



# Agenda

## 1 Motivación

Datos

Metodología

Términos relevantes

Resultados

# Motivación

Presentación  
estimación  
muertes en  
exceso

Camila  
Arroyo,  
Eduardo  
Engel, Diego  
Pardow,  
Pablo  
Simonetti

Motivación

Datos

Metodología

Términos  
relevantes

Resultados

- Espacio Público en su informe del 3 de junio dio a conocer la estimación de muertes en exceso no explicadas utilizando la base de datos hasta el 27 de mayo.
- Se encontraron en promedio 712 muertes en exceso no explicadas por covid-19 en el periodo comprendido entre el 2 de abril y 27 de mayo.
- El 7 de junio, se reconocieron 553 muertes por covid-19 que no habían sido consideradas en las cuentas oficiales del Gobierno y fueron agregadas de forma retrospectiva.

# Datos

- Base de datos de registro civil publicada el 16 de mayo.
- La base de datos contiene información diaria, desagregada por comuna del número de fallecidos, a partir del 1 de enero del 2010 y se va actualizando diariamente de forma retrospectiva (razón por la cual analizamos hasta el 27 de mayo).
- Se crearon años ficticios que comenzaban el 29 de mayo y finalizaban el 27 de mayo del año siguiente, obteniendo una base de datos con 7 años de 52 semanas de 7 días<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>La base de datos comienza el 29 de mayo del 2013 y termina el 27 de mayo del 2020

# Metodología

- Para el periodo previo al covid-19 (antes del 2 de abril del 2020), se estima el siguiente modelo que busca predecir el número de fallecimientos en la semana  $s$  del año  $T$ :

$$\log(\text{fallecidos})_s = \alpha + \beta_s + \gamma((T - 1) * 52 + s) + \epsilon_s$$

- Donde  $\alpha$  corresponde a la constante del modelo,  $\beta_s$  a efectos fijos por semana<sup>2</sup>, y  $\gamma$  a un parámetro que acompaña a una variable que mide tendencia en la serie de tiempo<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup>Corrige por aquellas semanas donde históricamente hay más fallecidos, p.e. fiestas patrias.

<sup>3</sup>La variable de tendencia toma valor 1 en la primera semana del 2013, y 364 en la última semana del 2020, permite corregir por la tendencia creciente de los fallecidos debido al aumento de la población. 

# Metodología

- La regresión se realiza para todas las semanas antes del 2 de abril, y los resultados de la estimación permiten proyectar los fallecidos para las ocho semanas donde no se realizó la estimación (del 2 de abril al 27 de mayo). Posteriormente se comparan los fallecidos reales con la exponencial de los fallecidos proyectados (que estaban en logaritmo), y se obtiene lo que se denomina **muertes en exceso**.
- También se realiza un modelo de serie de tiempos ARIMA, con componente estacional.

## Términos relevantes

- **Muertes en exceso:** Muertes extra que se observan en el año 2020 en semanas con la epidemia avanzada, en comparación con una proyección de lo que se esperaría sin la epidemia (fallecidos efectivos- resultado de la regresión).
- **Muertes en exceso no explicadas:** Diferencia de las muertes en exceso con los decesos por covid-19 anunciados por Minsal<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup>Metodología antigua, es decir, previo a tener información de fallecidos por fecha de defunción.

# Resultados

Presentación  
estimación  
muertes en  
exceso

Camila  
Arroyo,  
Eduardo  
Engel, Diego  
Pardow,  
Pablo  
Simonetti

Tabla 1: Muertes en exceso no explicadas

Quincena	Fallecidos Covid (Minsal)	Estimación muertes en exceso				Exceso no explicado
		Regresión lineal		Series de tiempo		
	(1)	regional (2)	país (3)	regional (4)	país (5)	promedio menos (1)
2/4-15/4	78	92	80	46	-2	-24
16/4-29/4	122	141	126	201	215	49
30/4-13/5	130	302	288	290	316	169
14/5-27/5	495	1038	1025	1039	950	518
Total	825	1573	1519	1576	1480	712

Motivación

Datos

Metodología

Términos  
relevantes

Resultados

# Resultados

- Si los valores de exceso de muertes y los fallecimientos por covid-19 resultaran semejantes (diferencia pequeña), concluiríamos que las muertes por covid-19 se estarían contabilizando correctamente.
- Resultan ser significativamente mayores: Estamos observando una **mezcla entre subreporte de fallecidos por covid-19 y exceso de fallecidos no explicados por covid-19.**
- El efecto total del periodo: diferencia de 712 fallecidos entre las estimaciones de exceso de muertes y los datos reportados por el Minsal.



## Resultados

- La Tabla 2 complementa el análisis anterior al mostrar los decesos no contabilizados por región, basados en el modelo de la columna 2 de la Tabla 1.
- Se ve que los muertos no contabilizados se concentran principalmente en la RM, Valparaíso, Tarapacá y Magallanes. Solo en estas regiones el exceso no explicado por covid-19 es más del doble de la desviación estándar correspondiente reportada en la última columna.
- Cabe notar que los datos de defunciones hasta el 27 de mayo que utilizamos subestiman los valores verdaderos, de modo que estamos subestimando las muertes no contabilizadas: una fracción de los certificados de defunción se incorpora a las bases del Registro Civil con un rezago que puede tomar incluso varias semanas.