



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

Camila Arroyo, Eduardo Engel, Diego Pardow, Andrea Repetto y Pablo Simonetti

22 de mayo de 2020

La hora más oscura

Con el fin de advertir a la ciudadanía y poner en alerta a las autoridades de cualquier rango acerca de lo que viene, entregamos las siguientes proyecciones. Tal vez una mejor apreciación de la gravedad del momento que vivimos modifique comportamientos hoy mismo. Mañana será tarde. Mientras antes y de manera más estricta nos enfoquemos como sociedad y como personas a la tarea de detener la epidemia, más rápido comenzarán a aliviarse las exigencias extremas a que ya está sometido el sistema de salud, permitiendo salvar muchas vidas. Por tercer día consecutivo el número de nuevos casos reportados rozó o superó los 4000. A su vez, el número de fallecimientos ayer y hoy fue de 45 y 41, respectivamente. El promedio móvil 13 días atrás (se suman los siete días de la semana centrada en el día en cuestión) es de 1386 contagios. Como el número de días promedio desde diagnóstico a fallecimiento es de aproximadamente 13, por simple regla de tres, estas cifras indican que el número de fallecimientos que anuncian las cifras de los últimos días podría llegar a triplicarse a comienzos de junio, resultando en varias jornadas con 120 fallecimientos o más. Y cabe notar que la proyección anterior es conservadora, por dos motivos: Porque no considera que el índice de positividad ha subido fuertemente, de modo que el número efectivo de contagiados ha crecido aun más rápido que los diagnosticados (ver Figura [1a](#) y [1b](#)). Y porque el enorme estrés al que se encuentra sometido el sistema hospitalario llevará a que la fracción de contagiados que muera en las semanas que vienen sea mayor que en el pasado.

La estrategia comunicacional del gobierno ha contribuido a esta falsa percepción de bajo riesgo para la mayoría de la población ante una infección con coronavirus, lo cual ha minado la efectividad de las cuarentenas. El mensaje sugiere que quienes no son adultos

mayores ni tienen enfermedades graves de base no tienen de qué preocuparse. La realidad es bien distinta. Aunque es cierto que la mayoría de quienes mueren por Covid-19 son adultos mayores, más de la mitad de la demanda por camas UCI es de personas menores de 60 años¹. Estos, además de pasarlo muy mal y muchas veces sufrir secuelas graves, podrían contribuir a un eventual colapso del sistema hospitalario, y en esa situación incluso podrían morir por falta de camas o ventiladores. Al mismo tiempo, se ha exagerado el rol de las comorbilidades, dando la impresión de que la mayoría de quienes mueren igual iban a morir pronto. La realidad es que la presencia de enfermedades de base, por tramo etario, entre quienes son hospitalizados por covid-19 y la población en general son similares².

Hacemos un llamado a la ciudadanía a tomar conciencia de esta hora oscura que atravesamos y de la deriva terrible que tomará la epidemia en las semanas que vienen. Y a su vez, a las autoridades les sugerimos dejar de lado cualquier relativización, por pequeña que sea, de los riesgos de la enfermedad y tomar todas las medidas que están en su mano para lograr la máxima efectividad de las cuarentenas. La baja percepción de riesgo y el hambre que ha comenzando a afectar a las familias más vulnerables (ver sección que sigue en este informe) debilitan su efectividad. Debemos comprometer a la población con la causa, y proveerla de los medios y recursos que permitan el acatamiento de las medidas sanitarias. Necesitamos una acción y una comunicación acordes con la catástrofe lenta que estamos viviendo.

Canastas de alimentos

El gobierno ha anunciado la distribución de dos millones y medio de canastas familiares, una medida que busca facilitar que la ciudadanía no necesite salir en busca de ingresos y alimentos mientras duren las cuarentenas. Esta medida viene a paliar parcialmente el hecho de que solo se había alcanzado a entregar el Bono Covid-19, que otorgó por una vez cincuenta mil pesos por carga o por hogar, según composición de la familia. El Ingreso Familiar de Emergencia, diseñado para entregar recursos por tres meses a un grupo más amplio de familias, recién ingresó al Congreso el 27 de abril y fue aprobado dos semanas después luego de una difícil discusión. A estas demoras se suma la necesidad que enfrentarán muchas familias de postular al programa y poner al día su situación social en un nuevo registro, el Registro Social de Emergencia, para saber si son beneficiarias. El plazo para ello se extiende hasta el 30 de mayo.

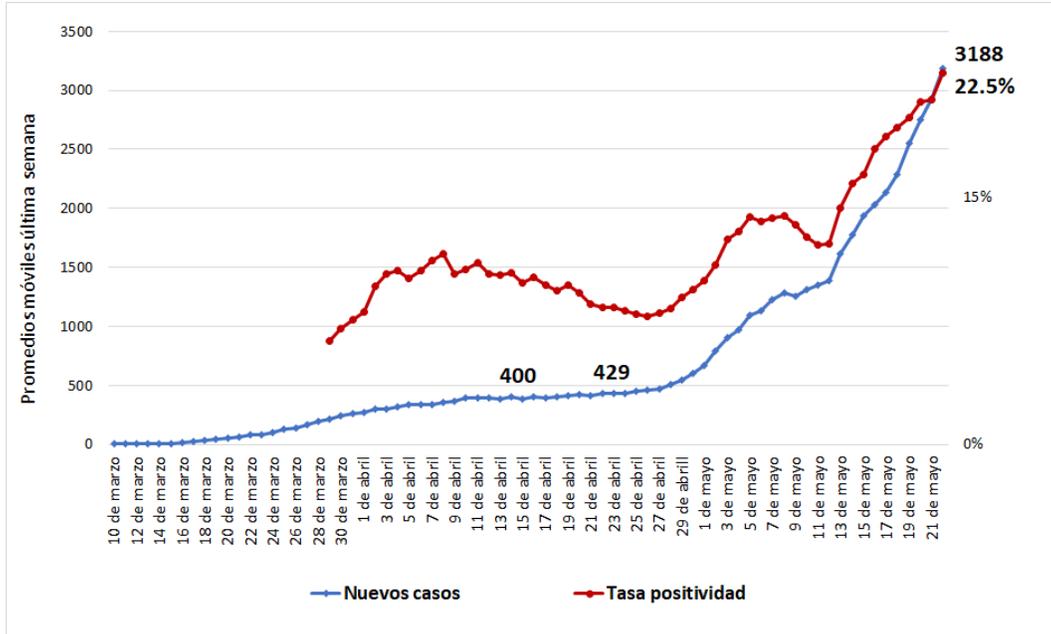
¹La información provista por el gobierno muestra que al 8 de mayo un total de 1170 personas había estado en la UCI (acumulado), de las cuales 58.7% correspondían a menores de 60 años.

²Usando las incidencias de diabetes e hipertensión en general reportadas en la Encuesta Nacional de Salud de 2016-2017 (ver [encuesta](#)) y la distribución etaria de hospitalizados por Covid-19, el porcentaje de hospitalizados con diabetes e hipertensión serían 19 y 44%, respectivamente. Los porcentajes efectivos de hospitalizados por covid-19 con diabetes e hipertensión, reportados en el informe epidemiológico del 18 de mayo, son de 19 y 27% (ver [informe](#)). Este simple análisis (desgraciadamente no existe información para hacer uno más sofisticado) sugiere que los enfermos con diabetes no se encuentran ni sub ni sobrerrepresentados entre los pacientes hospitalizados con Covid-19 y que la población con hipertensión se encuentra subrepresentada.

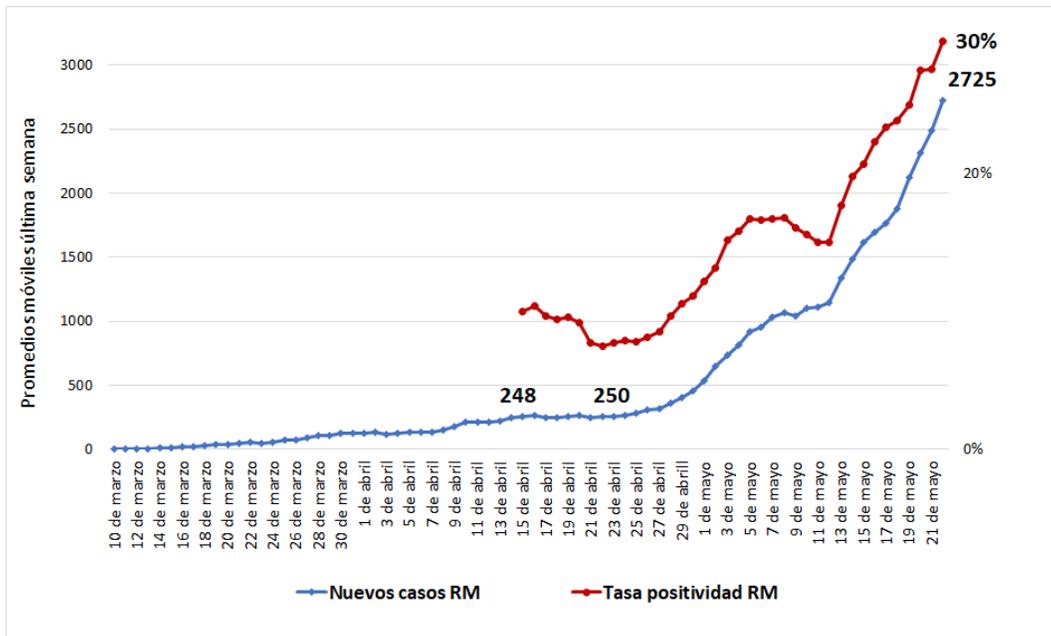
Según nuestra opinión, habría sido mejor que las familias recibieran recursos monetarios a tiempo para las cuarentenas. Por una parte, ellas conocen mejor sus necesidades de alimentación y de artículos de limpieza. Las canastas tendrán los mismos contenidos independiente de la composición y el tamaño de las familias. Y se habría fortalecido así a la cadena de abastecimiento y el comercio minorista. Por otra, la logística de la compra, armado y distribución de estas cajas es altamente compleja. De hecho, se estima que el gobierno demorará tres meses en realizar la totalidad de las entregas.

La situación de contagios cambió y con ella las medidas sanitarias del gobierno. Dichas medidas debieron traer aparejadas las medidas económicas que permitieran asegurar la efectividad de las cuarentenas. Da la impresión de que el gobierno no se preparó con tiempo para este escenario. Proponemos la entrega rápida de nuevos bonos, de modo que la gente se sienta mínimamente protegida para enfrentar esta dura etapa con disciplina y entereza.

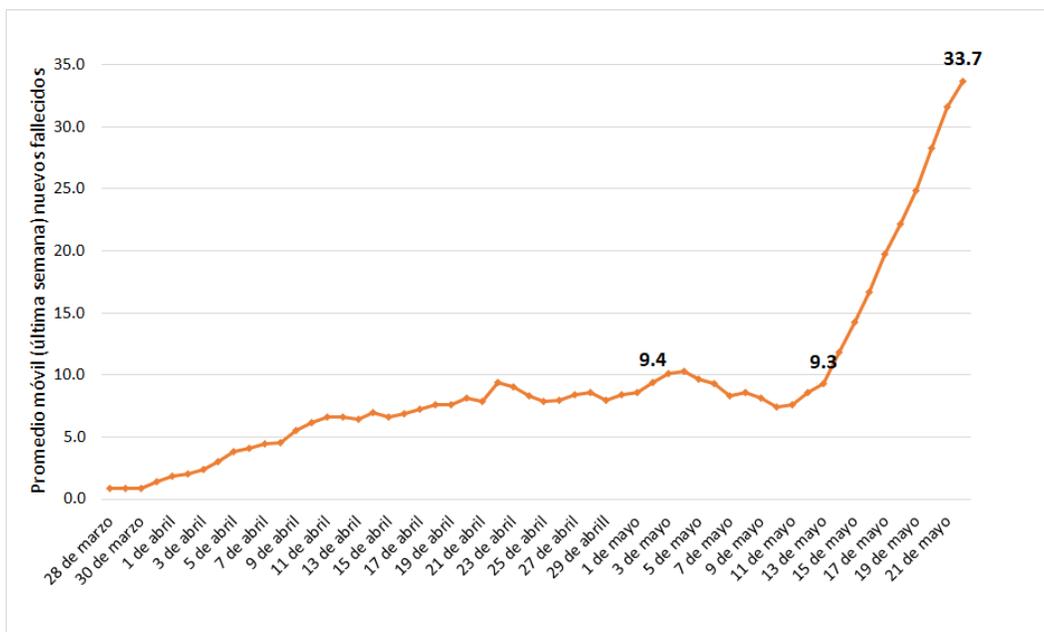
Figura 1: Promedios móviles
 (a) Nuevos contagios y tasa de positividad Chile



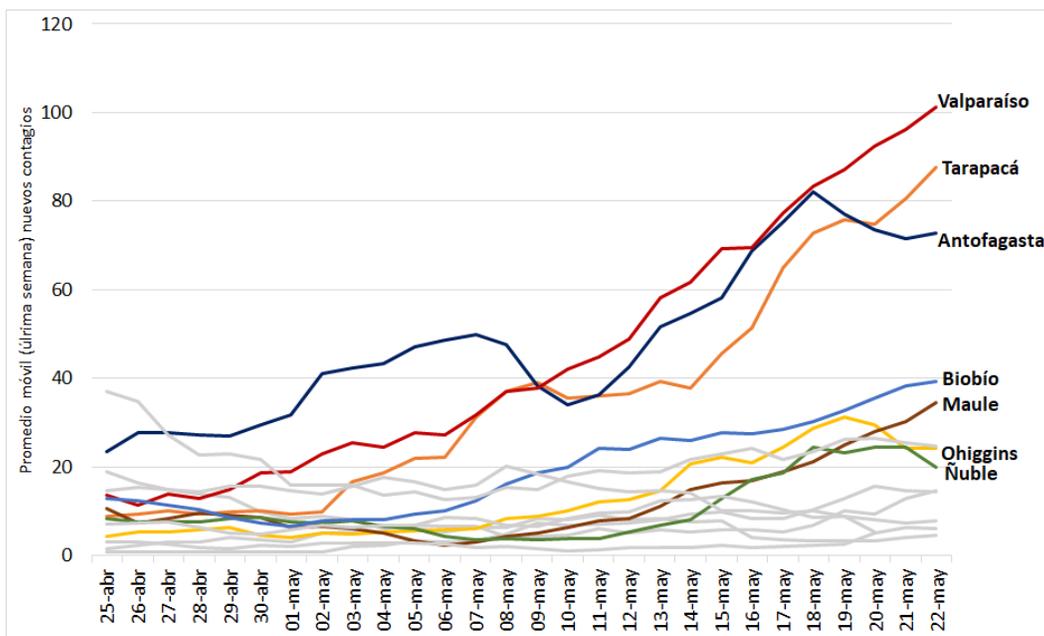
(b) Nuevos contagios y tasa de positividad RM



(c) Nuevos fallecimientos



(d) Nuevos contagios regiones



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de las conferencias de prensa y los Reportes diarios <https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/>. **Nota:** Cada día se muestra el promedio de los datos de la última semana. De esta forma, el dato D_t corresponde a: $\frac{D_t + D_{t-1} + \dots + D_{t-6}}{7}$.

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 7](#)³, 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 datos⁴, por lo que es posible comparar las tasas de crecimiento promedio diario⁵ hasta esa fecha. La segunda muestra información de una semana hacia adelante para aquellos países que están más avanzados en la epidemia que Chile⁶, 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.

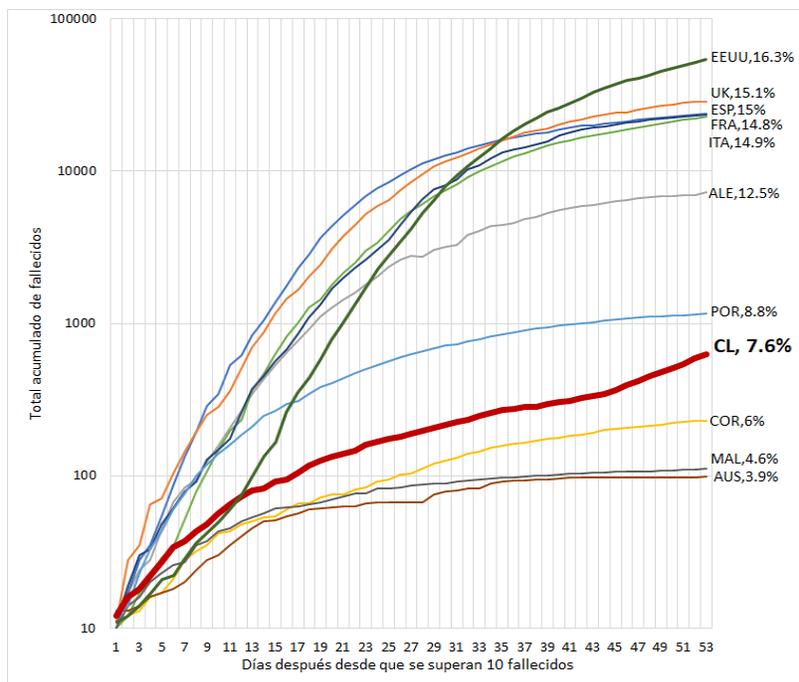
³Para las Figuras 2, 3, 6 y 7 se considera una muestra de países donde todos, salvo Italia, tienen un Índice de Efectividad de Gobierno (WGI, Banco Mundial) en el rango superior (valor mayor a 1). Esto con objeto de asegurar una calidad similar de información.

⁴La información sobre Chile para el último día proviene del dato del MINSAL actualizado al día de la publicación de este informe.

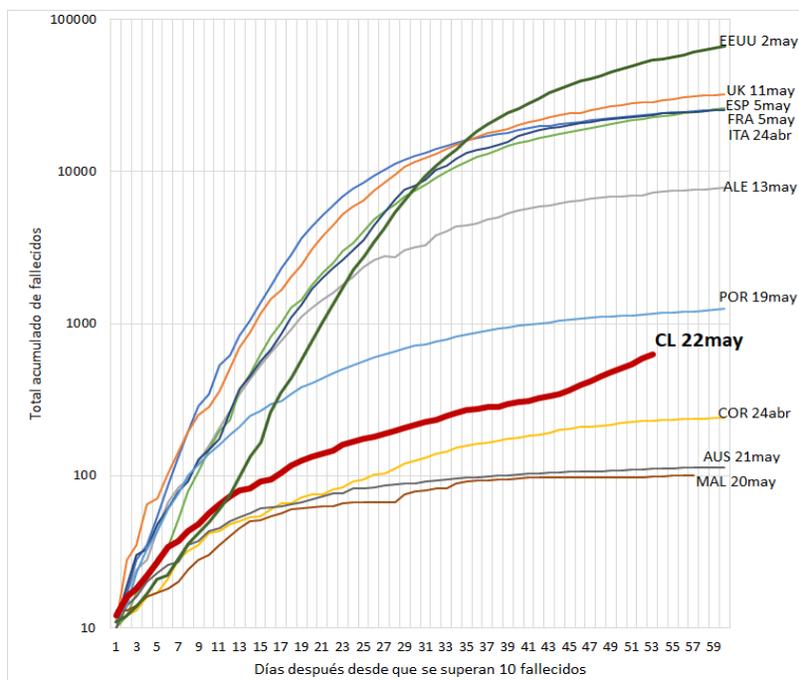
⁵Promedio de la tasa de crecimiento diaria calculada mediante diferencia logarítmica.

⁶La 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) Tasa de crecimiento diaria promedio

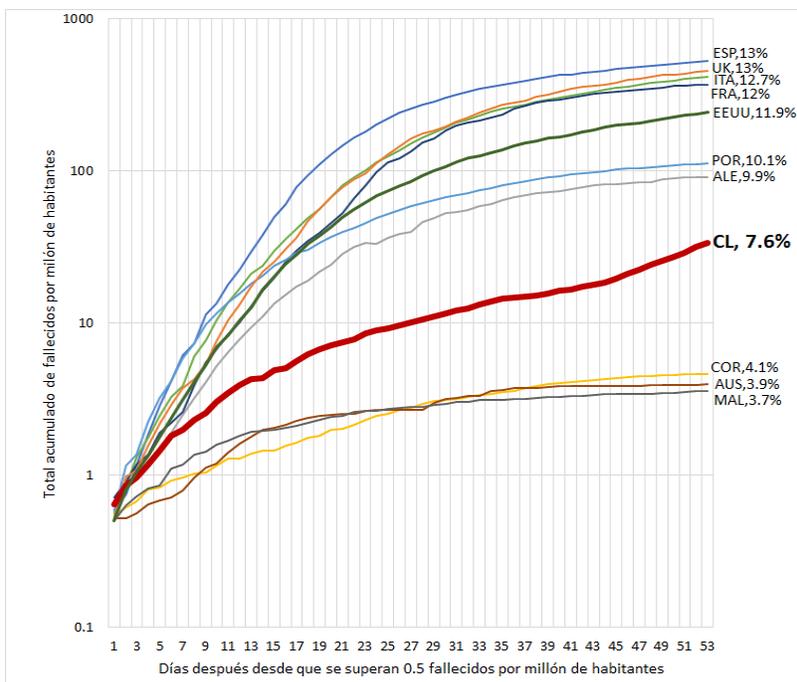


(b) Evolución de la epidemia en el tiempo

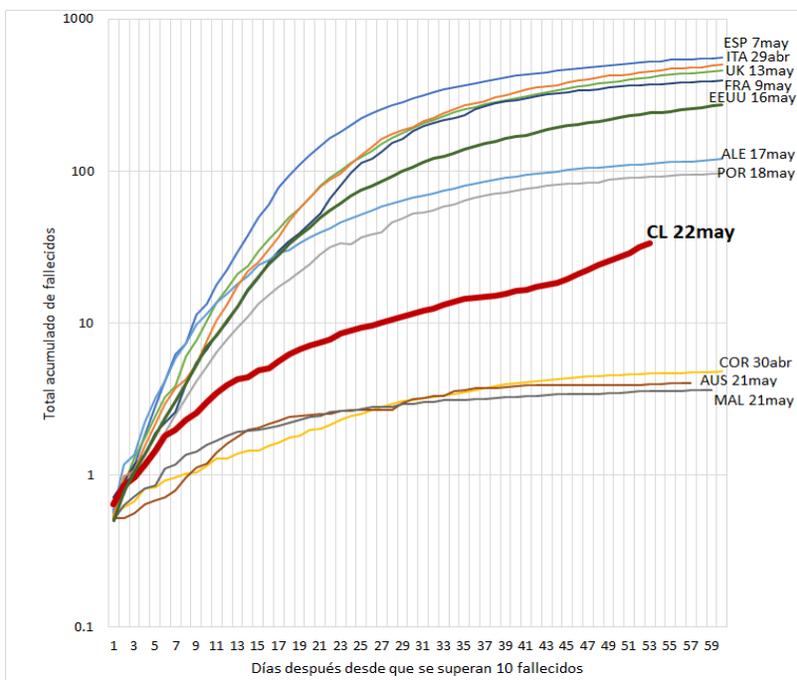


Fuente: Se utilizó la base de datos de <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19> y en algunos casos se corrigen con los datos de <https://www.worldometers.info/coronavirus>. **Notas:** (1) ALE corresponde a Alemania, AUS a Australia, CL a Chile, COR a Corea del Sur, ESP a España, FRA a Francia, ITA 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) Tasa de crecimiento diaria promedio

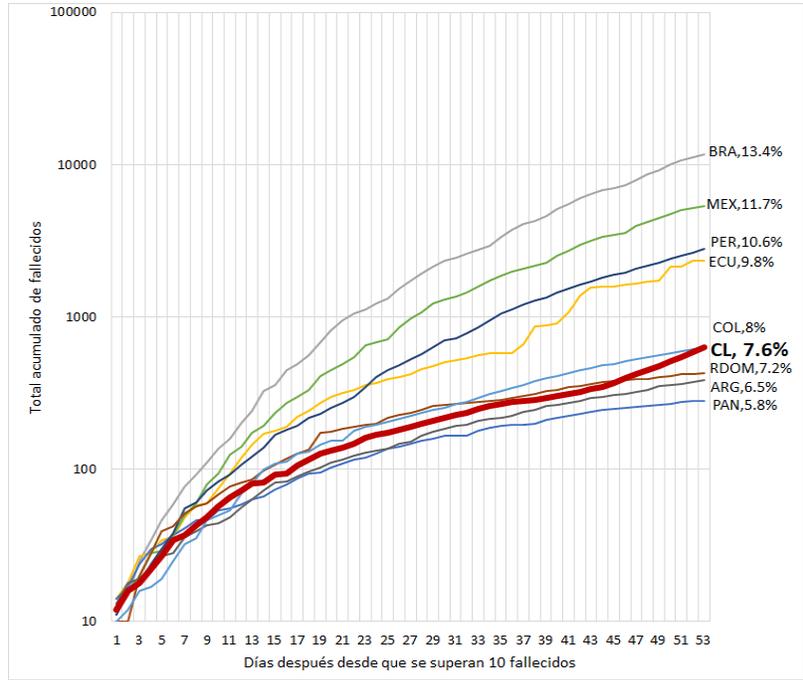


(b) Evolución de la epidemia en el tiempo

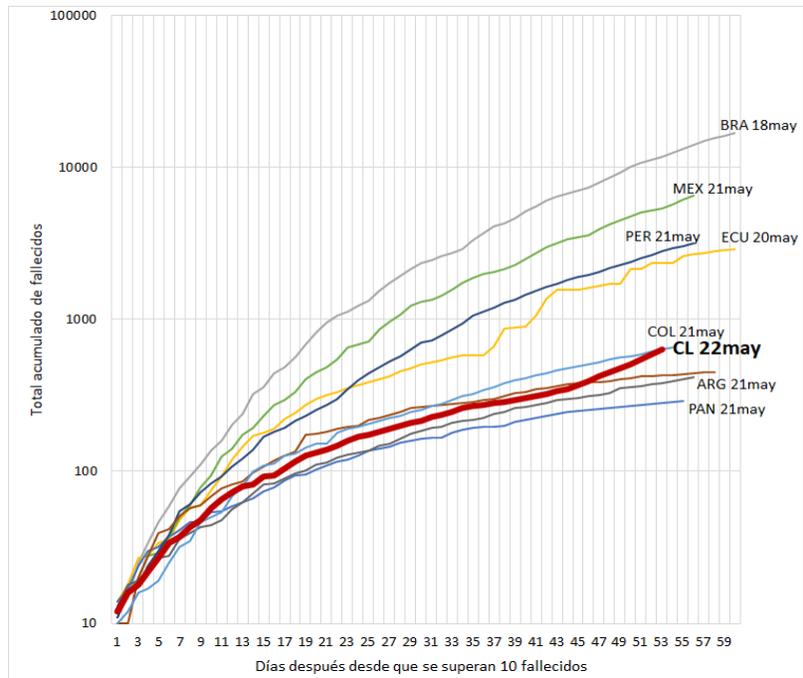


Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos sobre un millón de habitantes es mayor a 0,5. (2) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del Banco Mundial <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>. (3) Las tasas que acompañan el nombre de cada país 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 logarítmica 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. (5) En la Figura 2 (a) destaca que Francia (FRA) presenta una tasa promedio de crecimiento diario menor que otros países (Italia y Reino Unido), pero su curva está por encima. Esto ocurre debido a que el Francia comienza la serie con 0,71 fallecidos por millón, levemente mayor al resto de los países (cerca de 0,5), alcanzando una tasa de crecimiento más pequeña.

Figura 4: Evolución diaria de fallecidos Latinoamérica y el Caribe
 (a) Tasa de crecimiento diaria promedio

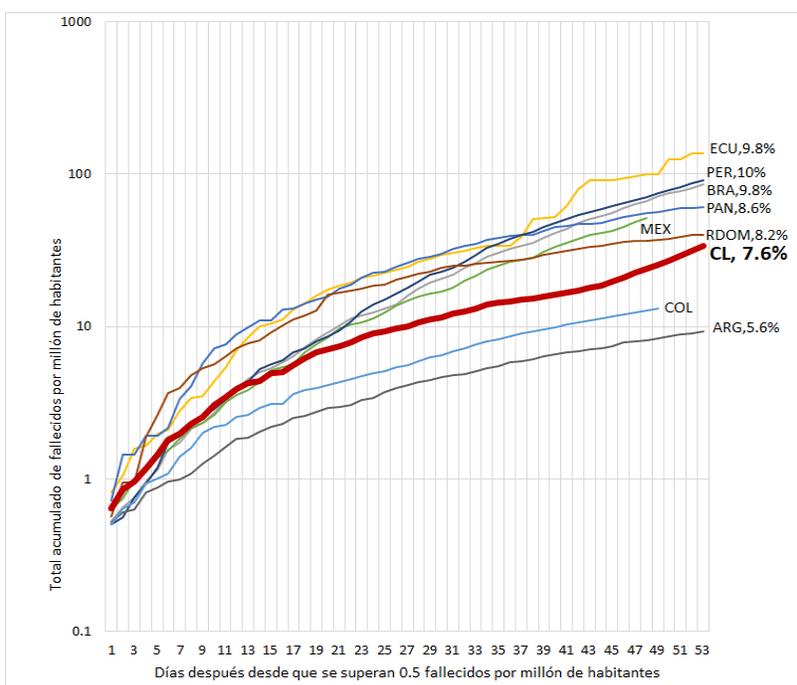


(b) Evolución de la epidemia en el tiempo

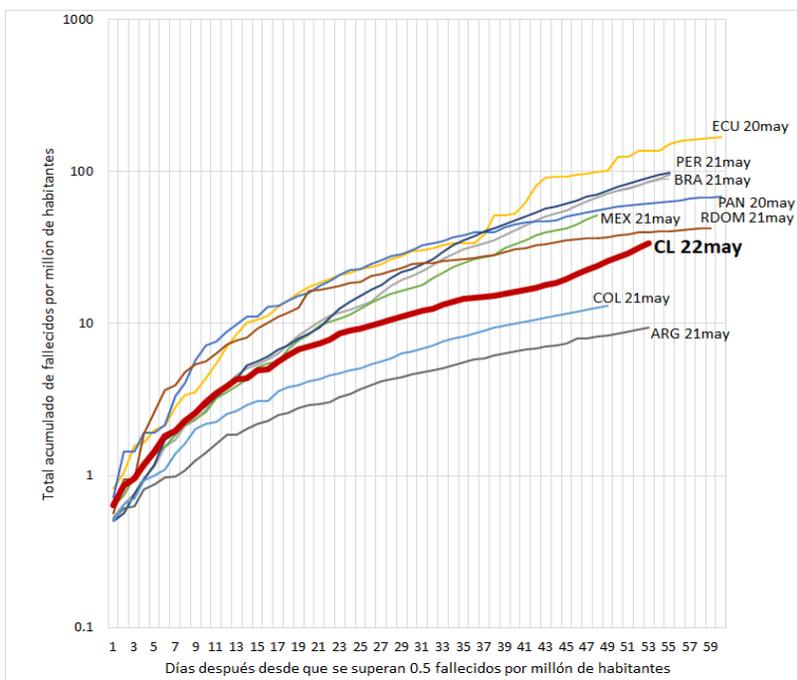


Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos es igual o mayor a diez. (2) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a México, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile. (3) Las tasas que acompañan el nombre de cada país en la Figura (a) corresponden a la tasa de crecimiento promedio desde que se superan los diez fallecidos en cada país, calculada como el promedio de la diferencia logarítmica diaria. (4) Colombia y México no disponen de tasa promedio puesto que tienen menos datos que Chile a la fecha (Figura 4 (a)), y no serían comparables con el resto de los países.

Figura 5: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes LAC
 (a) Tasa de crecimiento diaria promedio

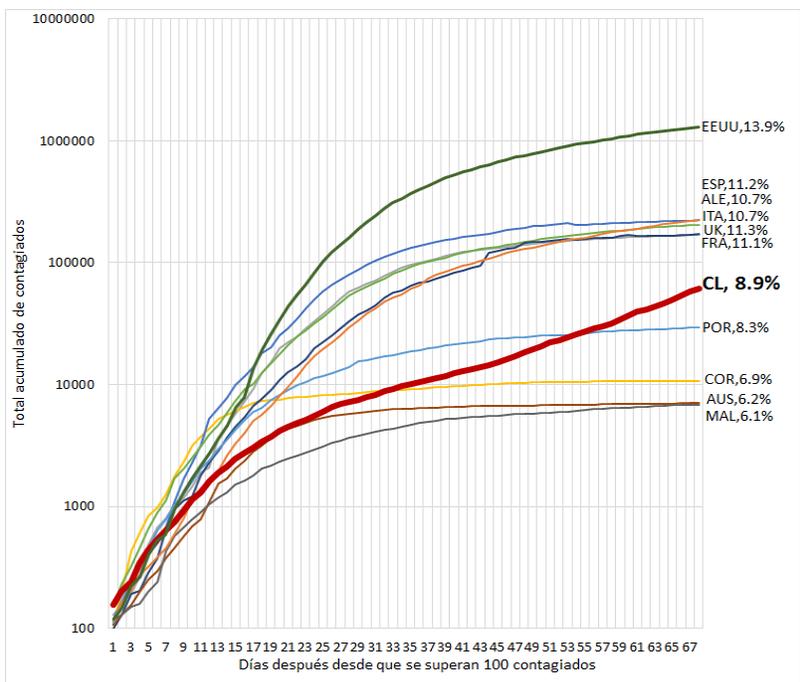


(b) Evolución de la epidemia en el tiempo

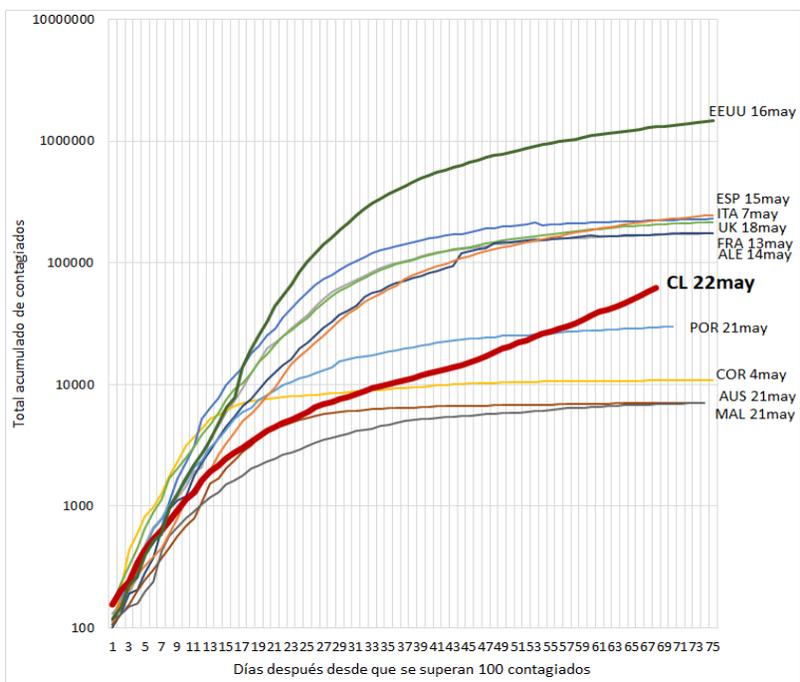


Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos sobre un millón de habitantes es mayor a 0,5. (2) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a México, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile. (3) Las tasas que acompañan 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 logarítmica diaria.

Figura 6: Evolución diaria de casos totales acumulados
 (a) Tasa de crecimiento diaria promedio

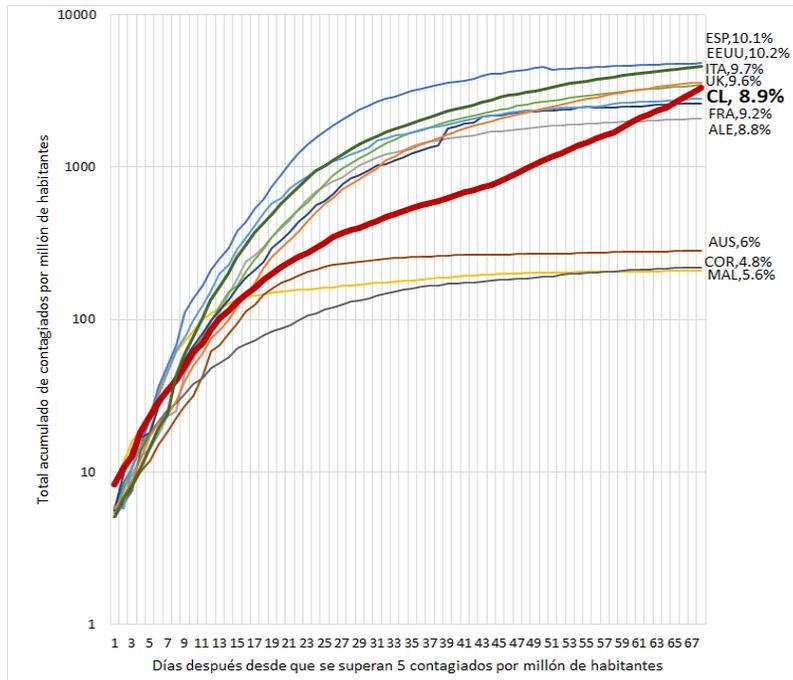


(b) Evolución de la epidemia en el tiempo

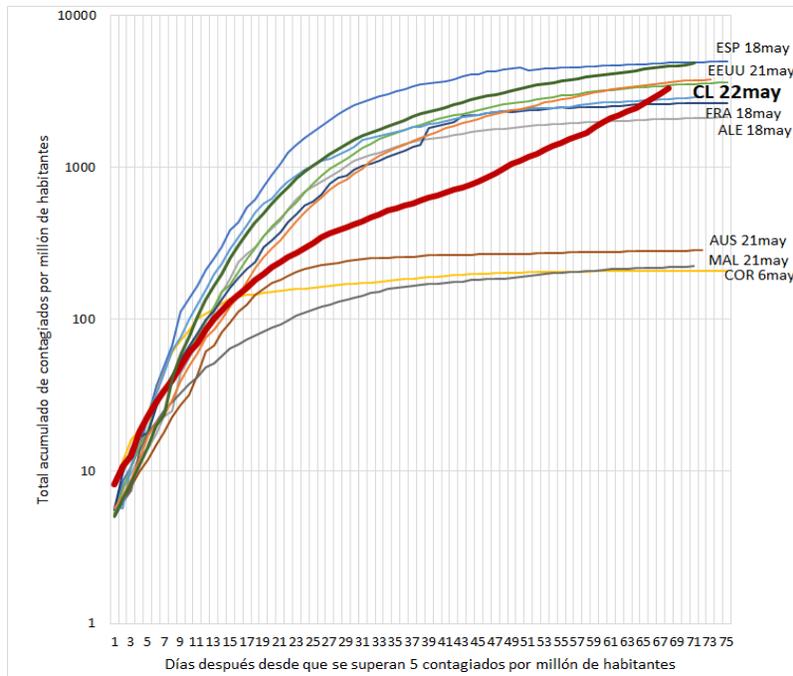


Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de contagiados es mayor o igual a cien. (2) Las tasas que acompañan el nombre de cada país en la Figura (a) corresponden a la tasa de crecimiento promedio desde que se superan los 100 contagiados, calculada como el promedio de la diferencia logarítmica diaria. (3) Hay países que muestran una tasa de crecimiento promedio más baja en comparación con países con menos contagios acumulados (por ejemplo Chile y Portugal), esto ocurre porque su serie comienza en un número más alto (como es el caso de Chile).

Figura 7: Evolución diaria de casos por millón de habitantes
 (a) Tasa de crecimiento diaria promedio



(b) Evolución de la epidemia en el tiempo



Notas adicionales:(1) El día 1 es el día en que el número de contagiados sobre un millón de habitantes es mayor a cinco. (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 cinco contagiados por millón de habitantes, calculada como el promedio de la diferencia logarítmica diaria.

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
2 mayo	18435	1427	8 %	9967	14.3 %
3 mayo	19663	1228	7 %	6818	18.0 %
4 mayo	20643	980	5 %	7913	12.4 %
5 mayo	22016	1373	7 %	7964	17.2 %
6 mayo	23048	1032	5 %	10013	10.3 %
7 mayo	24581	1553	7 %	12118	12.7 %
8 mayo	25972	1391	6 %	11735	11.9 %
9 mayo	27219	1247	5 %	11943	10.4 %
10 mayo	28866	1647	6 %	12780	12.9 %
11 mayo	30063	1197	4 %	13373	9 %
12 mayo	31721	1658	6 %	9283	17.9 %
13 mayo	34381	2660	8 %	10140	25.6 %
14 mayo	37040	2659	8 %	11502	23.1 %
15 mayo	39542	2502	7 %	16095	15.5 %
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 %

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)

Fecha	Acumulados		Tasa de crecimiento		Nuevos casos
	No RM	RM	No RM	RM	No RM/Total país
2 mayo	6774	11661	4 %	11 %	20 %
3 mayo	7007	12656	3 %	9 %	19 %
4 mayo	7115	13528	2 %	7 %	11 %
5 mayo	7309	14707	3 %	9 %	14 %
6 mayo	7466	15582	2 %	6 %	15 %
7 mayo	7753	16828	4 %	8 %	19 %
8 mayo	7993	17979	3 %	7 %	17 %
9 mayo	8262	18957	3 %	5 %	22 %
10 mayo	8513	20353	3 %	7 %	15 %
11 mayo	8746	21317	3 %	5 %	19 %
12 mayo	9012	22709	3 %	7 %	16 %
13 mayo	9416	24965	4 %	10 %	15 %
14 mayo	9824	27216	4 %	9 %	15 %
15 mayo	10266	29276	4 %	8 %	18 %
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 %

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
29 abril	216	4%	418	310
30 abril	227	5%	419	323
1 mayo	234	3%	428	327
2 mayo	247	6%	425	324
3 mayo	260	5%	449	339
4 mayo	270	4%	464	354
5 mayo	275	2%	470	356
6 mayo	281	2%	486	385
7 mayo	285	1%	493	391
8 mayo	294	3%	508	419
9 mayo	304	3%	544	445
10 mayo	312	3%	565	470
11 mayo	323	4%	574	474
12 mayo	335	4%	604	494
13 mayo	346	3%	642	538
14 mayo	368	6%	663	555
15 mayo	394	7%	711	584
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

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://www.ft.com/content/a26fbf7e-48f8-11ea-aeb3-955839e06441>

<https://observablehq.com/@elaval/coronavirus-worldwide-evolution>

https://elpais.com/sociedad/2020/03/18/actualidad/1584535031_23995.html

<https://www.endcoronavirus.org/page/updates>

<https://www.minsal.cl/informe-epidemiologico-covid-19/>

<https://editor.giscloud.com/map/1214097/covid19-casos-por-comuna-y-camas-upc-servicio-de-salud>

https://www.medicina-intensiva.cl/site/post_covid.php?id = 36