

The background of the page is a microscopic image showing several virus particles, likely coronaviruses, with their characteristic spiky surface. The particles are rendered in shades of yellow, orange, and light blue, set against a soft, out-of-focus background. The overall aesthetic is scientific and clinical.

INFORME **COVID-19**

Chile al 23.01.2022

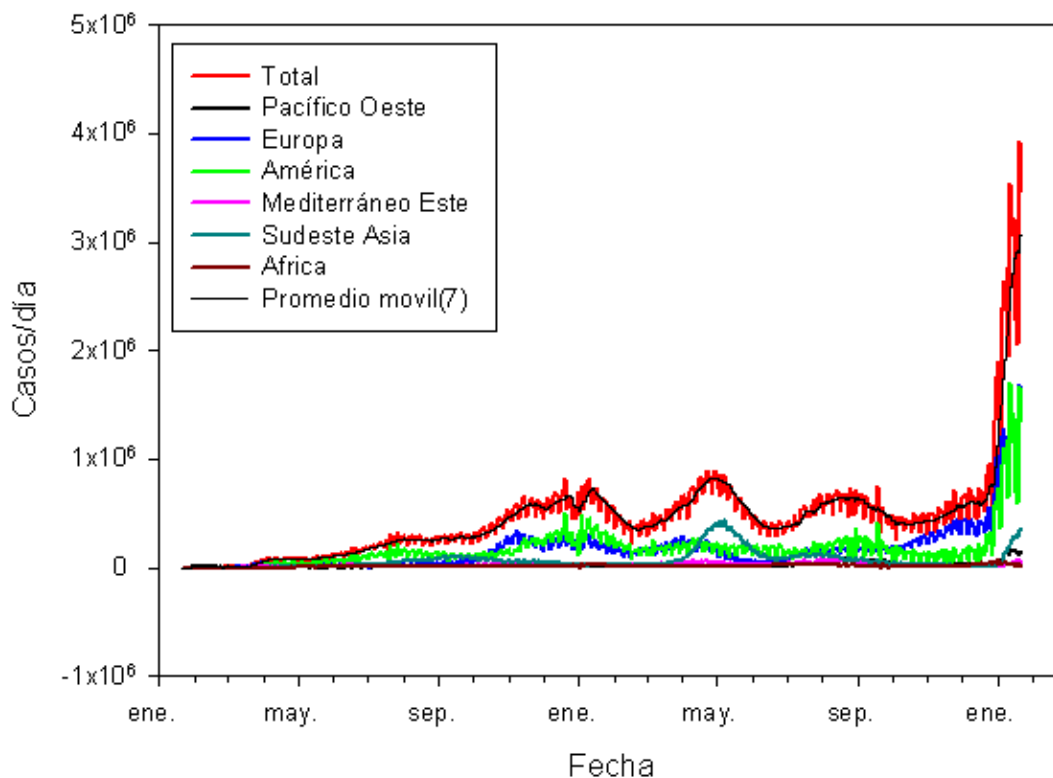
Mauricio Canals L.

INFORME COVID-19 CHILE AL 23/1/2022

Mauricio Canals L. (Escuela de Salud Pública Universidad de Chile)

A pesar que el panorama se ve algo mejor, con un descenso en Re, aún los números son altos y la incidencia puede llegar a mas de 100/cien mil en corto plazo. Ojo con las hospitalizaciones generales que ahora ascienden.....

Figura 1: Evolución de casos diarios en el mundo.



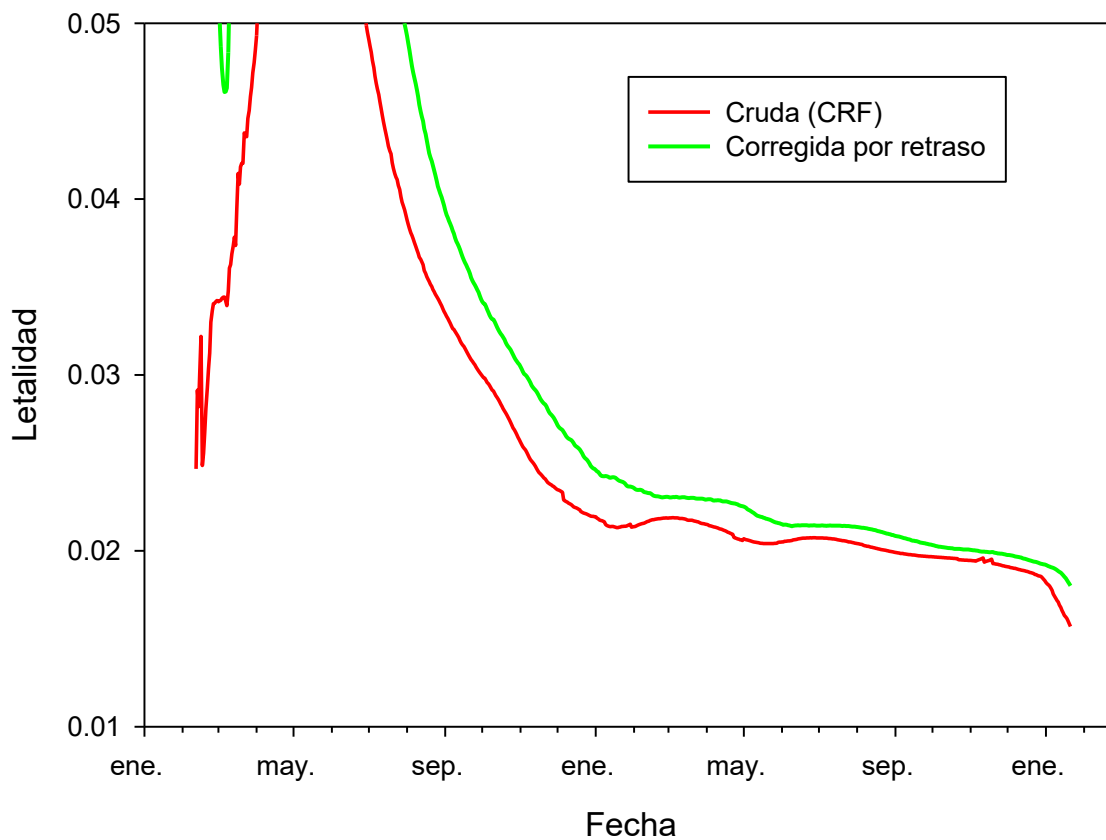
Observaciones:

Impresionante! Todo lo visto hasta ahora no se puede comparar a lo ocurrido en los últimos días. En un día hubo 3.933.319 casos, baatiendo el record anterior de 3,5 millones, mientras que el máximo en 2021 fue 875.346 casos. Este es un cambio explosivo en la dinámica de transmisión. La variante omicrón muestra una altísima transmisibilidad que sugiere una participación mayor de los aerosoles. Se ha estimado que la transmisibilidad de la variante omicron es el triple que la de la variante delta (ver Nishiura 2022). Sigue la elevacion exponencial en todas las regiones OMS.. Los casos en el mundo llegan a 340.543.962 y los fallecidos a 5.570.163. Hemos pasado los 5,5 millones de muertos, y seguimos!

Evolución de la letalidad en el mundo

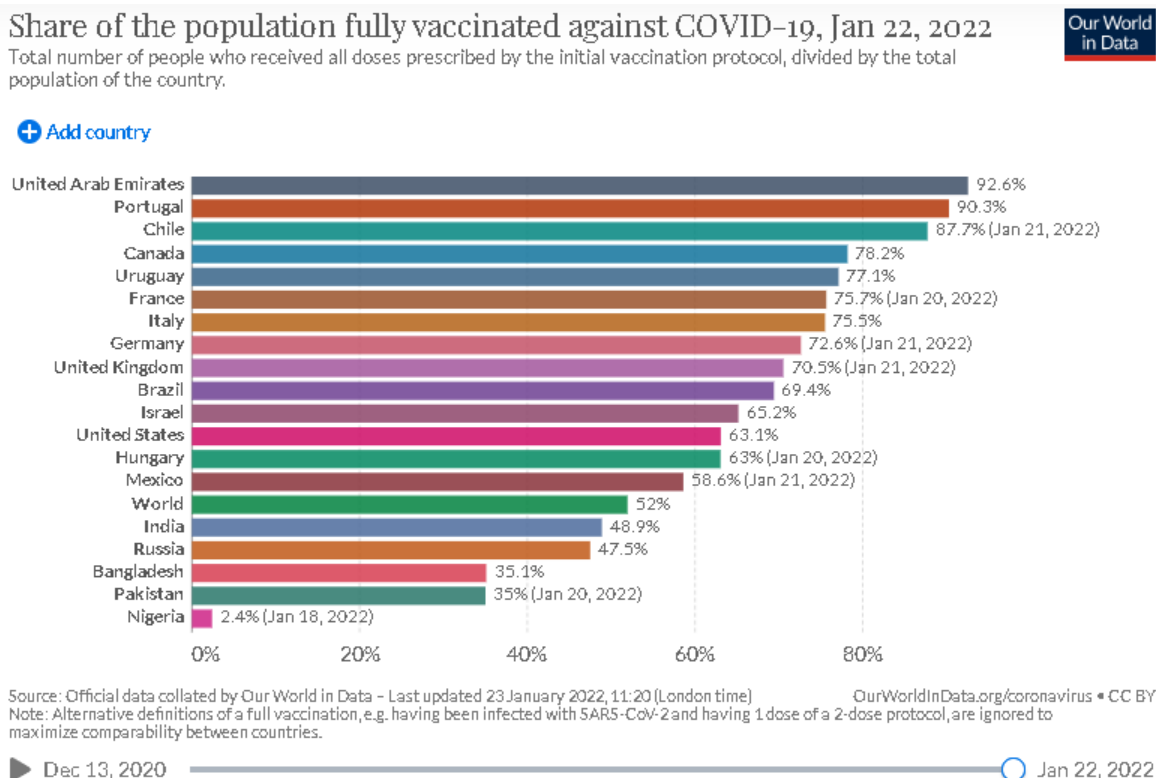
La letalidad cruda (CRF) y la **corregida por retraso** (Lc) de todo el proceso son 1,569%; y **1,801% sobre casos reportados**. Letalidad sigue descendiendo con una pendiente que ahora se ha acentuado. **Por tercera vez consecutiva hay una caída de un 5,5% en una semana.** Notemos en los gráficos que sigue un descenso importante en la letalidad cruda global (CRF), y ahora por la letalidad corregida. Esto es importante de seguir monitoreando ya que constantemente van apareciendo nuevas variantes. Es interesante ver que tal como se predice en diversos modelos, la letalidad descende paulatinamente y CRF y Lc convergen a un mismo valor.

Figura 2: Evolución de la letalidad en el mundo.



Más de la mitad de la población mundial, un **60,5%** , ha recibido al menos una dosis de la vacuna. **El 9,5% de la población de los países de escaso desarrollo ha recibido al menos una dosis** (Our World in Data, 2021).

Figura 3.- Proporción de vacunados con esquema completo



Porcentaje de vacunados en una muestra de los países con mayor cobertura y tasas de casos nuevos actuales

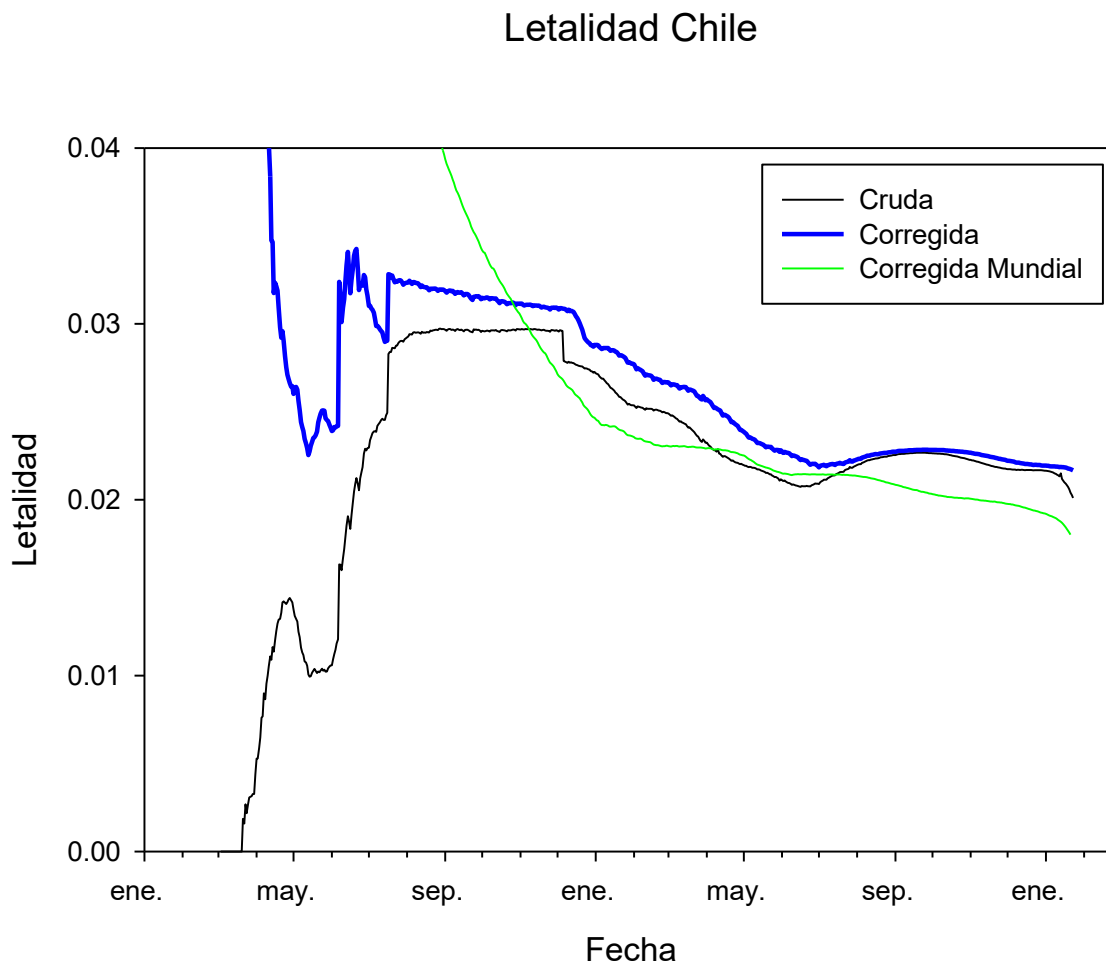
PAIS	%VACUNA	CASOS/semana	Casos/día	POBLACION	TASA (/Cienmil)
URUGUAY	77.1	69986	9998.0	3462000	288.79
CHILE	87.7	67057	13674.0	19458310	70.27
CANADA	78.2	187528	26789.7	37590000	71.27
FRANCIA	75.7	2293601	327657.3	67060000	488.60
UK	70.5	645581	92225.9	66650000	138.37
ITALIA	75.5	1262611	180373.0	60360000	298.83
ISRAEL	65.2	384275	54896.4	9053000	606.39
ALEMANIA	72.6	625095	89299.3	83020000	107.56
EEUU	63.1	5223680	746240.0	328200000	227.37
HUNGRIA	63	74443	10634.7	9773000	108.82

La variante Omicron ha cambiado dramáticamente el panorama. Independiente de la cobertura la mayoría de los países aumentan significativamente sus tasas de incidencia diarias (incluido Chile). Decididamente Omicron con su alta capacidad de transmisión recluta a “todos” los no vacunados y es capaz de evadir la respuesta inmune de muchos vacunados (ver informe Imperial College, London y otros estudios). Hay que notar que las tasas por cien mil habitantes ahora en muchos países con alta cobertura son de tres dígitos. Una tasa de 100/cien mil habitantes implicaría para Chile cerca de 20.000 casos diarios.

COVID-19 en Chile

Hoy al 23/1/2022 se informan un total de 1.965.393 casos totales, con 13.674 nuevos. El total de fallecidos: 39.512 confirmados.. La tasa de incidencia diaria es **70,27/cien mil**. La “incidencia acumulada” de casos y muertes reportadas oficiales hoy: Chile **10,10%** y **2,031 muertes/mil** (usando Población de Chile = 19.458.310 personas). El DEIS al **23/1** estimaba **50.522 muertes** (incluyendo casos probables) lo que llevaría la última cifra a **2,57 muertes/mil**, con las más altas tasas en la región de Magallanes (**3,43 muertes/mil**), la RM (**3,15muertes/mil**), Arica & Parinacota (**2,67 muertes/mil**) y Tarapacá (**2,46 muertes/mil**). **Si consideramos la tasa de muertes/mil confirmados, nos encontramos cerca de la posición 20-30 de un total de más de 200 países**, si usamos los muertos probables quedamos en posición 14 en el mundo. En América usando muertes confirmadas estamos en el puesto 8 y usando muertes probables en el lugar 4. La letalidad cruda en Chile a lo largo de todo el proceso es hoy **2,010%** y corregida por retraso **2,167%**. La letalidad del último mes (promedio móvil, PM₃₀) se puede estimar aproximadamente en: **1,15%**. Hoy en Chile se **58.573** casos activos. Por fórmula OMS basada en casos reportados serían 128.223. La diferencia con la cifra reportada por MINSAL es probablemente por las correcciones que es necesario hacer a posteriori en la reconstrucción y depuración de las series y la definición de caso activo.

Figura 4.- Evolución de la letalidad global de todo el proceso en Chile. Curva negra es la letalidad cruda (Fallecidos totales/Casos totales). Curva azul letalidad corregida por retraso (los fallecidos hoy en realidad se enfermaron días antes bajo una cierta distribución de probabilidades)



Se aprecia una leve disminución en la letalidad global en Chile, mientras en el mundo descende en forma más pronunciada.

Figura 5.- Estimación de la letalidad corregida MENSUAL en Chile. Curva negra es la letalidad corregida diaria. Curva roja es el promedio móvil de los últimos 30 días (PM₃₀).

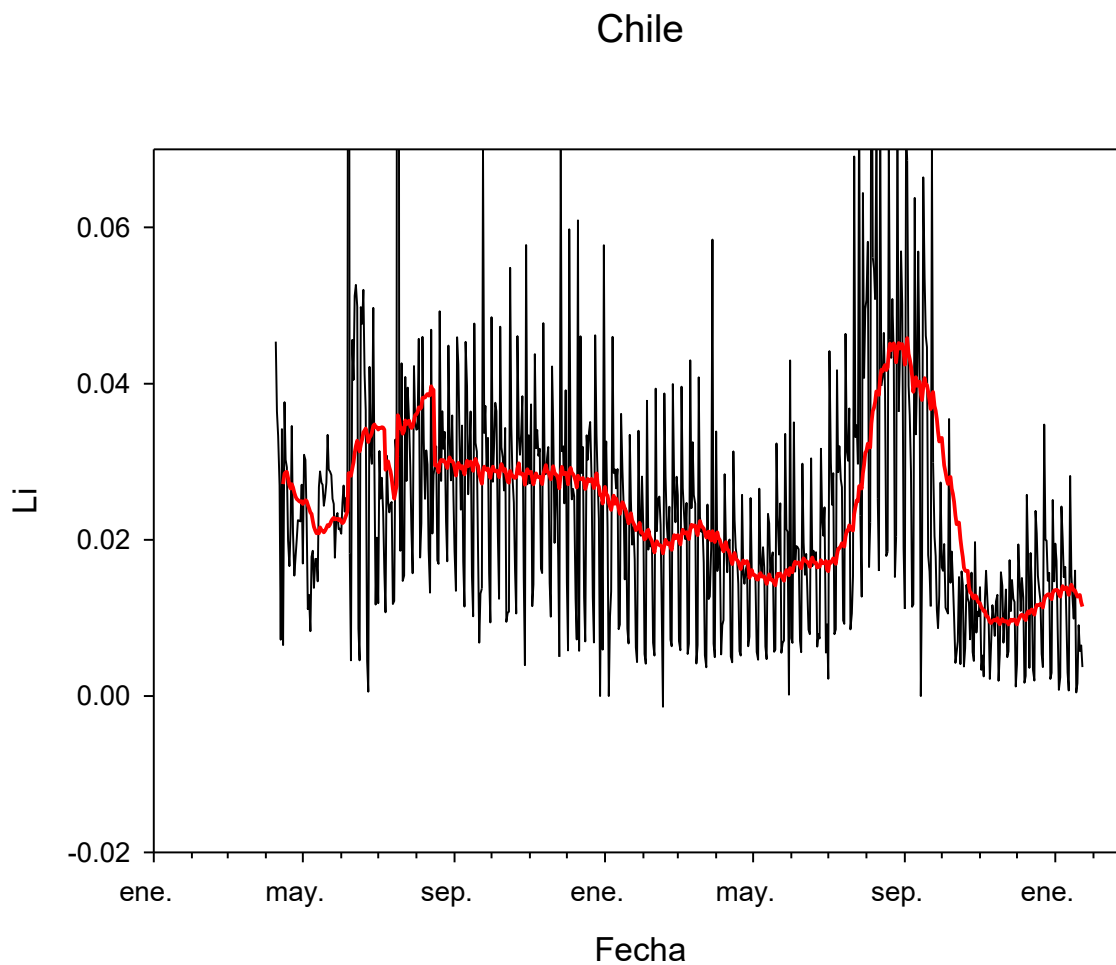
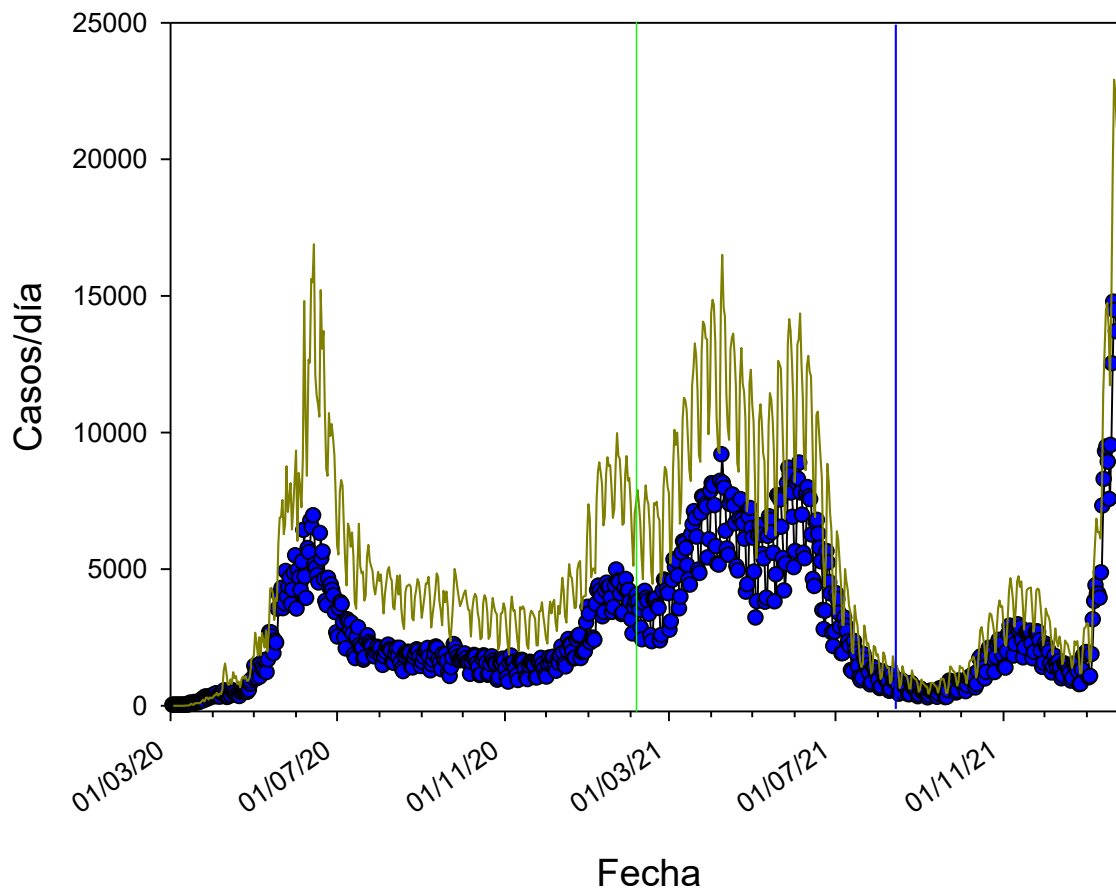


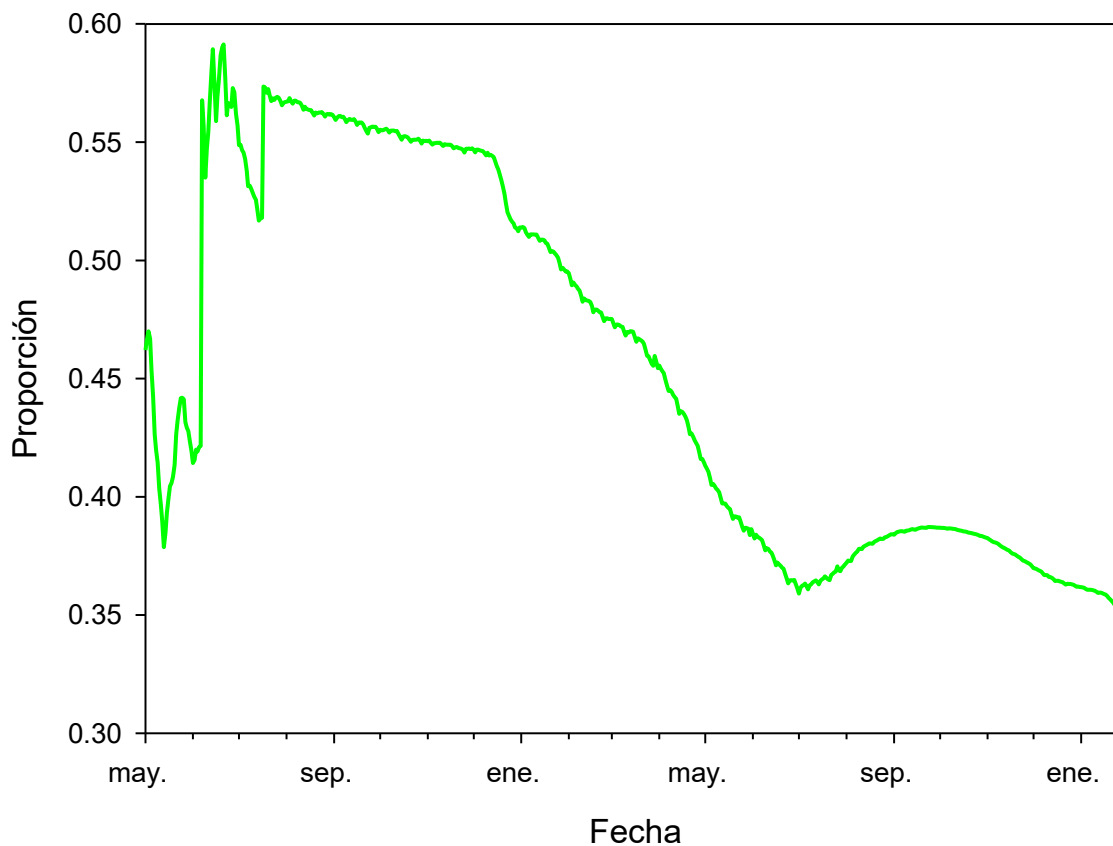
Figura 6.- Infectados nuevos reportados diarios (MINSAL). En amarillo casos corregidos por sub-reporte con método de Russell, bajo supuesto de letalidad promedio mundial de 1,4% esto representa el subreporte real. Las líneas verde representan el inicio de la campaña de vacunación (1 D) y línea azul 3D.



Sigue el ascenso exponencial de casos!.

Figura 7.- Evolución del sub-reporte en Chile estimado con el método de Russell, bajo supuesto de letalidad real de 1,4% esto es una estimación del subreporte real.

Subreporte Chile



Notemos que ahora descende la estimación del sub-reporte, pero aún en valores altos.

Figura 8.- Contribución de los casos de la RM al total de casos

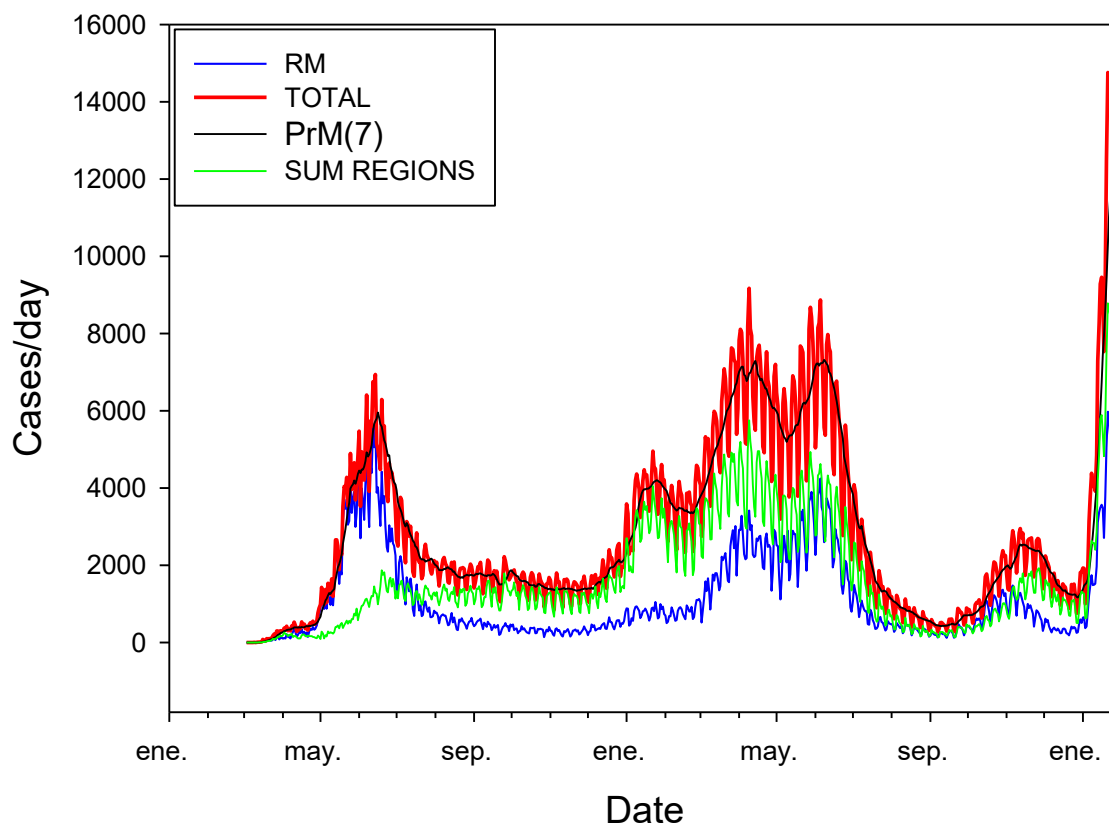
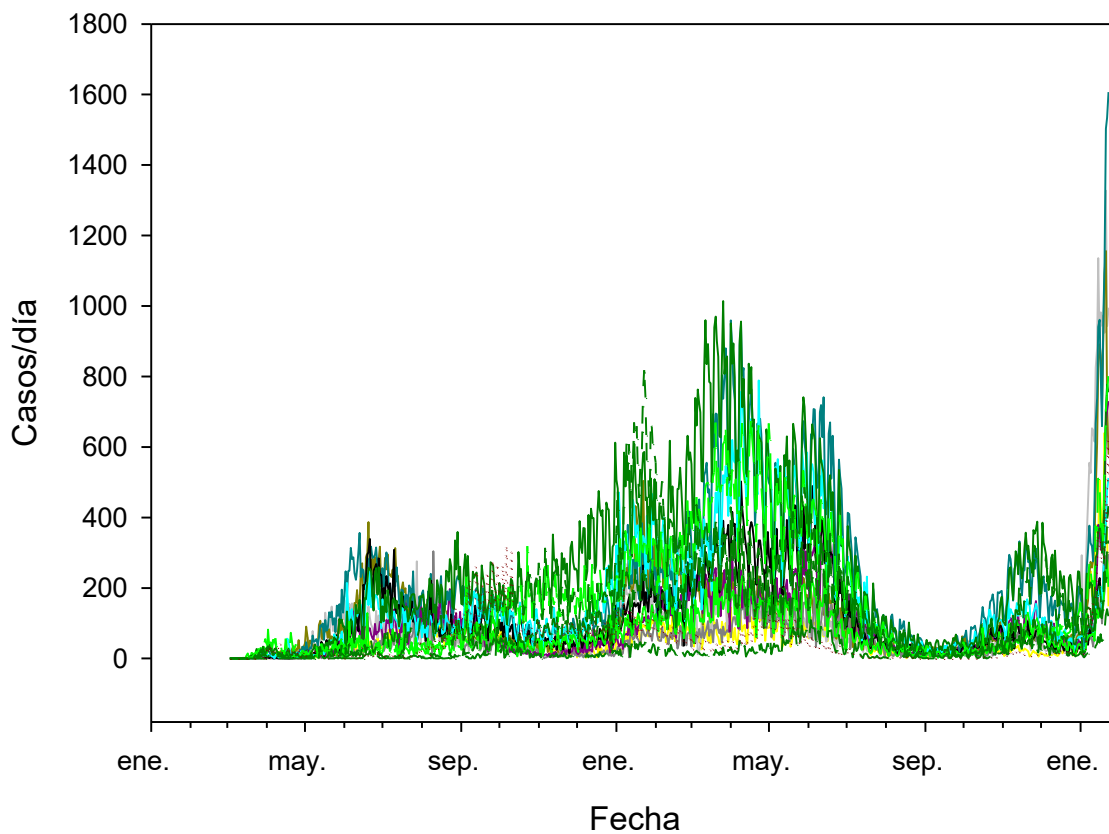


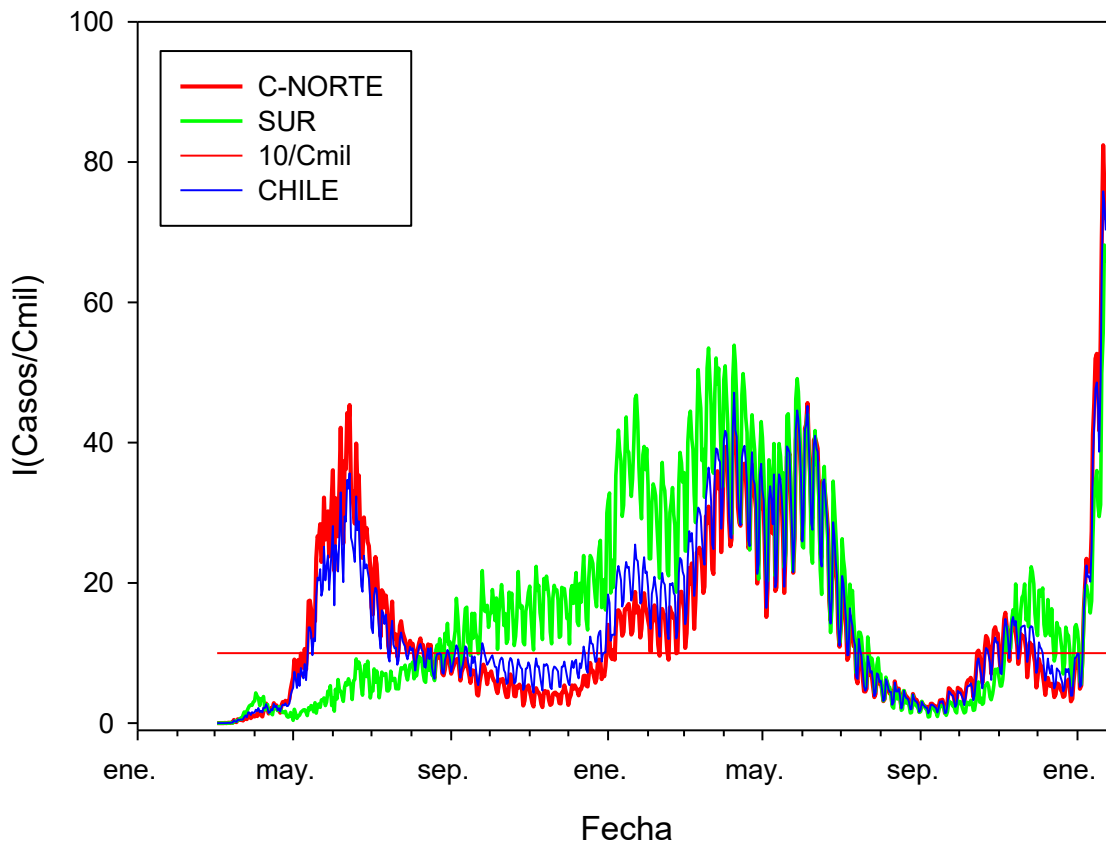
Figura 9.- Evolución de los casos en Regiones



—	ARICA
—	TARAPACA
—	ANTOFAGASTA
—	ATACAMA
—	COQUIMBO
—	VALPARAISO
—	OHIGGINS
—	MAULE
—	ÑUBLE
—	BIOBIO
- - -	ARAUCANIA
- - -	LOS RIOS
- - -	LOS LAGOS
- - -	AYSEN
.....	MAGALLANES

Aumento hiperexponencial! La participación de la RM en la cerca de lo esperado por su tamaño poblacional, ha ascendido. La participación de la RM es hoy **38,34%**. La población de RM representa un 41,76% de la población del país.

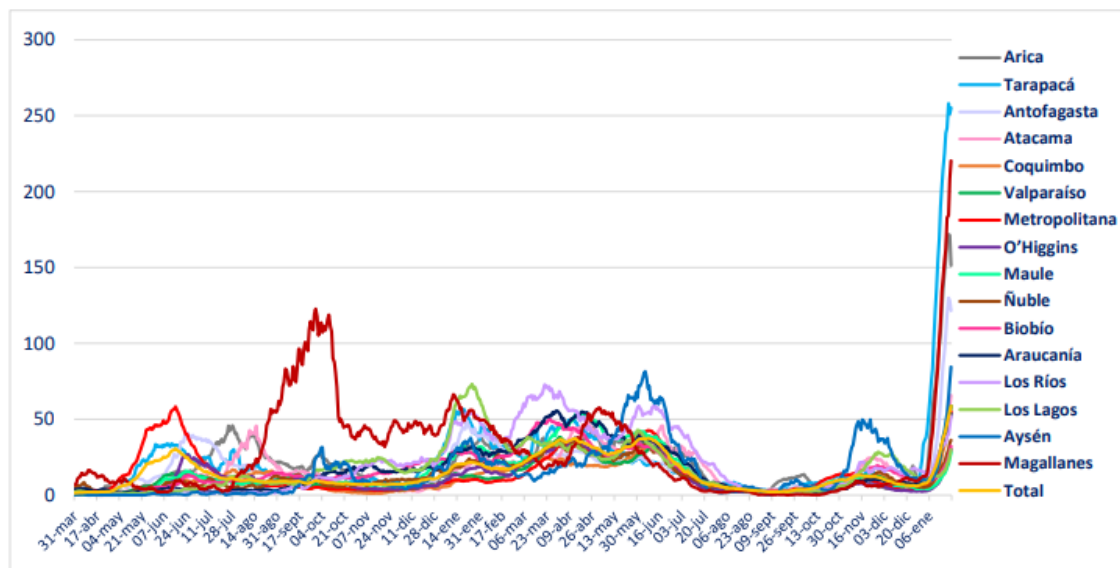
Figura 10.- Incidencias diarias en la macro zona centro-norte (A&P – Maule) (rojo) y en la macro zona sur (Ñuble-Magallanes) (verde). Chile en azul



La región Centro-Norte se eleva a **tasas: 71,74/cienmil**; **La incidencia asciende también en el Sur: 65,67/ cien mil**; y Chile aumenta su incidencia:**70,27/cienmil**; **Es decir aumentó a 1,45 veces el valor previo en una semana.**

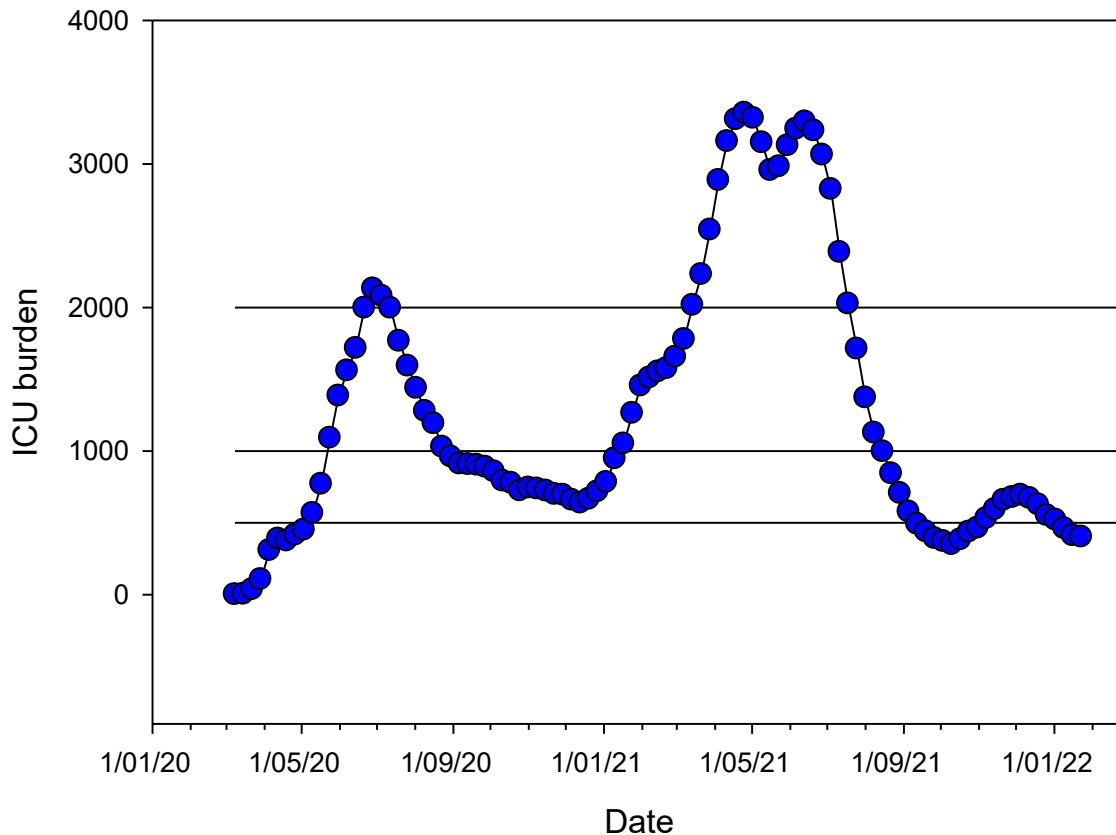
Figura 11.- Tasas/cien mil. Datos MINSAL

5. Evolución de nuevos casos confirmados por 100 mil habitantes (media móvil 7 días)



Tres regiones con incidencias diarias de 3 dígitos (> 100/cienmil) (Tarapacá, Antofagasta, Aysén y Magallanes). La RM multiplica su tasa por 1,5; tiene una tasa hoy de 64,5/cien mil. La tasa de casos reportados en Chile hoy es 70,27/cien mil y el promedio de los últimos 7 días PR(7) = 59,7/cien mil, 25,1 puntos mayor que hace 1 semana.

Figura 12.- Evolución del número de pacientes UCI.



Observación. Seguimos descendiendo. Hoy hay 401 pacientes COVID en UCI, un cambio neto de 10 pacientes MENOS que hace 7 días .

La ocupación UCI se ha mantenido estable en las últimas 2 semanas, 85%; y 87,6% la anterior. El uso de camas UCI por pacientes con COVID descendió levemente en la última semana de un 23,3% a un 20%. Un llamado de alerta en la demanda de hospitalizaciones generales. Ahora aumentan un 8% en la última semana, rompiendo la tendencia a la baja.(ICOVID, 18/1/2022)

Figura 13.- Número de pacientes COVID en UCI, según edad (Fuente Ministerio de Ciencias, producto 9).

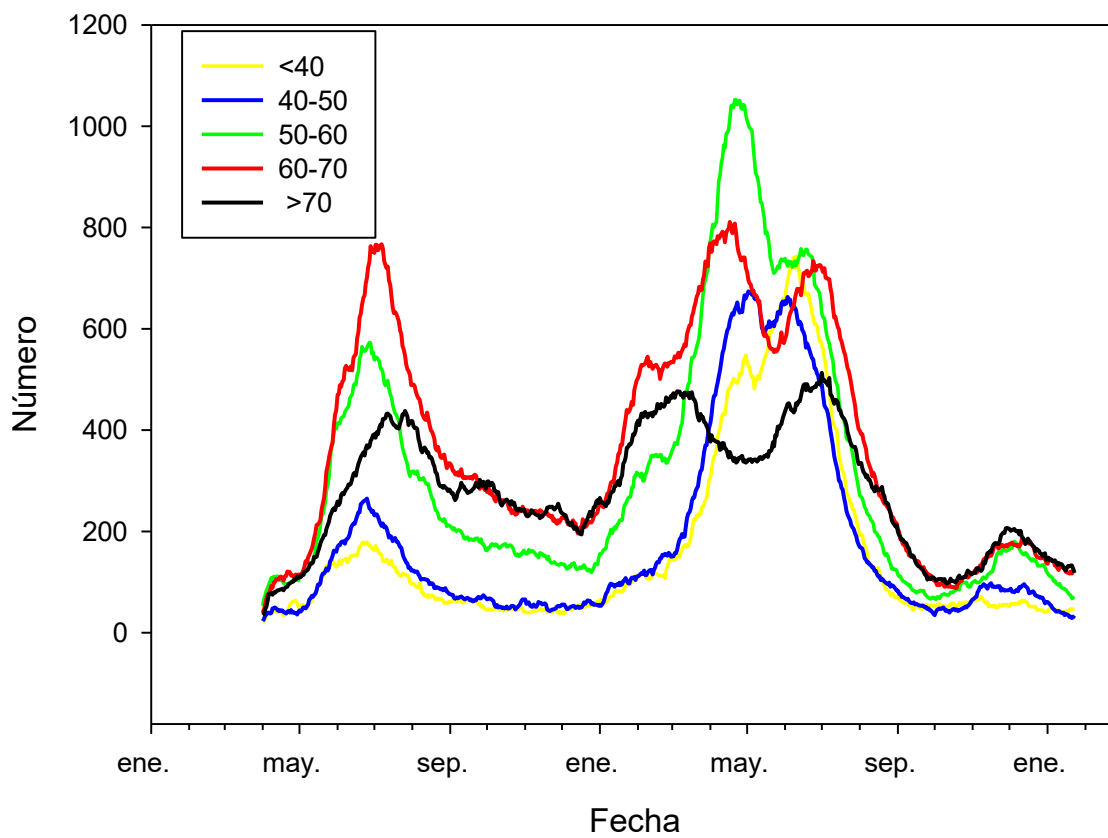


Figura 14.- Evolución de la estructura de edades de pacientes COVID en UCI (proporción de la incidencia). Fuente Ministerio de Ciencias, producto 9.

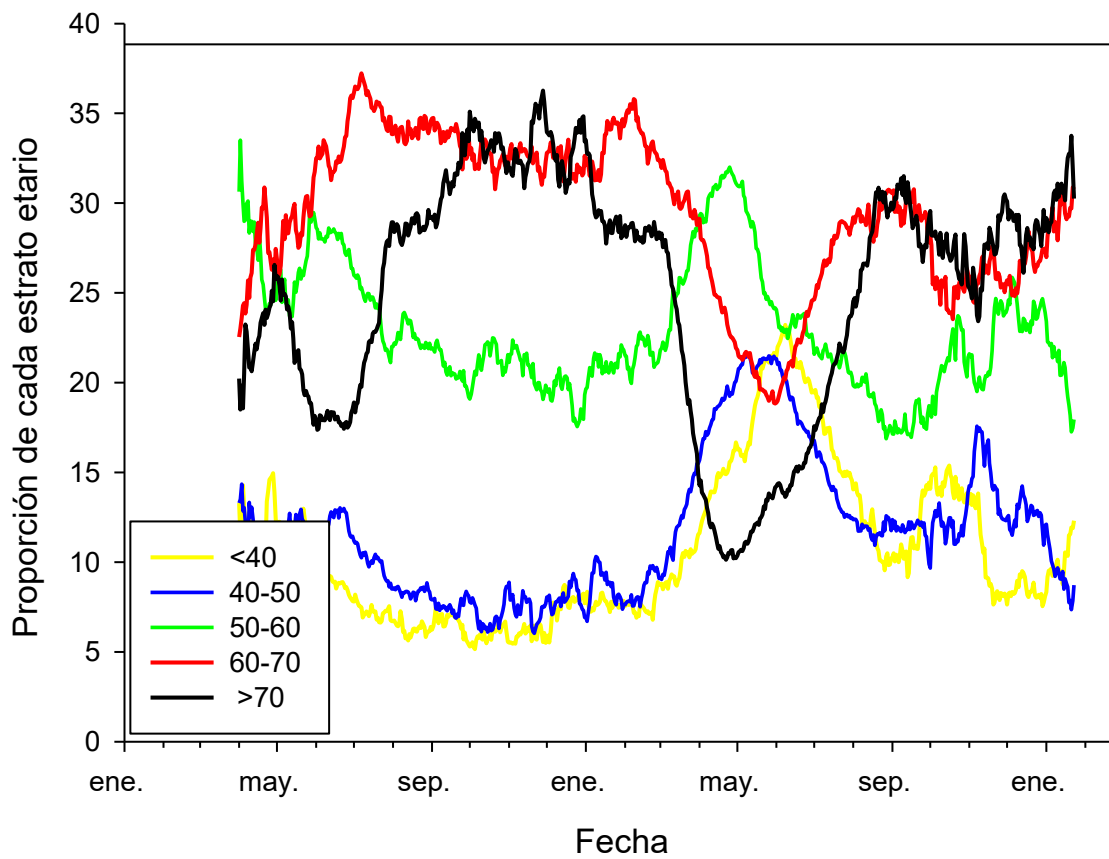
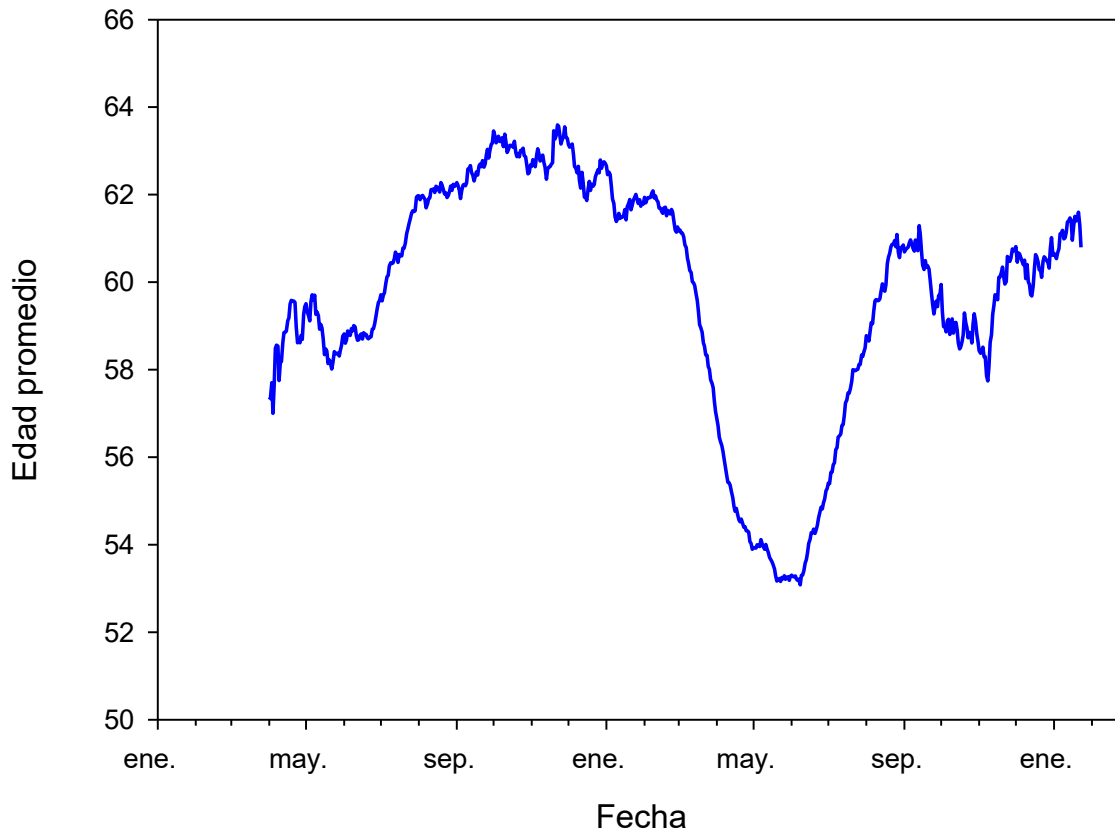


Figura 15.- Evolución del promedio de edad a lo largo de la pandemia. Estimado a partir de datos agrupados del Ministerio de Ciencias. Sensible a la determinación de las marcas de clase en los intervalos abiertos.



Observación: basados en datos Ministerio de Ciencias, producto 9. La edad promedio de pacientes en UCI se estabilizada de alrededor de 60 años Ahora es $60,79 \pm 13,27$; las 5 semanas anteriores: $60,96 \pm 12,87$, $60,99 \pm 12,76$, $60,61 \pm 12,42$; $60,49 \pm 12,49$; $60,46 \pm 12,52$ (basada en datos agrupados; sensible a las marcas de clase de los extremos).

La edad media de infección es $38,92 \pm 18,89$ años (Mediana 36,43 años), con menor edad en mujeres: 39,19 vs hombres: 38,64 años, con 50,5% mujeres y 49,5% hombres (31/12). **Esto propone un $R_0 = 3,06$ para la epidemia en Chile.**

Figura 16.- Casos predichos por modelo de máxima carga.. Puntos negros = total reportado. Puntos blancos = corregidos por subreporte. Lineas azules y rojas = predichos por modelo de máxima carga.

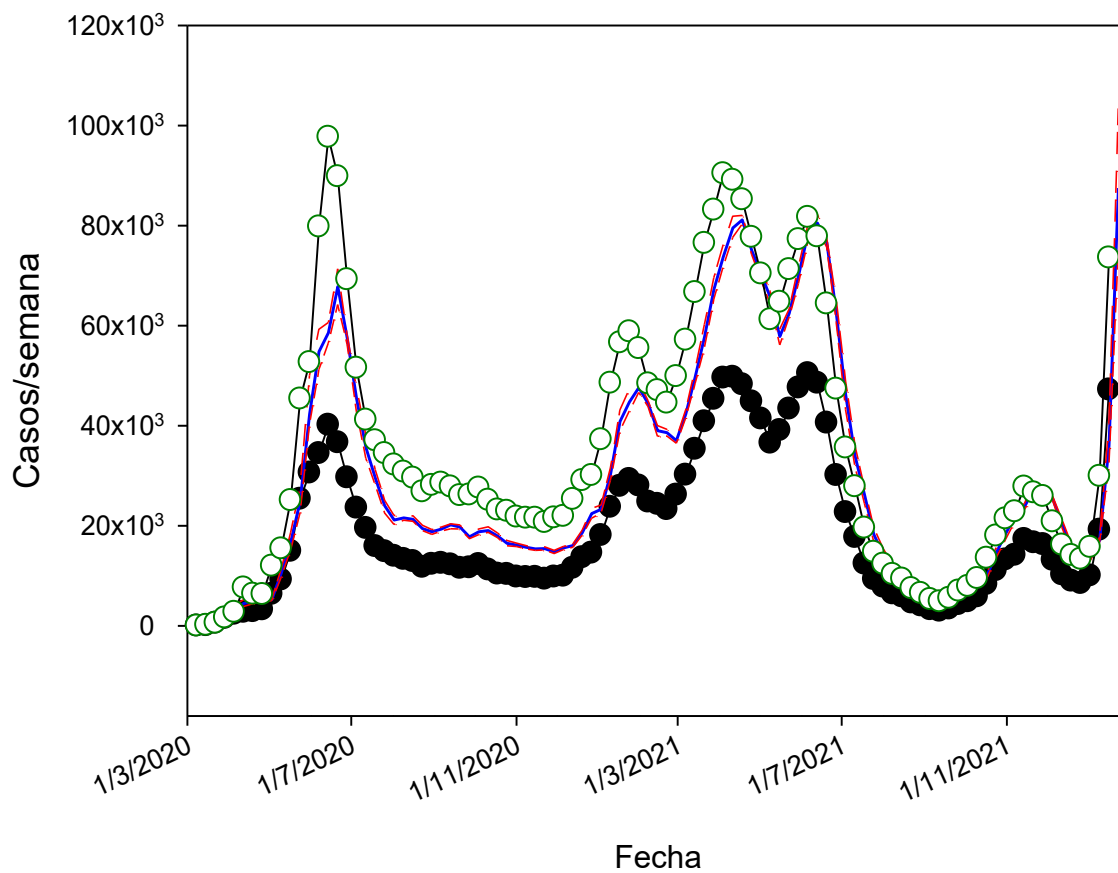


Figura 17.- Ocupacion UCI predicha por modelo de máxima carga.. Puntos negros = total reportado.. Lineas azules y rojas = predichos por modelo de máxima carga de UCIs.

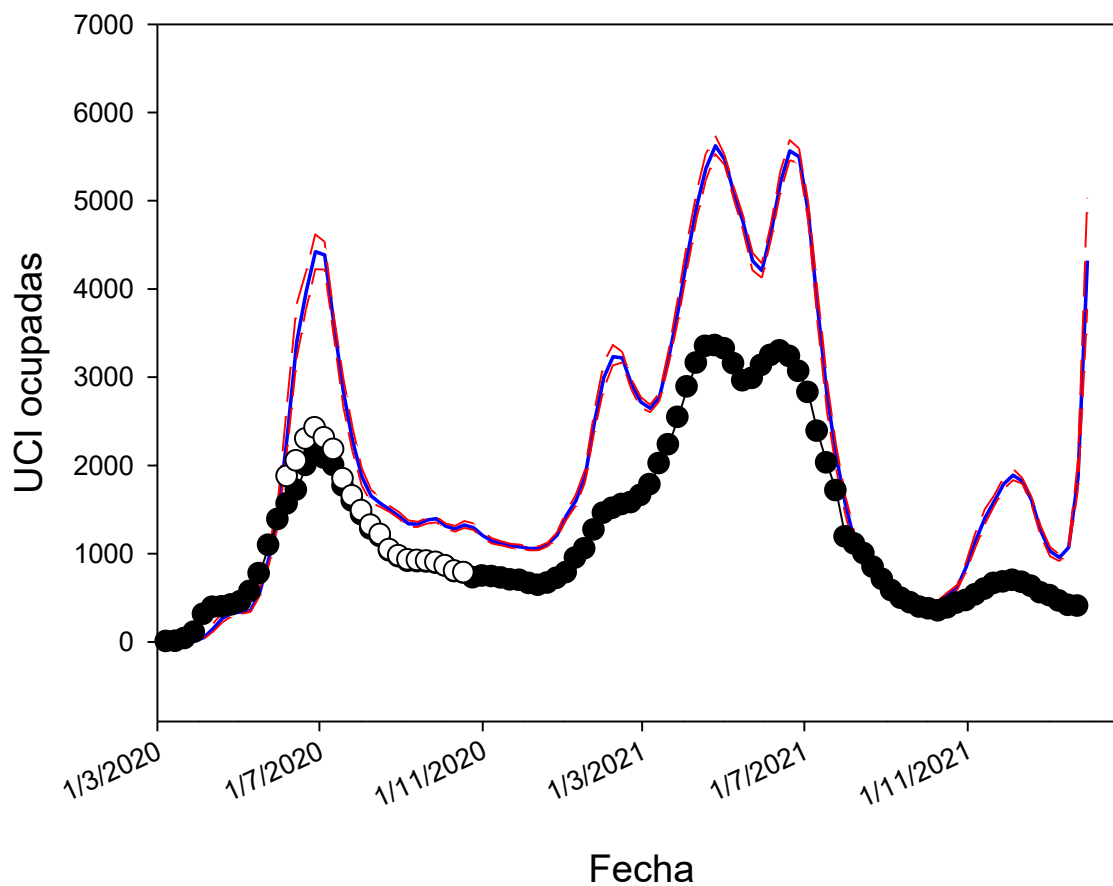
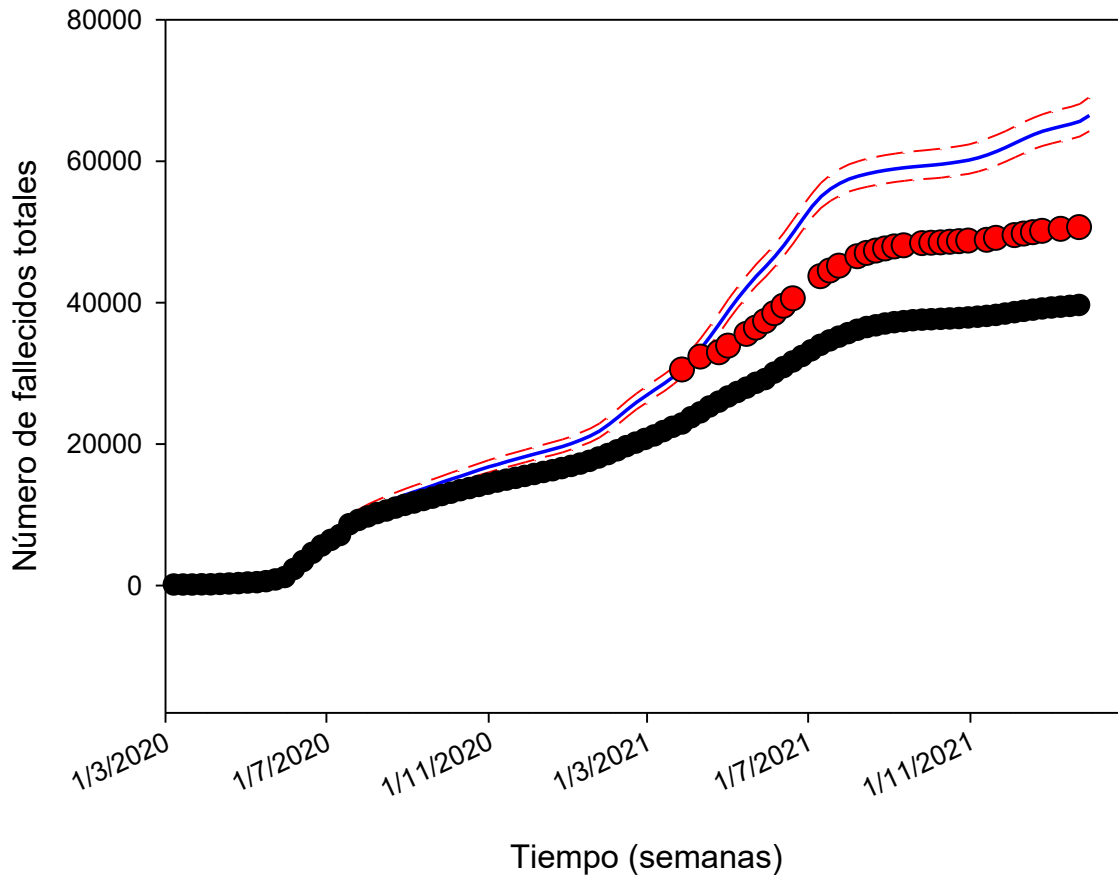
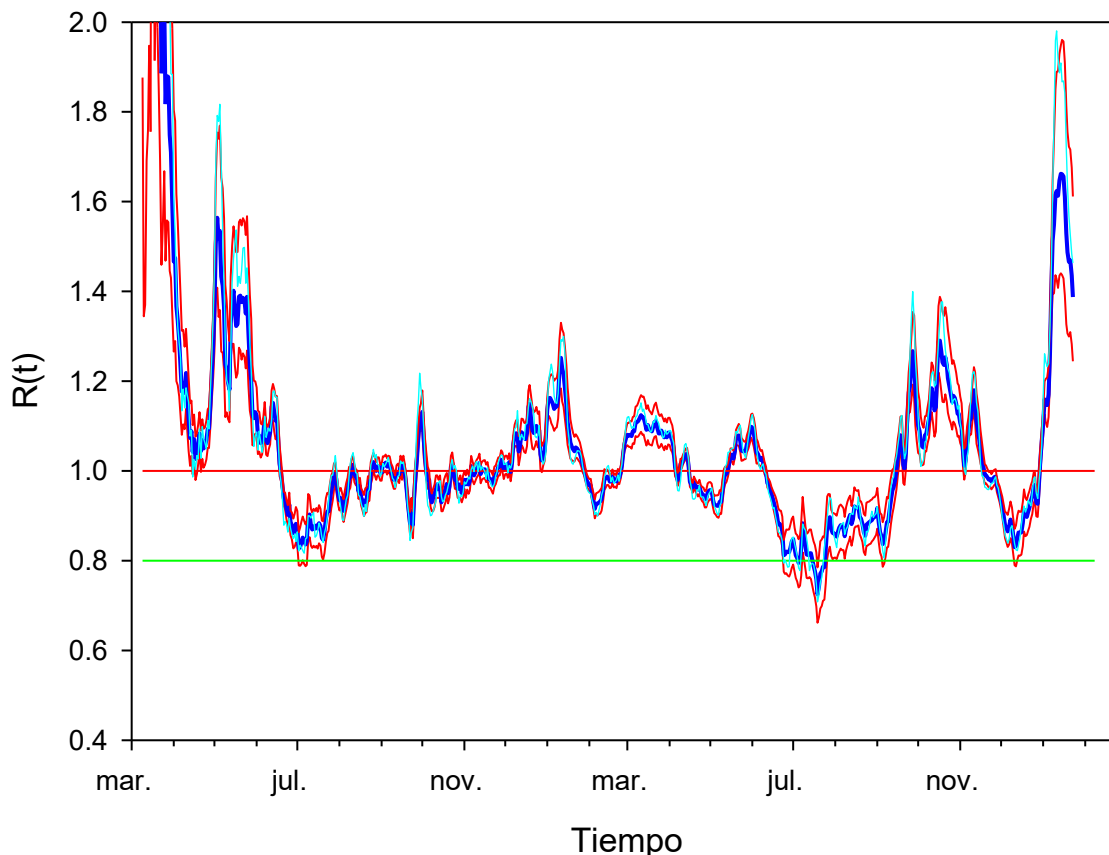


Figura 18.- Total de fallecidos. Puntos negros = total reportado. Puntos rojos = total DEIS (con probables). Líneas azules y rojas = predichos por modelo de máxima carga de fallecidos.



Los casos diarios vuelven a ascender; la curva de fallecidos tiene una pendiente mínima de ascenso. La gran diferencia entre el comportamiento observado en UCIs y el esperado con máxima carga es muy interesante, ya que las UCIs observadas no han respondido en la forma esperada, sino que con fluctuaciones muvho menores. Sin embargo el exagerado aumento en los casos hacen altamente probable que las UCIs comiencen a aumentar, lo que aún no ocurre.

Figura 19.- Evolución del R efectivo (Re) en Chile usando un “delta” de 7 días (método de Cori). En azul el valor calculado, en rojo las bandas de confianza. Se incluye una línea verde, que podemos considerar un nivel de seguridad con Re claramente < 1. Agregamos en este gráfico el valor de Re calculado con el método RKI (en color celeste), que es completamente consistente con el método de Cori.



El Re disminuye su valor un 24%, pero muy alto aún. Hoy la estimación de Re para los casos reportados es: $1,387$ $IC_{0.95}(1,244-1,611)$ con método de Cori. Con método RKI es $1,463$. El 18/1 ICOVID informaba 1,38 para casos sintomáticos.

COVID-19 en regiones Métodos RKI según casos reportados

Región	19/12	26/12	2/1/22	9/1/22	16/1	23/1
Arica & Parinacota	1,198	1,328	0,851	4,316	1,693	1,029
Tarapaca	1,151	0,923	4,817	2,191	1,661	1,132
Antofagasta	1,142	0,874	1,228	2,413	2,559	1,281
Atacama	0,805	1,110	0,901	1,538	2,063	1,616
Coquimbo	0,715	0,880	1,034	1,444	2,556	1,812
Valparaiso	0,999	0,924	1,188	1,622	2,164	1,571
RM	0,909	1,154	1,411	2,037	1,907	1,476
O'Higgins	0,978	0,885	1,152	1,648	2,162	1,907
Maule	0,880	0,852	1,075	1,256	1,790	2,004
Ñuble	0,944	0,913	0,924	1,540	1,680	1,676
BioBio	0,862	0,928	1,063	0,954	1,373	1,752
La Araucanía	1,010	0,980	1,357	1,487	1,703	1,433
Los Ríos	0,849	0,849	0,913	1,185	1,521	1,546
Los Lagos	0,829	0,829	0,880	1,158	1,095	1,869
Aysén	0,773	0,896	0,919	1,054	2,264	1,991
Magallanes	1,412	0,834	1,322	3,25	2,067	1,423
CHILE	0,908	0,987	1,261	1,778	1,869	1,463

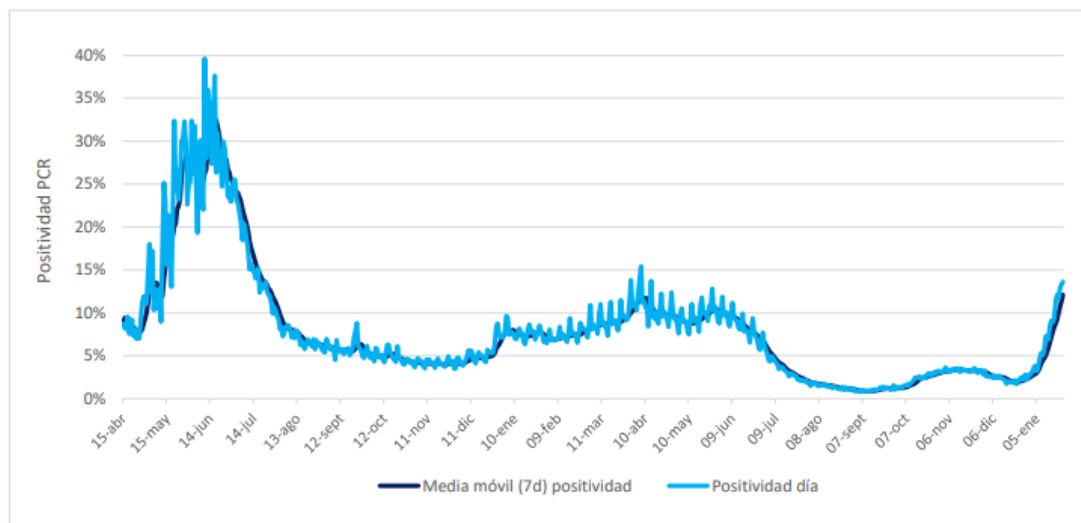
Observación. Todo Chile con Re > 1!. Ahora solo 1 region con Re sobre 2.

*Las estimaciones son muy sensibles al bajo tamaño poblacional y al bajo número de casos de algunas regiones (por ejemplo pasar de 2 a 10 casos implicaría una Re muy alto, pero son sólo 8 casos más).

Positividad

Figura 20.- Positividad de los exámenes.

6. Porcentaje y media móvil (siete días) de positividad de exámenes PCR



Datos MINSAL. La positividad se eleva en forma importante. En la última semana 12,1% (55% de aumento en una semana) cinco valores previos: 7,80% 4,43% , 2,72% . 2,06% , 1,99%). Nueve regiones > 10%.

3. Datos de exámenes PCR informados según laboratorios por región en las últimas 24 hrs.

Región ¹	# exámenes PCR informados	# nuevos casos PCR positivos ²	Positividad PCR día ³	Positividad última semana
Arica y Parinacota	271	18	6,64%	19,88%
Tarapacá	2.663	815	30,60%	24,65%
Antofagasta	2.627	555	21,13%	18,69%
Atacama	2.095	210	10,02%	8,42%
Coquimbo	2.904	540	18,60%	16,00%
Valparaíso	7.655	1.241	16,21%	14,09%
Metropolitana	30.973	4.126	13,32%	12,01%
O'Higgins	2.577	301	11,68%	9,29%
Maule	4.963	350	7,05%	6,49%
Ñuble	1.137	79	6,95%	7,68%
Biobío	6.944	624	8,99%	6,67%
Araucanía	4.422	579	13,09%	10,27%
Los Ríos	2.668	293	10,98%	9,28%
Los Lagos	3.630	350	9,64%	6,08%
Aysén	734	84	11,44%	10,64%
Magallanes	1.620	435	26,85%	20,22%
Desconocida	0	0	-	-
Total	77.883	10.600	13,61%	12,10%

¹ Región según toma la muestra

² Datos provisionales y en proceso de validación. Algunas actualizaciones podrían verse reflejadas solamente en el recuento acumulado.

³ Positividad PCR día = nuevos casos PCR positivos / # exámenes PCR día

Campaña de vacunación

Dado que existe pérdida de la inmunidad, y que probablemente la inmunidad que aportan las vacunas contra omicron es incompleta, tal vez el número más relevante es actualmente que **un 62,72% ha recibido dosis de refuerzo (3D en total) (12.203.625 personas). Este representa un grupo vacunado hace menos de 6 meses.**

Anexo 1 Que pasaría si todo sigue igual? Es decir seguimos haciendo lo mismo?

1.1 Seguiremos fieles al modelo; Proyecciones para 15 días más

Basado en Canals M, Canals A, & Cuadrado C. (2021). Incidence moments: A simple and accurate method to study the memory and short term forecast of the COVID-19 incidence time-series (submitted). Esto permite hacer proyecciones para el 7/2/2022; **MAAPE: 30,54%**. **Este valor mide el error promedio del método.**

	TASA PR(7)23/1	PROYECCION AL7/2	POBLACION	CASOS PROYECTADOS
A&P	154.75	168.81	252110.00	425.58
T	264.57	384.22	382773.00	1470.68
A	124.74	262.01	691854.00	1812.76
AT	66.41	280.56	314709.00	882.94
C	60.37	359.02	836096.00	3001.74
V	59.71	318.08	1960170.00	6234.93
RM	56.34	181.12	8125072.00	14716.38
OH	30.89	214.09	991063.00	2121.74
M	28.67	230.61	1131939.00	2610.33
Ñ	36.70	172.76	511551.00	883.76
BB	32.60	175.21	1663696.00	2914.94
AR	54.31	159.96	1014343.00	1622.53
LR	52.80	195.26	405835.00	792.41
LL	30.34	197.96	891440.00	1764.72
AY	85.08	671.12	107297.00	720.10
MG	223.78	648.24	178362.00	1156.22
CHILE	59.71	181.12	19458310.00	35242.89

Interpretación de la tabla. “si todo se mantiene exactamente como hasta ahora (es decir si no variamos drásticamente lo que hacemos hasta ahora), en 15 días podemos esperar los casos de la última columna. Observación: El método es incapaz de predecir fluctuaciones

estocásticas o problemas con el reporte y tiene la tendencia a sobre-estimar las incidencias en el caso de fluctuaciones bruscas. Notamos además que pequeñas desviaciones en la proyección de la incidencia (Casos/100mil) pueden implicar grandes diferencias en el número absoluto de casos ya que estas son multiplicadas por la población de una región determinada.

Observación: Como vemos, el descenso del Re desde valores de 1,89 la semana pasada a 1,43 esta semana (descenso de un 24,3%) auguran un mejor panorama que lo proyectado la semana pasada. Ahora al 7/2 se

proyectan 35 mil casos. Esto implica dos cosas: 1) el peak será probablemente menor que los 43 mil proyectados la semana pasada y 2) será mas tardío. Así para este viernes 28/1 ahora se proyectan entre 17 y 20 mil casos.

Como ha andado el modelo del tercer momento de la incidencia en el último tiempo?

Figura 21.- Comparación entre la incidencia observada (azul) y esperada (rojo) para Chile con este modelo desde 1/1/2021.

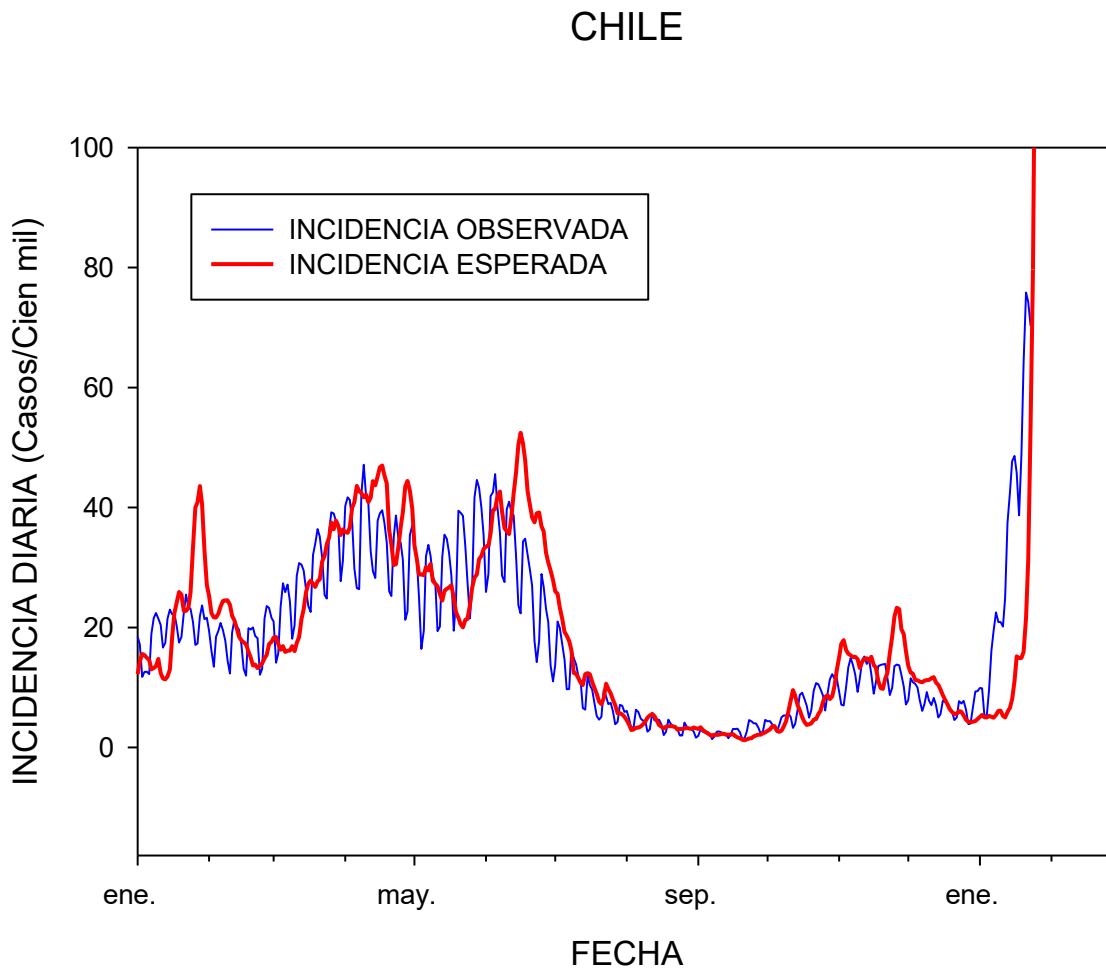
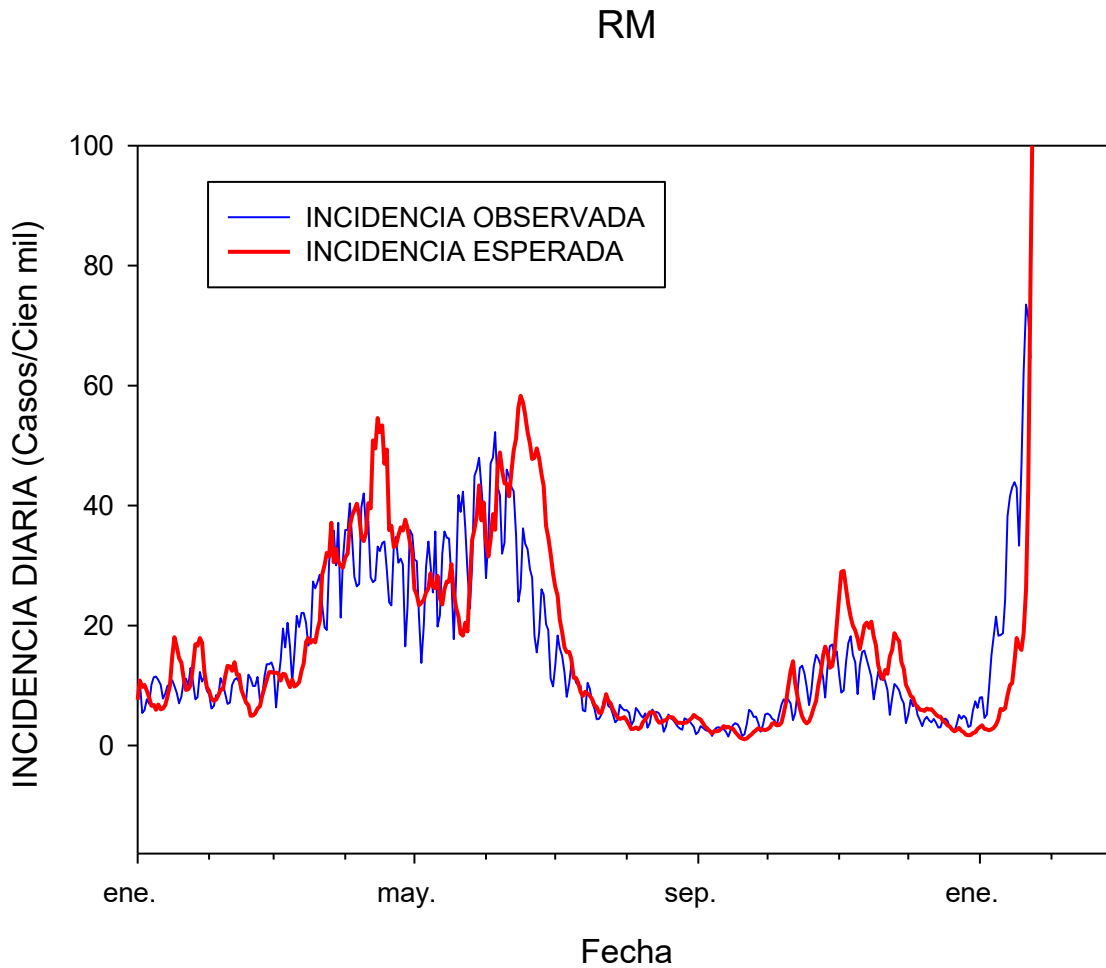
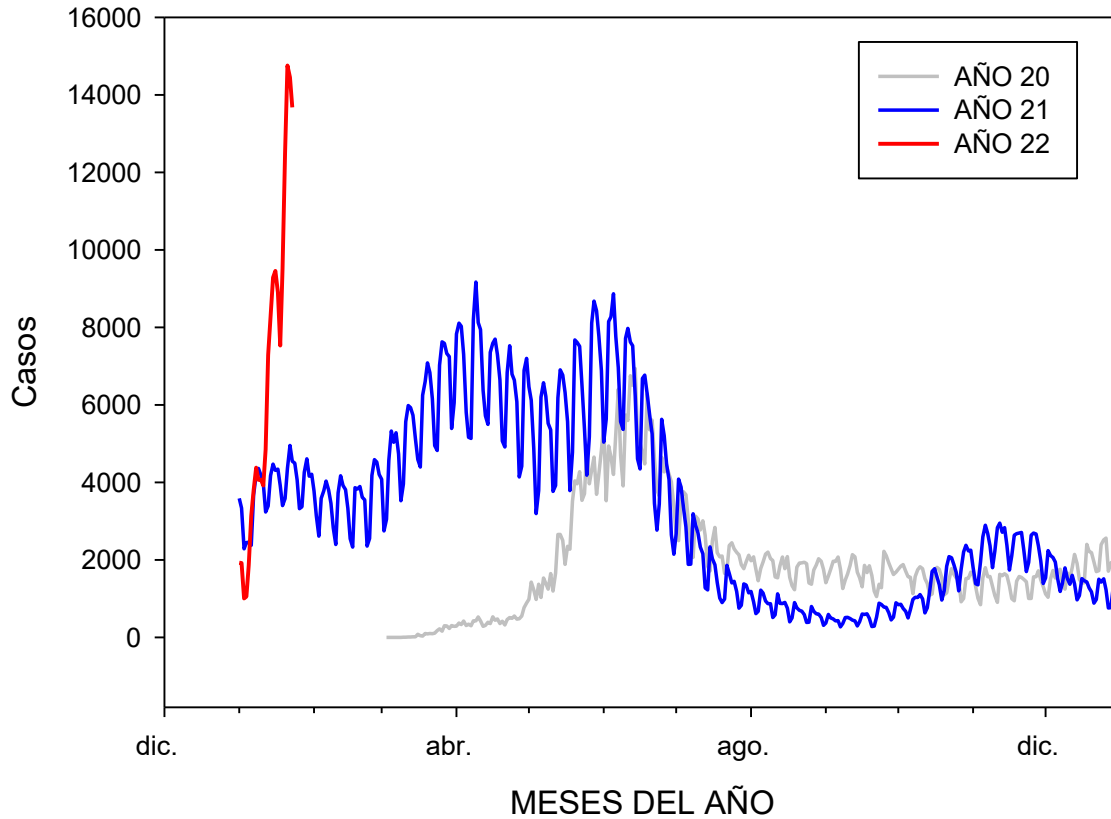


Figura 22.- Comparación entre la incidencia observada (azul) y esperada (rojo) para la RM con este modelo desde 1/1/2021,

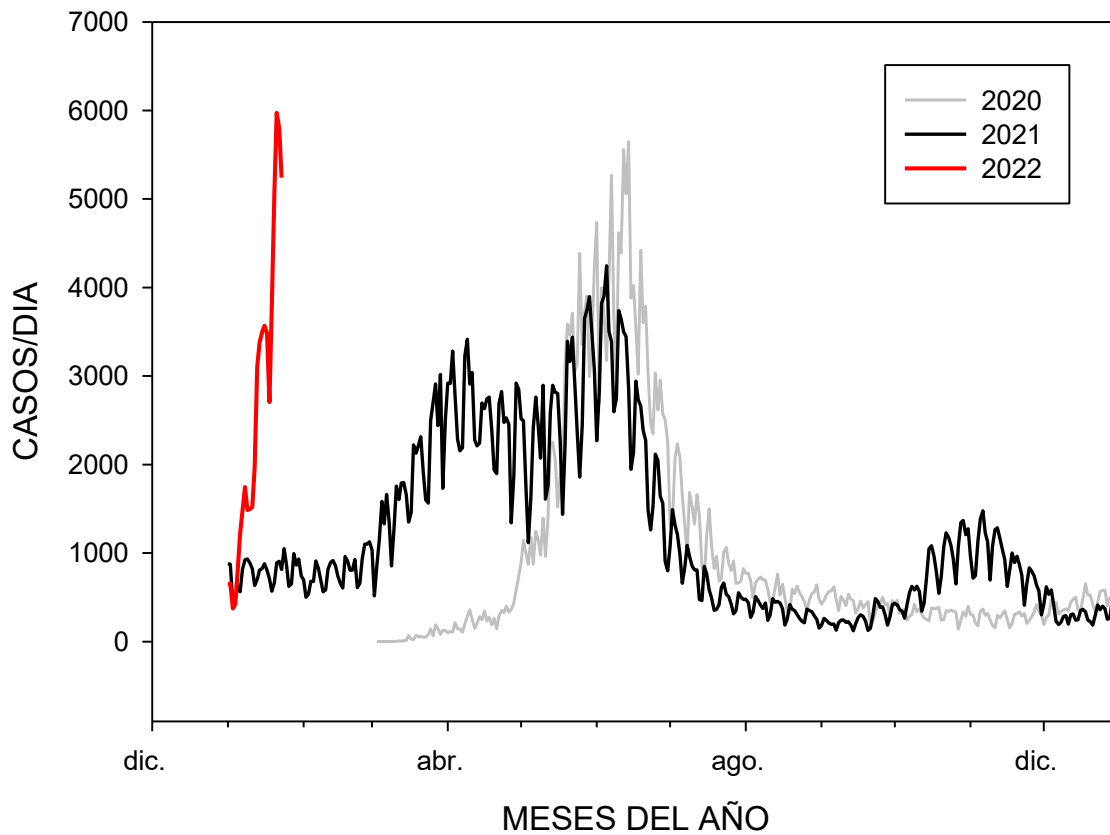


Podemos observar que en el último tiempo las predicciones (curvas rojas) han ido por debajo de lo observado (curvas azules), pero ahora se están cruzando las curvas por lo que puede sobre-estimar el valor peak y desplazar el tiempo en que este ocurrirá.

Anexo 2. Análisis comparado 2021 vs 2020.**CHILE**

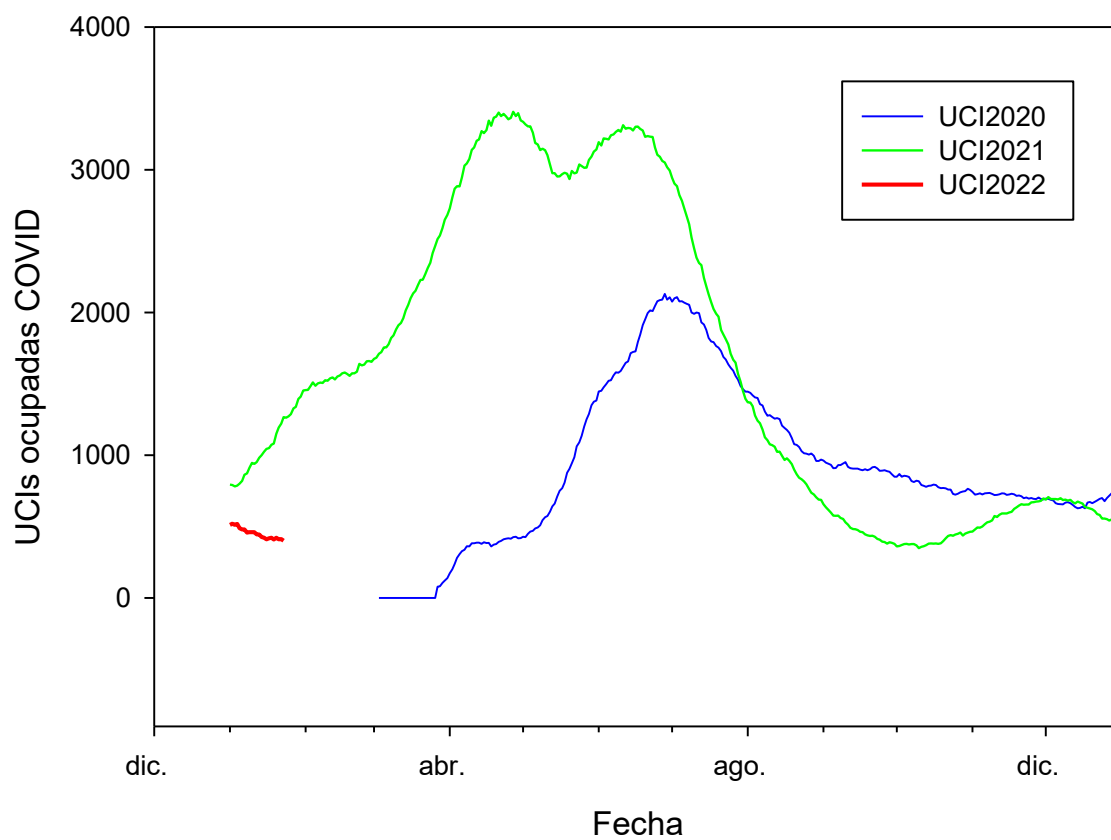
Iniciamos 2022 con menos casos que 2021, pero en las tres últimas semanas ocurrió un incremento explosivo, superando el máximo histórico de casos diarios.

REGION METROPOLITANA



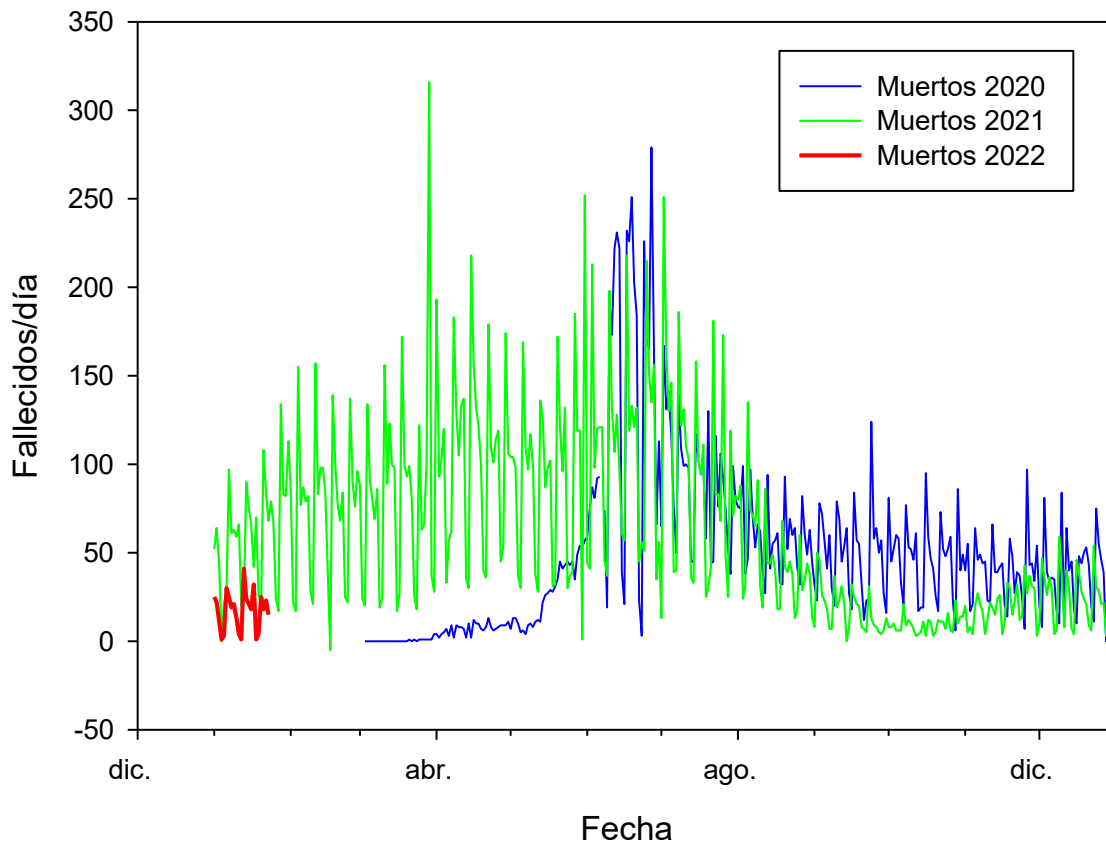
Iniciamos 2022 con menos casos que 2021, pero en las dos últimas semanas ocurrió un incremento explosivo, acercándonos al máximo histórico de casos diarios.

UCIs



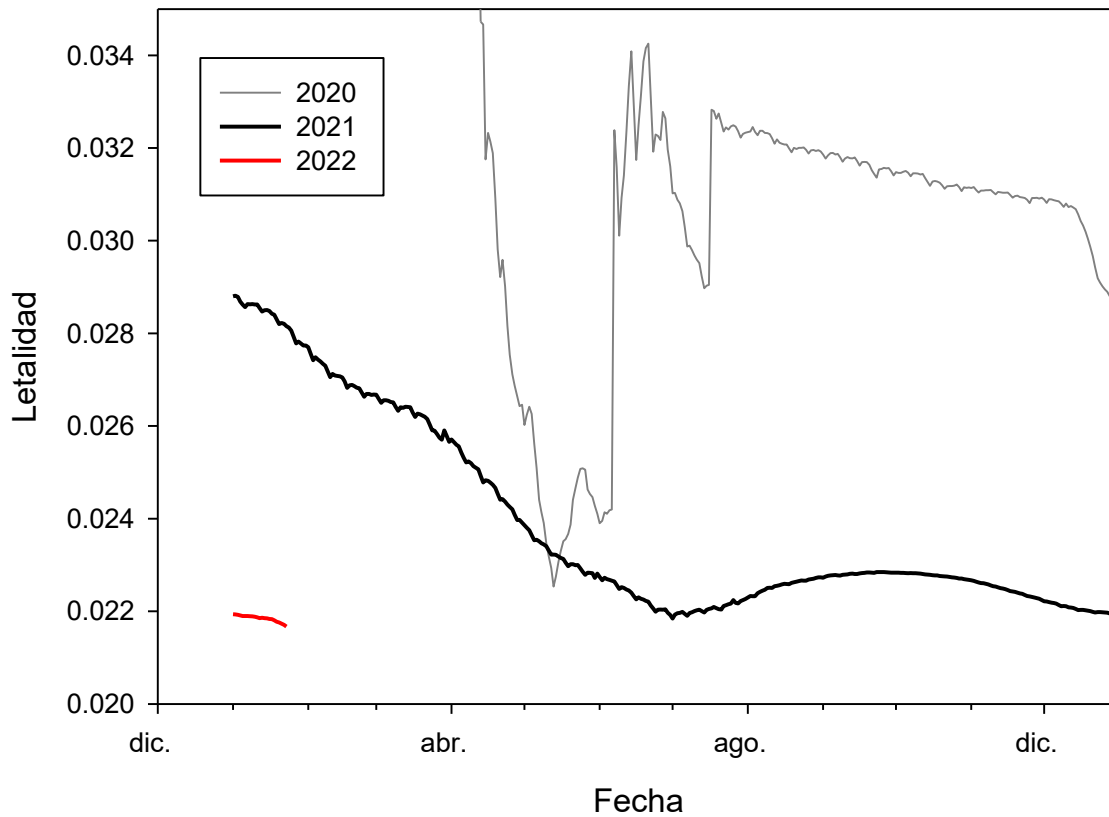
Iniciamos 2022 con menos UCIs que 2021. Seguimos a la baja. Sin embargo, ante el incremento de casos puede ocurrir un importante aumento en las próximas semanas.

Muertes



Iniciamos 2022 con levemente menos muertos que 2021. Sin embargo, ante el incremento de casos podría ocurrir un importante aumento en las próximas semanas.

Letalidad corregida



Iniciamos 2022 con una letalidad corregida por retraso (fallecidos/casos reportados; con corrección por retraso) menor que 2021. Actualmente la letalidad corregida es 2,17%, mientras que en gran parte del 2020 fue superior al 3% (sobre casos reportados).

Anexo 3.- Comentarios finales

Sigue el ascenso importante en Re y en los casos. La región Centro-Norte se eleva a **tasas: 71,74/cienmil**; **La incidencia asciende también en el Sur: 65,67/cien mil**; y Chile aumenta su incidencia:**70,27/cienmil**; **Es decir aumentó a 1,45 veces el valor previo en una semana. Tres regiones con incidencias diarias de 3 dígitos (> 100/cienmil) (Tarapacá, Antofagasta, Aysén y Magallanes). La RM multiplica su tasa por 1,5; tiene una tasa hoy de 64,5/cien mil.** La tasa de casos reportados en Chile hoy es 70,27/cien mil y el promedio de los últimos 7 días PR(7) = 59,7/cien mil, **25,1 puntos mayor que hace 1 semana.**

La positividad se eleva en forma importante. En la última semana 12,1% (55% de aumento en una semana) cinco valores previos: 7,80% 4,43% , 2,72% . 2,06% , 1,99%). Nueve regiones > 10%.

Seguimos descendiendo en UCIs. Hoy hay 401 pacientes COVID en UCI, un cambio neto de 10 pacientes MENOS que hace 7 días .

La ocupación UCI se ha mantenido estable en las últimas 2 semanas, 85%; y 87,6% la anterior. El uso de camas UCI por pacientes con COVID descendió levemente en la última semana de un 23,3% a un 20%. **Un llamado de alerta en la demanda de hospitalizaciones generales. Ahora aumentan un 8% en la última semana, rompiendo la tendencia a la baja.(ICOVID, 18/1/2022)**

El Re disminuye su valor un 24%, pero muy alto aún. Hoy la estimación de Re para los casos reportados es: **1,387 IC_{0,95}(1,244-1,611)** con método de Cori. Con método RKI es **1,463**. El 18/1 ICOVID informaba 1,38 para casos sintomáticos.

Dado que existe pérdida de la inmunidad, y que probablemente la inmunidad que aportan las vacunas contra omicron es incompleta, tal vez el número más relevante es actualmente que **un 62,72% ha recibido dosis de refuerzo (3D en total) (12.203.625 personas).** Este representa un grupo vacunado hace **menos de 6 meses.**

La disminución del Re y la nula repercusión sobre las UCIs son dos buenas noticias. La primera sugiere que el peak será algo menor y posiblemente posterior a fin de enero y la segunda indica que hasta ahora no hay evidencia de una gravedad preocupante. También son buenas noticias la disminución en la letalidad global mundial y ahora también en Chile.

Sin embargo, siguen siendo altamente probables incidencias diarias mayores a tres dígitos (100/ cien mil, equivalente a más de 20 mil casos peak). También hay un detalle preocupante que emerge del informe ICOVID (18/1): **la curva de hospitalizaciones que venía descendiendo progresivamente, ahora aumenta a un 8% semanal. Ojo con esto!. Puede ser el preámbulo de una elevación en las UCIs.**

No bajar la guardia; Sigue siendo un problema de números. Si el aumento de casos supera la disminución en la virulencia, existe la posibilidad de saturación de la capacidad del sistema de salud. Si esto ocurre, tendría además efecto colateral sobre la letalidad total, por falta de atención y efecto en la letalidad de otras enfermedades. A preparar UCIs y reconvertir camas.

Es mejor prevenir que curar.

Mauricio Canals L. Prof. Titular ESP, Facultad de Medicina, U. de Chile

Santiago,23/1/2022.