Evolución del contagio y fallecidos por COVID-19: Chile y el resto del mundo en fechas comparables. *Con datos de Chile hasta el 24 de abril*

Camila Arroyo, Eduardo Engel, Diego Pardow y Pablo Simonetti

24 de abril de 2020

Comentario del día

Los días de ayer y hoy hubo 516 y 494 nuevos contagios, respectivamente, con lo cual el total de contagios de la última semana, 3054, es un 11 % mayor que aquel de la semana anterior. El número de fallecimientos de ayer y hoy fue de 8 y 6, lo cual da 58 fallecidos en la última semana, un 14 % más que en la semana anterior.

En qué medida la pandemia se encuentra controlada ha pasado a ser un tema importante en el debate nacional. La evidencia del párrafo anterior sugiere que los contagios y fallecimientos siguen creciendo. En El Mercurio de hoy, el Ministro Mañalich afirma que la tasa diaria de crecimiento de la tasa de incidencia entre el 28 de marzo y el 22 de abril fue de solo 1,5 %, lo cual describe como "una cifra muy baja". La realidad es bien distinta, el crecimiento diario promedio en el período en cuestión, de acuerdo a las cifras oficiales del Minsal[1], fue de un 7,8 %, más de cinco veces la cifra indicada por el ministro.

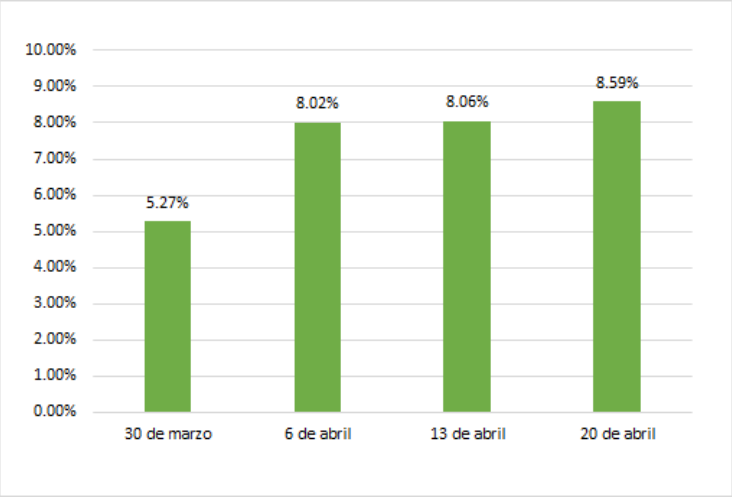
Un elemento adicional que llama a la cautela, y que queremos poner de relieve en este informe, es que la fracción de contagiados de la tercera edad viene creciendo de

[1]De acuerdo con los informes epidemiológicos, la tasa de incidencia acumulada corresponde al número total de casos acumulados en relación a la población susceptible de enfermar en un periodo determinado. En este caso se calcula como casos positivos por sobre 100 mil habitantes.

manera importante: la semana del 13 al 20 de abril, un 8,6 % de los contagiados eran mayores de 70, comparado con un 5,6 % de los contagiados antes del 29 de marzo (ver Figura 0). Es probable que este incremento, de más de un 50 % en el número de contagiados de la tercera edad, lleve a un mayor número de hospitalizados y a una mayor demanda por camas UCI y ventiladores mecánicos en los días y semanas que vienen.

Por último, la comparación que se hace en el reporte diario del gobierno entre casos recuperados y casos activos, concluyendo que finalmente los primeros son mayores que los segundos, aporta poco y confunde bastante la discusión de si la pandemia se encuentra controlada. Las definiciones que usa el Minsal para recuperados y activos equivalen a mirar el número de contagios de las últimas dos semanas y contrastarlo con el acumulado de contagios de las semanas anteriores (restando los fallecidos). A medida que avanza la pandemia, es evidente que los contagios de las dos últimas semanas terminarán siendo inferiores al acumulado de contagios de las semanas previas, por la simple razón de que las semanas consideradas para recuperados van creciendo con el tiempo. En cambio, nos parece que un criterio más útil sería observar si el total de contagios en las dos últimas semanas tiende a estabilizarse. Como describimos al comienzo de este comentario, hoy por hoy, no es el caso.

Figura 0: Porcentaje de nuevos contagiados por semana que tienen más de 70 años



Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes Epidemiológicos https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/. **Nota**: El dato del 30 de abril corresponde al porcentaje de personas sobre 70 años del acumulado de contagios en el informe de dicho día. A partir del 6 de abril se muestra el porcentaje de nuevos contagios por semana que corresponden a personas sobre los 70 años.

Introducción

El objetivo de esta nota 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, como la evolución de la pandemia 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[2], 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 datos[3], por lo que es posible comparar las tasas de crecimiento promedio diario[4] hasta esa fecha. La segunda muestra información de una semana hacia adelante para aquellos países que están más avanzados en la epidemia que Chile[5], 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 1, 2, 5 y 6 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 que 1). Esto con objeto de asegurar una calidad similar de información.

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

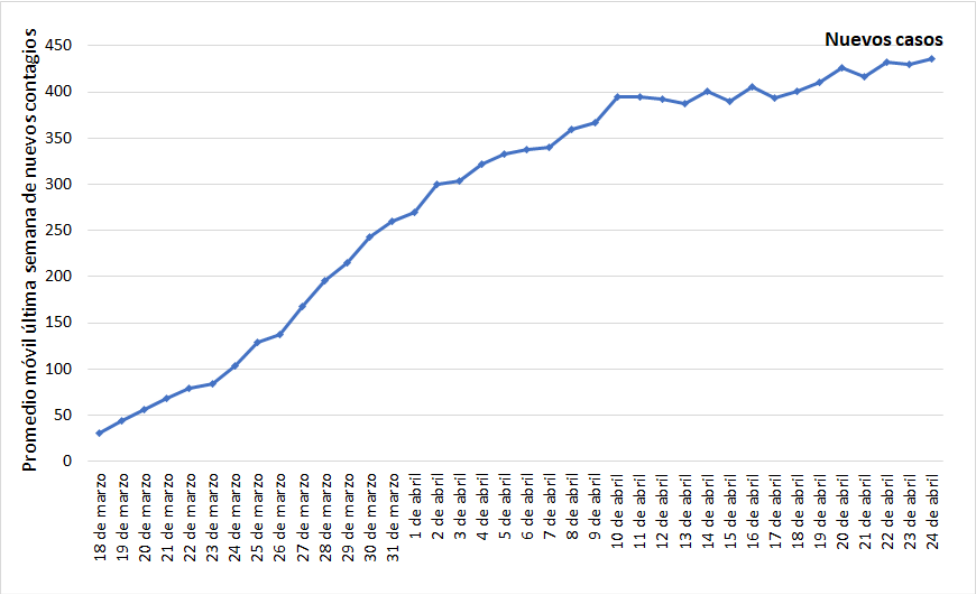
[4]Promedio de la tasa de crecimiento diaria calculada diferencia logarítmica.

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

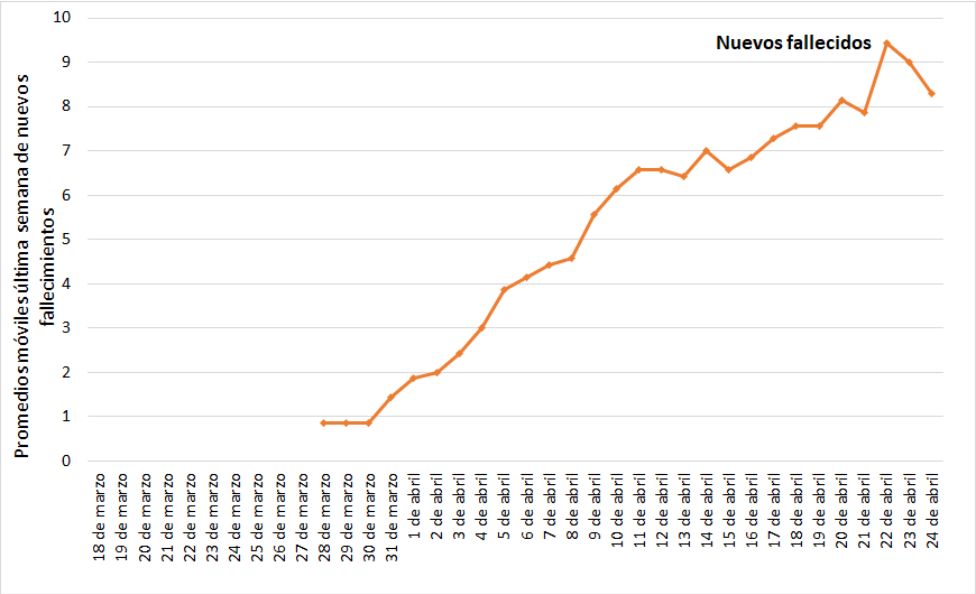
La información diaria de contagios y test para Chile se encuentra en la Tabla 1. En complemento a este análisis, la Figura 1 muestra promedios móviles de una semana para nuevos contagios y nuevos fallecimientos. Por su parte, en la Tabla 2 se analiza el crecimiento desagregado por Región Metropolitana (RM) y otras regiones (No RM). Finalmente, la Tabla 3 muestra la información de fallecidos, pacientes UCI y conectados a ventilador mecánico. Actualizaremos este documento los días lunes, miércoles y viernes. Comentarios bienvenidos a: eengel@fen.uchile.cl , dpardow@derecho.uchile.cl , pablosimonettib@gmail.com

Figura 1: Promedios móviles

(a) Nuevos contagios



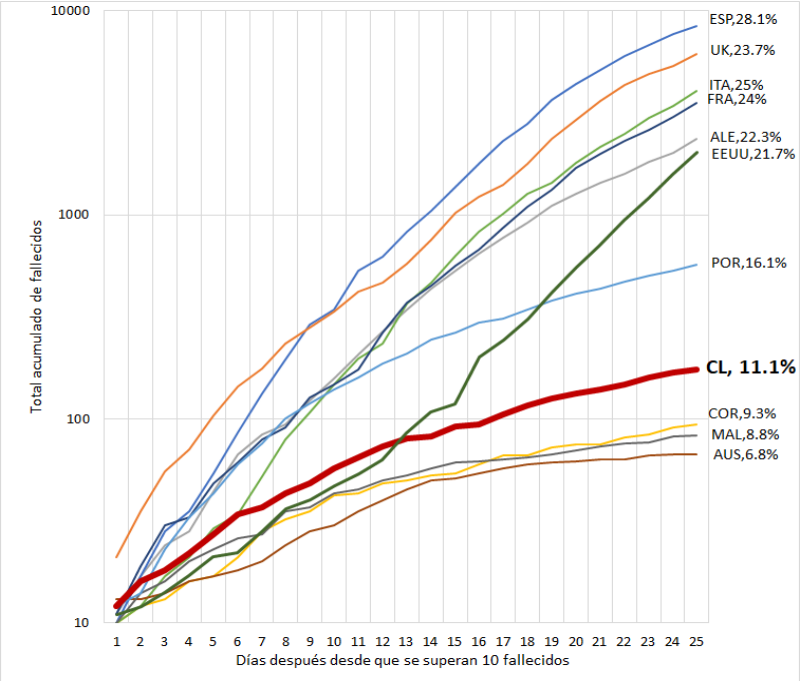
(b) Nuevos fallecimientos



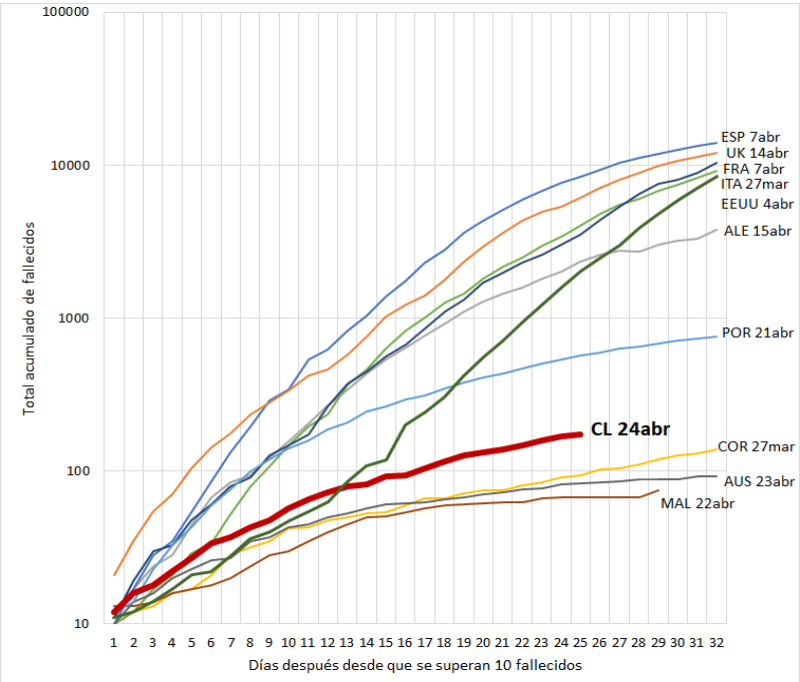
Fuente: Elaboración propia a partir de la información de las conferencias de prensa y los Reportes diarios https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/. **Nota**: Cada día se muestra el promedio de los datos de la última semana. De esta forma, el dato D_t corresponde a: $\frac{D_t+D_{t-1}...+D_{t-6}}{7}$.

Figura 2: Evolución diaria de fallecidos

(a) Tasa de crecimiento diaria promedio



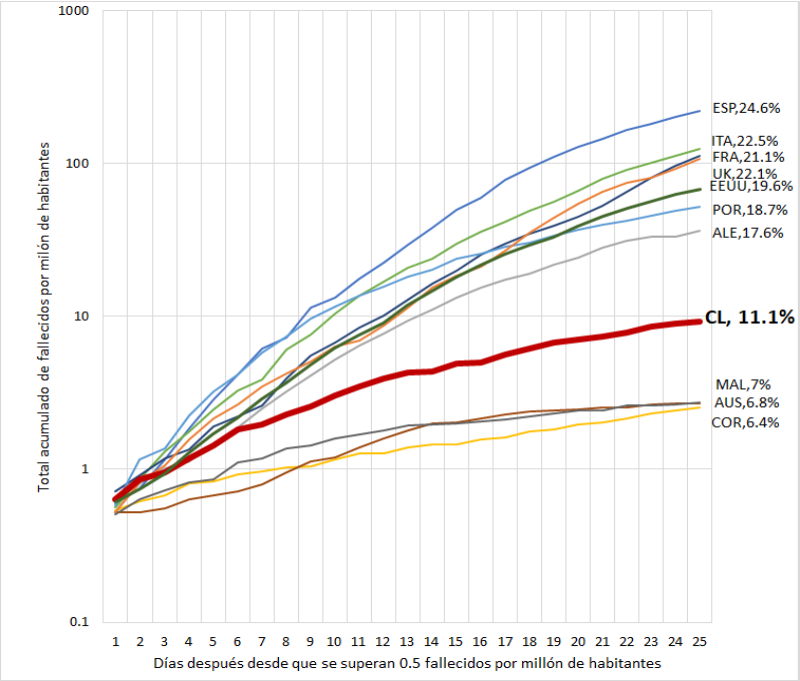
(b) Evolución de la epidemia en el tiempo



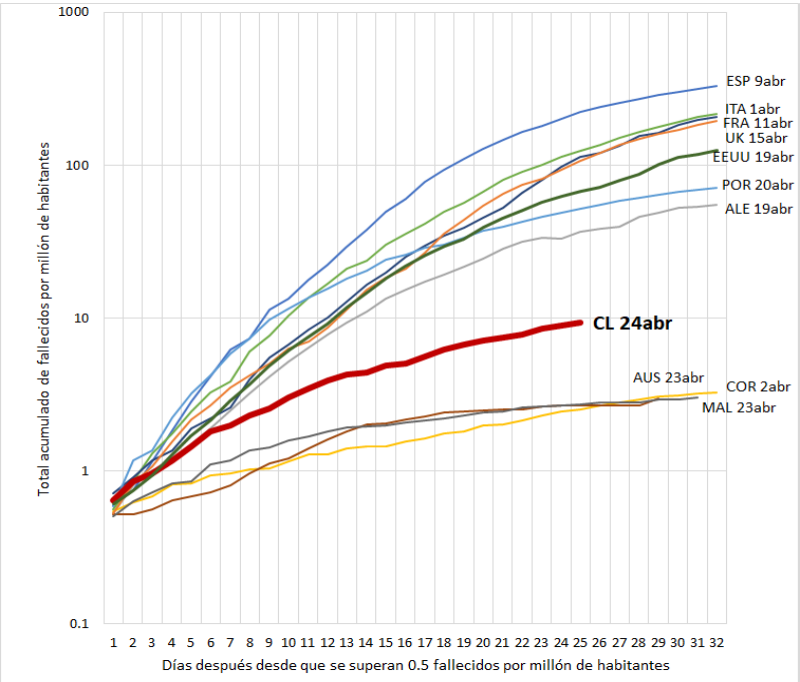
Fuente: Se utilizó la base de datos de https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19 y en algunos casos se corrigen con los datos de https://www.worldometers.info/coronavirus. **Notas:** (1) ALE corresponde a Alemania, AUS a Australia, CL a Chile, COR a Corea del Sur, ESP a España, FRA a Francia, ITA a 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. (5) En la Figura 1 (a) destaca que el Reino Unido (UK) presenta una tasa promedio de crecimiento diario menor que otros países (Italia y Francia), pero su curva está por encima. Esto ocurre debido a que el Reino Unido comienza la serie con 21 fallecidos, levemente mayor al resto de los países (cercanos a 10), alcanzando una tasa de crecimiento más pequeña.

Figura 3: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes

(a) Tasa de crecimiento diaria promedio



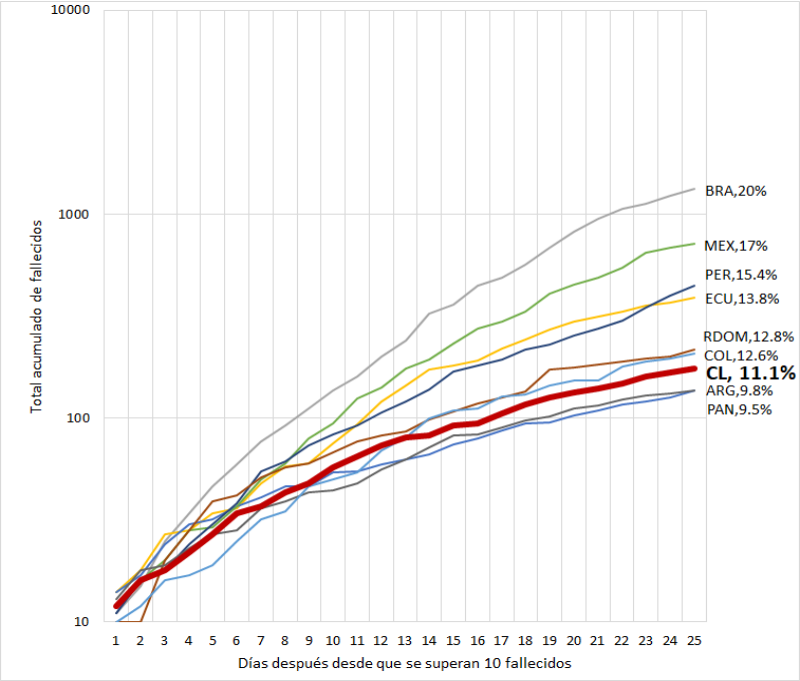
(b) Evolución de la epidemia en el tiempo



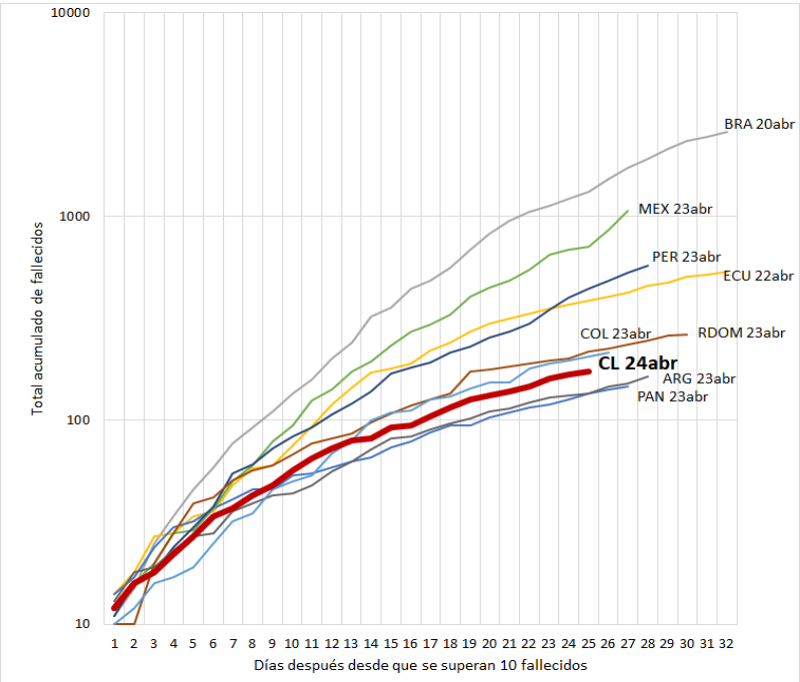
Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos sobre un millón de habitantes es mayor a 0,5. (2) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del Banco Mundial https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.(3) Las tasas que acompañan el nombre de cada país 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 (cercanos a 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



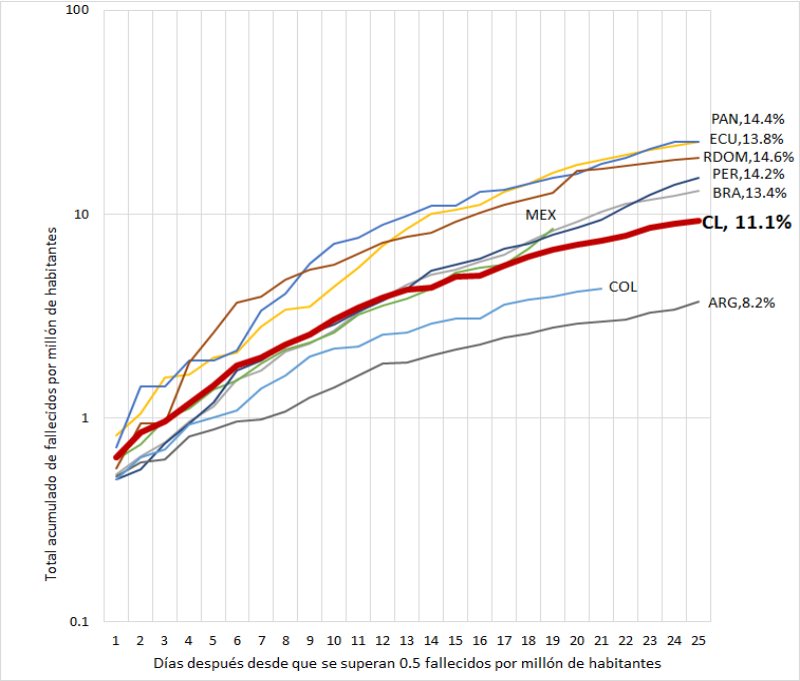
(b) Evolución de la epidemia en el tiempo



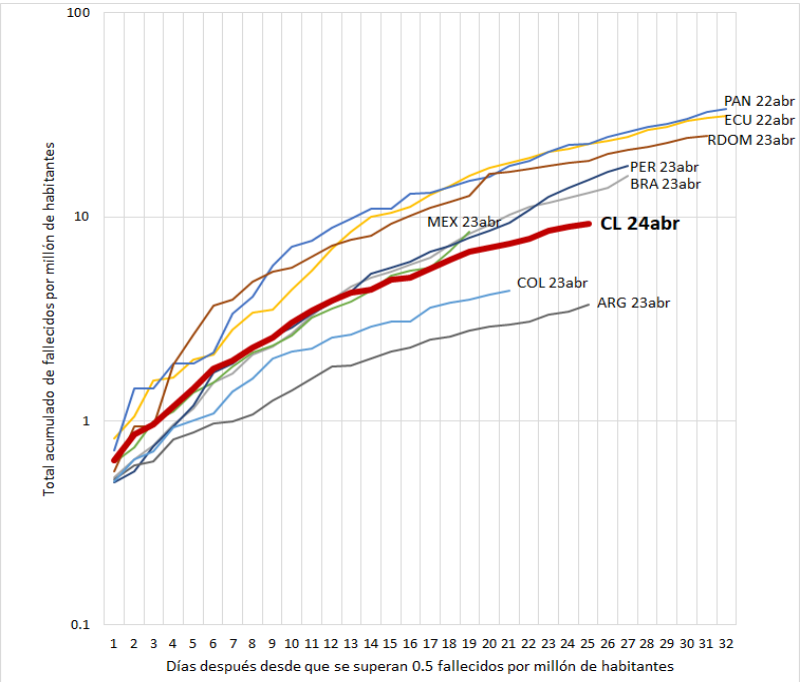
Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos es igual o mayor a diez. (2) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a México, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile. (3) Las tasas que acompañan el nombre de cada 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



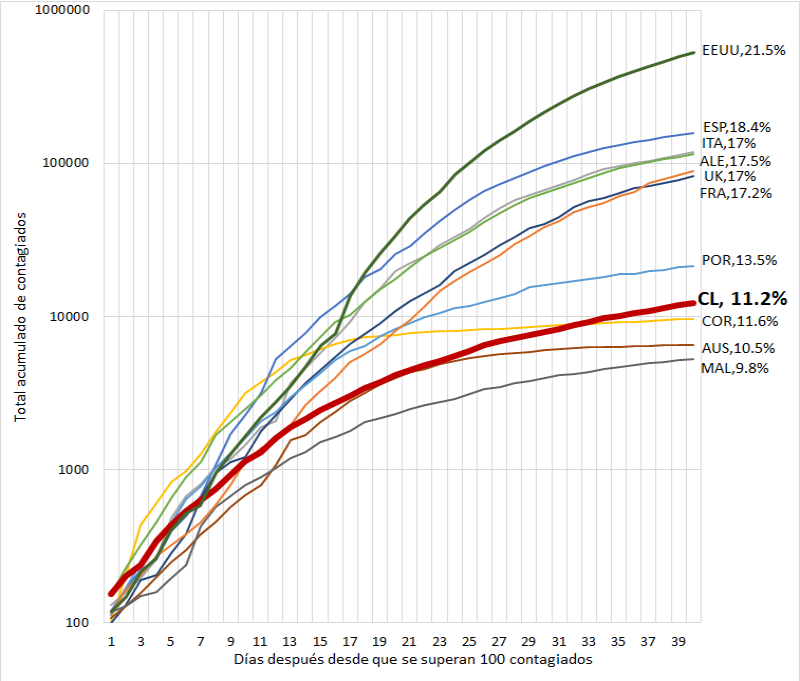
(b) Evolución de la epidemia en el tiempo



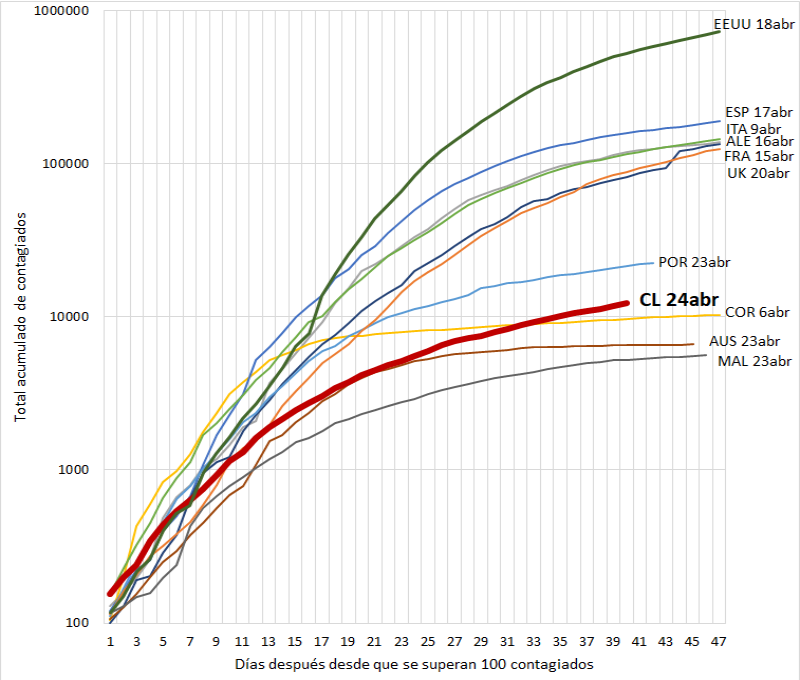
Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de fallecidos sobre un millón de habitantes es mayor a 0,5. (2) BRA corresponde a Brasil, ECU a Ecuador, PAN a Panamá, MEX a Mexico, PER a Perú, RDOM a República Dominicana, AR a Argentina, COL a Colombia y CL a Chile. (3) Las tasas que acompañan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



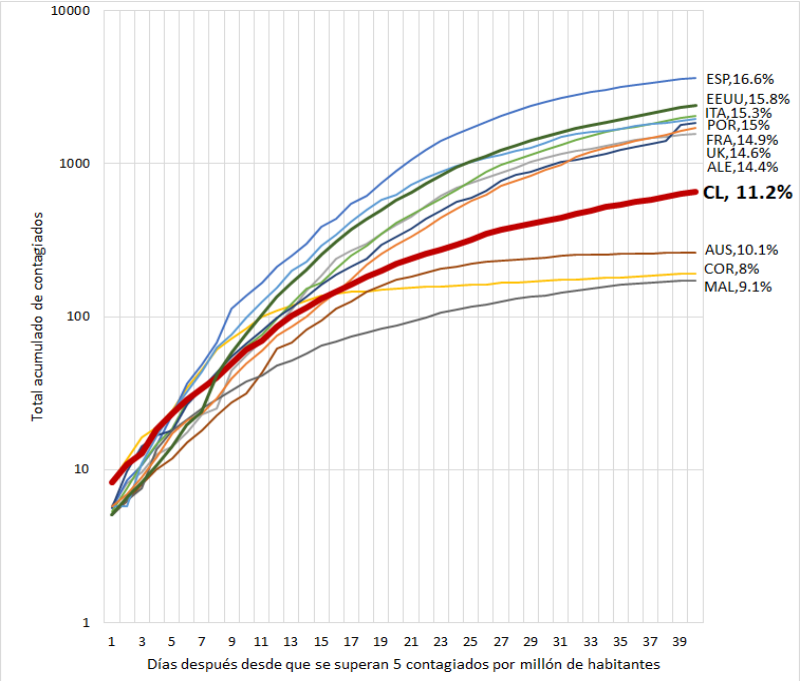
(b) Evolución de la epidemia en el tiempo



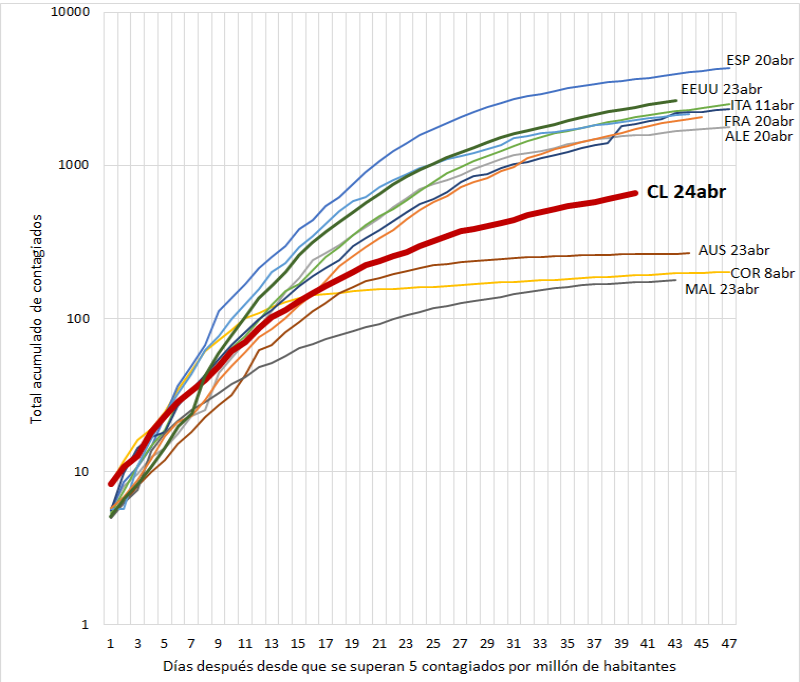
Notas adicionales: (1) El día 1 es el día en que el número de contagiados es mayor o igual a cien. (2) Las tasas que acompañan el nombre de cada país en la Figura (a) corresponden a la tasa de crecimiento promedio desde que se superan los 100 contagiados, calculada como el promedio de la diferencia logarítmica diaria.

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.

Tabla 1: Estadísticas contagiados y test COVID-19 Chile

Fecha	**Contagios**	**Nuevos casos**	**Tasa crec**	**Test**	**Nuevos test**
22 marzo	632	95	18 %		
23 marzo	746	114	18 %		3463
24 marzo	922	176	24 %	7542	3078
25 marzo	1142	220	24 %	10883	3341
26 marzo	1306	164	14 %	15718	4835
27 marzo	1610	304	23 %	23105	7387
28 marzo	1909	299	19 %	26639	3534
29 marzo	2139	230	12 %	28416	1867
30 marzo	2449	310	15 %	32096	3680
31 marzo	2738	289	12 %	35142	3046
1 abril	3031	293	11 %	38040	2898
2 abril	3404	373	12 %	40725	2685
3 abril	3737	333	10 %	44130	3405
4 abril	4161	424	11 %	48613	4467
5 abril	4471	310	8 %	51956	3343
6 abril	4815	344	8 %	54864	2908
7 abril	5116	301	6 %	57112	2258
8 abril	5546	430	8 %	60391	3269
9 abril	5972	426	8 %	68353	7962
10 abril	6501	529	9 %	72797	4444
11 abril	6927	426	7 %	76374	3577
12 abril	7213	286	4 %	82271	5897
13 abril	7525	312	4 %	85035	2764
14 abril	7917	392	5 %	87794	2759
15 abril	8273	356	4 %	91873	4079
16 abril	8807	534	6 %	98424	6551
17 abril	9252	445	5 %	103873	5449
18 abril	9730	478	5 %	108891	5018
19 abril	10088	358	4 %	113649	4758
20 abril	10507	419	4 %	118827	5178
21 abril	10803	325	3 %	122357	3530
22 abril	11296	464	4 %	128722	6365
23 abril	11812	516	5 %	135147	6425
24 abril	12306	494	4 %	142267	7120

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 marzo se utiliza el dato de nuevos test del reporte, cifra que difiere con lo anunciado en la conferencia de prensa.

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**
22 marzo	223	409	25 %	14 %	47 %
23 marzo	287	459	29 %	12 %	56 %
24 marzo	382	540	33 %	18 %	54 %
25 marzo	460	682	20 %	26 %	35 %
26 marzo	560	746	22 %	9 %	61 %
27 marzo	672	938	20 %	26 %	37 %
28 marzo	825	1084	23 %	16 %	51 %
29 marzo	972	1167	18 %	8 %	64 %
30 marzo	1154	1295	19 %	11 %	59 %
31 marzo	1318	1420	14 %	10 %	57 %
1 abril	1510	1521	15 %	7 %	66 %
2 abril	1768	1636	17 %	8 %	69 %
3 abril	1995	1742	13 %	6 %	68 %
4 abril	2204	1957	10 %	12 %	49 %
5 abril	2369	2102	7 %	7 %	53 %
6 abril	2571	2244	9 %	7 %	59 %
7 abril	2766	2350	8 %	5 %	65 %
8 abril	2998	2548	8 %	8 %	54 %
9 abril	3140	2832	5 %	11 %	33 %
10 abril	3308	3193	5 %	13 %	32 %
11 abril	3479	3448	5 %	8 %	40 %
12 abril	3614	3599	4 %	4 %	47 %
13 abril	3722	3803	3 %	6 %	35 %
14 abril	3831	4086	3 %	7 %	28 %
15 abril	3939	4334	3 %	6 %	30 %
16 abril	4125	4682	5 %	8 %	35 %
17 abril	4337	4915	5 %	5 %	48 %
18 abril	4538	5192	5 %	6 %	42 %
19 abril	4707	5381	4 %	4 %	47 %
20 abril	4864	5643	3 %	5 %	37 %
21 abril	5044	5788	4 %	3 %	55 %
22 abril	5213	6083	3 %	5 %	36 %
23 abril	5378	6434	3 %	6 %	32 %
24 abril	5545	6761	3 %	5 %	34 %

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 $(C_t - C_{t-1})/C_{t-1}$.

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**
22 marzo	1			
23 marzo	2	100 %		
24 marzo	2	0 %		
25 marzo	3	50 %		
26 marzo	4	33 %		
27 marzo	5	25 %		
28 marzo	6	20 %		
29 marzo	7	17 %		
30 marzo	8	14 %		
31 marzo	12	50 %		
1 abril	16	33 %	173	142
2 abril	18	13 %	200	168
3 abril	22	22 %	237	190
4 abril	27	23 %	280	225
5 abril	34	26 %	307	252
6 abril	37	9 %	327	270
7 abril	43	16 %	337	286
8 abril	48	12 %	362	316
9 abril	57	19 %	360	
10 abril	65	14 %	383	318
11 abril	73	12 %	383	322
12 abril	80	10 %	387	328
13 abril	82	3 %	387	330
14 abril	92	12 %	379	323
15 abril	94	2 %	389	315
16 abril	105	12 %	384	313
17 abril	116	10 %	385	316
18 abril	126	9 %	360	296
19 abril	133	6 %	373	312
20 abril	139	5 %	377	296
21 abril	147	6 %	392	303
22 abril	160	9 %	399	309
23 abril	168	5 %	411	316
24 abril	174	4 %	415	325

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$_{2}$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