecimiento de la capacidad de respuesta de los sistemas de salud públicos, como medidas que reduzcan la transmisión del virus a través de la prevención del contagio de la población susceptible, la identificación oportuna de contactos estrechos y de intervenciones buscando identificar a los portadores del virus (PoliMap, 2021). En la medida de lo posible, la prevención del contagio también incluye campañas de vacunación a gran escala.

Dado que al inicio de la pandemia la sociedad no contaba con la tecnología para producir vacunas efectivas ni conocimiento sobre cómo tratar a los afectados por el COVID19, el combate de la pandemia recayó en gran medida en las intervenciones

³ Cifra actualizada al 31 de Diciembre 2021

preventivas tanto públicas como privadas buscando reducir las transmisiones del virus entre la población susceptible. A nivel privado, en todos los países se fomentaron hábitos de higiene individual, y el distanciamiento social. De igual manera, en la mayoría de los países se implementaron sistemas de trazabilidad para identificar los contactos expuestos al virus y aislarlos, e intervenciones para identificar a los portadores del virus como la reducción de barreras financieras de los exámenes de PCR o las estrategias de la toma de temperatura corporal en lugares públicos.

Pero, por su alto costo en términos de la actividad económica, las restricciones de movilidad impuestas y supervisadas por las autoridades gubernamentales no fueron implementadas ni en todos los países ni con la misma rigurosidad o duración. En esta dimensión, Chile fue un caso excepcional. En primer lugar, gran parte de la población chilena experimentó uno de los más largos periodos bajo cuarentena estricta (ídem). En segundo lugar, la imposición y el levantamiento de la cuarentena se decide a nivel central, pero se implementa de manera diferenciada a nivel comunal.

El objetivo del presente trabajo es ofrecer evidencia descriptiva de la relación entre las medidas de distanciamiento social impuestas por el gobierno de Chile al iniciarse la epidemia de COVID19, y los costos vitales de la pandemia experimentados con el fin de realizar un análisis de costo beneficio sobre las medidas de restricción de movilidad.

En primer lugar, buscamos caracterizar la carga de la enfermedad en términos de mortalidad directamente asociada al coronavirus por tramo etario y nivel socioeconómico. En segundo lugar, buscamos tratar de asociar la imposición de cuarentenas estrictas con cambios de tendencias de las curvas epidemiológicas y las muertes registradas a nivel de comuna enfocándonos en la heterogeneidad observada por nivel de ingreso promedio de la población de cada comuna y género de los residentes.

Con el fin de ahondar en los mecanismos detrás de dicha heterogeneidad, estudiamos la relación entre las cuarentenas y la movilidad de las personas concluyendo que toda política pública de restricción de movilidad, para poder ser efectiva, debe ser acompañada de medidas que garanticen que aún las personas con menores recursos puedan enfrentar el costo de oportunidad de permanecer en el hogar.

Finalmente, buscamos romper con la yuxtaposición entre costos económicos asociados a la cuarentena y los costos vitales evitados por la cuarentena poniendo sobre la mesa la idea de que toda pérdida de vida humana tiene un costo absoluto incalculable, pero, como mínimo, tiene un costo económico que debe de considerarse al momento de poner sobre la balanza los costos y los beneficios de las cuarentenas. Bajo esta visión, usamos la literatura y resultados de las estimaciones del valor estadístico de una vida de acuerdo con los criterios salariales de la sociedad para ofrecer una comparación entre los costos económicos de las cuarentenas y los beneficios económicos asociados a las vidas salvadas por las medidas preventivas en Chile.

Nuestro análisis emplea la estadística vital de la población residente de todas las comunas urbanas de Chile, representando a más del 60% de la población de Chile y su caracterización a partir de la encuesta CASEN 2020. Así mismo usaremos las series históricas de los principales indicadores macroeconómicos para realizar nuestro análisis de costo beneficio. El propósito del presente trabajo es contribuir al debate, recientemente renovado ante la creciente ola de casos de contagio por la más reciente variante del coronavirus, en torno al beneficio neto que representan las políticas de restricción de movilidad.

2. Insumos Empleados y Representatividad

2.1 Datos de Empleo

Los datos utilizados en este estudio se obtuvieron de diversas fuentes. Primero, se obtuvieron datos de cuarentena a nivel comunal del Ministerio de Salud (MINSAL) para los cuales realizamos un empalme de dos bases de datos. Se utilizó la base de datos “*cuarentenas totales*”, la cual presenta 153 comunas para el periodo desde el 03 de marzo hasta el 25 de diciembre del año 2020 indicando si la observación se encuentra en cuarentena (con frecuencia de 2 o 4 días). Dicha base se completó a partir del 28 de julio con la base “paso a paso”, la cual presenta 346 comunas y sus respectivas fases del plan paso a paso implementado por el gobierno desde finales de julio del año 2020 hasta octubre del año 2021. Para poder realizar el empalme, se asumió que la cuarentena en la primera base de datos es equivalente a la fase 1 de la base “plan paso a paso”. Por otro lado, se utilizó como principal fuente de resultados, la base de datos de muertes a nivel comunal del MINSAL, en la cual se encuentran todas las muertes codificadas por motivo del fallecimiento acorde al código CIE10. Para el caso de este informe nos quedamos con las muertes clasificadas “U07” que corresponden a las muertes por COVID-19 (incluyendo casos confirmados y sospechosos de COVID19).

Las bases descritas anteriormente se complementaron con la encuesta CASEN 2017 para obtener variables de caracterización social a nivel comunal (nivel de pobreza, ingreso promedio y nivel de urbanidad). El nivel de pobreza se utilizó para clasificar a las comunas en distintos quintiles y decil de pobreza para, así, realizar análisis comparativos entre comunas de mayor ingreso y menor ingreso. Adicionalmente, se incorporaron las proyecciones demográficas realizadas por el INE a partir de los datos del censo 2017 para obtener la población total y superficie de cada comuna. Por último, se incluyó el índice de movilidad creado por la Universidad del Desarrollo utilizando

datos de telecomunicaciones; en la siguiente sección se procederá a explicar en más detalle la metodología empleada para construcción de dicho índice.

2.2 Selección de la Muestra

La muestra poblacional estudiada incluye las 64 comunas de Chile que en enero de 2020 representaban lo que se considera como territorios urbanos, definidos de acuerdo con la Política Nacional de Desarrollo Rural (2014), es decir que cuentan con una población de más de 50.000 habitantes y una densidad poblacional mayor a 150 personas por km². Nuestra muestra de comunas representa más del 61% de la población chilena y al 82% de la población habitando alguna de las áreas urbanas funcionales del país (INE, 2020). Si bien la muestra incluye a la población de las metrópolis más importantes del territorio chileno, deja fuera ciudades importantes en el norte del país que, por tener una densidad de población muy baja, no enfrentaban el mismo riesgo que las ciudades incluidas en la muestra, en términos de potenciales cadenas de contagio por persona infectada (e.g., Copiapó presenta una densidad de población menor a 10 personas por km²). Cabe resaltar que, de acuerdo con la OCDE, Chile tiene una proporción metropolitana (75%) más alta que el promedio de dicho grupo, siendo superado solo por la República de Corea, Luxemburgo, Turquía, Japón, el Reino Unido y los Países Bajos (OCDE, 2016), una dimensión relevante a la hora de considerar la conveniencia de imponer estrictas medidas de restricción de movilidad. Las comunas incluidas en nuestra muestra presentaron el 66,4% de los casos de COVID19 reportados en 2020 en Chile y sufrieron el 73,4% del total de las defunciones por COVID19 de dicho año.

Para poder estudiar la efectividad de las políticas sociales preventivas de restricción de movilidad y distanciamiento social ante la epidemia de COVID19,

analizamos los resultados vitales obtenidos por dichas comunas durante los 12 primeros meses de la epidemia en Chile, abarcando el periodo comprendido entre el 1ero de marzo 2020 al 31 de diciembre 2020. Elegimos dicho periodo debido a que las campañas de vacunación masiva del 2021 reducen el riesgo de mortalidad significativamente y su efecto protector no permite distinguir el efecto de cualquier política de restricción de movilidad.

Tabla 1. Características de la población residente en las comunas urbanas de Chile seleccionadas, por decil con respecto al porcentaje de hogares experimentando pobreza por ingreso en la comuna.

Decil de Pobreza por Ingreso de las Comunas	Población Total de las Comunas del Decil	Distribución Etaria de la Población de las Comunas del Decil				% de la Población con pobreza por ingreso	
		0-20	21-50	51-74	75+	Media	D. E.
1	1.596.169	22,1%	46,8%	24,7%	6,4%	0,9%	0,008
2	1.333.368	25,1%	49,3%	21,5%	4,1%	3,6%	0,004
3	1.344.499	24,4%	43,7%	26,1%	5,8%	4,6%	0,004
4	910.616	23,9%	46,9%	24,0%	5,2%	5,5%	0,002
5	1.030.109	26,7%	46,4%	22,5%	4,5%	6,6%	0,005
6	1.588.343	24,9%	44,1%	25,7%	5,3%	7,5%	0,002
7	850.117	27,7%	45,7%	22,4%	4,2%	8,5%	0,003
8	1.333.884	25,5%	44,2%	25,1%	5,1%	9,6%	0,003
9	936.691	27,2%	46,8%	22,1%	3,9%	10,9%	0,004
10	926.301	28,0%	43,5%	24,1%	4,5%	14,4%	0,017
Total	11.850.097	25%	46%	24%	5%	7,1%	0,038

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones demográficas del CENSO 2017 (INE, 2017) y de la CASEN 2020 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2020).

Para caracterizar el nivel socioeconómico de las comunas de nuestra muestra, empleamos el porcentaje de hogares viviendo bajo pobreza de ingreso de cada comuna

estimado por el INE (2017) a partir de la información recaudada en la CASEN 2020. A partir de dicho indicador ordenamos las 64 comunas de nuestra muestra y construimos deciles incluyendo entre 6 y 7 comunas cada uno. La Tabla 1 muestra las características sociodemográficas promedio de cada decil. Sus poblaciones comprenden entre un millón y medio de personas y 850 mil personas, y el porcentaje promedio de hogares con pobreza de ingreso varía entre 0,9% para el primer decil con el menor nivel de pobreza por ingreso, y el 14,4% para el décimo decil sufriendo el mayor nivel de pobreza, aunque estos extremos de la distribución del porcentaje de hogares con pobreza de ingreso aparecen como discontinuidades en la distribución del promedio de hogares con pobreza de ingreso. En términos de las distribuciones etarias de cada decil, las comunas de mayor ingreso tienen mayor concentración de personas mayores de 75 años relativo a las comunas con menor ingreso.

3. Costos Vitales de la Epidemia

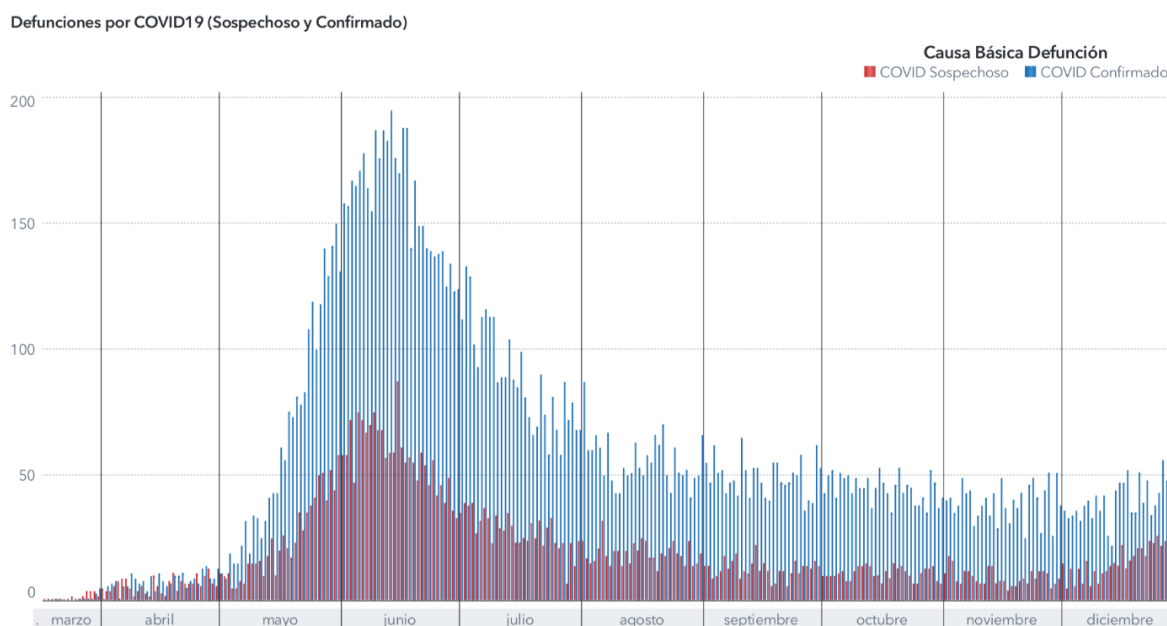
3.1 Carga directa de la enfermedad del COVID19: Mortalidad Total Acumulada

La pandemia actual ha desencadenado una serie de costos sociales de distinta índole, desde los costos en inversión en capital humano asociados a la interrupción de la escolaridad presencial, la pérdida de empleo y la quiebra de empresas, hasta los costos hospitalarios del cuidado de los pacientes enfermos por COVID19. Pero, sin duda, el componente principal de los costos sociales de la pandemia lo representa la pérdida de vidas humanas por complicaciones asociadas al COVID19. El presente estudio se enfocará al valor y distribución de la carga de la enfermedad del COVID19 en términos de las muertes anuales acumuladas y de la variación en las tasas semanales y anuales

de muertos por cien mil habitantes para distintos grupos de habitantes según deciles de ingresos y grupos etarios.

A pesar de que Chile ha presentado una de las tasas de letalidad más bajas de la región, estimada en 2,17% a finales del 2021 (John Hopkins University CRC, 2021), y en un rango cercano a países como Alemania con 1,56%, la pandemia cobró de manera directa la vida de 22,349 tan sólo en 2020.

Figura 1. Defunciones por COVID, sospechoso y confirmado durante 2020.



Fuente: Minsal, 2020a y 2021

Las defunciones se concentraron en el peak de la primera ola durante los meses de Junio y Julio como lo muestra la Figura 1 proporcionada por el Ministerio de Salud de Chile.

Tanto la exposición al riesgo de contagio como la tasa de fatalidad difieren en función de la movilidad entre y hacia zonas de alta incidencia, del acceso a pruebas de PCR tanto en términos de puntos de testeo como de acceso financiero, de la eficiencia del sistema de trazabilidad de casos y contactos estrechos para limitar las cadenas de

contagio que abre cada persona contagiada, así como del acceso oportuno a la atención médica y ventiladores, en caso de necesitarlo.

En el año 2020, en Chile hubo más de 450.000 casos de contagios de COVID-19 y cerca de 16.400 muertes producto del mismo virus. Sin embargo, ambas cifras no se distribuyen equitativamente en la población, perjudicando mayormente a los adultos mayores y a las personas de bajos ingresos. En la Tabla 2 se puede observar la distribución de las muertes totales y de los contagios para diez deciles de ingresos, además se incluye la tasa de incidencia y de mortalidad por cada 100 mil habitantes. Cabe destacar que los datos son a nivel comunal y las comunas son clasificadas en cada decil dependiendo del porcentaje de personas que viven en situación de pobreza dentro de la comuna. Es así como, por ejemplo, en el primer decil, se encuentran comunas que tienen menos de un 1% de personas viviendo en situación de pobreza por ingresos, mientras que, en el último decil, se encuentran comunas que tienen a más de un 14% de personas viviendo en situación de pobreza. Analizando la Tabla 2 se puede observar que tanto los casos totales como las muertes totales (valores netos) son mayores en los deciles de mayores ingresos, sin embargo, al observar la tasa de incidencia la historia es distinta, creando una diferencia significativa entre el decil uno y el diez, donde este último presenta una mayor tasa de incidencia. Adicionalmente, dejando la diferencia de las colas a un lado se muestra que el decil 4 presenta la mayor tasa de incidencia, y consecuentemente, los deciles a su alrededor también presentan altas tasas. Este mismo comportamiento se observa en la tasa de mortalidad, no obstante, en este caso la diferencia entre las colas perjudica al decil de mayor ingreso. Con un análisis más detallado pudimos observar que este resultado es conducido prioritariamente por las diferencias etarias entre las comunas y la población más perjudicada por el coronavirus.

Tabla 2. Indicadores de Riesgo “Contagios y Defunciones de COVID-19 en Chile”

Decil de Pobreza por Ingreso	Porcentaje de población en pobreza de ingreso	Casos totales de COVID19	Defunciones por COVID19	Tasa de incidencia por 100 habitantes	Tasa de muertes por COVID 100 mil habitantes
1	0,89%	47.347	2.464	2966,3	154,4
2	3,56%	59.357	1.830	4451,7	137,2
3	4,58%	54.818	2.251	4077,2	167,4
4	5,55%	42.174	1.644	4631,4	180,5
5	6,56%	42.764	1.754	4151,4	170,3
6	7,46%	63.483	2.063	3996,8	129,9
7	8,49%	33.388	976	3927,4	114,8
8	9,60%	48.449	1.420	3632,2	106,5
9	10,90%	38.033	1.046	4060,4	111,7
10	14,41%	33.742	966	3642,7	104,3

Fuente: elaboración propia con datos del Censo (INE, 2017), de la CASEN 2020 (Ministerio de desarrollo Social y Familia, 2020) y del Ministerio de Ciencia, Tecnología, conocimiento e innovación (2020)

Finalmente, se quiso ahondar en esta diferencia etaria correspondiente a las muertes por el coronavirus. La Tabla 3 presenta la tasa de mortalidad por COVID19 así como el porcentaje del total de las muertes por COVID19 correspondiente a distintos grupos etarios, por decil de pobreza por ingreso. Por ejemplo, en el primer decil el 64% de las muertes por COVID19 son de personas de 75 o más años, y tan solo el 36% son

de personas en edad de trabajar, entre 20 y 74 años. En contraste, en el decil más pobre, el 45% de las muertes por COVID19 son de adultos mayores y más del 54% de las muertes son de personas en edad de trabajar. El cambio en el peso relativo de las muertes de los mayores de 74 años se observa a partir del segundo decil de pobreza por ingreso, lo cuál es notorio considerando que la tasa de letalidad del COVID19 para los infectados de 75 años o más es relativamente más alta que la de la población en grupos etarios más jóvenes. Esto concuerda con las enormes diferencias en la tasa de mortalidad

Tabla 3. Tasa de Mortalidad por COVID por cien mil personas, según tramo de edad.

Decil de Pobreza por Ingreso	Tasa de mortalidad acumulada por COVID19 de la población con 75 años o más	Tasa de mortalidad acumulada por COVID19 de la población en edad laboral (20-74 años)	% de las Defunciones por COVID19 de 75 o más años	% de las Defunciones por COVID19 de la población potencialmente activa (20-74 años)
1	1.703,7	76,9	0,639	0,358
2	1.716,6	94,8	0,488	0,508
3	1.457,9	115,7	0,512	0,485
4	1.869,8	130,0	0,485	0,510
5	1.753,7	126,3	0,484	0,512
6	1.398,9	96,3	0,482	0,517
7	1.397,6	86,4	0,485	0,514
8	1.066,5	78,8	0,483	0,513
9	1.366,1	78,8	0,510	0,488

10	1.081,2	84,1	0,451	0,546
----	---------	------	-------	-------

Fuente: elaboración propia con datos del Censo (INE, 2017), y del Ministerio de Ciencia, Tecnología, conocimiento e innovación (2020)

Nota: La tasa de mortalidad se define como la proporción de personas con COVID-19 que fallecen con respecto al total de la población. Se expresa amplificada a 100.000 habitantes. Considera muertes debido a Covid-19 con y sin confirmación de laboratorio informadas por el Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del MINSAL.

a. Carga directa de la enfermedad del COVID19: mortalidad directa acumulada por tramo de edad y nivel socioeconómico

Efectivamente, el estudio publicado en Science de Mena et. al., (2021) encuentra asociaciones robustas entre resultados del COVID-19 y estatus socioeconómicos basados en indicadores de salud y de comportamiento. Específicamente, muestran que en comunas de estatus socioeconómicos bajos donde los testeos fueron casi nulos a principios de pandemia y que la movilidad social no fue reducida por las cuarentenas como fue en las comunas como más movilidad. La positividad y los retrasos en los testeos fueron mucho mayores en estas comunas, indicando una desigualdad en la capacidad del sistema de salud para contener la propagación de la pandemia. También encontraron 73% más muertes que un año normal observado entre Mayo y Julio del 2020, y comunas de bajo estatus socioeconómico fueron golpeadas más fuertemente, tanto en la cantidad de muertes como en el “excess of death” o aumento atípico de muertes por causas distintas al COVID19 con respecto a las tendencias mostradas en años anteriores. Finalmente, el gradiente socioeconómico de la tasa de letalidad por infección fue particularmente más elevado en los grupos etarios más jóvenes, reflejando una línea de base más mala en el estado de salud y un acceso limitado al sistema de salud en comunas de bajo estatus socioeconómico. (Mena et. al. 2021).

Al analizar los micro datos proporcionados por el Ministerio de Ciencias y Tecnología de Chile, se puede discernir tendencias en la distribución de los casos de COVID19, que complementan lo encontrado en la literatura. Una vez más, ordenamos los indicadores epidemiológicos en términos del promedio presentado dentro de cada decil de pobreza de ingreso por las comunas urbanas de Chile.

4. Intervenciones No Farmacéuticas en Chile: Implementación y Efectos de las Políticas de Restricción de Movilidad

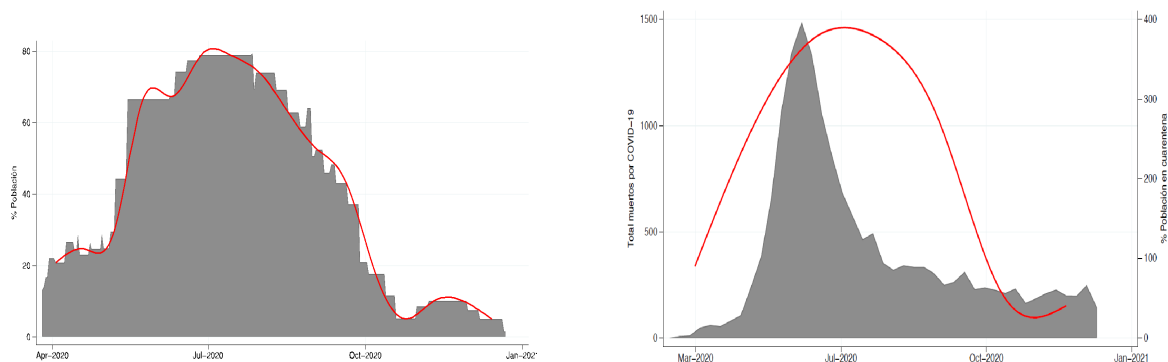
4.1 Las políticas de restricción de movilidad en Chile

Chile es un caso especial por lo estricto de las medidas y por la varianza dentro de su territorio tanto en momento de inicio como en duración total de las cuarentenas. De acuerdo al registro internacional de las respuestas en política pública a la pandemia de PoliMap Chile reportó el periodo más largo de confinamiento estricto del mundo (PoliMap, 2021). La decisión dependía, por un lado, del avance de los nuevos casos de contagios y de la cercanía con la saturación de los servicios médicos atendiendo la mayoría de la población de la comuna y, por el otro, del número de cadenas de contagio que cada caso de infección representaba dentro de una comuna, lo que está sujeto a las condiciones propias de las dinámicas poblacionales de la comuna tales como: el nivel de hacinamiento habitacional promedio, la densidad poblacional, el tiempo promedio recorrido en transporte público, la capacidad y número de usuarios promedio del transporte público, etc.

Sin embargo, al menos públicamente, no existe una fórmula formal para iniciar o mantener la cuarentena. Oficialmente, la selección de las políticas por seguir en cada comuna se define de manera consensuada entre las máximas autoridades del Ministerio

de Salud incluyendo las subsecretarías de Salud Pública y Redes Asistenciales en un consejo para ese fin.

Figura 2. Porcentaje de la Población bajo cuarentena estricta



Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, conocimiento e innovación (2020 y 2021)

En la figura 2 se puede observar la proporción de personas que estuvieron en cuarentena a nivel comunal. Esta proporción se calcula como el total de personas que viven en comunas en cuarentenas sobre el total de personas en la muestra a lo largo del año 2020. Es importante aclarar, que como se mencionó anteriormente, nuestra muestra no se compone por todas las comunas a nivel nacional, sino, usando criterios de urbanidad definidos por el INE nos quedamos con las comunas “metrópolis” (64 comunas). Así, se puede observar que el máximo nivel de cuarentenas fue en el mes de Julio, donde cerca del 80% de la muestra se encontraba con políticas de confinamiento.

4.1 Heterogeneidad en la implementación y resultados de las cuarentenas en Chile

El objetivo de las cuarentenas consiste en reducir la movilidad general de las personas para así reducir el número de cadenas de contagio iniciadas por cada persona infectada, y lograr proteger a la población susceptible de contagio. En Chile la duración de las cuarentenas se realizó a nivel central y su implementación fue a nivel comunal, existiendo gran heterogeneidad en términos tanto de su duración como de sus efectos en movilidad y salud.

Heterogeneidad en la duración de las cuarentenas

Al estudiar la distribución de la duración de las cuarentenas se observa que existe gran heterogeneidad en la duración de los periodos de cuarentena estricta.

Tabla 4. Distribución del máximo número de días consecutivos bajo cuarentena durante 2020 en las comunas de Chile

Estadístico	min	p25	p50	p75	p99
Todas las comunas	8	33	55	101	158
Comunas urbanas seleccionadas	31	67	109	132	172

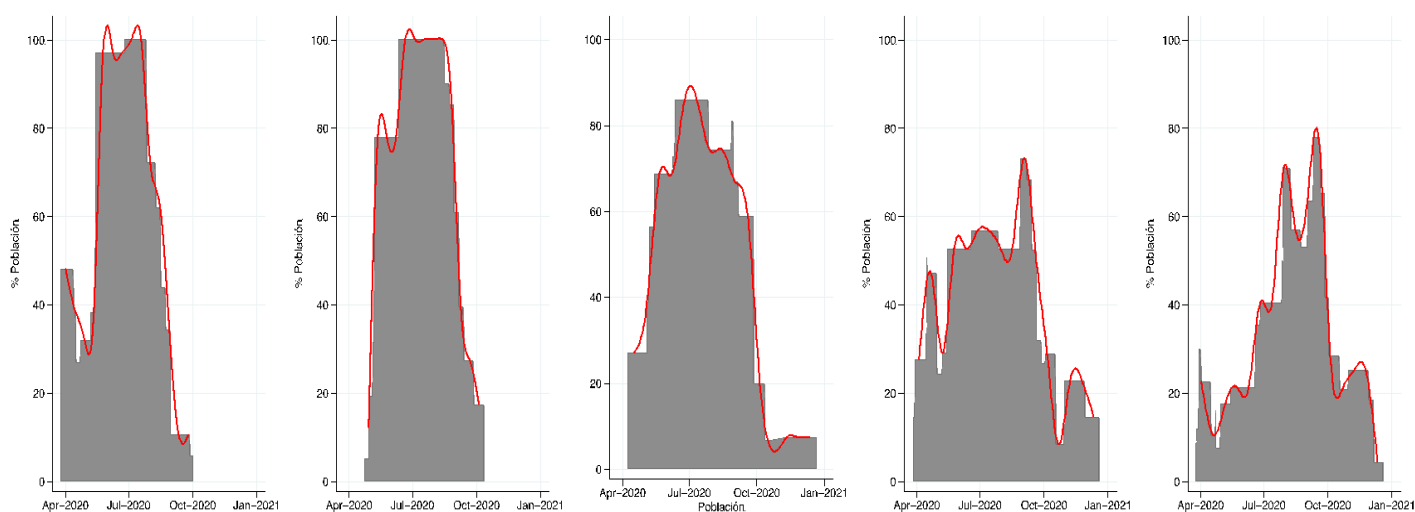
Fuente: Elaboración propia a partir de la información MINSAL, 2020b con corte al 31-12-20

Adicionalmente, existe una correlación positiva entre la duración de la cuarentena y el nivel socioeconómico de las comunas que ha sido ampliamente documentada (Bennett, 2021) y que se relaciona con factores tales como el grado de segregación por ingreso que caracteriza las grandes urbes chilenas.

Para hacer un análisis comparativo entre las comunas de bajos recursos y aquellas con más altos recursos, decidimos clasificar a las comunas acorde al índice de pobreza por ingreso, obtenido de la encuesta CASEN 2017. En esta encuesta, se categoriza individualmente a una persona como, “pobre extremo”, “pobre no extremo” y “no

pobre”, de esta manera contabilizamos a la gente a nivel comunal, para obtener un nivel de pobreza comunal que sería igual a la proporción de personas que viven en situación de pobreza (extrema o no extrema) en cada comuna. Para el análisis de personas en cuarentena dicho índice se presentó en quintiles, donde el quintil 5 representa el de menor recursos (“más pobre”) y el quintil 1 representa el de mayores recursos (“menos pobres”). Cabe destacar, que esta clasificación no se realizó a todas las comunas del país, sino a las comunas que se encuentran en nuestra muestra.

Figura 3. Porcentaje de la Población bajo cuarentena estricta, por quintil de porcentaje de la población con pobreza de ingreso



Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por MINSAL, 2020b con corte al 31-12-20.

En la figura 3 se pueden observar las personas que se encontraban en cuarentena para los 5 quintiles a lo largo del año 2020. Este análisis es interesante, dado que nos permite observar la heterogeneidad presentada en las políticas de confinamiento. Por ejemplo, los quintiles 1, 2 y 3 presentan sus niveles más altos en el mes de Julio, y luego se observa una importante caída donde el porcentaje de personas en cuarentena llega a un 10% cerca del mes de octubre. Mientras que para los quintiles 4 y 5 los niveles se

mantienen más o menos constantes en niveles entre 20% y 40%. Es más, se observa una caída en octubre, pero esta se recupera rápidamente llegando a niveles cercanos al 20% para fines de año. En particular, al renquear las comunas utilizando el índice de pobreza de ingreso calculado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia a partir de los datos levantados con la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) vemos que la duración de las cuarentenas estrictas durante la primera ola, están negativamente correlacionadas con el nivel de pobreza promedio de las comunas. Una posible explicación se relaciona con las diferencias en los determinantes de las cuarentenas como política de contención buscando evitar el contagio de la población susceptible, siendo ésta mayor en las comunas más pobres que tienden a ser más pobladas y con dinámicas implicando un mayor número de cadenas de contagio por cada persona infectada por su grado de hacinamiento tanto en los espacios privados como en los espacios públicos, y los largos tiempos de traslado entre el hogar y el lugar de trabajo.

Heterogeneidad en las ganancias en Salud de las cuarentenas

Recientes estudios epidemiológicos analizaron el impacto de la cuarentena en Chile en la Salud (Li, Undurraga y Zubizarreta, 2022; Bennett. 2021; Carranza et al. 2020). Bennett 2021, estudia el efecto de las cuarentenas en la región metropolitana de Santiago durante los dos primeros meses de la epidemia y encuentra que las cuarentenas fueron efectivas para contener y reducir los nuevos casos de COVID-19 en los municipios de ingresos más altos, pero no parecen tener un efecto significativo para las áreas de ingresos más bajos.

Para que una medida de distanciamiento social sea efectiva en reducir la velocidad de contagio de la población susceptible, su objetivo es reducir el número

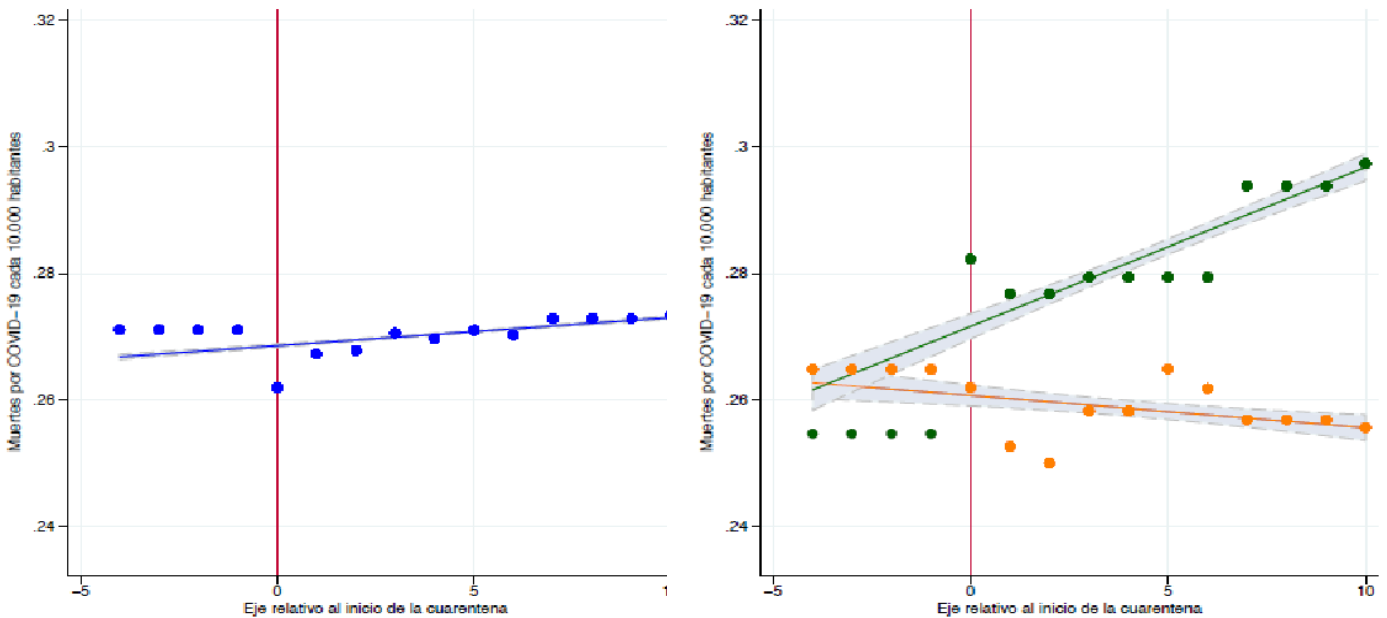
reproductivo (R_t) del virus hasta que sea menor que 1. Formalmente el R_t de una enfermedad es el número de casos, en promedio, que van a ser causados por una persona infectada durante el período de contagio y por lo tanto el R_t indica la velocidad con que una enfermedad infecciosa puede propagarse en una población determinada. Usando datos de marzo a junio de 2020, Li, Undurraga y Zubizarreta toman como variable dependiente el R_t para estudiar el efecto de las cuarentenas a nivel comunal en la transmisión del virus en todo el país, incorporando el efecto de su duración y de las cuarentenas en comunas contingentes. Encuentran que las cuarentenas tuvieron un impacto significativo en la contención del virus, pero dicho impacto era altamente heterogéneo: en la región metropolitana de Santiago, dada la existencia de altas interdependencias económicas y sociales entre los municipios, la efectividad de las cuarentenas a nivel comunal se vio fuertemente afectada por las medidas de distanciamiento social implementadas simultáneamente en las comunas vecinas. En zonas metropolitanas, las cuarentenas solo lograron que el R_t sea menor a uno cuando fueron generalizadas mientras que en las comunas del país menos socialmente interconectadas, las cuarentenas lograron contener la epidemia. Dichos resultados son consistentes con los de Bennett debido a que las cuarentenas generalizadas desincentivan los movimientos intercomunales de las poblaciones con menores recursos que ya sea por voluntad propia o por imposición de condiciones laborales adversas cuando existe actividad económica en las zonas contingentes no pueden respetar la cuarentena.

Combinando indicadores de pobreza por ingreso con microdatos de movilidad con la información temporal del inicio y duración de las cuarentenas en las distintas comunas de Chile estudiamos la tendencia de la tasa semanal de muertes por 10 mil habitantes (TSM) durante las semanas previas y posteriores a la entrada en cuarentena

de cada comuna incluida en nuestro análisis. Cabe señalar que la fecha calendario de entrada en cuarentena varía entre comunas pero en nuestro análisis establecemos como punto de referencia temporal relativo, el momento en que cada comuna entró a cuarentena (t_0 =fecha de entrada a cuarentena) y luego consideramos el promedio de las tasa de muertes semanales por 10 mil habitantes cinco semanas y hasta diez semanas después de la entrada en cuarentena para el conjunto de las comunas urbanas analizadas.

Los resultados a nivel urbano nacional se pueden ver en el panel (a) de la figura 4. El promedio de la TSM cae durante las primeras 4 semanas de cuarentena, pero la tendencia creciente se mantiene y los niveles previos a la cuarentena se recuperan eventualmente. Dada la heterogeneidad de situaciones laborales y de recursos disponibles por los hogares, repetimos el ejercicio, pero calculando el promedio de la TSM para cada decil y quintil de pobreza por ingreso. El panel (b) muestra los promedios de los quintiles 1 y 5 considerando la TSM agregada para todas las edades. El gráfico muestra que para el quintil con menor nivel de pobreza la TSM no disminuyó al entrar en cuarentena, sino que mantuvo una tendencia al alza. Para el quintil con mayor pobreza de ingreso la TSM sí presentó una leve caída cercana durante las primeras 3 semanas de cuarentena, pero los niveles de la TSM se mantuvieron relativamente estables y cercanos a las 26 muertes por 10 mil habitantes.

Figura 4. Tasa Semanal de Muertes por 10000 habitantes durante las semanas previas y posteriores a la entrada en cuarentena, comunas urbanas



de Chile.

a. Todas las comunas urbanas

b. Comunas dentro de los quintiles 1 y 5

Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por MINSAL, 2020b. La serie de datos corresponde al Producto 61 descargable con corte al 31-12-20.

Considerando el vínculo entre la movilidad y la heterogeneidad de resultados de salud por tramo etario y nivel socioeconómico, repetimos el ejercicio, pero esta vez focalizándonos en la población potencialmente activa laboralmente entre 20 y 74 años de edad, excluyendo a las defunciones de los de 75 años de edad o más. Los resultados se muestran en las figuras 5.a, b, y c, primero considerando toda la población potencialmente activa y después considerando solamente los hombres potencialmente activos y finalmente las mujeres potencialmente activas laboralmente. Para cada grupo consideramos el promedio nacional urbano de la TMS, contrastamos el promedio de los deciles 1 y 10, y finalmente contrastamos el promedio de la TMS para los quintiles 1 y

5 (Nótese que el eje vertical cambia entre la figura 5.a y las 5.b y 5.c). Lo que las figuras 5 a, b, y c nos permiten discernir, es que el impacto de la cuarentena en términos de TSM se encuentra concentrado *en los grupos de edad potencialmente* viviendo en comunas dentro de los primeros 5 deciles de menor pobreza de ingreso se benefició de una caída de alrededor de 0.1 muertes por 10 mil habitantes, caída que siguió aumentando conforme pasaron las semanas en cuarentena.

Cabe resaltar que conforme consideramos un grupo de comunas más amplio e incluimos a comunas con menos pobreza, (en el último quintil en lugar del último decil de pobreza) empieza a aparecer una tendencia significativa a la baja de las TMS para la población en edad laboralmente activa (PEA) al comenzar las cuarentenas.

Por su parte, las mujeres en edad potencialmente activa laboralmente presentan TSMs significativamente más bajas que los hombres entre 0.6 y 0.7 muertes por 10 mil mujeres en edad PEA e incluso para las mujeres viviendo en las comunas con menor pobreza sus tasas son insensibles a la cuarentena. Esto puede estar relacionado con el hecho de que, semanas antes de que comenzaran las cuarentenas, los colegios ya habían cerrado en Chile y la movilidad de las mujeres ya se había visto limitada por el aumento de sus cargas de trabajo no remunerado en casa relacionadas con el cuidado infantil. Asimismo, las diferencias en las TMS entre las mujeres en edad PEA viviendo en las comunas con mayor y menor pobreza de ingreso son pequeñas en magnitud, menos de 0,05 muertes por 10 mil mujeres, en promedio.

Figura 5.a. Tasa Semanal de Muertes por 10.000 PEA Todas, decil 1 y 10, quintiles 1 y 5

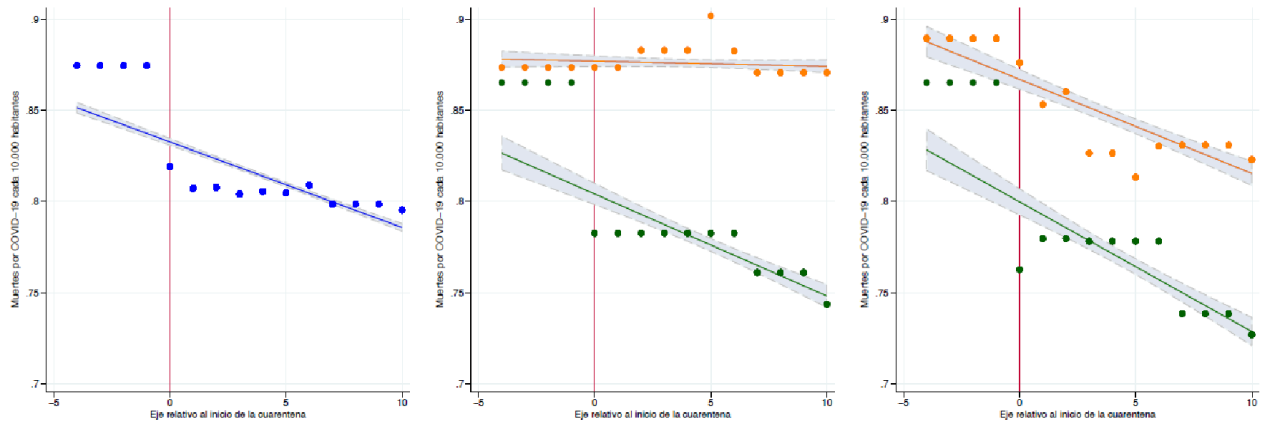


Figura 5.b. Tasa Semanal de Muertes en edad PEA hombres. Todas, decil 1 y 10, quintiles 1 y 5.

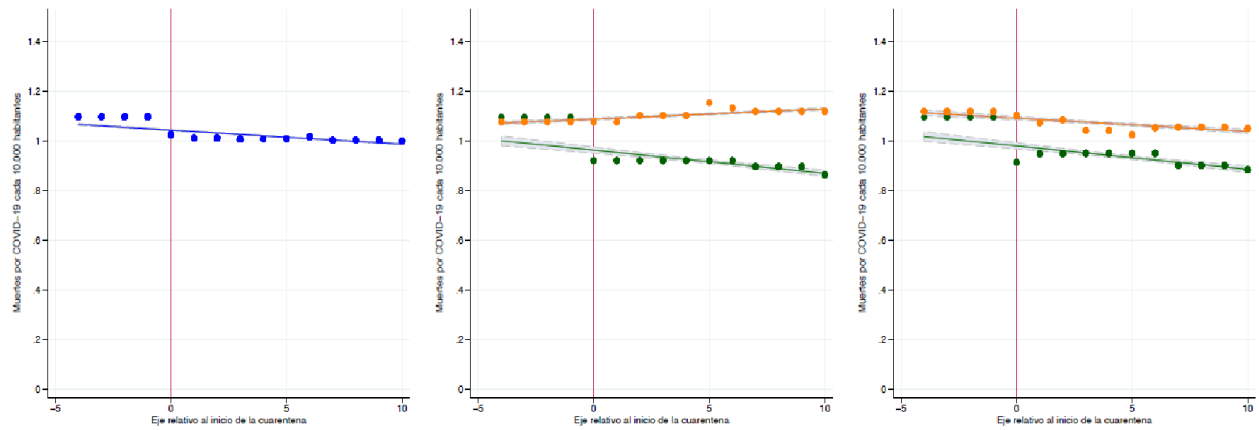
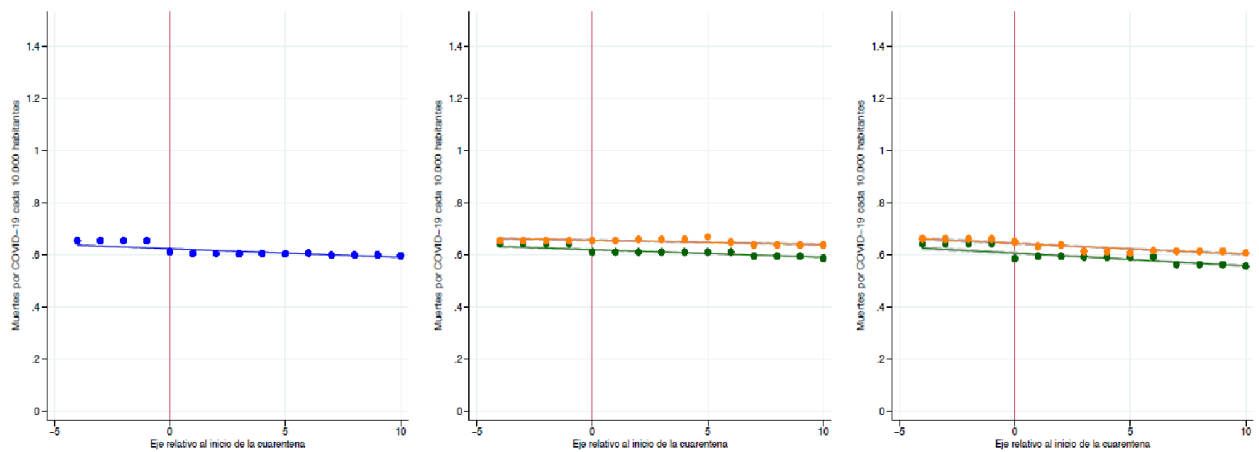


Figura 5.c. Tasa Semanal de Muertes en edad PEA mujeres. Todas, decil1 y 10, quintiles 1 y 5.



i. Promedio de las comunas urbanas

ii. Promedio de las comunas dentro de los deciles 1 y 10

iii. Promedio de las comunas dentro de quintiles 1 y 5

Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por MINSAL, 2020b con corte al 31-12-20.

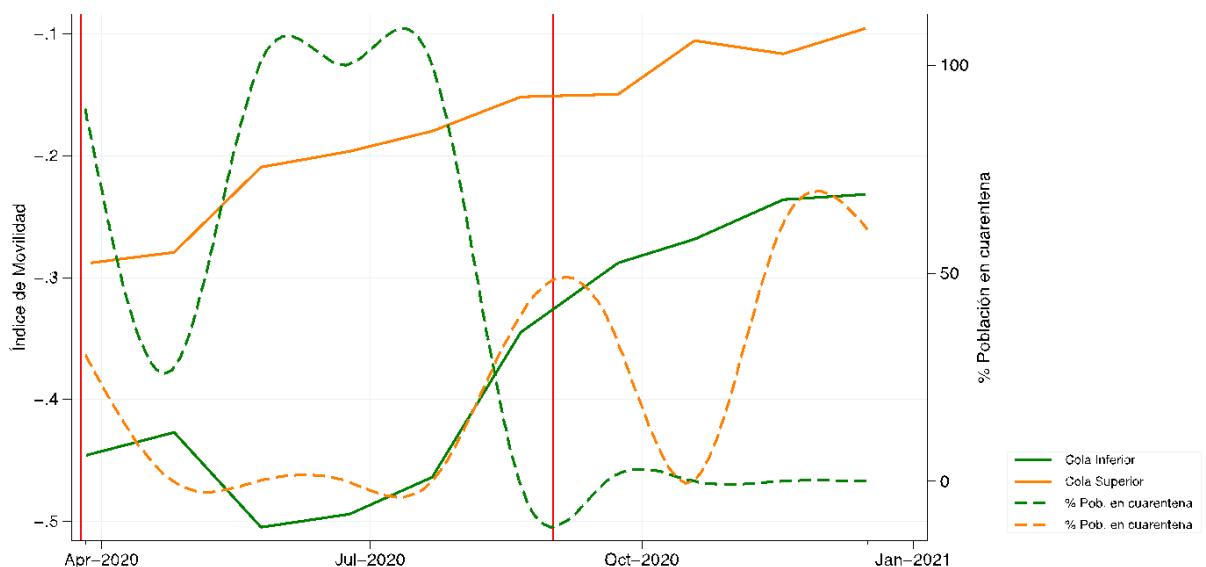
Heterogeneidad en Resultados de Distanciamiento Efectivo en Chile.

Usando microdatos de casos a nivel de comuna y construyendo medidas de movilidad de sus residentes, Carranza et. al (2020) estima que dichas medidas de movilidad son importantes predictores de infecciones: un aumento del 10% en la movilidad se correlaciona con un aumento de aproximadamente el 5% en la tasa de infección. Adicionalmente encuentran que la externalidad negativa de las personas posiblemente infectadas que se reúnen en las zonas de destino es relevante en dicho resultado. Concluyen que la movilidad es un factor importante que explica las diferencias en las tasas de infecciones entre las áreas de ingresos altos y bajos dentro de la ciudad y que la efectividad de las intervenciones buscando reducir la movilidad varía significativamente dependiendo del nivel socioeconómico de la población. En la misma línea, Bennett (2021), encontró que en la región metropolitana de Santiago existió una alta heterogeneidad en el cumplimiento de las cuarentenas impuestas sobre las comunas.

En esta sección presentamos evidencia de la existencia de dicha heterogeneidad no solamente dentro de las comunas de la región metropolitana de Santiago sino incluyendo todas las comunas clasificadas como urbanas a nivel nacional. Para nuestro análisis empleamos un indicador de movilidad relativa construido a partir del índice de movilidad (IM) creado por la Universidad del Desarrollo (UDD) y publicado en el github de COVID19 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Chile. Dicho índice calcula el número de viajes de las personas pertenecientes a una comuna sobre el total de dispositivos celulares que existen dentro de ella (para simular el número de habitantes por comuna). Con esto, se puede tener una estimación de la movilidad proporcional por comuna que existe en Chile. Para nuestro análisis usamos no el índice mismo sino la variación de movilidad hacia afuera de la comuna durante determinada

semana, con respecto al nivel base registrado durante los primeros 15 días de Marzo 2020. Dada la construcción de esta variación, la interpretación es en base a cuán lejano se encuentra del nivel base. Por ejemplo, si el índice alcanza un -0,5, significa que el número de salidas de la comuna fue un 50% menor a los niveles previos a la pandemia, por ende, la comuna presenta una movilidad relativamente baja, que es lo que se esperaría en periodos de cuarentena. Si bien, se debiese esperar que al iniciarse la cuarentena el índice de movilidad caiga significativamente, esto no ocurre en la misma medida para todas las comunas y para ilustrar esto comparamos las comunas urbanas registrando el menor nivel de pobreza por ingreso entre sus residentes (las comunas dentro del percentil 95 de pobreza con niveles de pobreza menores a 0,7%) con las de mayor nivel de pobreza por ingreso (las comunas dentro del percentil 5 de pobreza con niveles de pobreza mayores a 14%).

Figura 6. Variación en la movilidad de los residentes de las comunas dentro del decil 1 y 10 y porcentaje de la población bajo cuarentena estricta durante las semanas previas y posteriores a la fecha de inicio de su cuarentena 2.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por MINSAL, 2020b con corte al 31-12-20, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020 y UDD, 2020

La figura 6 muestra los niveles de movilidad (línea continua) para el 5% de comunas mayores recursos (color verde) y para el 5% de comunas con menores recursos (color naranja). Como referencia, la línea punteada representa la proporción de personas que se encontraban en cuarentena para cada grupo en cada momento del tiempo.

Al analizar la varianza de la movilidad de los residentes de la comuna con respecto al nivel de movilidad interna y externa que presentó la población de cada comuna durante dos periodos semanales previos al inicio de la pandemia en Chile, observamos que, si bien en el decil más rico el inicio de las cuarentenas se acompaña de una franca caída en la movilidad con respecto al nivel base, la caída es mucho más suave en las comunas de menor ingreso promedio. Se puede observar también que, en el momento máximo de cuarentena, la movilidad en las comunas de mayores recursos (color verde) tuvo sus niveles más bajos en comparación niveles pre-pandemia (cerca de un 50% de diferencia en promedio), lo cual es lo esperado del tratamiento. Sin embargo, para las comunas de menores recursos, la historia no es la misma, se puede observar que el índice de movilidad alcanza su punto más bajo a comienzos de la cuarentena (Abril) y desde ahí tiene una tendencia positiva al alza, alcanzando niveles cercanos al 15% en su momento de mayor cuarentena (Septiembre del 2020 representado por la línea vertical roja).

5. Costo de la Cuarentena en términos de la Actividad Económica.

5.1 A nivel internacional

Tal como gran parte de los países de América, Asia y Europa, Chile experimentó una fuerte contracción en su actividad económica, tanto por los efectos de la pandemia sobre las cadenas de producción y distribución internacionales como por la caída en la demanda de productos y servicios vinculada a medidas preventivas no farmacéuticas de

distanciamiento social involucrando cierre de negocios y centros de reuniones públicas, así como restricciones a la movilidad autoimpuestas o impuestas por el gobierno como son las cuarentas.

Varios estudios han planteado la imposición de cuarentenas como una inevitable elección entre desempeño económico y la salud de las personas (Auray and Eyquem, 2020; Alvarez, Argente and Lippi, 2020; Eichenbaum, Rebelo and Trabandt, 2020a; Kaplan, Moll and Violante, 2020). Deb et al (2020) utiliza datos de alta frecuencia y el dióxido de nitrógeno como proxy de la actividad, y encuentra que la caída atribuible a las restricciones fue entre el 15% y el 22% de la producción industrial para el mes de mayor impacto de la pandemia en Estados Unidos. Por su parte, Alcott et al (2020) utiliza datos a nivel de condado en EE. UU. para ver el impacto de las intervenciones no farmacéuticas de protección a la población susceptible y la movilidad en la evolución de casos y en la actividad económica. Respecto a esta última, encuentra que las medidas de quedarse en casa provocan una reducción en el consumo de 7,1% y en el empleo de 12,3%. Juntas las medidas precautorias voluntarias y las cuarentenas impuestas se asociaron con una caída de 15% de la movilidad en los primeros 90 días de pandemia en Estados Unidos de acuerdo con estimaciones ofrecidas por el Fondo Monetario Internacional (IMF, 2020a).

Sin embargo, diferenciar el efecto de las restricciones impuestas por los gobiernos y de las medidas precautorias de las personas en la actividad tiene un alto nivel de complejidad. Esto porque, por un lado, los gobiernos suelen aumentar las restricciones a medida que el nivel de difusión del virus va aumentando. Al mismo tiempo, el nivel de difusión del virus afecta el comportamiento precautorio de las personas, incrementando así el distanciamiento social más voluntario. Por otra parte, a medida

que las restricciones aumentan, es esperable el nivel de difusión del virus disminuya, lo que provoca que, a su vez, disminuya el comportamiento precautorio de las personas.

Si bien la intensidad de las contracciones económicas fue mayor en los países donde las medidas de confinamiento fueron más severas y extensas, esto indica correlación pero no necesariamente causalidad. En promedio, los países en donde las medidas de confinamiento fueron mayores tendieron a presentar una difusión inicial del virus relativamente más alta (Bertinatto et al., 2020). Las personas, al percibir un aumento en el riesgo de contacto asociados a la interacción interpersonal, recurren a medidas precautorias de contacto social más estrictas, independientemente de las restricciones impuestas por los gobiernos (König & Winkler, 2020). Por lo tanto, no es claro qué tan mayor hubiese sido el nivel de actividad económica contrafactual a las cuarentenas.

Efectivamente, los resultados encontrados por Maloney y Taskin, utilizando la movilidad como proxy de la actividad económica, sugieren que el mayor efecto en la actividad económica se da por el comportamiento autónomo de las personas, mientras que las restricciones tienen una incidencia menor (Maloney y Taskin 2020). En la misma línea, Aum y sus coautores argumentan que solamente la mitad de la caída del empleo de 5 a 6 puntos porcentuales en las economías occidentales puede ser atribuida a las cuarentenas tomando en cuenta el impacto del pánico social en las canastas demandadas por los consumidores, así como otras medidas preventivas de infecciones a gran escala como el cierre de escuelas (Aum et al., 2021a). En el caso de Estados Unidos, Goolsbee y Syverson 2021 usaron los registros de circulación dentro de más de 2 millones de negocios y encontraron que las cuarentenas tuvieron un impacto muy marginal en la caída de la concurrencia de los consumidores a los comercios. En contraste, las cuarentenas sí tuvieron un efecto significativo en la reasignación de visitas de

consumidores de negocios "no esenciales" hacía negocios "esenciales" y de restaurantes y bares hasta tiendas de alimentos y de tiendas grandes percibidas como más peligrosas hacia pequeños negocios percibidos como con menor riesgo de contagio.

La experiencia de Corea es un caso de estudio relevante para analizar los efectos de la pandemia sin cuarentena en una economía de alto ingreso. A diferencia de la mayoría de los países, Corea no implementó una cuarentena generalizada en su batalla contra el COVID-19, sino que su política de contención de las cadenas de contagio se centró en facilitar el acceso a pruebas de infección por COVID19 y la implementación de un rastreo de contactos eficiente y rápido. A pesar de no imponer cuarentenas, en Corea el aumento de los contagios tuvo un efecto en el empleo local comparable al que se produjo en países con cuarentena como el Reino Unido o Estados Unidos: caídas del orden de 3 por ciento por cada aumento de uno por mil en las infecciones (Aum et al., 2021a; Crossley, Fisher and Low, 2021).

Finalmente, parte de la evidencia buscando diferenciar el efecto de las cuarentenas analizando datos de tipo longitudinales muestra que existe una caída en la sensibilidad de la actividad a las restricciones impuestas: en muchos países la actividad económica se empezó a recuperar antes del levantamiento de las restricciones de movilidad, particularmente en Latinoamérica (IMF 2020b, Bertinatto et al. 2020). La correlación negativa entre el índice de confinamiento y la variación anual del PIB de distintos países fue menor durante el tercer trimestre relativo al segundo trimestre de 2020. Sin embargo, esto puede explicarse tanto porque las tecnologías de producción y los modelos de negocios se adaptaron al contexto del confinamiento, como porque las personas tendieron a relajar sus medidas con el paso del tiempo en pandemia.

Cabe destacar que, en todos los estudios revisados para el presente trabajo, se documenta que los quintiles de ingresos más bajos y los grupos étnicos minoritarios

sufren relativamente mayores costos en términos del mercado laboral, con la imposición de cuarentenas tanto voluntariamente como institucionalmente. Por ejemplo, en Corea, aún sin la existencia de precautorias cuarentenas, las pérdidas de empleo causadas por los brotes locales se vieron concentradas en las industrias de alojamiento/alimentos, educación, bienes raíces y transporte, y en los trabajadores económicamente vulnerables con menos educación, más juventud, en ocupaciones de bajos salarios y con trabajos temporales (Aum et al., 2021b).

5.2 Costo de la Crisis COVID19 en Chile

Desde octubre de 2019, la economía chilena ha sufrido tres shocks superpuestos: la crisis social, la crisis sanitaria local, y el impacto de la crisis sanitaria global con un efecto concentrado en los sectores intensivos en contacto social y empleo, (Banco Central, 2021). La superposición de estos tres shocks ha involucrado un enorme desafío para la supervivencia de las empresas en el país, y un alto costo socioeconómico por sus consecuencias sobre el mercado del trabajo.

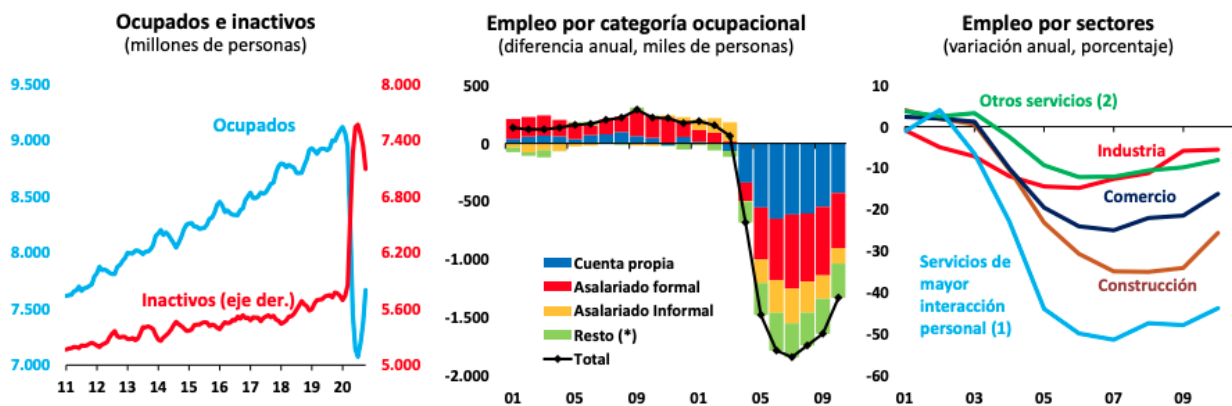
A nivel macroeconómico, el impacto de la crisis del COVID-19 se concentró en el segundo trimestre del año, con una caída del 14% en 12 meses, la más violenta caída en actividad económica de los últimos 40 años (idem). La contracción en Chile fue menos pronunciada que en otros países de la región, pero existió una gran heterogeneidad por regiones dependiendo de la relativa importancia de las industrias más afectadas por el confinamiento.

Las PYMEs han sido las empresas particularmente más afectadas por la crisis del COVID tanto por tener mayor presencia en los sectores directamente afectados por las restricciones sanitarias (construcción, hoteles y restaurantes y artes y

entretenimiento), como porque las PYMEs de los sectores no directamente afectados venden en mayor proporción a los 3 sectores afectos a restricciones (CNP, 2020).

Finalmente, el impacto agregado de la crisis por la pandemia y cuarentena sobre el mercado del trabajo fue y sigue siendo muy significativo: en julio de 2020, los ocupados ausentes eran algo más de 1,3 millones en julio y la tasa de desempleo alcanzó el 13,1% (Banco Central, 2021). A pesar de que la recuperación económica de Chile se inició relativamente pronto con respecto a sus otras crisis modernas, el impacto sobre el mercado de trabajo permanece y la recuperación no es pareja, dejando atrás al segmento asalariado y en particular, a las mujeres (Briones, et al., 2021; Bratti y Bravo, 2021)

Figura 7. Impacto de la Crisis del COVID19 sobre el mercado laboral chileno.



Fuente: Banco Central de Chile (2020), Informe de Política Monetaria de Diciembre de 2020.

Sin embargo, ¿cuál fue la contribución de la imposición de cuarentenas en Chile sobre dicho impacto? A falta de un verdadero contrafactual, la respuesta a nivel nacional resulta relativamente incierta.

5.3 Revisión de la literatura sobre el impacto económico de la cuarentena en Chile

Tomando en cuenta que la imposición de cuarentenas se realizó a nivel de comuna, con variación en su temporalidad, algunos de sus efectos tanto sanitarios como económicos se han tratado de identificar en la literatura. De acuerdo con un informe de la Comisión Nacional de Productividad (CNP), cuando la cuarentena afecta a tanto a empresas vendedoras como a empresas compradoras de bienes y servicios, *la reducción de los montos transados asciende a alrededor de un 4% para los días en que las empresas realizaron al menos una transacción* de acuerdo a los registros de los Documentos de Tributación Electrónica del primer semestre de 2020 (CNP, 2020). Los impactos en ventas de la cuarentena se distribuyen a lo largo de la cadena productiva, afectando mayormente a las empresas con especial dependencia de los sectores afectados a las restricciones (construcción, hoteles y restaurantes y artes y entretenimiento). *A nivel comunal, e incluyendo los negocios que no pudieron realizar al menos una transacción, la caída en la recaudación del IVA entre abril y mayo fue de 15 % para las comunas sin confinamiento localizado y aproximadamente el doble 25-30% para las comunas en cuarentena* (Asahi et al., 2020). Los autores también sugieren que, dado que los efectos estimados no parecen aumentar significativamente al aumentar la escala de las cuarentenas desde la perspectiva del costo económico, bajo el contexto chileno, por ende *convendría imponer cuarentenas a nivel de ciudad o concentración urbana en lugar de a nivel comunal para minimizar la movilidad y lograr maximizar las infecciones evitadas.*

6. Análisis de Costo Beneficio de las Cuarentenas

En la siguiente sección se presenta una aproximación simple de un análisis de costo beneficio del conjunto de intervenciones preventivas no farmacéuticas que buscaban proteger a la población susceptible de infectarse de COVID19 a través de la restricción de movilidad y cierre de posibles puntos de encuentro durante los últimos dos trimestres del año 2020, a lo largo del territorio de Chile.

El primer planteamiento de nuestro análisis es que la imposición de cuarentenas no debe considerarse únicamente como una yuxtaposición entre costos económicos y beneficios de salud debido a que cada caso de infección evitado y su subsecuente posible muerte evitada tiene un valor para la sociedad cuya *mínima* medida es el valor estadístico que la sociedad chilena le asigna a una vida. Lejos de reducir el valor de cada vida perdida como la pérdida de un monto monetario fijo, nuestro objetivo es poner a consideración que los costos denominados como de “salud” incluyen, no solamente los costos operativos asociados al cuidado de la salud y las pérdidas subjetivas inconmensurables de las pérdidas vitales, sino que también las pérdidas vitales traen consigo costos económicos para los miembros del hogar y para la sociedad. Dichos costos económicos pueden tomar la forma de salarios perdidos, la posibilidad de estudiar para los miembros más jóvenes de un hogar que pierde un sostenedor de la familia, o la posibilidad de trabajar para las mujeres si es que muere la persona que ayudaba con las necesidades de crianza de los niños y niñas. La economía concibió el valor estadístico de la vida como una metodología que permite, a través de la información salarial de ocupaciones con distintos niveles de riesgo, asignarle ese *mínimo* valor económico a la pérdida de una vida. Nos basaremos en dicha metodología para estimar un valor monetario de los beneficios netos de las cuarentenas.

6.1 El valor estadístico de la vida como referente social: introducción metodológica.

El Valor Estadístico de la Vida (VEV de aquí en adelante) es una herramienta analítica a partir de estimaciones estadísticas definido metodológicamente la disposición a pagar (aceptar) por una reducción (aumento) en el riesgo de muerte (Alberini, 2019; Kniesner and Viscusi, 2019; Viscusi and Aldi, 2003), corresponde al valor económico usado para cuantificar el beneficio de evitar una fatalidad. Si bien, ponerle un valor monetario a la evitación de una muerte puede ser controversial desde un punto de vista filosófico o moral, los economistas lo interpretamos y lo utilizamos como el límite inferior del valor que la sociedad le otorga, en promedio, a una vida de un miembro de dicha sociedad. No es equivalente a la valoración privada de la propia vida, ni representa la totalidad del valor que una sociedad le debe otorgar a una vida. El planteamiento de la literatura alrededor del VEV es que la toma de decisiones de políticas públicas debe de considerar que el valor de una vida tiene *como piso* el VEV. Así el VEV se ha convertido en un componente importante de los análisis costo-beneficio de políticas públicas en el área de salud, seguridad en transporte y regulaciones medioambientales. En países desarrollados, el VEV se usa activamente en estas áreas como un instrumento crucial para la aprobación (o desaprobación) de variadas políticas y/o proyectos públicos, como, por ejemplo, la construcción de carreteras o autopistas, políticas medioambientales como restricciones vehiculares o impuestos verdes, entre otros. En el caso de nuestro análisis, el VEV es lo mínimo a lo que se contrapone el evitar costos económicos a costa de pérdidas de vidas ya que, perder una vida por la pandemia tiene un costo social inconmensurable, pero también tiene un valor económico estimable e irrecuperable.

El VEV se construye a partir de la valoración social de una mayor supervivencia revelada por los niveles salariales de profesiones enfrentando distintos niveles de riesgos de muerte o pérdida de años de vida de calidad. Puede ser obtenido a través de dos metodologías: preferencias reveladas (PR) (Ashenfelter, 2006) y preferencias declaradas (PD) (Alberini et. al., 2006; De Blaeji et. al., 2003; Krupnick et. al., 2002). La primera, sigue el modelo de estimación de salarios a partir de sus principales determinantes tales como nivel educativo, experiencia laboral y género, -tipo ecuación de Mincer-, y, en particular, toma en cuenta los distintos niveles de riesgo asociados a cada ocupación. La segunda metodología, sigue los modelos de valoración contingente a partir de experimentos de elección hipotética, ambos basados en encuestas. En Chile, existe una gran heterogeneidad en los valores que se han obtenido del VEV, oscilando entre los \$0.2 y \$16 millones de dólares, debido a diferencias metodológicas y, en particular, a diferencias en la representatividad de las encuestas seleccionadas para estimar el VEV por Preferencias Descritas explícitamente (Mardones and Riquelme, 2018; Parada-Contzen et. al., 2013; Rizzi and Ortuzar, 2006)⁴. Es por ello que, para el presente estudio, emplearemos parámetros a partir de la estimación del *VEV por Preferencias Reveladas*.

La metodología de Preferencias Reveladas para estimar el VEV utiliza un modelo de salarios hedónicos, el cual consiste en una regresión lineal de salarios, donde la variable dependiente es el logaritmo natural del salario y las variables de control son:

⁴ Por ejemplo, siguiendo con Chile, el VEV estimado a través de PR varía alrededor de los \$2 millones de dólares, mientras que el VEV estimado a través de PD ronda entre los \$0,2 y \$0,3 millones de dólares. Si bien, estas diferencias son significativas, es importante aclarar que, las estimaciones de PD no son representativas a nivel nacional puesto que son, principalmente, encuestas basadas en decisiones de transporte o viajes entre Santiago y Viña del Mar. Mientras que, las estimaciones de PR utilizan datos del mercado laboral (encuesta CASEN y datos de la Superintendencia de Seguridad Social), por ende, tienen una mayor representatividad nacional. Es por esta razón, que nuestro análisis lo haremos en base al más reciente artículo que estimó un VEV para Chile de \$2,3 millones de dólares.

variables demográficas del individuo (e.g., edad, escolaridad, sexo, y/o si es jefe de hogar); características del trabajo (e.g., si trabaja horas extras, si es trabajador de tiempo completo, y/o si es trabajador independiente); y características del hogar (número de hijos, relación con el jefe de hogar, y/o número de personas dependientes). La variable principal de la regresión es la tasa de accidentes fatales (por cada 100.000 trabajadores) asociada a la rama de actividad o al tipo de ocupación cuyo coeficiente estimado nos permite calcular el valor que en promedio el mercado laboral le asigna a una vida libre de accidentes. Según nuestro conocimiento, en Chile existen tres estudios que utilizaron esta metodología, enfocándose en las tasas fatales asociadas a la rama de actividad de los individuos, en donde, construcción, transporte y minería son las ramas con mayores tasas de fatalidad laboral.

El presente trabajo se basa en los parámetros estimados por preferencias reveladas en colaboración con Vasquez-Lavin, Orrego y Barrientos, publicados en Vasquez. et. al., 2022. Dicho análisis construye un panel sintético a partir de las distintas encuestas CASEN (desde el 2003 al 2015), y empleando la metodología propuesta por Deaton (1985) encuentra un **VEV de \$2,03 millones de dólares**⁵ (dólares del año 2019). En el contexto de este estudio, el VEV es un parámetro esencial para poder realizar un análisis costo-beneficio de las cuarentenas, pues consideramos que cada vida salvada por la implementación de cuarentenas obligatorias se puede valorar como (mínimo) con el VEV. Por ejemplo, si se salvaron 100 vidas en un año producto de las cuarentenas, eso equivale a un beneficio social de *al menos* \$203 millones de dólares.

⁵ Como referencia la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de Estados Unidos, emplea en sus estudios un VEV de 10 millones de dólares de 2016.

6.1 Análisis Costo Beneficio de la Cuarentena en base al VEV para el año 2020.

Para calcular el beneficio neto de las cuarentenas en Chile, tomamos la serie del PIB trimestral en pesos de 2019 y la convertimos a dólares de ese mismo año. Eso nos da una serie de PIB real en dólares tomando como referencia el tipo de cambio del año 2019.

Para estimar el costo que la cuarentena tuvo sobre la economía, contabilizamos la suma de las diferencias experimentadas durante los últimos tres trimestres de 2020 con respecto a los años anteriores como una cota superior del impacto económico de las restricciones de movilidad y operación de negocios y actividades económicas. Para cada trimestre, calculamos la diferencia entre el PIB del trimestre correspondiente del año 2020 y el PIB producido en 2019 y el promedio de los últimos tres años previos a 2020. Los montos encontrados se pueden ver en las primeras 4 columnas de la Tabla 5 expresados en miles de millones de dólares de 2019. Las pérdidas por la pandemia en 2020 se estiman en *15,6 miles de millones de dólares, relativo al valor de lo producido en 2019*; mientras que relativo al promedio del valor de lo producido durante los tres años previos al 2020, las pérdidas por la pandemia en 2020 se estiman en *12,2 miles de millones de dólares*.

Estas cifras deben considerarse como una superior debido a que, para el caso de Chile, *no es posible diferenciar el efecto de la pandemia sobre la actividad económica de los impactos adicionales que provocaron las cuarentenas*. Tal como lo mencionamos anteriormente, la literatura internacional ha encontrado que aún sin cuarentenas oficiales, la población tiende a responder al aumento de casos reduciendo su movilidad y actividad económica de manera espontánea por lo que atribuirle toda la diferencia en PIB a la cuarentena es una sobre estimación de su costo. En efecto, aún sin cuarentena, ante el aumento de casos en zonas cercanas a su residencia, las personas, que pueden

hacerlo, optan por el auto-confinamiento, lo que provoca una caída en la actividad económica aún en ausencia de un confinamiento obligatorio (Aum, Lee, y Shin, 2021a). Dado que la entrada en cuarentena está fuertemente condicionada por el avance de los casos de contagio, la actividad económica de las zonas sin cuarentena no es equivalente a la actividad económica que hubiese habido en las zonas que entraron en cuarentena durante las primeras olas de la pandemia de no haberse impuesto la cuarentena. Consecuentemente, en este ejercicio estamos sobreestimando los costos económicos de la cuarentena.

Tabla 5. Pérdidas económicas estimadas durante el periodo de pandemia de 2020 a partir de variaciones en el PIB de Chile (cifras expresadas miles de millones de Dólares de 2019).

Año de referencia	Primer Trimestre Ene-Mar	Segundo Trimestre Abril-Junio	Tercer Trimestre Jul-Sept	Cuarto Trimestre Oct-Dic	Pérdidas acumuladas por pandemia en 2020	Equivalente en términos unidades del valor estadístico de una vida
Diferencia con respecto a PIB 2019	0,12	(9,64)	(5,95)	0,004	(15,59)	7.677
Diferencia con respecto al promedio del PIB de los últimos 3 años	1,57	(7,94)	(4,00)	(0,21)	(12,15)	5.987

Fuente: elaboración propia a partir de series históricas del volumen del PIB (miles de millones de \$ encadenado) y PIB a precios corrientes (miles de millones de \$) de la base de datos Estadísticos del Banco Central, consultado el 26 de diciembre de 2021.

Una vez obtenidos la estimación los costos de la cuarentena, calculamos una aproximación de los beneficios de las cuarentenas a partir de los siguientes parámetros: el número de casos de contagio de COVID19 empíricamente observados, (incluyendo casos confirmados y casos sospechosos); el número de casos de contagio de COVID19 epidemiológicamente esperados en ausencia de intervenciones no farmacéuticas de prevención de contagio a la población susceptible, es decir, en ausencia de cuarentenas; y la tasa de letalidad del COVID19 observada durante 2020 en Chile, definida como proporción de personas con COVID-19, que fallecen en relación con el total de personas que han contraído la enfermedad.

El número de casos de contagio de COVID19 epidemiológicamente esperados, proviene de un modelo epidemiológico SI presentado en el MINSAL que supone que no se hace nada para controlar la epidemia y que los infectados se mezclan uniformemente con los susceptibles. Dicha proyección implica que, sin cuarentenas, aproximadamente el 7% de la población chilena resultaría infectada. Como referencia, en Suecia, país con mucho menos densidad poblacional por km², en donde no se impusieron cuarentenas, pero sí restricciones de grandes concentraciones de personas, la tasa de infección en 2020 fue de 4,4%.

El beneficio de la imposición de cuarentenas mostrado en la cuarta línea 4 de la tabla 6, se estima como la diferencia entre las muertes observadas efectivamente durante 2020 (escenario 1) y las muertes que se hubiesen observado bajo el escenario hipotético de ausencia de cuarentenas (escenario 2).

Tabla 6. Casos y muertes por COVID en la población de Chile, esperados epidemiológicamente y observados de Marzo a Diciembre de 2020 y su equivalente en términos de mínimo costo social.

	Número de casos de COVID19 en Chile	Proporción de la población total de Chile infectada de COVID19	Muertes por COVID19*	Estimación del mínimo costo social asociado a las pérdidas humanas en términos del valor estadístico de una vida (miles de millones de dólares 2019)
<i>Escenario 1: Escenario observado durante 2020 con la implementación de cuarentenas</i>	698.047	3,59%	22.264	USD 45,2
<i>Escenario 2: Esperado epidemiológicamente con R ajustada según etapa de la epidemia, en ausencia de cuarentenas (MINSAL, 2020)</i>	1.298.619	6,67%	41.556	USD 84,36
<i>Escenario 3: 72.3% de los casos esperados epidemiológicamente con R ajustada según etapa de la epidemia, y sin cuarentenas</i>	938.902	4,83%	30.045	USD 60,99
Diferencia entre lo observado y lo proyectado	-600.572	-3,09	(19.292)	USD (39,16)
Diferencia entre lo observado y 72.3% de lo proyectado	-240.855	-1,24	(7.707)	USD (15,65)

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones epidemiológicas presentadas en el MINSAL (MINSAL, 2020) y registro de datos vitales de la DEIS, MINSAL (2021).

*Nota: Para el caso de las proyecciones epidemiológicas, las muertes por COVID19 se estiman usando la tasa de fatalidad registrada a nivel nacional al 31 de diciembre 2020 de 3,2%, reportada en el Informe Epidemiológico No.82 del MINSAL.

De acuerdo con nuestra estimación, aún atribuyéndole todos los costos de la pandemia a la cuarentena, a través de la *prevención de más de 19 mil muertes por COVID19, la cuarentena tuvo un beneficio social equivalente de mínimo 39 mil 162 millones de dólares de 2019 lo que representó un beneficio social neto de costos de al menos 23 mil 577 millones de dólares de 2019.*

En el límite, aún si las proyecciones epidemiológicas sobreestimaran el número de casos que hubiese habido sin intervenciones preventivas de distanciamiento social por 28 puntos porcentuales, es decir si los casos esperados epidemiológicamente fueran realmente sólo 72,3% de los estimados (escenario 3) y las muertes prevenidas fueran en realidad 7.707, la cuarentena seguiría teniendo un beneficio social neto positivo de alrededor de 60 millones de dólares.

Tomando en cuenta un Valor Estadístico de la Vida en Chile de \$2,03 millones de dólares, el límite superior del costo económico estimado de la cuarentena de 15.585 miles de millones de dólares de 2019, equivale a no prevenir 7.677 muertes. Por lo tanto, siempre y cuando la cuarentena le haya permitido a la sociedad chilena evitar al menos 7.677 muertes, la cuarentena puede considerarse como una política pública costo eficiente. Cabe señalar que esto no necesariamente implica que la prevención de las muertes se reparta equitativamente a lo largo de los territorios urbanos del país.

7. Discusión de Resultados

Nuestros análisis descriptivos sugieren, en línea con la literatura encontrada, que las cuarentenas tuvieron menos efecto en términos de la disminución real de la movilidad en las comunas de menores recursos, haciendo eco de la necesidad de salir a trabajar para poder subsistir independientemente de la cuarentena o del riesgo de contagio presente. Cabe mencionar que las ayudas financieras por parte del Estado al principio de la cuarentena eran bajas y muy focalizadas, lo cual, no generaba un apoyo suficiente para quedarse en casa.

En una primera instancia al analizar los datos de movilidad pudimos vislumbrar, heterogeneidad en el impacto que tuvo la cuarentena sobre los cambios en la movilidad tanto entre comunas como entre géneros: las mayores diferencias en las tendencias de movilidad observándose entre los hombres viviendo en comunas con muy baja pobreza por ingreso y aquellos viviendo en comunas. Dichas diferencias se tradujeron en mayores tasas de mortalidad acumulada en 2020 entre la población en edad laboral de las comunas con mayor pobreza por ingreso relativo a la tasa de mortalidad observada en el mismo grupo etario, pero viviendo en comunas dentro del decil con menor pobreza de ingreso. En el primer decil el 64% de las muertes por COVID19 son de personas de 75 o más años, y tan solo el 36% son de personas en edad de trabajar, entre 20 y 74 años. En contraste, en el decil más pobre, el 45% de las muertes por COVID19 son de adultos mayores de 75 años y más del 54% de las muertes son de personas en edad de trabajar. El cambio en el peso relativo de las muertes de los mayores de 74 años se observa a partir del segundo decil de pobreza por ingreso, lo cuál es notorio considerando que la tasa de letalidad del COVID19 para los infectados de 75 años o más es relativamente más alta que la de la población en grupos etarios más jóvenes. Cabe resaltar que la concentración de los fallecimientos entre la población relativamente joven tendrán repercusiones sociales de largo plazo difíciles de dimensionar, en términos

de pérdida de capital humano, pero también de pérdida de capital social, de disrupciones en las estructuras familiares, etc.

En una segunda instancia al realizar un análisis costo beneficio de la cuarentena a nivel nacional, encontramos que las cuarentenas tuvieron un beneficio social neto positivo e importante. Tomando en cuenta un Valor Estadístico de la Vida en Chile de \$2,03 millones de dólares, el límite superior del costo económico estimado de la cuarentena de 15.585 miles de millones de Dólares de 2019, equivale a no prevenir 7.677 muertes. Por lo tanto, siempre y cuando la cuarentena le haya permitido a la sociedad Chilena evitar al menos 7.677 muertes, la cuarentena puede considerarse como una política pública costo eficiente. Cabe señalar que esto no necesariamente implica que la prevención de las muertes se reparta equitativamente a lo largo de los territorios urbanos del país.

La valorización que la sociedad chilena le da a cada vida salvada implica la existencia de beneficios monetarios sociales netos con la imposición de cuarentenas que justifican cubrir los costos de medidas complementarias a la cuarentena como apoyos económicos que le permitirían a los sectores sociodemográficos más vulnerables, en particular hombres de comunas dentro de los deciles 1 a 5 de pobreza por ingreso, respetar la cuarentena, lográndose así una mayor efectividad global en términos de la contención de la pandemia. Efectivamente, cuando no existen las condiciones para respetar las restricciones de movilidad debido a la falta de recursos para suavizar el consumo, a la población no solo no le es posible el confinamiento en su casa, sino que, además, les es más difícil encontrar trabajo. Dado que la exposición al riesgo se correlaciona negativamente con el nivel socioeconómico, la pandemia en combinación con las cuarentenas tiende a exacerbar las desigualdades preexistentes en la sociedad. En el caso de Chile, al inicio de la pandemia en la población urbana de ingresos medios

a bajos existía un alto nivel de endeudamiento, bajos ahorros y un mayor riesgo de pérdida de ingreso, así como una mayor tasa de desempleo (Banco Central, 2020). El teletrabajo, por otra parte, se planteó y se sigue planteando a nivel global como una opción accesible solamente para los trabajos calificados en su mayoría empleando trabajadores con estudios universitarios (Dingel y Neiman, 2020). Efectivamente en Chile, el teletrabajo llegó a tasas cercanas al 20% (Bratti y Bravo, 2021), lo que ayudó a que la destrucción de empleo no fuese aun mayor, no obstante, no fue suficiente por dos motivos principalmente. Primero, los trabajos que se pueden realizar desde el hogar pertenecen a ramas de actividad acotadas, como información, comunicación, finanzas, y educación, dejando fuera sectores económicos como construcción, manufactura, agricultura, entre otras. Segundo, la opción de realizar teletrabajo está altamente seleccionada por el tipo de educación que adquieren las personas, dejando a personas que no tienen educación superior completa fuera de la opción de teletrabajar. Claramente, ambas razones están altamente correlacionadas, puesto que los sectores económicos que habilitan la opción de teletrabajar, al mismo tiempo, requieren de estudios superiores.

Finalmente, la revisión de la literatura internacional y nacional sugiere que cuarentenas relativamente cortas pero generalizadas, o al menos generalizadas entre las comunas con mayor interconexión de flujos humanos tendrían relativamente más impacto epidemiológico volviendo la medida más costo eficiente.

Bibliografía

- Alberini, A. (2019). Revealed versus stated preferences: what have we learned about valuation and behavior? *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2), 283–298.
- Alberini, A., Hunt, A. and Markandya, A. (2006). Willingness to pay to reduce mortality risks: evidence from a three-country contingent valuation study. *Environmental and Resource Economics* 33(2), 251–264.
- Allcott, H., Boxell, L., Conway, J., Gentzkow, M., Thaler, M., & Yang, D. (2020). Polarization and public health: Partisan differences in social distancing during the coronavirus pandemic. *Journal of public economics*, 191, 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104254>
- Alvarez, F. E., Argente, D., & Lippi, F. (2020). A simple planning problem for covid-19 lockdown [Working paper No. 26981]. Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.
- Asahi, K., Undurraga, E. A., Valdés, R., & Wagner, R. (2021). The Effect of COVID-19 on the Economy: Evidence from an Early Adopter of Localized Lockdowns. *Journal of Global Health* 11 (2), 1–11.
<https://doi.org/10.7189/jogh.10.05002>
- Ashenfelter, O. (2006). Measuring the value of a statistical life: problems and prospects. *The Economic Journal* 116 (510), C10–C23.

Aum, S., Lee, S. Y. and Shin, Y. (2021a). COVID-19 Doesn't Need Lockdowns to Destroy Jobs: The Effect of Local Outbreaks in Korea. *Labour Economics* 70, 1-12. [10.1016/j.labeco.2021.101993](https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101993)

Aum, S., Lee, S. Y. and Shin, Y. (2021b). Inequality of Fear and Self-Quarantine: Is There a Trade-off between GDP and Public Health? *Journal of Public Economics* 194. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104354>

Auray, S., and Eyquem, A. (2020). The Macroeconomic Effects of Lockdown Policies. *Journal of Public Economics* 190, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104260>

Banco Central de Chile (BCCh). (2021). *Informe de Política Monetaria Marzo 2021*. Santiago, Chile, BCCh. Recuperado de: https://www.bcentral.cl/documents/33528/2917755/IPoM_Marzo_2021.pdf/998bd805-857c-4266-9b8d-96be12534ec0?t=1617650009520

Banco Central de Chile (BCCh). (2020). *Informe de Política Monetaria Diciembre 2020*. Santiago, Chile, BCCh. Recuperado de: https://www.bcentral.cl/documents/33528/2688278/ipom_dic_2020.pdf/6e76e065-413b-26b0-c337-57be82222a30?t=1607536891820

Banco Central de Chile (BCCh). (s.f.). *Base de datos Estadísticas*. Santiago, Chile, BCCh. Recuperado de: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_ACTyDDA_IndMacT_2/PEM_ACTyDDA_IndMacT_2

- Bennett, M. (2021). All Things Equal? Heterogeneity in Policy Effectiveness against COVID-19 Spread in Chile. *World Development* 137, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105208>.
- Bertinatto, L., Reszczynski, M. T., Robles, F., Rodriguez, D y Fuentes, M. (2020). Impacto económico de las restricciones y el comportamiento autónomo de las personas: Estimaciones de panel a partir de la evidencia internacional. Minuta asociada con el recuadro I.1. En Banco Central de Chile, *Minutas Citadas en Recuadros (IPoM Diciembre)*. Santiago, Chile, División Política Monetaria-Banco Central de Chile. Recuperado de: https://www.bcentral.cl/documents/33528/2688278/Minuta_Citadas_en_Recuadros_del_IPoM_Dic_2020.pdf
- Bilal, U., Alazraqui, M., Caiaffa, W. T., Lopez, N., Martinez, K., Miranda, J., Rodriguez, D., Vives, A. and Diez-Roux., A. V. (2019). Inequalities in Life Expectancy in Six Large Latin American Cities from the SALURBAL Study: An Ecological Analysis. *The Lancet Planetary Health* 3 (12), e503–e510. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30235-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30235-9)
- Birinci, S., Karahan, F., Mercan, Y. and See, K. (2021). Labor Market Policies during an Epidemic. *Journal of Public Economics* 194. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104348>
- Bratti, L y Bravo, J. (2021). *Determinantes del teletrabajo en Chile: ¿opción para muchos o privilegio de pocos?* Documento de Trabajo N°2, Observatorio del Contexto Económico de la UDP (OCEC UDP).

- Briggs, A. H., Goldstein, D. A., Kirwin, E., Meacock, R., Pandya, A., Vanness, D. J. and Wisløff, T. (2020). Estimating (Quality-Adjusted) Life-Year Losses Associated with Deaths: With Application to COVID-19. *Health Economics* 30 (3), 699–707. <https://doi.org/10.1002/hec.4208>
- Briones, L., Cobb, M., Kirchner, M. y Sansone, A. (2021). Impacto de las restricciones sanitarias y adaptación de la economía chilena. Minuta asociada con el Recuadro III.1. En Banco Central de Chile, *Minutas Citadas en Recuadros (IPoM Marzo)*. Santiago, Chile, División Política Monetaria-Banco Central de Chile. Recuperado de: https://www.bcentral.cl/documents/33528/2917755/Recuadro+III.1_Impacto+restricciones.pdf/53608fd0-8e94-a7bf-652b-8655ae897523?t=1640026700620
- Carranza, A., Goic, M., Lara, E., Olivares, M., Weintraub, G. Y., Covarrubia, J., Lara, N. & Basso, L. J. (2020). The Social Divide of Social Distancing: Lockdowns in Santiago during the COVID-19 Pandemic [Research Paper No. 3903]. Stanford, California, Stanford University, Graduate School of Business.
- Comisión Nacional de Productividad (CNP). (2020). Efectos del Covid-19 en la Actividad de las Empresas en Chile. Santiago, Chile, Comisión Nacional de Productividad. Recuperado de: <https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2021/04/Efectos-del-Covid-en-la-actividad-de-las-Empresas-en-Chilev3.pdf>

- Couch, K. A., Fairlie, R. W. and Xu, H. (2020). Early Evidence of the Impacts of COVID-19 on Minority Unemployment. *Journal of Public Economics*, 192, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104287>
- Crossley, T.F., Fisher, P. and Low, H. (2021). The Heterogeneous and Regressive Consequences of COVID-19: Evidence from High Quality Panel Data. *Journal of Public Economics*, 193, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104334>
- Deaton, A. (1985). Panel Data from Time Series of Cross-Sections. *Journal of Econometrics* 30 (1-2) 109-126. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(85\)90134-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(85)90134-4)
- Deb, P., Furceri, D., Ostry, J. D. and Tawk, N. (2020). The Effect of Containment Measures on the Covid-19 Pandemic [Discussion paper No. DP15086]. Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.
- De Blaeij, A., R. J. Florax, P. Rietveld, and E. Verhoef (2003). The value of statistical life in road safety: a meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention* 35(6), 973–986. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00105-7](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00105-7)
- Díaz, F. and Henriquez P. A. (2021). Social sentiment segregation: Evidence from Twitter and Google Trends in Chile during the COVID-19 dynamic quarantine strategy. *PLoS ONE* 16(7), 1-29. <https://doi.org/10.1371/journal>.
- Dingel, J. I. and Neiman, B. (2020). How Many Jobs Can Be Done at Home? *Journal of Public Economics* 189, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>

- Egorov, G., Enikolopov, R., Makarin, A. and Petrova, M. (2021). Divided We Stay Home: Social Distancing and Ethnic Diversity. *Journal of Public Economics* 194. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104328>.
- Eichenbaum, M. S., Rebelo, S. and Trabandt, M. (2021). The macroeconomics of epidemics. *The Review of Financial Studies*, 34(11), 5149-5187. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhab040>
- Fang, H., Wang, L., & Yang, Y. (2020). Human mobility restrictions and the spread of the novel coronavirus (2019-nCoV) in China. *Journal of Public Economics*, 191, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104272>
- Fernández, J., and Jones, C. I. (2020). Estimating and Simulating a Sird Model of Covid-19 for Many Countries, States, and Cities [Working paper No. 27128]. Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research.
- Forsythe, E., Kahn, L. B., Lange, F., & Wiczer, D. (2020). Labor demand in the time of COVID-19: Evidence from vacancy postings and UI claims. *Journal of public economics*, 189, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104238>.
- Goolsbee, A., & Syverson, C. (2021). Fear, lockdown, and diversion: Comparing drivers of pandemic economic decline 2020. *Journal of public economics*, 193, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104311>
- Gobierno de Chile. (2014). Política Nacional de Desarrollo Rural. Chile, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/10/Poli%CC%81tica-Nacional-de-Desarrollo-Rural.pdf>

IMF. (2020a). Chapter 2: Dissecting the Economic Effect. En *World Economic Outlook: A long and difficult ascent*. Washington DC

International Monetary Fund (IMF) (2020a). *World Economic Outlook: A Long and Difficult Ascent*. Washington, DC, IMF.

IMF. (2020b). *Covid-19 in Latin America and the Caribbean. A high Toll on Lives and Livelihoods. En Regional Economic Outlook for Western Hemisphere*. Washington, DC, IMF

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2020). Metodología para determinar las áreas funcionales de Chile. Santiago, Chile, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Secretaría de Planificación de Transporte e Instituto Nacional de Estadísticas. Recuperado de: https://www.ine.cl/docs/default-source/geodatos-abiertos/publicaciones/indicadores-urbanos/metodolog%C3%ADa-para-determinar-las-%C3%A1reas-funcionales-de-chile.pdf?sfvrsn=4bc6da9e_4

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2017). Censos de Población y Vivienda. Santiago, Chile, Instituto Nacional de Estadísticas. Recuperado de: <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda/informacion-historica-censo-de-poblacion-y-vivienda>

Jo, M., Go, D., Kim, R., Won, S., Ock, M., Kim, Y., Oh, I.H., Yoon, S. J. and Park, H., (2020). The Burden of Disease Due to COVID-19 in Korea Using Disability-Adjusted Life Years. *Journal of Korean Medical Science* 35 (21), 1–10. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e199>

Johns Hopkins University and Medicine. (2021). Coronavirus Resource Center.

Johns Hopkins University. Recuperado de <https://coronavirus.jhu.edu/>

Kaplan, G., Moll, B., & Violante, G. L. (2020). The great lockdown and the big stimulus: Tracing the pandemic possibility frontier for the US. [Working paper No. 27794] Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research. [https://doi.org/10, 3386, w27794](https://doi.org/10.3386/w27794)

Kniesner, T. J. and W. K. Viscusi (2019). The value of a statistical life [Working paper No. 19-15]. Tennessee, EE. UU. Vanderbilt Law School. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3379967>

König, M., & Winkler, A. (2020). COVID-19 and economic growth: does good government performance pay off? *Intereconomics*, 55(4), 224-231. doi: 10.1007/s10272-020-0906-0

Kretzschmar, M. E., Rozhnova, G., Bootsma, M. C., van Boven, M., van de Wijgert, J. H., & Bonten, M. J. (2020). Impact of delays on effectiveness of contact tracing strategies for COVID-19: a modelling study. *The Lancet Public Health*, 5(8), e452-e459 [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(20\)30157-2](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(20)30157-2)

Krupnick, A., Alberini, A., Cropper, M., Simon, N., O'Brien, B., Goeree, R., & Heintzelman, M. (2002). Age, health and the willingness to pay for mortality risk reductions: a contingent valuation survey of Ontario residents. *Journal of risk and Uncertainty*, 24(2), 161-186.

- Li, Y., Undurraga, E. A., & Zubizarreta, J. R. (2022). Effectiveness of Localized Lockdowns in the SARS-CoV-2 Pandemic. *American Journal of Epidemiology*. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac008>
- Maloney, W., & Taskin, T. (2020). Determinants of Social Distancing and Economic Activity during COVID-19: A Global View [Working Paper, No. 9242]. Nuevo Hampshire, EE. UU., World Bank.
- Mallow, P. J. (2021). Estimates of the Value of Life Lost from COVID-19 in Ohio. *Journal of Comparative Effectiveness Research* 10 (4), 281–84. <https://doi.org/10.2217/cer-2020-0245>
- Mardones, C. and Riquelme, M. (2018). Estimation of the value of statistical life in Chile and extrapolation to other Latin American countries. *Latin American Research Review* 53(4), 815-830. <http://doi.org/10.25222/larr.61>
- Mena, G. E., Martinez, P. P., Mahmud, A. S., Marquet, P. A., Buckee, C. O. & Santillana, M. (2021). Socioeconomic status determines COVID-19 incidence and related mortality in Santiago, Chile. *Science*, 372 (934): 1–9. <https://doi.org/10.1126/science.abg5298>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2020). Repositorio de Bases de Datos COVID-19. Santiago, Chile, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y Ministerio de Salud. Recuperado de: <http://www.minciencia.gob.cl/covid19>.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2020). Encuesta de caracterización socioeconómica nacional (CASEN) 2020. Santiago, Chile: Ministerio de

Desarrollo Social y Familia. Recuperado de:
<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-en-pandemia-2020>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2017). Encuesta de caracterización socioeconómica nacional (CASEN) 2017. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Recuperado de:
<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2017>

Ministerio de Salud (MINSAL). (2021). Informe epidemiológico no. 81 Enfermedad por SARS-COV2 (COVID-19). Santiago, Chile, Departamento de Epidemiología, MINSAL. Recuperado de: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/12/Informe-Epidemiologico-81.pdf>

Ministerio de Salud (MINSAL). (2020a). Cifras oficiales COVID-19 Chile. Santiago, Chile, Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), MINSAL. Recuperado de: <https://deis.minsal.cl/>

Ministerio de Salud (MINSAL). (2020b). Informe Epidemiológico no. 80 Enfermedad Por SARS-COV2 (COVID-19). Santiago, Chile, Departamento de Epidemiología, MINSAL.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2016). *Estudios de Política Rural de la OCDE* –Chile. Santiago, Chile, OCDE. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/10/Estudios-de-Poli%CC%81tica-Rural-Chile-OCDE.pdf>

- Parada-Contzen, M., Riquelme-Won, A. and Vasquez-Lavin, F. (2013). The value of a statistical life in Chile. *Empirical Economics* 45(3), 1073–1087. <http://dx.doi.org/10.1007/s00181-012-0660-7>
- PoliMap. (2021). PoliMap-Covid19 Chile. Recuperado de: <https://polimap.org/chile/>
- Rizzi, L. I. and Ortuzar, J. D. (2006). Road Safety Valuation under a Stated Choice Framework. *Journal of Transport Economics and Policy* 40 (1), 69-94.
- Tariq, A., Undurraga, E. A., Laborde, C. C., Vogt-Geisse, K., Luo, R., Rothenberg, R., & Chowell, G. (2021). Transmission Dynamics and Control of Covid-19 in Chile, March-October, 2020. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 15 (1): 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009070>.
- Universidad del Desarrollo (UDD). (2020). Instituto de Data Science. Santiago, Chile, Facultad de Ingeniería-Universidad del Desarrollo. Recuperado de: <https://ingenieria.udd.cl/data-science/>
- Vasquez-Lavin, F., Bratti, L., Orrego, S., & Barrientos, M. (2022). Assessing the Use of Pseudo-panels to Estimate the Value of Statistical Life. *Applied Economics*. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.2019186>
- Viscusi, W. K. and Aldy, J. E. (2003). The value of a statistical life: a critical review of market estimates throughout the world. *Journal of risk and uncertainty* 27(1), 5–76.

Zhang, H., Li, P., Zhang, Z., Li, W., Chen, J., Song, X., ... & Yan, J. (2022).
Epidemic versus economic performances of the COVID-19 lockdown: A big
data driven analysis. *Cities*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103502>.

ANEXO1

Metodología para Estimar el Valor Estadístico de la Vida

La metodología de PR para estimar el VEV utiliza un modelo de salarios hedónicos, el cual consiste en una regresión lineal de salarios, donde la variable dependiente es el logaritmo natural del salario y las variables de control son: variables demográficas del individuo (e.g., edad, escolaridad, sexo, y/o si es jefe de hogar); características del trabajo (e.g., si trabaja horas extras, si es trabajador de tiempo completo, y/o si es trabajador independiente); características del hogar (número de hijos, relación con el jefe de hogar, y/o número de personas dependientes). La variable principal de la regresión es la tasa de accidentes fatales (por cada 100.000 trabajadores) asociada a la rama de actividad o al tipo de ocupación. En Chile, los tres estudios que utilizaron esta metodología, se enfocaron en las tasas fatales asociadas a la rama de actividad de los individuos, en donde, construcción, transporte y minería son las ramas con mayores tasas de fatalidad laboral. Es así, como la ecuación de salarios toma la siguiente forma:

$$\ln \ln (w) = \alpha + \beta X + \gamma J + \delta r + \varepsilon \quad (6.1)$$

Donde X representa la matriz de variables demográficas, J la matriz de variables del trabajo y r es la tasa fatal según la rama de actividad económica, mientras que α , β , γ , δ son los parámetros por estimar. Este último, representa la elasticidad entre salario y riesgo que enfrentan los trabajadores, la cual es parte del cálculo del VEV que es representado por:

$$VEV = w * \delta * h * g \quad (4.2)$$

La ecuación 4.2 (el cálculo del VEV), w representa el salario promedio de los individuos en la muestra, es el coeficiente estimado que acompaña a la tasa fatal, h son el número de horas trabajadas anualmente en el país respectivo (para Chile se utilizaron 2200 horas), y g es un escalar de la tasa fatal que usualmente es igual a 100.000, dado que la tasa fatal usualmente es entregada como “1 accidente fatal cada 100.00 trabajadores”.

Para el caso de este estudio, el VEV es esencial a la hora de realizar un análisis costo-beneficio de las cuarentenas, considerando que las vidas salvadas por políticas de cuarentena se podrían considerar como un valor (mínimo) monetario. Por ejemplo, si se salvaron 100 vidas en un año producto de las cuarentenas, eso equivale a un beneficio social mínimo de \$230 millones de dólares.



 **OCEC** **udp**
Observatorio del Contexto Económico