

Informe sobre la evolución de la epidemia de covid-19 en Chile

Camila Arroyo, Eduardo Engel, Diego Pardow y Pablo Simonetti 5 de junio de 2020

Muertes en exceso

Agradecemos la atención que el ministro Mañalich le ha dado a nuestro informe sobre muertes en exceso y celebramos su decisión de liberar las bases de datos de fallecidos, con clasificación de causa de muerte, tanto del Registro Civil como del Departamento de estadísticas e información de salud (DEIS). Quisiéramos insistir una vez más en que, para dar buena cuenta de la situación de la epidemia en Chile con el fin de alimentar mejor el proceso de toma de decisiones, y para evitar que se produzca un subreporte de fallecidos por covid-19, el ministerio debería reportar las defunciones siguiendo el criterio establecido por la OMS, que define como muerte debida a covid-19 a "dichos fallecimientos que resultan de una enfermedad con clínica compatible, en un caso probable o confirmado de covid-19, a no ser que exista una causa alternativa clara que no puede relacionarse con covid-19 (ej: trauma)". Solo así podremos discernir claramente cuáles son muertes atribuibles a covid-19 y cuáles están ocurriendo por razones indirectas, dada la situación de epidemia, en especial por el estrés del sistema de salud.

Para el mejor entendimiento de nuestras metodologías, hemos puesto a disposición de la comunidad el material con que realizamos nuestras estimaciones de muertes en exceso. El manual metodológico se encuentra en el siguiente link. Ahí se detallan los pasos a seguir y el enlace donde se encuentran disponibles los archivos necesarios para la estimación.

Cifras de hoy

Lamentamos que se haya dejado de reportar el desglose de tests por región, porque dicha información permitía desagregar el cálculo de la positividad (tests positivos/total de tests reportados). Es así que los últimos promedios móviles de las tasas de positividad para la

RM y no RM que pudimos obtener fueron los del 1 de junio. Si observamos el promedio móvil de nuevos casos a nivel país este sigue ascendiendo. Ahora, si ponemos la atención en los promedios móviles de nuevos casos RM y no RM, podemos ver que en Santiago la epidemia ha alcanzado una suerte de altiplano y los casos en regiones están en pleno ascenso (ver Figura 1a, 1b y 1c). De esta observación se sacan dos conclusiones, las dos igualmente preocupantes: la primera es que la RM, con todas sus comunas en cuarentena hace ya tres semanas y con el 60 % de ellas hace casi un mes, la epidemia no termina de ceder. Ese altiplano es diez veces superior al nivel que deberíamos alcanzar para comenzar a pensar en el término de la cuarentena. Volvemos a insistir en la necesidad de un trabajo mancomunado (económico, residencias sanitarias, testeo, trazabilidad y aislamiento, de estudio de movimientos y comunicaciones, de la sociedad civil) para lograr una baja en la tasa de movilidad en la ciudad de Santiago y en un trabajo comunicacional de gran envergadura, para lograr un mayor compromiso de la gente con las medidas de confinamiento, autocuidado y distanciamiento social; la segunda es que la epidemia está expandiéndose en regiones, situación que hay que detener ahora mismo, cuando todavía los sistemas de salud regionales no han colapsado.

El caso más preocupante es el gran Valparaíso, por su densidad poblacional y la vulnerabilidad social y de salud de sus cerros. En la Tabla 0 podemos ver cómo se aceleran los nuevos casos semanales (según último informe epidemiológico con datos hasta el 31 de mayo) en las comunas que lo componen. Y en la Figura 0 se aprecia cómo el crecimiento de nuevos casos en la región de Valparaíso está acelerándose, en una situación comparable a la de la RM hace un mes¹. Dada estas observaciones, sugerimos considerar seriamente el confinamiento de todo el gran Valparaíso, por su propia protección ante una cada ve más probable explosión de casos nuevos y por el peligro de que colapsen los sistemas de salud de las regiones de Valparaíso y Metropolitana al mismo tiempo.

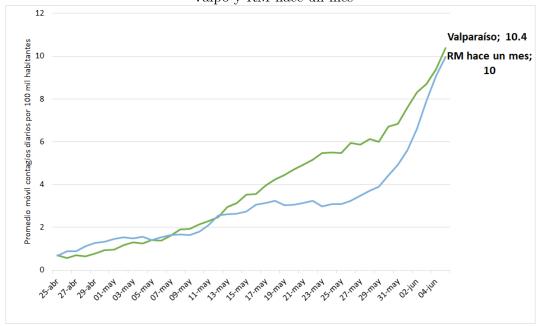
Por último, en nuestros gráficos de comparación internacional vemos que la situación de Chile ha empeorado significativamente a partir de fines de abril, tomando una trayectoria en fallecidos y en nuevos casos que es necesario aplanar a como dé lugar, con todas las herramientas de política pública disponibles, para no llegar a las crisis humanitarias que se han vivido o se están viviendo en países europeos, Estados Unidos y Brasil (ver Figuras 3b, 5b y 7b).

¹La serie de la Región Metropolitana finaliza el 4 de mayo, día en que el promedio móvil de los nuevos casos por 100 mil habitantes era semejante a la cifra de hoy de Valparaíso.

Tabla 0: Nuevos casos por semana por comunas del Gran Valparaíso

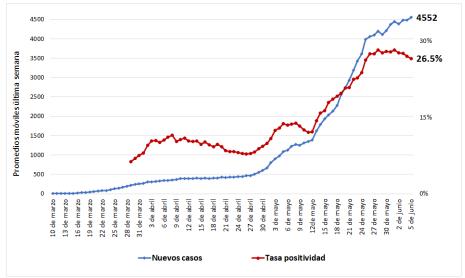
Comuna	Nuevos casos por 100 mil hab.			Tasa de crecimiento	
	1	2	3	(1) vs (2)	(2) vs (3)
Concón	26.2	15.3	47.9	-42 %	214%
Limache	52.1	50.1	30.0	-4%	-40%
Olmué	5.2	26.0	46.7	400%	80%
Quilpué	29.3	30.5	42.5	4%	39%
Valparaíso	34.8	35.5	57.3	2%	62%
Villa Alemana	23.0	32.3	35.9	41%	11%
Viña del Mar	35.1	41.2	68.6	17%	66%
Gran Valparaíso	32.5	35.9	54.3	10 %	51 %

Figura 0: Promedios móviles (última semana) nuevos contagios en 100 mil habitantes, Valpo y RM hace un mes

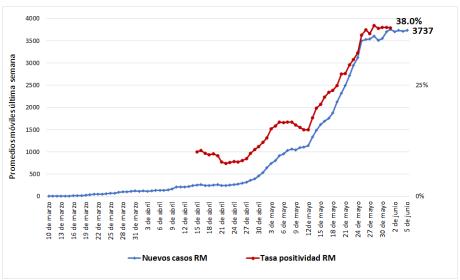


Fuente: Elaboración propia a partir de la información del Ministerio de Ciencias. **Nota**: El 4 de mayo la Región Metropolitana tenía un promedio móvil de 10 nuevos casos por 100 mil habitantes.

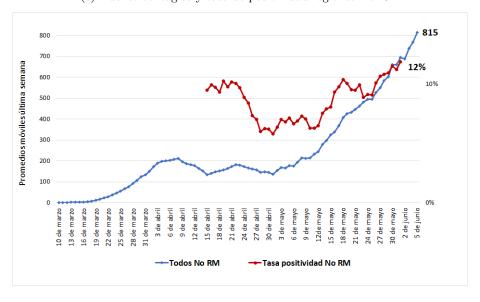
Figura 1: Promedios móviles (a) Nuevos contagios y tasa de positividad país



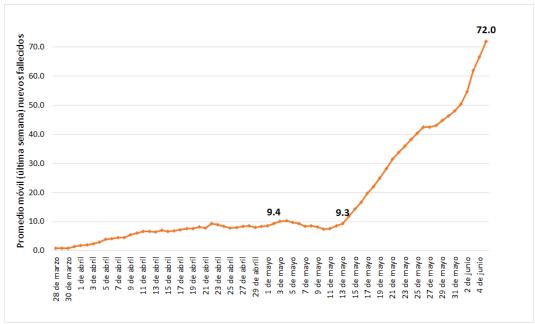
(b) Nuevos contagios y tasa de positividad RM



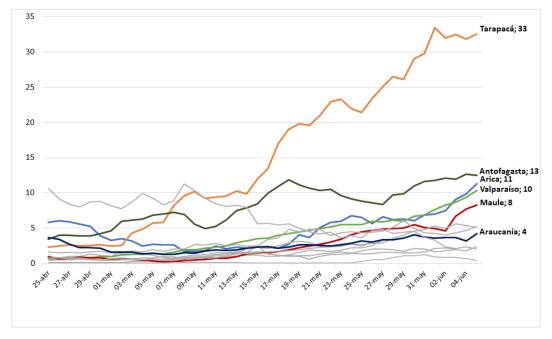
(c) Nuevos contagios y tasa de positividad regiones No RM



(d) Nuevos fallecimientos



(e) Regiones: Nuevos contagios en 100 mil habitantes



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de las conferencias de prensa y los Reportes diarios https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/. Notas: (1) Cada día se muestra el promedio de los datos de la última semana. De esta forma, el dato D_t corresponde a: $\frac{D_t + D_{t-1} \dots + D_{t-6}}{7}$. (2) Desde el día 2 de junio no se reportan los test por región. Para calcular la tasa de positividad de la RM, el 2 de junio se usa una estimación del número de test que corresponde al promedio de test diarios en la RM de la última semana, se hace lo mismo el día 3 de junio.

Comparación Internacional

El objetivo de de los siguientes gráficos es entregar información que permita evaluar el avance de los casos de contagio y fallecidos de coronavirus en Chile, en comparación con otros países. Hacer esto no es fácil, ¿cómo nos comparamos con países que llevan más tiempo con la pandemia? Con este objetivo, la Figura 2 considera como día inicial el primer día en que el número de fallecidos fue de 10 o más. Nuestro objetivo es resaltar, día a día, cómo la evolución de la epidemia en Chile se compara con lo sucedido en otros países. Una limitación de este enfoque consiste en que no corrige por diferencias en las poblaciones de los países. La Figura 3 ofrece una posible corrección. El primer día ahora es aquel en el cual el número de fallecidos por millón de habitantes (es decir, el cociente entre el número de fallecidos y la población del país en millones) es mayor a 0,5. Los datos que se muestran están en número de fallecidos por millón de habitantes. La Figura 4 y la Figura 5 muestra la situación del país respecto a otros países de Latinoamérica y el Caribe.

La Figura 6 muestra la evolución del número de contagios, desde el día que se alcanzan 100 o más casos en cada país. La corrección por habitantes se encuentra en la Figura 7², donde el primer día es aquel en el cual se superan los 0,5 fallecidos por millón de habitantes. Esta medición fue escogida principalmente para que el mismo día que se alcanzan 10 o más fallecidos sea el día en que se superan 0,5 fallecidos por millón en Chile (31 de marzo).

Todas las gráficas tienen una representación logarítmica, sin embargo, cada punto del gráfico corresponde al número de contagiados/fallecidos de cada país al día de comparación. Además, hay dos representaciones en cada figura, la primera compara todos los países al mismo día que Chile dispone de datos³, por lo que es posible comparar las tasas de crecimiento promedio diario⁴ hasta esa fecha. La segunda muestra información de una semana hacia adelante para aquellos países que están más avanzados en la epidemia que Chile⁵, y se muestra al final de la serie de cada país la fecha a la que corresponde ese día. Hay países que superaron los 100 contagios o 10 fallecidos hace más días que la información que se dispone de Chile, por lo que es interesante saber en qué etapa está el país.

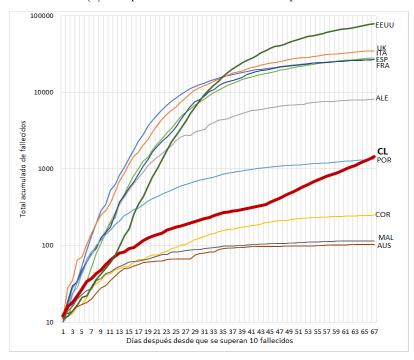
 $^{^2}$ Para las Figuras 2, 3, 6 y 7 se considera una muestra de países donde todos, salvo Italia, tienen un Índice de Efectividad de Gobierno (WGI, Banco Mundial) en el rango superior (valor mayor a 1). Esto con objeto de asegurar una calidad similar de información.

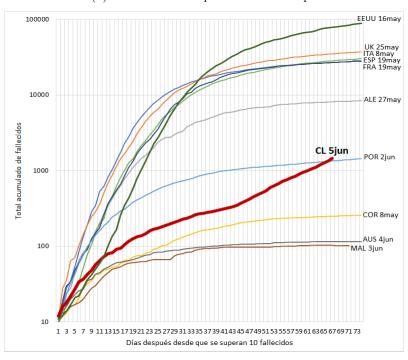
³La información sobre Chile para el último día proviene del dato del MINSAL actualizado al día de la publicación de este informe.

⁴Promedio de la tasa de crecimiento diaria calculada mediante diferencia logarítmica.

⁵La figura corresponde a un comparativo con otros países del momento de la epidemia en que está Chile, abriendo el horizonte en una semana epidemiológica.

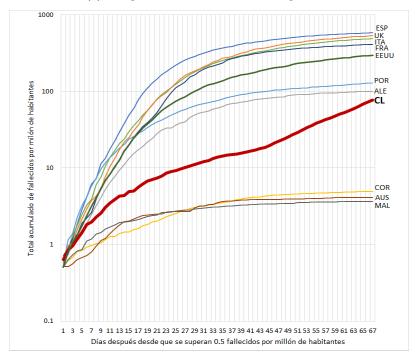
Figura 2: Evolución diaria de fallecidos (a) Comparación al mismo día de la epidemia

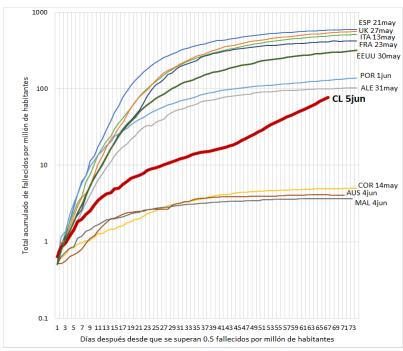




Fuente: Se utilizó la base de datos de https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19 y en algunos casos se corrigen con los datos de https://www.worldometers.info/coronavirus. Notas: (1) ALE corresponde a Alemania, AUS a Australia, CL a Chile, COR a Corea del Sur, ESP a España, FRA a Francia, ITA a Italia, MAL a Malasia, POR a Portugal, UK al Reino Unido. (2) Las tasas que acompañan el nombre de cada país en la Figura (a) corresponden a la tasa de crecimiento promedio desde que se superan los diez fallecidos en cada país, calculada como el promedio de la diferencia logarítmica diaria. (3) Para el caso de Francia la base de datos contaba con información de fallecidos en territorios insulares que no fueron considerados. (4) Para el caso del Reino Unido, se excluye Channel Islands, Gibraltar y Cayman Islands.

Figura 3: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes (a) Comparación al mismo día de la epidemia

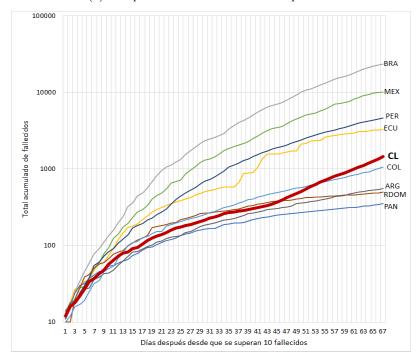


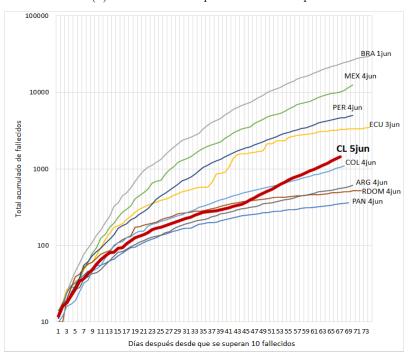


8

Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos sobre un millón de habitantes es mayor a 0,5. (2) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del Banco Mundial https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.(3) Las tasas que acompañan el nombre de cada país en la Figura (a) corresponden a la tasa de crecimiento promedio desde que se superan los 0,5 fallecidos por millón de habitantes, calculada como el promedio de la diferencia logaritmica diaria.(4) Se consideró un total de 82,93 millones de habitantes en Alemania; 51,64 millones en Corea; 46,72 millones en España; 60,43 millones en Italia; 66,99 millones en Francia; 24,99 millones en Australia; 31,53 millones en Malasia; 10,28 millones en Portugal; 66,49 millones en el Reino Unido; 18,73 millones en Chile.

Figura 4: Evolución diaria de fallecidos Latinoamérica y el Caribe (a) Comparación al mismo día de la epidemia

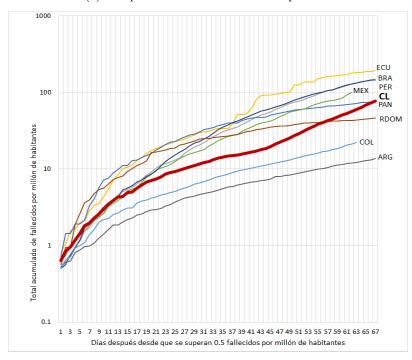


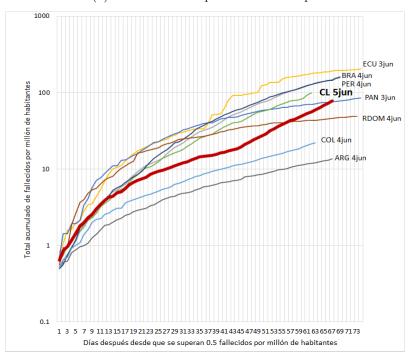


9

Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos es igual o mayor a diez. (2) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a México, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile.

Figura 5: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes LAC (a) Comparación al mismo día de la epidemia

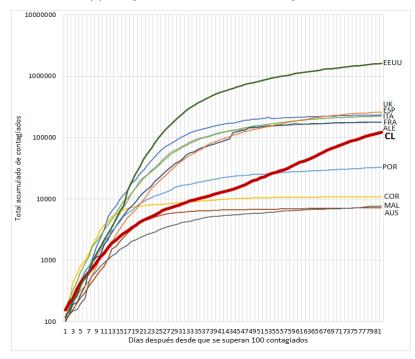


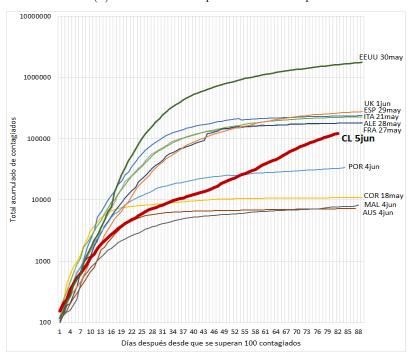


10

Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos sobre un millón de habitantes es mayor a 0,5. (2) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a Mexico, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile.

Figura 6: Evolución diaria de casos totales acumulados (a) Comparación al mismo día de la epidemia

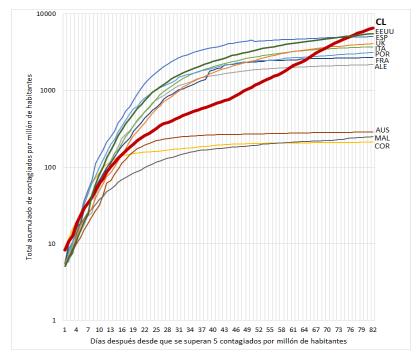


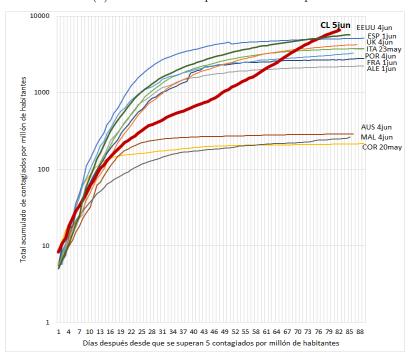


11

Nota adicional: El día 1 es el día en que el número de contagiados es mayor o igual a cien.

Figura 7: Evolución diaria de casos por millón de habitantes (a) Comparación al mismo día de la epidemia





Tablas datos de Chile

La información diaria de contagios y test para Chile se encuentra en la Tabla 1. Por su parte, en la Tabla 2 se analiza el crecimiento desagregado por Región Metropolitana (RM) y otras regiones (No RM). Finalmente, la Tabla 3 muestra la información de fallecidos, pacientes UCI y conectados a ventilador mecánico.

Tabla 1: Estadísticas contagiados y test COVID-19 Chile

Fecha	Contagios	Nuevos casos	Tasa crec	Nuevos tests	Tasa positividad
16 mayo	41428	1886	5%	8813	21.4%
17 mayo	43781	2353	6%	13171	17.9%
18 mayo	46059	2278	5%	17505	13.0%
19 mayo	49579	3520	8%	16189	21.7%
20 mayo	53617	4038	8%	12469	32.4%
21 mayo	57581	3964	7%	16334	24.3%
22 mayo	61857	4276	7%	16090	26.6%
23 mayo	65393	3536	6%	15239	23.2%
24 mayo	69102	3709	6%	14426	25.7%
25 mayo	73997	4895	7%	16283	30.1%
26 mayo	77961	3964	5%	13084	30.3%
27 mayo	82289	4328	6%	13398	32.3%
28 mayo	86943	4654	6%	15650	29.7%
29 mayo	90638	3695	4%	16333	22.6%
30 mayo	94858	4220	5%	16814	25.1%
31 mayo	99688	4830	5%	19120	25.3%
1 junio	105159	5471	5%	16890	32.4%
2 junio	108686	3527	3%	13442	26.2%
3 junio	113628	4942	5%	15546	31.8%
4 junio	118292	4664	4%	18140	25.7%
5 junio	122499	4207	4%	21780	19.3%

Fuente: Se utilizó la base de datos de https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19, en conjunto con la información del Ministerio de Salud (MINSAL) para corregir repeticiones de la base. Notas: (1) En la Figura 1 y 2 se muestran los datos de Chile a partir del día 16 de marzo. (2) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(C_t - C_{t-1})/C_{t-1}$, tanto para contagios acumulados como para fallecidos. (3) La información de los test proviene de las conferencias de prensa a partir del 23 de marzo, día en que se anuncia la cantidad de test realizado en el último día. A partir del 1 de abril se utilizan los reportes diarios publicados en https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales. (4) El día 29 de abril el Gobierno reportó 14885 casos acumulados, sin contabilizar los 250 nuevos casos asintomáticos, en este informe si se contabilizan.

Tabla 2: Estadísticas contagiados COVID-19 Chile desagregado RM y otras regiones (No RM)

	Acumulados		Tasa de crecimiento		Nuevos casos
Fecha	No RM	$\mathbf{R}\mathbf{M}$	No RM	$\mathbf{R}\mathbf{M}$	No RM/Total país
16 mayo	10634	30794	4 %	5%	20%
17 mayo	11097	32684	4%	6%	20%
18 mayo	11599	34451	5%	5%	22%
19 mayo	11988	37591	3%	9%	11%
20 mayo	12438	41179	4%	10%	11%
21 mayo	12940	44641	4%	8%	13%
22 mayo	13507	48350	4%	8%	13%
23 mayo	13994	51399	4%	6%	14%
24 mayo	14558	54544	4%	6%	15%
25 mayo	15067	58930	3%	8%	10%
26 mayo	15676	62285	4%	6%	15%
27 mayo	16278	66011	4%	6%	14%
28 mayo	17028	69915	5%	6%	16%
29 mayo	17728	72910	4%	4%	19%
30 mayo	18607	76251	5%	5%	21%
31 mayo	19184	80504	3%	6%	12%
1 junio	19920	85239	4%	6%	13%
2 junio	20492	88194	3%	3%	16%
3 junio	21437	92191	5%	5%	19%
4 junio	22402	95890	5%	4%	21%
5 junio	23433	99066	5%	3%	25%

Fuente: Se utilizó la información provista por el Ministerio de Salud (MINSAL) base de datos de https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19, en conjunto con la información del Ministerio de Salud (MINSAL) para corregir repeticiones de la base. **Notas:** (1) En la Figura 1 y 2 se muestran los datos de Chile a partir del día 13 de marzo. (2) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(C_t - C_{t-1})/C_{t-1}$. (3) A partir del 29 de abril se consideran los nuevos casos asintomáticos en la totalidad de nuevos casos por región.

Tabla 3: Estadísticas fallecidos, pacientes en unidad de cuidados intensivos (UCI) y conectados a ventilador mecánico (VM)

Fecha	Fallecidos	Tasa de crec	Pacientes UCI	Pacientes VM
16 mayo	421	7 %	751	624
17 mayo	450	7%	769	627
18 mayo	478	6%	807	670
19 mayo	509	6%	876	728
20 mayo	544	7%	904	758
21 mayo	589	8%	943	795
22 mayo	630	7%	986	850
23 mayo	673	7%	1062	900
24 mayo	718	7%	1090	942
25 mayo	761	6%	1135	989
26 mayo	806	6%	1202	1029
27 mayo	841	4%	1251	1048
28 mayo	890	6%	1289	1079
29 mayo	944	6%	1350	1143
30 mayo	997	6%	1371	1151
31 mayo	1054	6%	1383	1174
1 junio	1113	6%	1446	1209
2 junio	1188	7%	1451	1202
3 junio	1275	7%	1475	1218
4 junio	1356	6%	1496	1261
5 junio	1448	7%	1521	1291

Fuente: Se utilizó la base de datos de https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19, en conjunto con la información del Ministerio de Salud (MINSAL) para corregir repeticiones de la base. **Notas:** (1) Se utilizan los reportes diarios publicados en https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales y la información provista en las conferencias de prensa. (2) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(F_t - F_{t-1})/F_{t-1}$.

Referencias

```
https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/cifrashttps://www.medicina-intensiva.cl/site/index.phphttps://www.worldometers.info/coronavirus/
```