



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

Camila Arroyo, Tomás Cortés,
Eduardo Engel, Diego Pardow y Pablo Simonetti

23 de julio de 2020

Comunas, macrozonas y desconfinamiento del gran Santiago

Al medir los indicadores relevantes para el desconfinamiento de la Región Metropolitana, se desea capturar realidades diversas dentro de la ciudad y, al mismo tiempo, tener estimaciones precisas de los indicadores. Estos dos objetivos entran en tensión. Si se trabaja con indicadores para cada una de las 40 comunas del gran Santiago, se estarían considerando las realidades de cada una de ellas, pero los indicadores de algunas serán imprecisos y volátiles. De esta manera, es probable que la estimación de algún Re (número de personas que contagia, en promedio, una persona contagiada) sea superior a uno producto de la falta de precisión antes

mencionada¹. En cambio, si se considera solo indicadores para toda la RM, los valores serán mucho más precisos pero no se verán reflejadas posibles diferencias entre partes de la ciudad. Es por eso que creemos que trabajar con indicadores para las seis macrozonas del Servicio de Salud Metropolitano es la mejor medición: no obliga a que todo el plan de desconfinamiento dependa de los números de una sola comuna y, al mismo tiempo, permite recoger realidades diversas entre zonas de la capital. Además, al dividir en las macrozonas del Servicio de Salud Metropolitano se puede realizar una cuantificación más exacta, con referencia a hospitales específicos, de la capacidad hospitalaria y de la capacidad de testeo, trazabilidad y aislamiento de la Atención Primaria de Salud.

Sin embargo, al mismo tiempo pensamos que los pasos del plan de desconfinamiento deben darse para toda la ciudad en su conjunto. Tal como lo venimos planteando desde el comienzo de la epidemia, es un hecho que las grandes ciudades funcionan de manera orgánica y subdividir las según los contagios por comuna o por macrozona no tendría mayor sentido desde el punto de vista epidemiológico ni funcional. Ya vimos el mal resultado de las cuarentenas dinámicas. Por ejemplo, en

¹Para los Re se estima un intervalo de confianza o credibilidad y se exige que este solo contenga valores inferiores al umbral establecido por la autoridad, para avanzar al próximo paso. Estos intervalos serán más anchos para comunas que para macrozonas y más anchos para macrozonas que para toda la RM, porque mientras más información se tiene, más precisas son las estimaciones y, por lo tanto, más estrechos los intervalos. De modo que, aun si los estimadores puntuales (valor al centro de los intervalos) son los mismos, cumplir con el requisito de que los Re estimados sean inferiores a los valores preestablecidos será más difícil si se trabaja con todas las comunas que si se considera solo las seis macrozonas. A lo anterior se agrega que además los estimadores puntuales serán más volátiles si se trabaja con unidades territoriales más pequeñas.

los hechos a fines de marzo se confinó a toda la macrozona oriente de Santiago, mientras el resto de la ciudad continuaba funcionando, lo que redundó en que los contagios se diseminaran igualmente hacia el resto de la ciudad. Otro elemento importante es que se torna mucho más fácil de fiscalizar el cumplimiento de las medidas cuando toda la ciudad está en el mismo “paso”. Por último, se crea una épica común para la ciudadanía, en la que todos comparten las mismas responsabilidades y las mismas restricciones.

La [Tabla 0](#) muestra las tasas a las cuales vienen cayendo los nuevos contagios, semana a semana, para las seis macrozonas de la RM. Es interesante notar que las tasas de decrecimiento son muy similares, lo cual es consistente con la interconectividad antes mencionada y sugiere que, al menos en lo que se refiere al R_e , es muy probable que las seis zonas alcancen los umbrales para dar el próximo paso al mismo tiempo. En lo que se refiere a niveles de nuevos contagios por 100 mil habitantes, en cambio, las cifras más altas se encuentran en la zona Occidente, por lo cual la autoridad debiera priorizar esfuerzos para reducir contagios en esa zona. Nos hubiese gustado complementar este cuadro con cifras de positividad para cada una de las macrozonas, pero aun cuando estas existen pues son utilizadas regularmente por las autoridades en conferencias de prensa y entrevistas, no se han hecho públicas.

Tabla 0: Nuevos casos semanales (por 100 mil habitantes) por Servicio de Salud Metropolitano (SSM)

SSM	28/6-05/7	5/7-13/7	13-20/7	Tasa de decrecimiento		
	(1)	(2)	(3)	(2) vs (1)	vs (3) vs (2)	(3) vs (1)
Central	162	140	70	13.2 %	50.0 %	56.6 %
Sur Oriente	241	161	109	33.1 %	32.3 %	54.7 %
Oriente	140	104	67	25.5 %	35.4 %	51.8 %
Norte	173	137	84	20.8 %	38.9 %	51.6 %
Sur	235	179	117	23.7 %	34.6 %	50.1 %
Occidente	276	206	139	25.4 %	32.4 %	49.6 %

Fuente: Elaboración propia a partir de información disponible en los informes epidemiológicos.

Transparencia de las cifras de trazabilidad

Con razón se ha señalado que la estrategia de testeo, trazabilidad y aislamiento (TTA) es parte fundamental de cualquier esfuerzo de apertura. Es la única manera de mantener la epidemia controlada a nivel de casos aislados o clusters, sin que haya circulación diseminada en la población. Al respecto han existido diferencias en la evaluación del TTA que está realizando el gobierno. La doctora Ferreccio, quien es parte del consejo asesor, declaró en La Tercera (ver [enlace](#)) que ha habido un tira y afloja respecto de los niveles que se le debe exigir a cada índice y que la estrategia de TTA es algo nuevo para el gobierno y que el software de TTA recién se está echando a andar. Por otra parte, el Colegio Médico junto la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile y otras sociedades médicas realizan reporte de monitorización de la estrategia

TTA en establecimientos de la Atención Primaria de Salud (ver [enlace](#)) y los números resultantes no se condicen con las cifras agregadas que ha entregado el Minsal mediante declaraciones de parte de sus voceros, pero nunca en un informe que facilite la comprensión y el seguimiento. Sería una muestra de buen gobierno de cara a la ciudadanía que el Minsal acordara con el Consejo Asesor y las sociedades médicas la preparación y publicación de un informe de TTA donde se presenten las métricas relevantes para la evaluación de la estrategia. Desde ya deberían incluirse los índices considerados en el plan Paso a Paso, pero se podrían agregar otros sobre velocidad de testeo, velocidad de trazado, velocidad de aislamiento y medidas de recursos humanos y financieros. Y para mayor transparencia, dicha información podría ser auditada por una instancia independiente, por ejemplo, las universidades que participan en la Mesa Social.

Coronavirus y pobreza

Las tasas de mortalidad por Covid-19 han sido mucho mayores en comunas más pobres, tal como se ve en la [Figura 0a](#). Mientras el porcentaje de la población mayor de 70 que ha muerto por Covid-19 en Vitacura es el 0.5 %, en Cerro Navia, San Ramón, Puente Alto, Huechuraba, La Pintana, Recoleta e Independencia, esta tasa de mortalidad es el triple y más. La [Figura 0b](#) complementa la anterior, mostrando las muertes covid-19 (abril, mayo y junio) como fracción del promedio de fallecimientos 2016-2019 para los mismos meses, nuevamente considerando solo la población mayor de 70 años. Al tomar como base de comparación las muertes pre-covid, esta figura “corrige” por el hecho de que las tasas de mortalidad en general son más altas en comunas más vulnerables. No obstante lo anterior, la relación entre pobreza y muertes por covid-19 si-

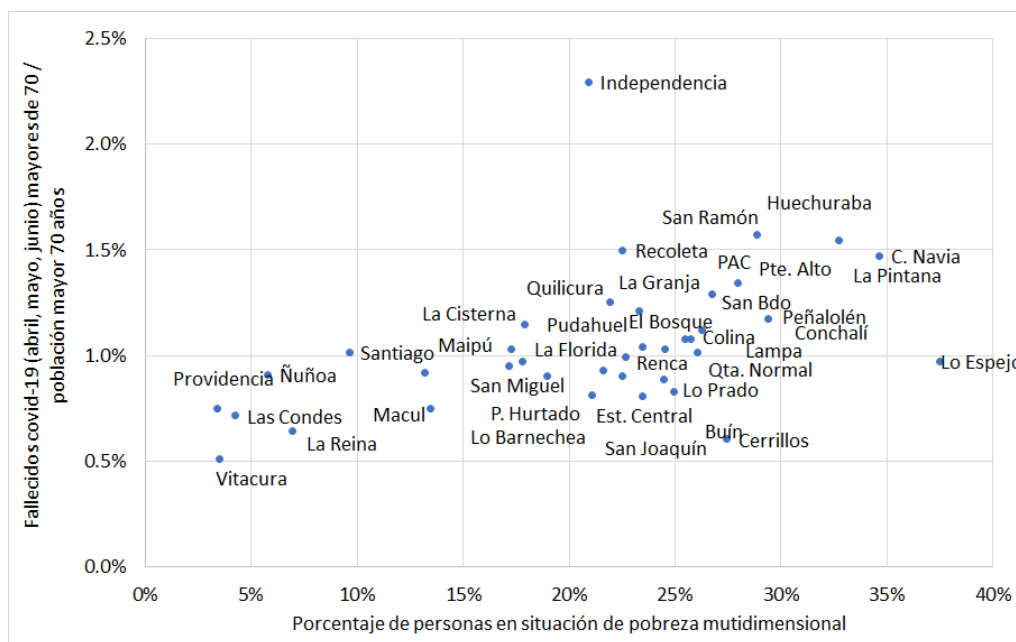
que siendo evidente. En cinco comunas del gran Santiago las muertes por coronavirus entre mayores de 70 años exceden el promedio histórico de defunciones para los mismo meses. Estas comunas son todas las comunas con un valor mayor que uno en esta gráfica: Independencia, Huechuraba, La Pintana, Cerro Navia, San Ramón y Recoleta. En las comunas del sector oriente, en cambio, las muertes por coronavirus “solo” corresponden a aproximadamente la mitad del total de muertes históricas.

Cifras de hoy

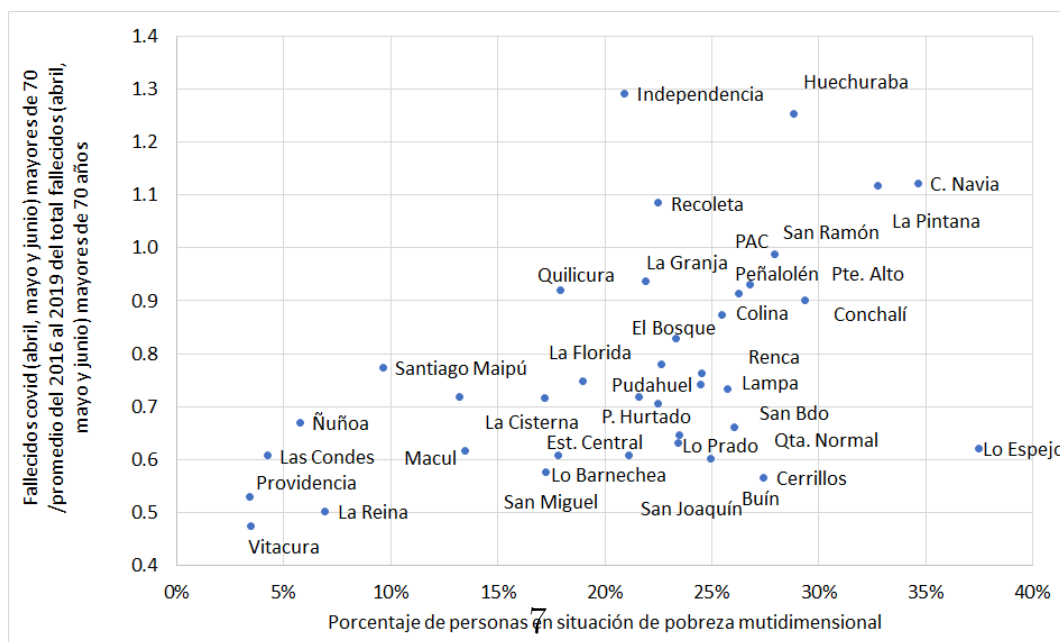
Luego de cuatro días con cifras inferiores a 1000, los nuevos casos en la RM de hoy son 1013. El promedio de los últimos siete días es 970, 21 % menos que el promedio de la semana anterior. La positividad promedio de la ultima semana es 12.6 % comparado con 15.3 % de la semana anterior ([Figura 1b](#)), es decir, un 17 % menos. La [Figura 1d](#) muestra un crecimiento preocupante de los nuevos casos en las regiones de de Coquimbo, Tarapacá y Arica y Parinacota. Hemos comentado las situaciones de las dos últimas en informes recientes, el caso de Coquimbo es nuevo y refleja una tendencia al alza durante la última semana, alcanzando su valor histórico más alto.

Figura 0: Fallecidos covid-19 vs. pobreza multidimensional, comunas del gran Santiago, mayores de 70 años

(a) Tasa de mortalidad covid-19 vs. pobreza multidimensional. Ambas: mayores de 70 años



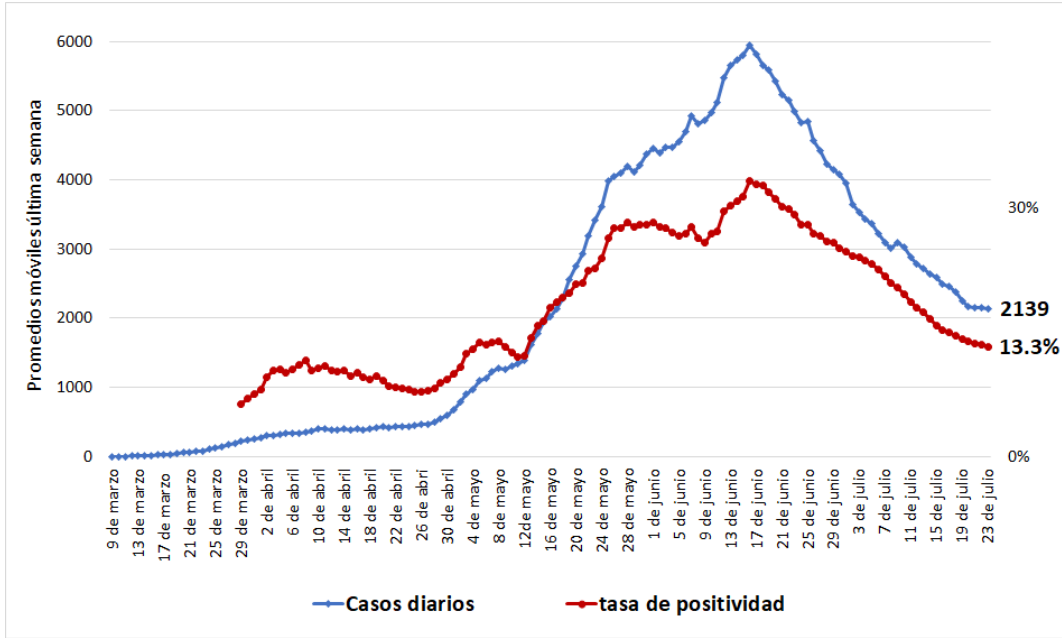
(b) Relación de fallecidos covid-19 mayores de 70 años, como fracción de fallecidos históricos (mayores de 70 años), con pobreza multidimensional



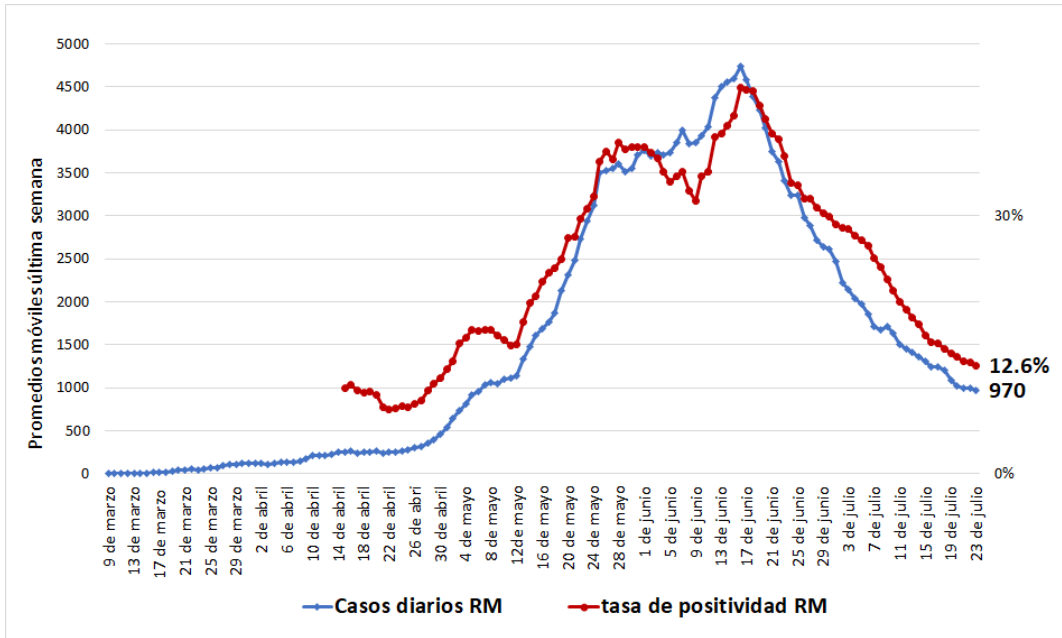
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Desarrollo Social y datos de fallecidos del DEIS. **Notas:** (1) La tasa de mortalidad covid-19 corresponde a los fallecidos mayores de 70 años por covid-19 en abril, mayo y junio del 2020, dividido por la población mayor de 70 años de la comuna.

Figura 1: Promedios móviles

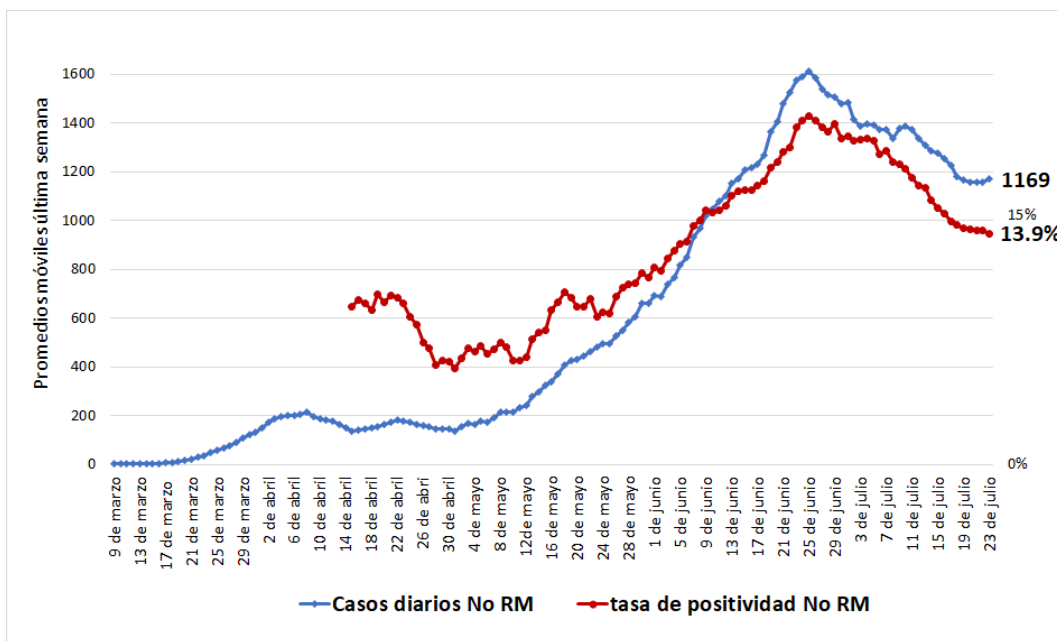
(a) Nuevos contagios y tasa de positividad país



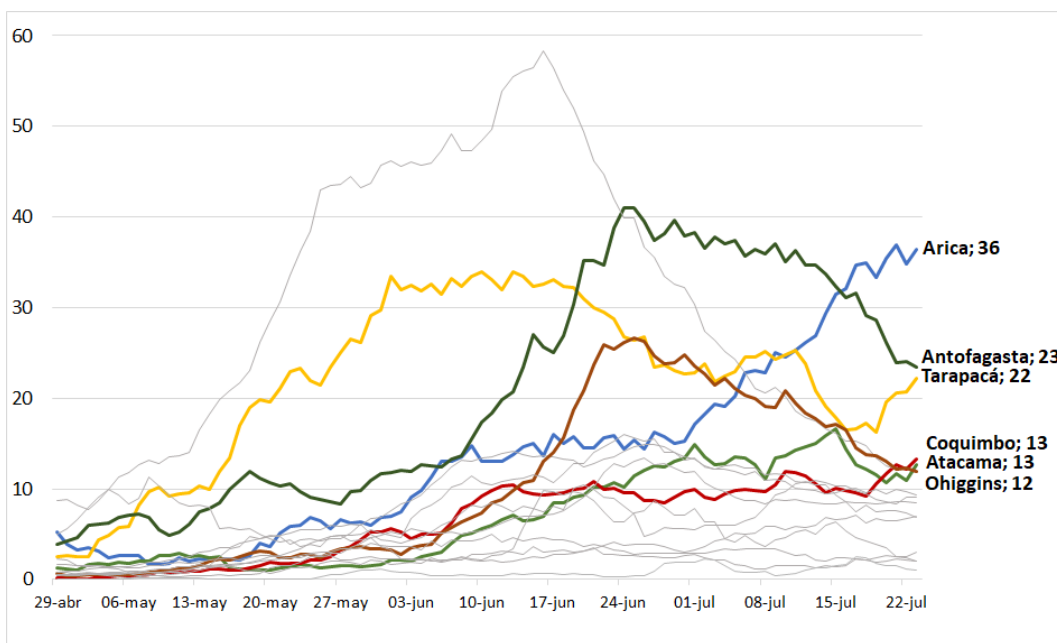
(b) Nuevos contagios y tasa de positividad RM



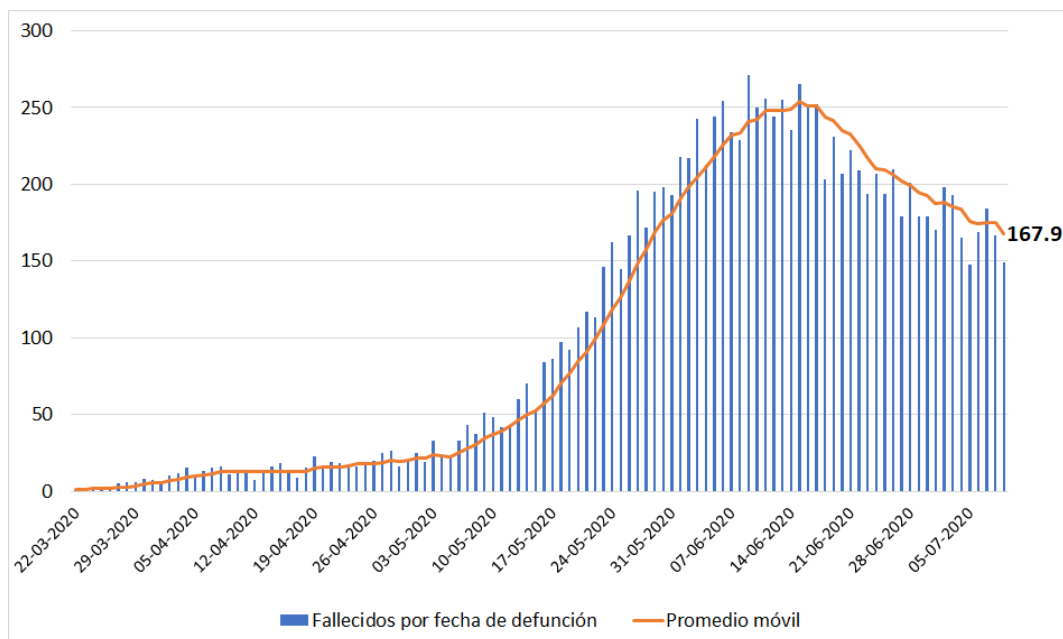
(c) Nuevos contagios y tasa de positividad regiones No RM



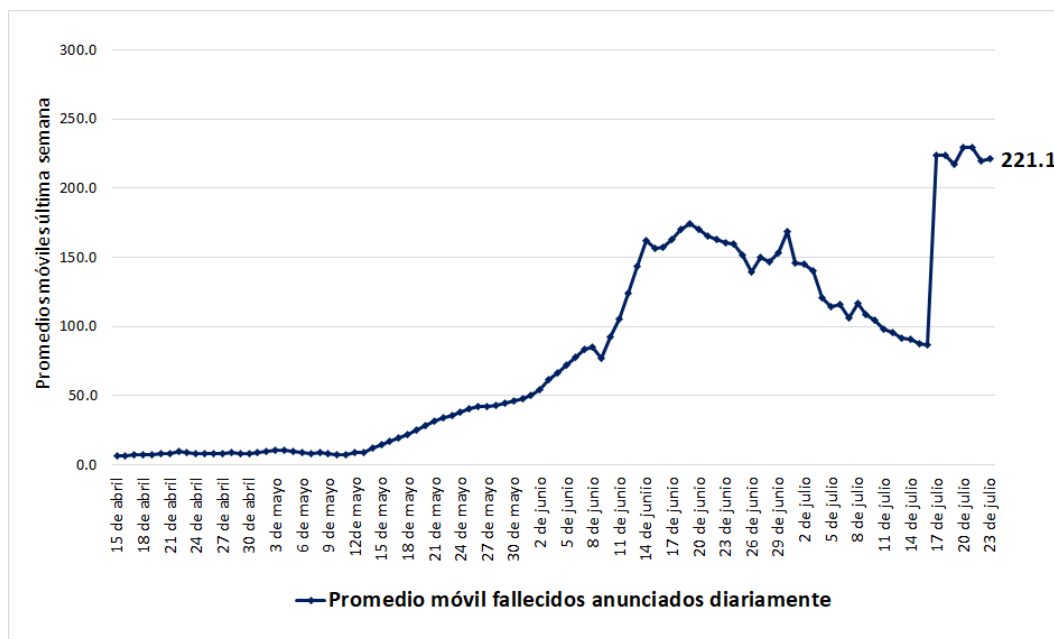
(d) Regiones: Nuevos contagios en 100 mil habitantes



(e) Fallecimientos por fecha de defunción (DEIS)



(f) Fallecimientos anunciados diariamente



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la información disponible en [Cifras Oficiales](#). **Notas:** (1) Se usa serie de fallecimientos del DEIS para mostrar los fallecidos por fecha de defunción. Esta información se actualiza una vez por semana (Figura 1e). Se muestran los fallecidos con un rezago de 7 días del último dato disponible (16 de julio) y el promedio móvil correspondiente. (2) En la Figura 1f se calcula el promedio móvil utilizando los fallecidos anunciados diariamente. A partir del 17 de julio los fallecidos corresponden a aquellos confirmados en la base del DEIS, por lo que se observa un salto en el promedio móvil.

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](#)², donde el primer día es aquel en el cual se superan los 5 contagios acumulados por millón de habitantes. Esta medición fue escogida principalmente para que el mismo día que se alcanzan 100 o más casos acumulados sea el día en que se superan 5 casos por millón en Chile.

²Para 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.

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, cada figura muestra información de una semana hacia adelante para aquellos países que están más avanzados en la epidemia que Chile³, 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.

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.

³La 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

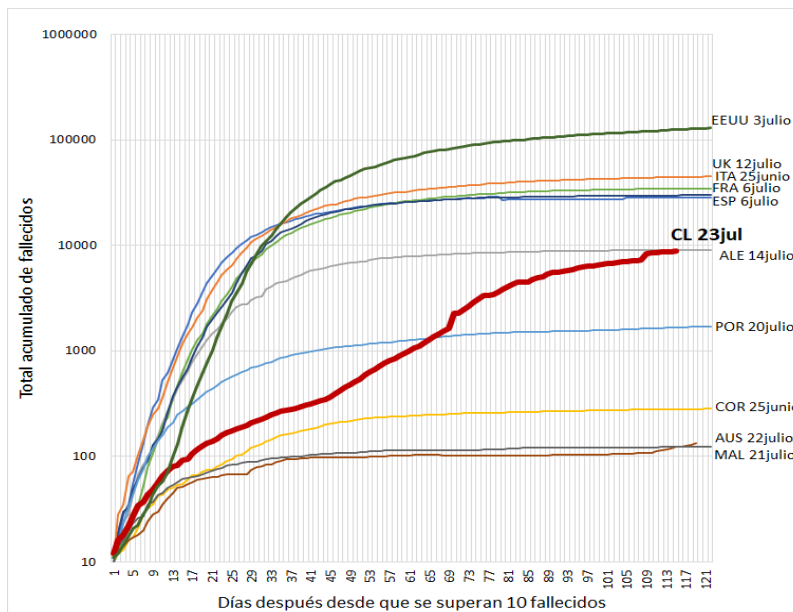
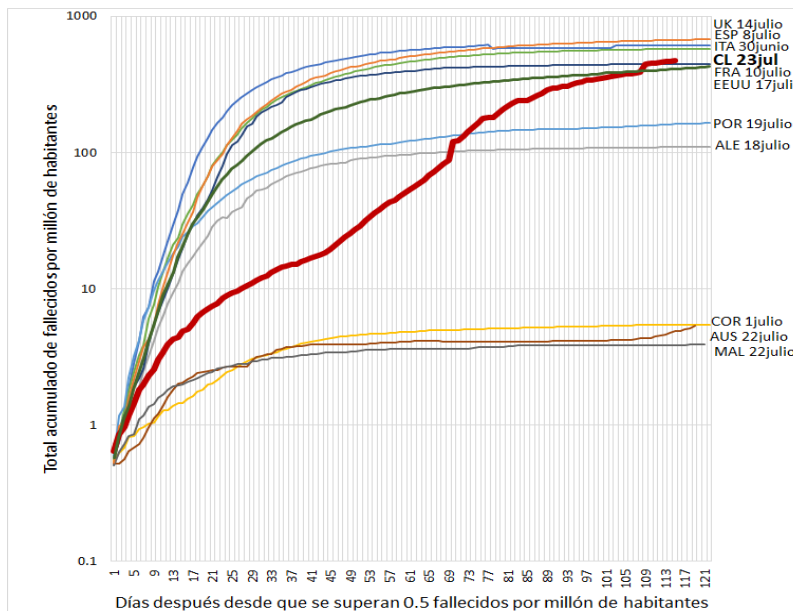


Figura 3: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes



Fuente: Se utilizó la base de datos de [Johns Hopkins University](#) y en algunos casos se corrigen con los datos de [Worldometers](#). **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) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del Banco Mundial [Banco Mundial](#).

Figura 4: Evolución diaria de fallecidos Latinoamérica y el Caribe

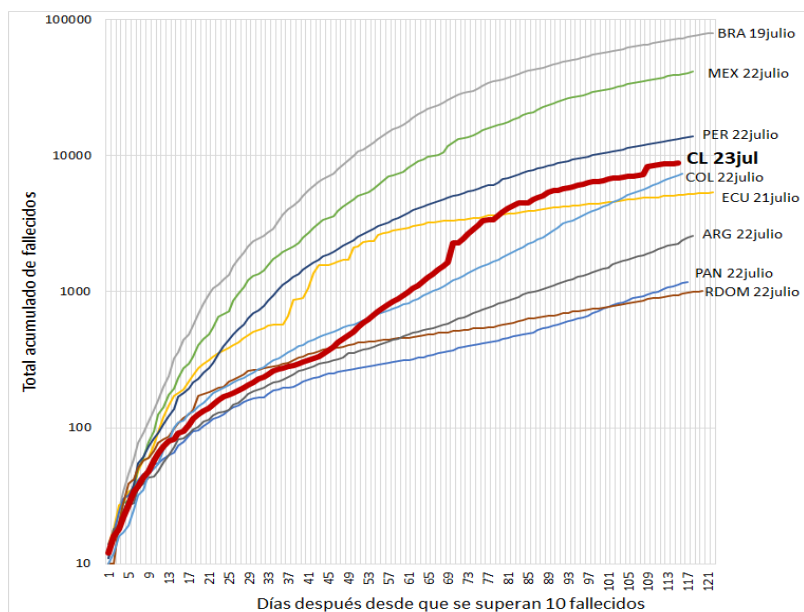
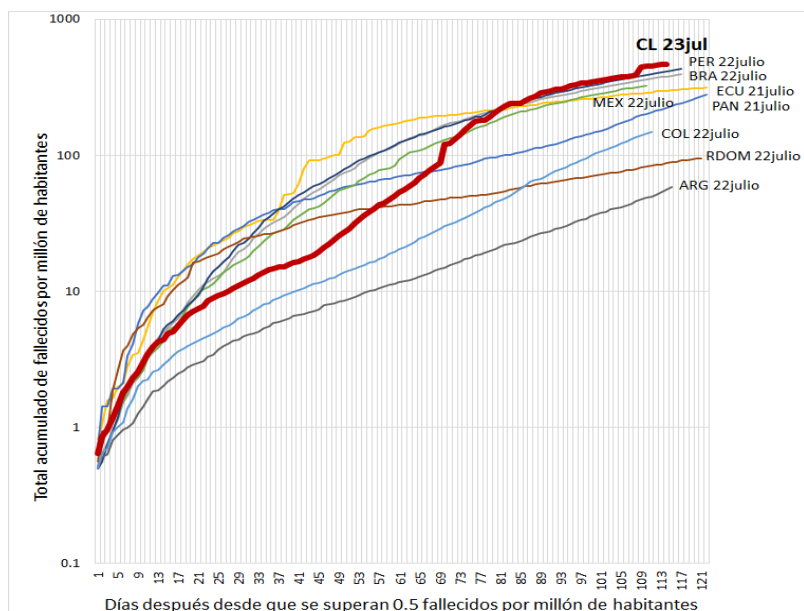


Figura 5: Evolución diaria de fallecidos por millón de habitantes LAC



Notas: (1) 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) Se utiliza la población proveniente de la base de datos del [Banco Mundial](#).

Figura 6: Evolución diaria de casos totales acumulados

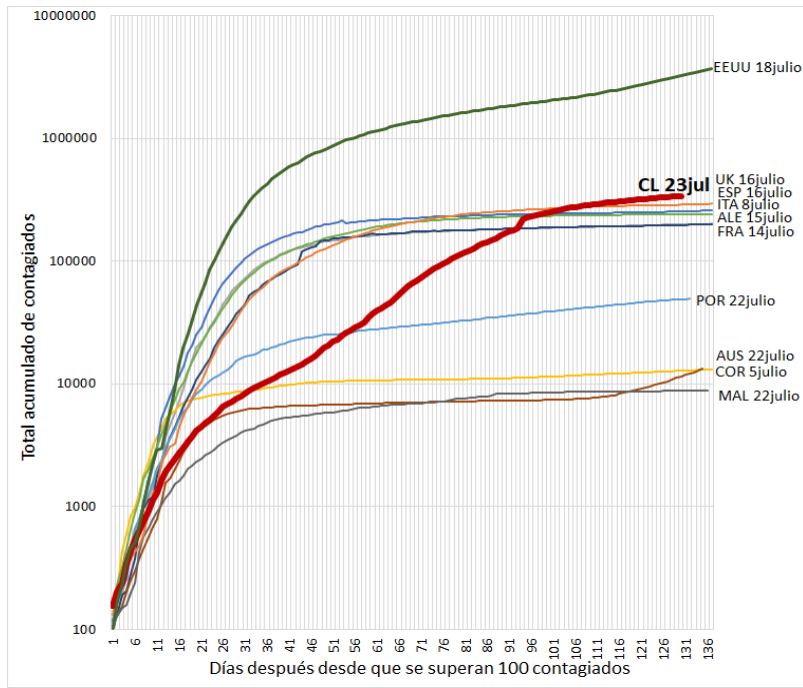


Figura 7: Evolución diaria de casos por millón de habitantes

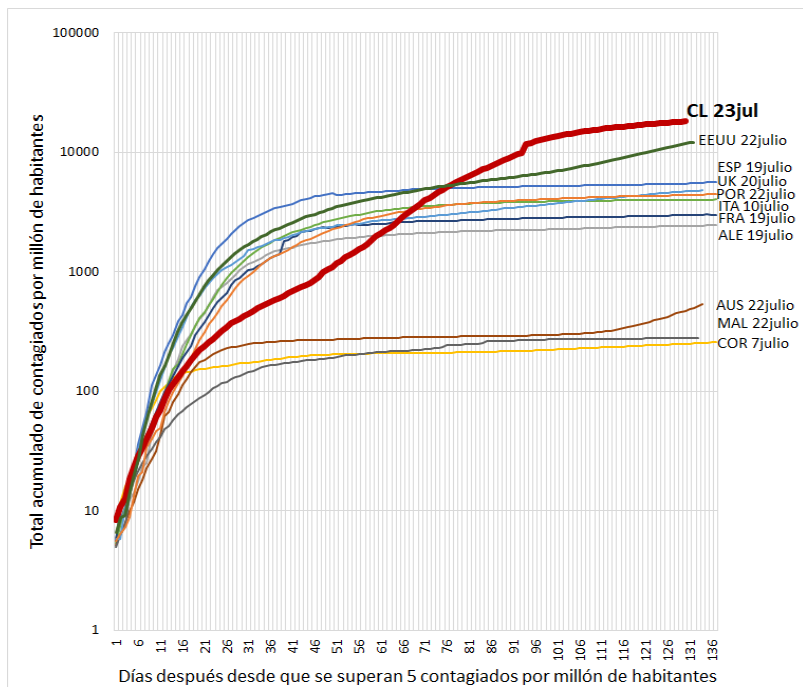


Tabla 1: Estadísticas contagiados y test COVID-19 Chile

Fecha	Contagios	Nuevos casos	Tasa cresc	Nuevos tests	Tasa positividad
4 julio	291847	3758	1.3 %	17287	21.7 %
5 julio	295532	3685	1.3 %	18004	20.5 %
6 julio	298557	3025	1 %	16337	18.5 %
7 julio	301019	2462	0.8 %	12065	20.4 %
8 julio	303083	2064	0.7 %	10464	19.7 %
9 julio	306216	3133	1 %	16842	18.6 %
10 julio	309274	3058	1 %	17727	17.3 %
11 julio	312029	2755	0.9 %	18268	15.1 %
12 julio	315041	3012	1 %	19171	15.7 %
13 julio	317657	2616	0.8 %	17467	15.0 %
14 julio	319493	1836	0.6 %	12238	15.0 %
15 julio	321205	1712	0.5 %	12209	14.0 %
16 julio	323698	2475	0.8 %	17192	14.4 %
17 julio	326539	2840	0.9 %	18699	15.2 %
18 julio	328846	2185	0.7 %	17716	12.3 %
19 julio	330930	2082	0.6 %	15728	13.2 %
20 julio	333029	2099	0.6 %	16343	12.8 %
21 julio	334683	1656	0.5 %	12590	13.2 %
22 julio	336402	1741	0.5 %	12793	13.6 %
23 julio	338759	2371	0.7 %	18867	12.6 %

Fuente: Se utilizó la base de datos de [Ministerio de Salud](#). **Notas:** (1) 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) El día 17 de junio se suman retroactivamente 31422 casos.

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
4 julio	65719	226128	2 %	1 %	41 %
5 julio	67324	228208	2 %	0.9 %	44 %
6 julio	68701	229856	2 %	0.7 %	46 %
7 julio	69848	231171	2 %	0.6 %	47 %
8 julio	70925	232158	2 %	0.4 %	52 %
9 julio	72371	233845	2 %	0.7 %	46 %
10 julio	73904	235370	2 %	0.7 %	50 %
11 julio	75330	236699	2 %	0.6 %	52 %
12 julio	76681	238360	2 %	0.7 %	45 %
13 julio	77866	239791	2 %	0.6 %	45 %
14 julio	78838	240655	1 %	0.4 %	53 %
15 julio	79860	241345	1 %	0.3 %	60 %
16 julio	81055	242572	1 %	0.5 %	52 %
17 julio	82394	244073	2 %	0.6 %	47 %
18 julio	83616	245161	1 %	0.4 %	50 %
19 julio	84869	245983	1 %	0.3 %	60 %
20 julio	86009	246946	1 %	0.4 %	54 %
21 julio	86979	247622	1 %	0.3 %	59 %
22 julio	87993	248352	1 %	0.3 %	59 %
23 julio	89342	249355	2 %	0.4 %	57 %

Fuente: Se utilizó la información provista por el [Ministerio de Salud](#). **Notas:** (1) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(C_t - C_{t-1})/C_{t-1}$. (2) El día 17 de junio se suman retroactivamente 31422 casos.

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

Fecha	Total fallecidos	Reportados diarios	Tasa de crecimiento	Pacientes UCI	Pacientes VM
7 julio	6434	50	1 %	2060	1699
8 julio	6573	139	2 %	2053	1712
9 julio	6682	109	2 %	1999	1670
10 julio	6781	99	1 %	1990	1648
11 julio	6881	100	1 %	1999	1653
12 julio	6979	98	1 %	1995	1669
13 julio	7024	45	1 %	1931	1613
14 julio	7069	45	1 %	1915	1596
15 julio	7186	117	2 %	1878	1573
16 julio	7290	104	1 %	1821	1516
17 julio	8347	1057	14 %	1796	1502
18 julio	8445	98	1 %	1792	1465
19 julio	8503	58	1 %	1764	1459
20 julio	8633	130	2 %	1753	1469
21 julio	8677	44	1 %	1728	1415
22 julio	8722	45	1 %	1688	1388
23 julio	8838	116	1 %	1670	1377

Fuente: Se utilizó la base de datos del [Ministerio de Salud](#). **Notas:** (1) La tasa de crecimiento se calcula diariamente y corresponde a $(F_t - F_{t-1})/F_{t-1}$. (2) A partir del 17 de julio los fallecidos corresponden a aquellos confirmados en la base del DEIS.

Referencias

<https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/>

<https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/cifras>

<https://www.medicina-intensiva.cl/site/index.php>

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>