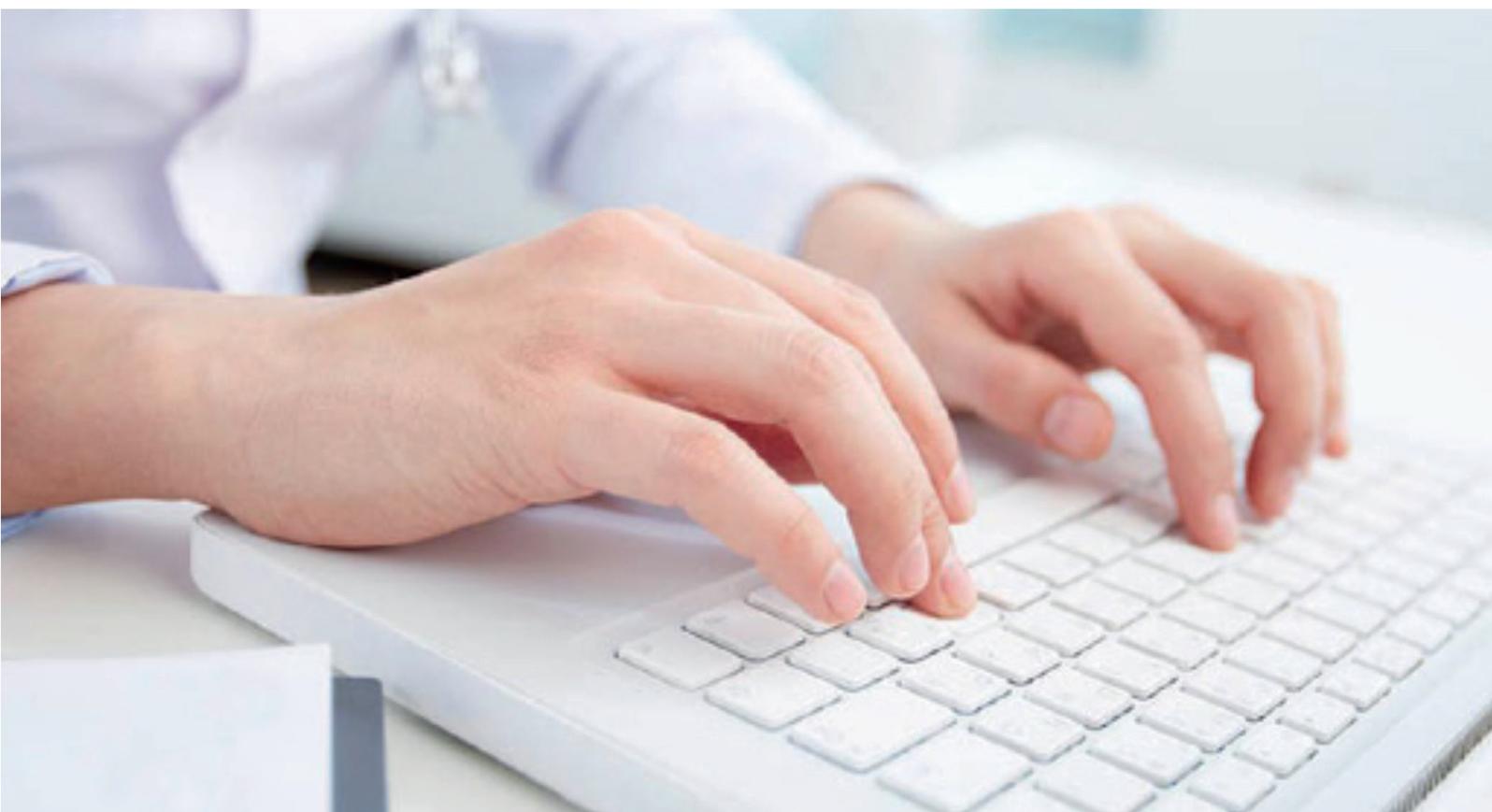


INFORME

**ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA EPIDEMIA**

**EN URUGUAY**

26 de Abril de 2021





## ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA EPIDEMIA EN URUGUAY

Fecha: 26 de Abril de 2021

Grupo: Modelos y Ciencia de Datos

Grupo coordinador principal: Ing. Javier Barreiro, Dra. María Inés Fariello, Dr. Andrés Ferragut, Dr. Juan Gil, Dr. Federico Lecumberry, Dr. Ernesto Mordecki.

Por el Grupo Coordinador del GACH: Dr. Fernando Paganini, Dr. Henry Cohen, Dr. Rafael Radi.

### Fuentes de información disponibles

Las fuentes de datos disponibles para el GACH para el seguimiento de la epidemia son algunos datos públicos y otros accesibles bajo reserva.

Entre los datos públicos citamos:

- Informes diarios del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) sobre números de test globales, y datos acumulados globales y por departamento sobre casos positivos y fallecidos.
- Informes sobre ocupación de CTI preparados por la Sociedad Uruguaya de Medicina Intensiva (SUMI), y más recientemente por el monitor online del SINAE (sistema MIRA).
- Monitores del proceso de vacunación, global y por departamento.
- Informes de movilidad de la empresa Google.

### Entre los datos reservados tenemos:

- Planillas obtenidas por acuerdo con el MSP, en particular extracciones diarias del Sistema de Gestión del DEVISA. Contienen datos anonimizados sobre los casos positivos, fechas relevantes, edad, y su evolución clínica.
- Planillas globales sobre resultados de tests, obtenidas de los laboratorios a través de MSP-DEVISA (Datos al 25/4/2021).
- En 2020, planillas de contactos del sistema de rastreo del MSP.
- Informes obtenidos de las empresas Antel y Claro sobre movilidad en celulares, y de la



Intendencia de Montevideo sobre el Sistema de Transporte Metropolitano (STM).

Puntualmente hemos accedido a información de otras fuentes, públicas y privadas.

Como comentario general, estas diversas fuentes no contienen información completa ni mutuamente consistente, y estas imprecisiones crecen naturalmente en períodos críticos donde el gran volumen de información fluye con dificultad y retrasos. Este fenómeno de “Niebla de la Guerra” es bien conocido en otros contextos, y en sí mismo constituye un flanco adicional para la toma de decisiones sobre la epidemia.

Buena parte del trabajo del área de Modelos y Ciencia de Datos del GACH es intentar extraer, con los recaudos e incertidumbre del caso, conclusiones lo más confiables posible para asesorar la toma de decisiones. Mantenemos diariamente diversos indicadores, y los cotejamos en este grupo coordinador, buscando las conclusiones más consistentes, que por otra parte exhiben una gran variabilidad temporal.

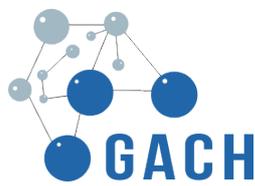
En este informe resumimos nuestra visión actual de la situación y su tendencia, con lo que entendemos son los mejores datos disponibles. Realizamos aclaraciones pertinentes sobre las fuentes usadas y su confiabilidad en cada caso.

## Etapas de la epidemia

En nuestro informe anterior del 18 de enero 2021 [GACH-Datos, 2021] se relataban en cierto detalle distintas etapas vividas en la epidemia hasta ese momento. Damos aquí una versión más resumida incorporando el período reciente:

- **Marzo a octubre de 2020.** Etapa de bajas incidencias, caracterizada por **brotes** que lograron controlarse mediante una combinación de medidas no farmacológicas de prevención de contagios, y el testeo, rastreo y aislamiento de casos (**TeTrIs**).

- **Noviembre 2020 a febrero 2021.** Crecimiento importante de los casos con pérdida progresiva del nexo epidemiológico, consistente con una etapa de transmisión comunitaria



(TC). Fase exponencial hasta mediados de diciembre; más adelante desacelerando hasta llegar a un pico a mediados de enero, y descenso posterior hasta mediados de febrero. El freno se atribuye a una combinación de factores: medidas gubernamentales (sobre frontera, teletrabajo, transporte, aglomeraciones, sectores particulares), fin del año escolar, licencias de verano, exhortaciones de conducta en las fiestas, etc.

- **Mediados de febrero 2021 en adelante.** Sin haber terminado la ola, y en particular manteniendo una situación de TC sostenida, se retoma el crecimiento, con una nueva etapa exponencial durante marzo, llegando a una meseta de nuevos casos diarios en la segunda semana de abril, de mucho mayor entidad que la anterior. Estos números desafían las capacidades máximas del sistema de salud, y resultan en un crecimiento a números muy altos de los fallecidos, efectos que recién muestran un freno en los últimos días, coincidente con las medidas tomadas y la reducción de actividad de semana de turismo.

## Valores de pico de abril 2021 y comparación con enero

Indicamos abajo valores de algunos indicadores claves de los números de pico alcanzados recientemente; los promedios semanales y números redondos buscan indicar el orden de magnitud del fenómeno, con independencia de la precisión de algunos datos.

- En la segunda semana de abril se llega a un promedio semanal de alrededor de **3.500** nuevos casos diarios a nivel nacional, **4 veces mayor** al máximo de enero.
- El número de casos activos llega a unos **35.000**, también un incremento por un factor de **4**.
- La positividad promedio semanal en los resultados de tests es del **25%** (comparado con **11%** en el informe de enero).
- Un promedio de **60** fallecidos diarios en los últimos días, aproximadamente **6** veces mayor que en enero.
- Una ocupación de 530 camas COVID en CTI, un factor **4.5** respecto al pico de enero.



## Indicadores Harvard y OMS

En nuestro informe del 18 de enero de 2021 hacíamos referencia al indicador de Harvard y su código de colores asociado [Harvard, 2020], de uso extensivo en ese momento para evaluar el estado general y departamental de la epidemia. El indicador se basa exclusivamente en el promedio semanal cada 100.000 habitantes (P7) de incidencia reportada, y en aquella instancia se ubicaba en la frontera entre los niveles naranja y rojo. La evolución reciente nos ubica fuertemente en el rojo de la escala, habiendo superado en abril los 100 casos por 100.000 habitantes, uno de los valores más altos reportados a nivel mundial. Claramente esta comparativa está fuertemente influenciada por los niveles de testeo y reporte, lo cual motiva la consideración de otros indicadores, en particular otros más “duros” como la tasa de fallecidos.

En el informe del 7 de febrero de 2021 [GACH, 2021a], transversal de todo el GACH, se propuso aplicar un esquema más completo de indicadores, propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [OMS, 2020]. Aquí se clasifican varios niveles de transmisión comunitaria, TC1 a TC4 de menor a mayor, y se propone evaluarlos mediante cuatro indicadores principales. Los relevamos a continuación, con sus valores actuales:

- **Tasa de Hospitalización:** *cantidad de nuevos ingresos hospitalarios semanales por COVID-19 por 100.000 habitantes, promediados a lo largo de un período de dos semanas.* Se ubicó en los últimos días por encima del límite del nivel TC4 (>30).

- **Mortalidad:** *número de muertes semanales atribuidas a COVID-19 por 100.000 habitantes, promediadas a lo largo de un período de dos semanas.* Se ubica actualmente en el valor de 12, fuertemente dentro del nivel TC4 (>5).

- **Incidencia:** *cantidad de nuevos casos semanales confirmados por 100.000 habitantes, promediados a lo largo de un período de dos semanas.* Se ubica actualmente en el valor de 660, fuertemente dentro del nivel TC4 (>150).

- **Realización de pruebas:** *Porcentaje de tests COVID-19 positivos, promediado a lo largo de un período de dos semanas.* Se ubica actualmente por encima del límite del nivel TC4 (>20).

La OMS propone un cuadro de doble entrada en el cual se incluye la dimensión de **capacidad de respuesta** del sistema sanitario, clasificándola en tres niveles: *adecuada, moderada y limitada.*



La evaluación de la capacidad de respuesta tiene varios posibles indicadores. En Uruguay nos hemos focalizado en seguir el de funcionamiento de los CTI, para el cual a su vez se hace referencia a un tablero elaborado por el grupo de intensivistas [GACH-CTI, 2021], y monitoreado por la SUMI. Allí se consideran no solamente las camas sino también aspectos relacionados a los recursos humanos por cama y otros insumos. Teniendo en cuenta el indicador de las camas de CTI ocupadas, se considera la zona roja cuando la ocupación total supera el 85%, o la de camas COVID el 35%. Los valores actuales según la SUMI son: ocupación total en 74% y ocupación COVID en 54%. Por lo tanto, la capacidad se encuentra fuertemente comprometida y debe considerarse **limitada**.

En base a ambos criterios de la OMS (nivel de TC y capacidad de respuesta) se clasifica el “nivel de situación”, que tiene distintos niveles 1 a 4. Referimos a [GACH, 2021a] para más detalles, así como las recomendaciones pertinentes en cada caso. Aquí constatamos que en base a estos criterios Uruguay se encuentra hoy en el **nivel de situación 4**, máximo de la escala.

A continuación, veremos más detalles sobre la evolución más reciente de la epidemia, intentando extraer conclusiones sobre las tendencias a esperar en las próximas semanas.

## **Evolución desde la perspectiva de la incidencia**

La medición de incidencia ha sido uno de los principales focos de atención en la pandemia COVID-19. La existencia de tests moleculares (PCR, y más recientemente de antígenos) ha hecho posible un seguimiento sin precedentes de los casos, incluso cubriendo asintomáticos. Sin embargo, el despliegue de estas herramientas es irregular en el mundo. Un reflejo de esto es la gran dispersión en las tasas de letalidad (fallecidos/confirmados) reportadas por distintos países a lo largo del tiempo. En países de alto desarrollo de los sistemas de información en salud, donde se asume que los fallecidos se cuentan con fidelidad, grandes diferencias en letalidad son en principio indicios de diferencias en los niveles de testeo y su impacto en la medición de incidencia.

En Uruguay, luego de abril de 2020 se contó con una amplia capacidad de testeo relativa a los bajos casos, reflejada en las bajas tasas de positividad observadas (del orden de 1%) en buena



parte de 2020. Más adelante discutimos la evolución de las cifras de letalidad, pero en principio puede pensarse en un alto nivel de reporte en ese período. La situación se deterioró con la ola de diciembre-enero, llegando al 11% de positividad como fue señalado, y más aún en el último mes donde llegamos a ver valores del 25%. Ello implica que las cifras probablemente reflejen hoy un mayor subreporte, difícil de establecer con precisión.

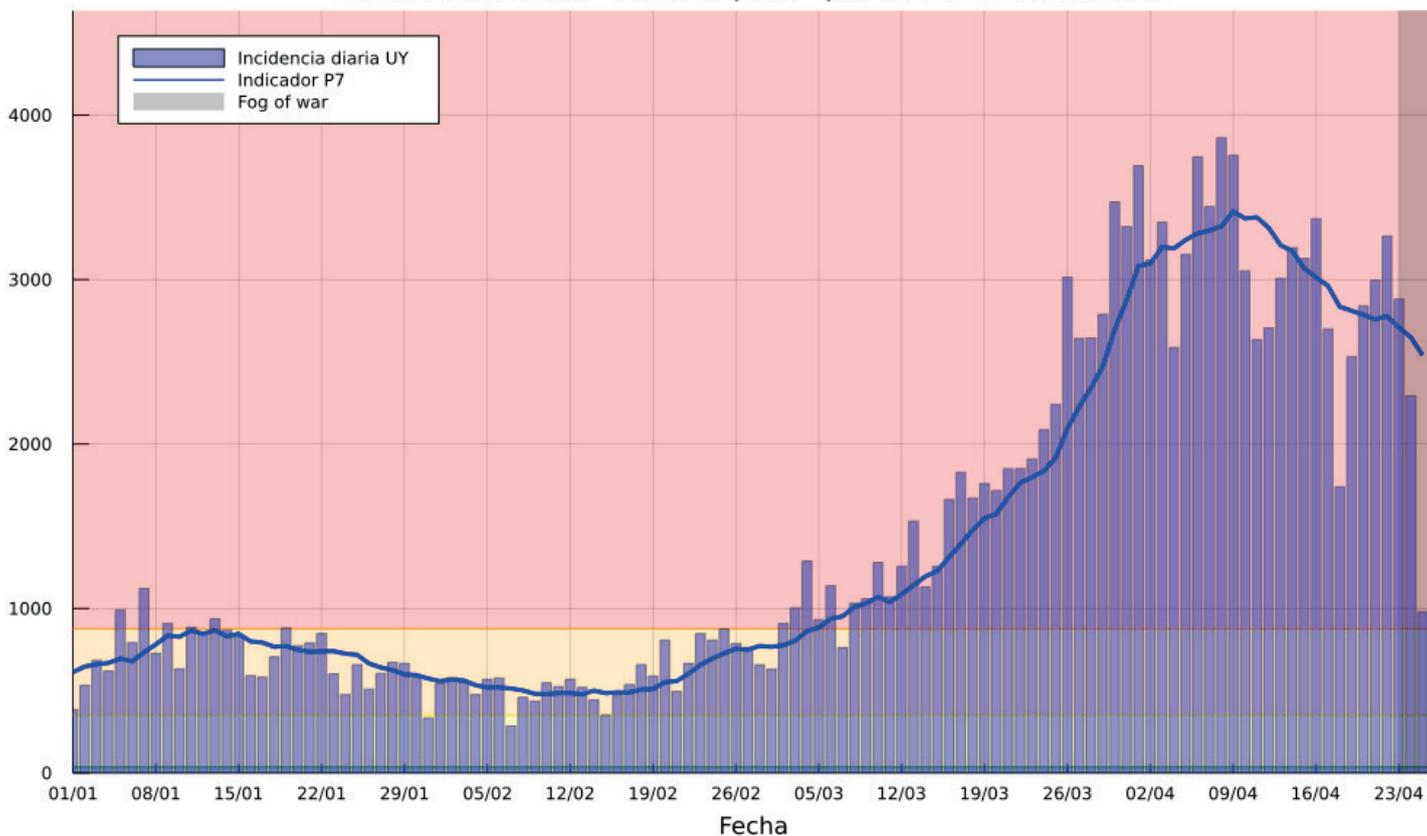
Por otra parte, al posible subreporte se agregan los retardos de medición. En el caso del testeo PCR que es aún el más extendido, los lapsos entre fecha de indicación de test, fecha de hisopado, fecha de resultado en el laboratorio, y fecha de reporte a nivel de MSP-SINAE, se fueron alargando forzosamente en la medida que se exigió más al sistema a todo nivel. En ese caso los resultados diarios pierden la noción temporal indispensable para sacar conclusiones de muy corto plazo.

En particular, a fines de marzo pasado, se hizo pública la situación de que el MSP estaba recibiendo con varios días de retraso reportes de resultado de laboratorio, y se generó temporariamente un informe SINAE doble con casos “nuevos” y “atrasados”. Esta solución no fue satisfactoria por el lado de la comunicación pública y también por su impacto en el funcionamiento de herramientas como el indicador de Harvard en la APP Coronavirus. Se sumaron también algunos problemas informáticos de retraso interno dentro del propio MSP. En la actualidad, entendemos que la mayor parte de estos inconvenientes están solucionados o mitigados, y los datos SINAE muestran nuevamente más regularidad.

De todos modos, se obtiene mayor fidelidad en las fechas a través de las planillas internas del MSP-DEVISA. En particular aparece allí la fecha de resultado en el laboratorio: los totales acumulados por esa fecha no sufren grandes variaciones pasados los 3-4 días (alrededor del 7% de los tests positivos corresponden a resultados de test obtenidos más de dos días antes de la fecha en que se informan a DEVISA). También, en los casos sintomáticos que se ha hecho la investigación epidemiológica se registra la fecha de inicio de síntomas, lo cual tiene un rezago de aproximadamente una semana.

En el GACH-Datos consideramos que, en las circunstancias actuales, el mejor compromiso entre precisión y retardo lo ofrecen los datos por fecha de resultado. Incluimos aquí la última curva de ese tipo, marcando en gris la región de datos recientes aún no firmes.

Incidencia diaria - todo el país - por fecha de resultado



A partir de esta incidencia pueden calcularse los indicadores de propagación de la enfermedad, en particular el **factor de reproducción R** que indica el promedio de contagios secundarios que genera cada caso. Incluimos abajo la curva estimada con una ventana de 7 días.

R sobre fecha de resultado, ventana 7 días, ultimo valor firme: 0.95

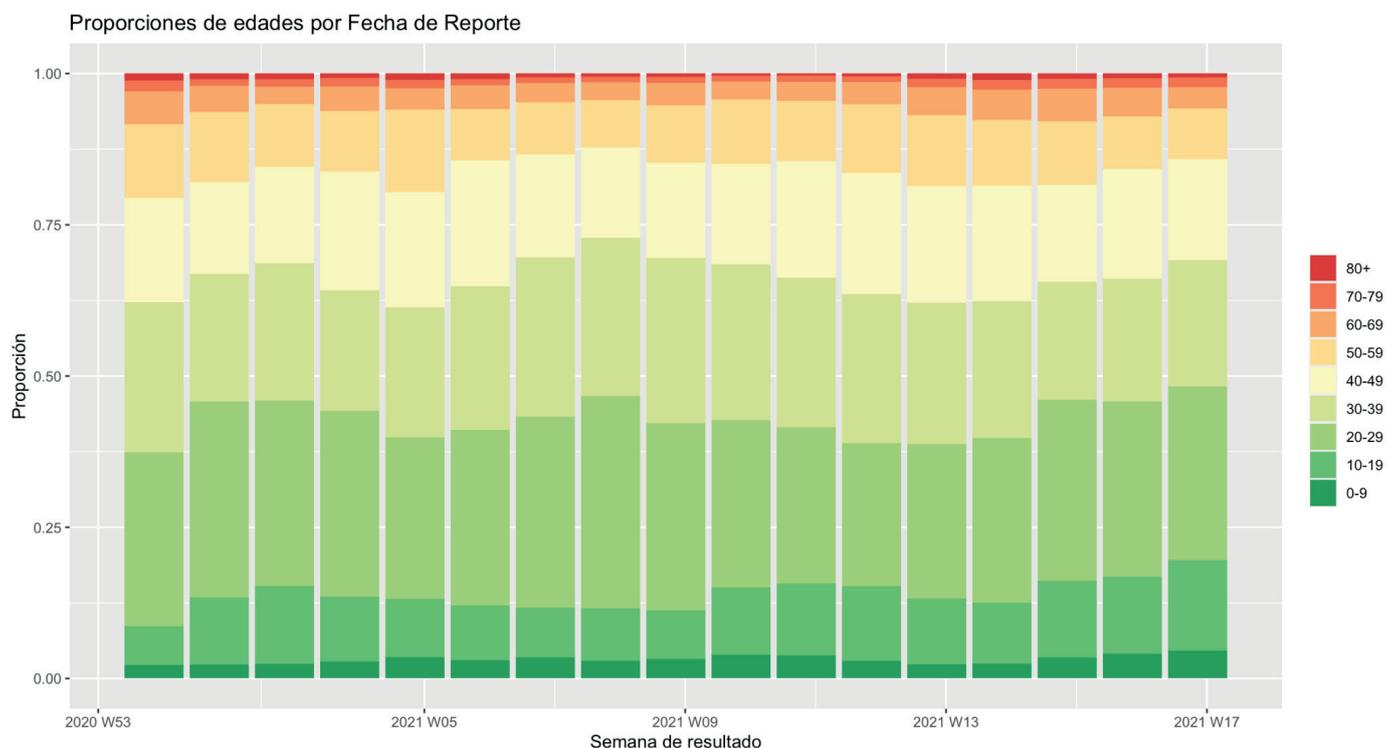


Se observa la siguiente trayectoria: se constató un crecimiento con  $R > 1$  desde el 20 de febrero y durante todo marzo, en una trayectoria aproximadamente exponencial, incluso acelerándose por encima de  $R = 1.2$  a fin de mes. A partir de abril comienza un freno significativo, aproximadamente una semana después de la adopción de medidas gubernamentales (cierres en educación, oficinas públicas, etc.) y el comienzo de la semana de turismo. Alrededor del 10 de abril se llega al pico del promedio P7 de incidencia, y se pasa a una región de  $R < 1$  y bajada de los casos. El valor actual de  $R = 0.95$  es aún indicativo de descenso, pero el mismo se ha atemperado.

## Consideraciones adicionales.

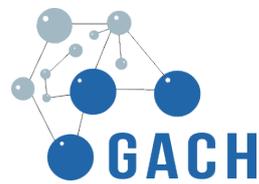
Comentamos brevemente otras observaciones relevantes a partir de los datos del SG-DEVISA y del SINAIE.

- **Incidencia por rangos etarios.** Las proporciones de infectados en los distintos rangos de edad se muestran en la gráfica, desde comienzo de 2021.



Se observa una relativa estabilidad de las proporciones, con un ligero crecimiento reciente de los grupos más jóvenes, sin gran significación.

**Nexo epidemiológico.** A partir de noviembre comenzó a deteriorarse el seguimiento epidemiológico, debido a una pérdida gradual de la capacidad de contactar a todos los casos positivos por parte del equipo de DEVISA. Este fenómeno se agudiza con el volumen de casos recientes, compensado solamente en parte por el llamado rastreo tecnológico. Desde hace aproximadamente un mes y medio no se tienen datos de si tuvieron exposición previa o no al virus de un 50% de los casos positivos. El 50% restante se divide aproximadamente en un 20% sin noción de exposición y un 30% que sí la tuvo. Esta limitación en el seguimiento de casos repercute también en la completitud y calidad de otros datos recabados al momento del



contacto, por ejemplo, la Fecha de Inicio de Síntomas.

**Análisis regional.** Si bien a nivel regional las tendencias verificadas siguieron las generales del país descritas, actualmente la epidemia tiene una expansión significativa en el interior, presentando algunos departamentos una incidencia cada 100.000 habitantes mucho mayor que la de Montevideo, y una letalidad extremadamente alta, como se puede apreciar en la siguiente tabla, basada en los informes del SINAIE hasta el día 25 de Abril. Como todos los departamentos están en el color rojo de Harvard, se utilizan otros colores para distinguir valores mayores del P7:

	Nuevos_hoy	P7	Dif. P7	Activos	Dif. act.	Fallecidos	Dif. fall.	Letalidad	Dif. Let.	Totales
<b>Pais</b>	<b>2539</b>	<b>81.99</b>	<b>0.8</b>	<b>28050</b>	<b>-324</b>	<b>2326</b>	<b>43</b>	<b>1.82</b>	<b>-0.02</b>	<b>184865</b>
Rio Negro	66	135.76	-20.24	694	-26	79	2	4.68	3.38	3644
Artigas	59	115.71	-2.3	736	2	48	0	1.62	0.32	4309
Tacuarembó	99	101.24	9.37	936	-19	55	1	1.89	0.59	4860
Soriano	67	100.42	1.7	830	-40	75	1	4.01	2.71	2992
Cerro_Largo	115	96.95	5.42	837	-8	86	1	2.1	0.8	5834
Rivera	60	93.55	-6.85	1054	-42	131	4	1.96	0.66	9914
Montevideo	1121	87.32	2.05	11978	-171	1260	25	1.87	0.57	92787
Colonia	65	86.08	2.74	901	-23	42	0	2.28	0.98	3600
Florida	80	84.5	4.33	554	36	13	2	0.73	-0.57	2458
San_José	73	83.77	-6.01	1048	-30	50	0	1.01	-0.29	5711
Salto	54	83.48	-2.05	984	-33	49	1	1.94	0.64	4478
Canelones	443	79.9	2.62	4488	75	257	2	1.34	0.05	27532
Treinta_y_Tres	24	57.7	1.13	284	-2	20	1	1.24	-0.06	1878
Maldonado	106	55.99	0.82	1140	2	60	2	1.47	0.17	5651
Paysandú	41	53.37	-7.42	668	-26	33	0	1.74	0.45	3397
Lavalleja	20	45.52	-0.73	290	-7	6	0	0.76	-0.54	1404
Rocha	16	39.15	-2.31	322	-14	21	0	2.3	1	1980
Durazno	21	37.29	2.9	209	2	37	1	1.77	0.47	2005
Flores	9	33.96	1.08	97	0	4	0	0.7	-0.6	431
<b>Salud</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>401</b>	<b>-22</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6457</b>
<b>CTI</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>531</b>

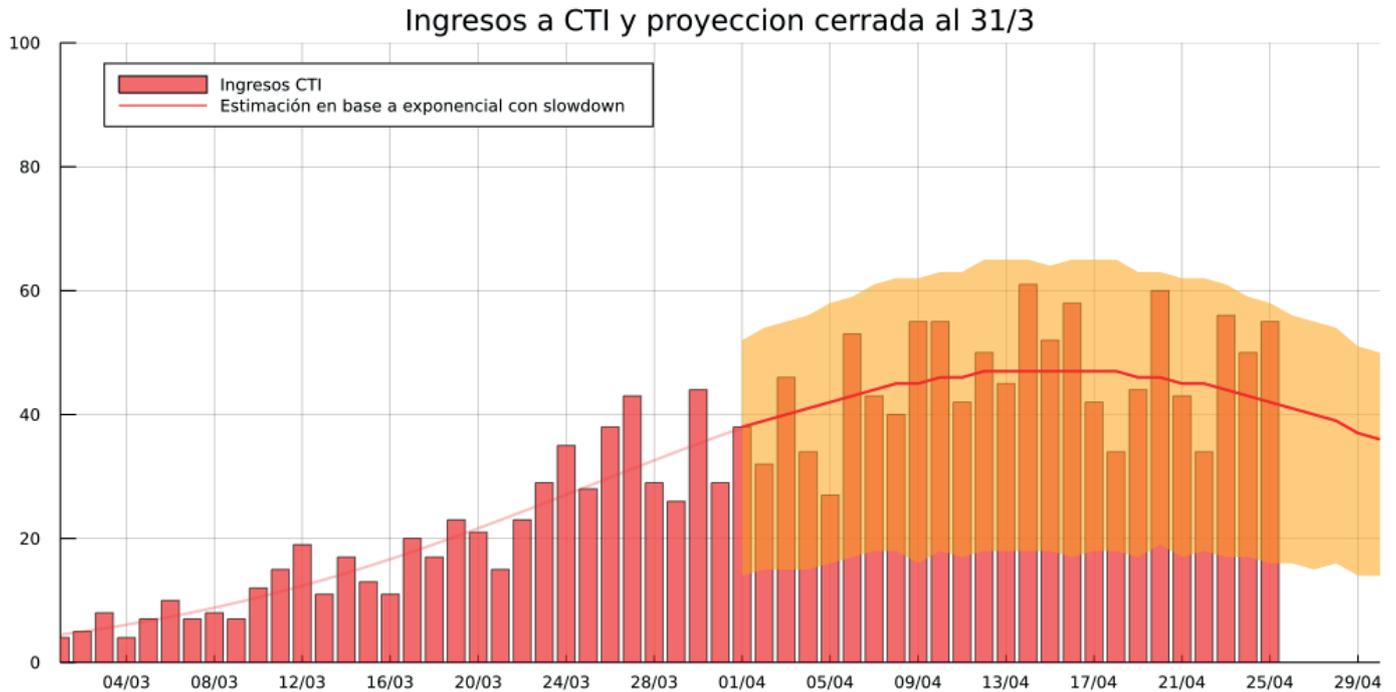


## Impacto en los CTI y su proyección

El 12 de diciembre de 2020 el grupo GACH-Datos hizo públicas sus proyecciones de ocupación de CTI hasta fin de año, en medio del contexto imperante de crecimiento exponencial de la epidemia. Las mismas estaban basadas en la proporción observada hasta entonces de pacientes que requerían cuidados intensivos, y las proyecciones de casos activos que surgían del número de reproducción  $R$  entonces observado. El objetivo de la proyección fue alertar sobre los riesgos de la tendencia imperante, que llevaba a una ocupación de 120 camas a fin de año, con crecimiento posterior. Como se ha señalado, el freno del crecimiento de casos comenzó hacia fines de año, e impactó sobre los CTI, que llegaron finalmente a mediados de enero a la ocupación de casi 120 camas, pero luego descendieron.

En los meses subsiguientes monitoreamos constantemente esta proyección, en especial cuando comenzó el repunte de los casos. Hasta mediados de marzo el impacto no fue significativo, pero allí comenzó a acelerarse, superando incluso las proporciones esperables por la evolución de incidencia. Como esto ocurrió al mismo tiempo que se evidenciaban retardos en el reporte de incidencia, resolvimos usar un método alternativo para el seguimiento y proyección de CTIs.

Se hace en este caso una proyección endógena de la serie de CTIs, tomando como insumos los ingresos reportados por SUMI, que están disponibles desde enero. Nuestras proyecciones realizadas ajustando datos hasta el 31/3 fueron consistentes con las observaciones en las siguientes semanas, como muestra el siguiente gráfico con intervalo de confianza (en los últimos días tiende a subestimar).



Para modelar las estadías, se puede hacer un ajuste de las observaciones, o recurrir a los datos del SG-DEVISA para estimar estadísticas de permanencia. Ambos fueron utilizados, y el 31/3 sugerían que habría un pico por encima de las 600 camas ocupadas por COVID, aproximadamente en la fecha actual. El pico superaba la disponibilidad para covid en ese momento, lo cual indicaba saturación en las camas totales con las disponibilidades existentes al 31/3.

En los hechos, la ocupación de CTI ha estado frenada en un valor menor, del orden de 535 camas, de la mano de una reducción observada en los tiempos de permanencia (aproximadamente 13 días antes del 15/2 a 9 días actualmente). Por otra parte, las capacidades instaladas totales del sistema se han ido incrementando, alcanzando en la actualidad unas 1000 camas disponibles aproximadamente, y también se redujo la demanda “no-COVID” (mediante la suspensión de cirugías coordinadas), llegando a una ocupación total del 77%, algo menor al umbral de saturación mencionado anteriormente de 85%. De todos modos, según reporta SUMI, una mirada centro por centro indicaría que una cuarta parte de los mismos alcanzarían el nivel de saturación.

Perspectiva desde los números de fallecidos





Estos incrementos hacen temer el efecto de variantes nuevas del virus, o de la saturación sanitaria propiamente dicha, y tales causas no pueden descartarse. Pero es probable que, como se comentó arriba, buena parte del efecto obedezca a un subreporte de la incidencia diaria, dados los muy diferentes niveles de positividad de tests observados en uno y otro momento.

Otros indicadores de fallecimiento que preocupan son:

- El % de fallecidos que no llegan a pasar por el CTI ha crecido, llegando hoy al 65% aproximadamente del total de fallecidos (50% era el valor en febrero y marzo).
- Del orden del 65% de los egresos de CTI son actualmente por fallecimiento.

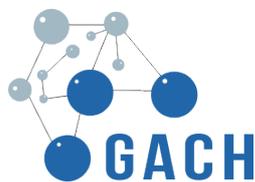
En cualquier caso, la curva de fallecidos diarios se ha estabilizado en los últimos días, consistente con la meseta anterior de casos nuevos diarios. Aún no vemos un signo de reducción que permita afirmar que se está saliendo de la grave situación. Una forma de calibrar la gravedad es analizar la cantidad de fallecidos reportados en los distintos períodos de la pandemia:

- En todo el año 2020 se reportaron 181 fallecidos.
- En enero de 2021 se reportaron 255 fallecidos.
- En febrero de 2021 se reportaron 172 fallecidos.
- En marzo de 2021 se reportaron 366 fallecidos.
- En el mes de abril (casi concluído) se proyectan 1600 fallecidos, cifra ampliamente superior a los 974 acumulados hasta el 31 de marzo.

## **Explicaciones de la evolución observada**

En un fenómeno complejo como esta epidemia, que tiene base biológica pero cuya propagación depende del comportamiento global de la sociedad, resulta difícil establecer explicaciones completas del curso evolutivo, menos aún predicciones.

De todos modos, desde que comenzó la etapa de transmisión comunitaria se identifican con claridad fases en que el crecimiento/decrecimiento acompaña, con cierto rezago, a los cambios en la actividad del país, lo que se ha dado en llamar “movilidad”:



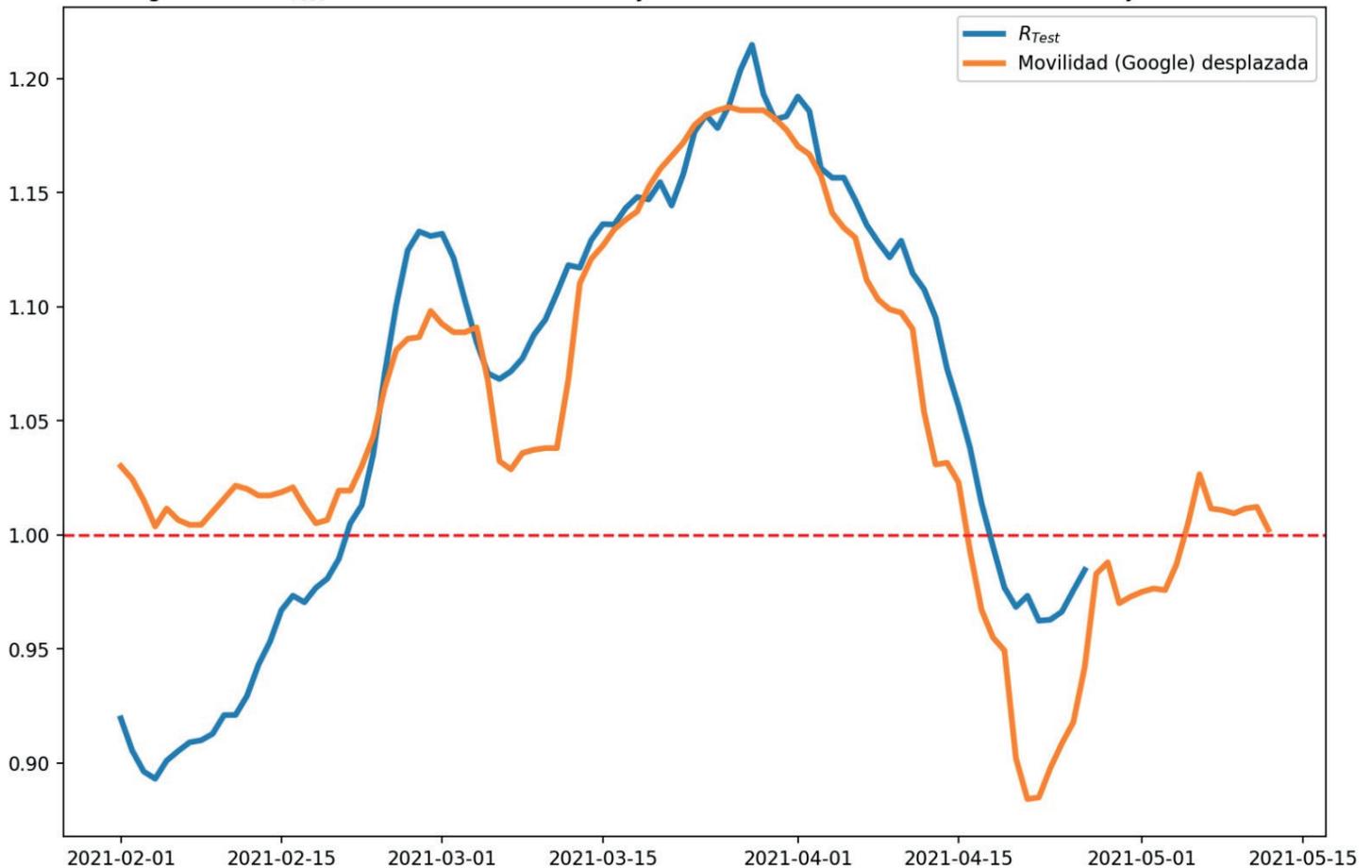
- Acercándose el fin de 2020, con un nivel de actividad cada vez más próximo al histórico, ocurre la primera fase exponencial.
- El comportamiento sobre fin de año y durante enero, de desaceleración y posterior caída de los casos, acompaña al freno de actividades que ocurre desde la mitad de diciembre, donde coincidieron las medidas gubernamentales y la baja de actividad por las licencias y el cierre educativo.
- El repunte de los casos a partir de mediados de febrero, inicialmente en forma moderada y en una franca fase exponencial en marzo, coincide con la recuperación de niveles de actividad próximos a los de noviembre 2020, en particular las laborales y del ciclo educativo. De hecho, en su informe del 7 de febrero el GACH identificaba [GACH, 2021a] como riesgoso este período, y alertaba sobre la posibilidad, finalmente consumada, de que la transmisión comunitaria llegase al nivel TC4 de OMS. La constatación de esta situación fue informada en el comunicado del GACH del 16 de marzo [GACH, 2021b].
- El reciente freno observado durante abril es consistente nuevamente con la baja de actividad iniciada el 23/3, con la aplicación de medidas de cierre educativo y de oficinas públicas, y la subsiguiente baja de actividad por la semana de turismo.

Llevar estas consideraciones a lo cuantitativo es desafiante, especialmente por la dificultad de medir el comportamiento social relevante a los contagios de la epidemia. Como medida indirecta se ha propuesto considerar diversos indicadores de la movilidad, en particular:

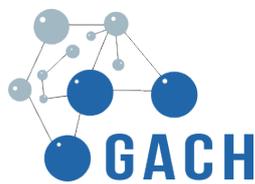
- La empresa Google publica regularmente datos de presencia de las personas que usan sus servicios en diversos tipos de ubicaciones.
- Las empresas de telefonía celular relevan información sobre los movimientos de sus clientes, entre celdas de cobertura.

Si se intenta vincular esta movilidad con las curvas de incidencia, aparece la dificultad de que la **escala** de la incidencia no depende solo del nivel de los contagios sino del punto de partida: en condiciones de movilidad similares las curvas de incidencia pueden ser de orden bien distinto. Como se ha señalado, en Uruguay las curvas han sido unas **cuatro** veces mayores. Por ese motivo, resulta más interesante buscar correlaciones entre la movilidad y el número de reproducción  $R$  de la epidemia, que nos independiza de la escala y también tiene más sentido epidemiológico al reflejar la contagiosidad.

Regresión de  $R_{Test}$  usando movilidad con delay. Correlación: 0.8359988051157179. Delay en días: 18



Esto mismo han realizado recientemente nuestros colaboradores con datos de Uruguay [Fiori, 2021]. A partir de las categorías de movilidad provistas por la empresa Google se elabora un “Índice de movilidad” siguiendo la propuesta realizada por Cabana y otros [Cabana, 2021]. Se busca la correlación entre la evolución del R calculado a partir de la fecha de realización del test con resultado positivo y este “Índice de movilidad” desplazado temporalmente. Esta correlación es máxima entre las dos series temporales con un desplazamiento cercano a los 18 días. O sea, el número de reproducción R (test) sigue la tendencia del “Índice de movilidad” visto 18 días atrás. Las series temporales correlacionadas se muestran en la figura. Un resultado similar se obtiene si se utilizan indicadores de movilidad basados en datos de Antel. Este trabajo muestra una correlación clara entre estos indicadores de movilidad con el número de reproducción, y en consecuencia la evolución del número de contagios, de la epidemia de COVID-19. Esta correlación puede ser utilizada con el propósito de hacer proyecciones a corto plazo (dos semanas).



Siguiendo esta línea de razonamiento, teniendo en cuenta solamente la movilidad, no es esperable continuar con una reducción del número de reproducción y de los contagios sino que se estaría posiblemente comenzando una nueva etapa de aumento de los contagios. Esta proyección se debe continuar monitoreando debido al extremadamente delicado escenario que se enfrentaría en caso de comenzar **una nueva escalada de contagios a partir de los números actuales.**

El modelo realizado tiene limitaciones que son discutidas en el documento, en particular no tiene en cuenta el efecto del proceso de vacunación que se está realizando en paralelo. Esto se comenta más adelante.

## **Nuevas variantes del virus, en particular la P.1**

Esta VoC (variante de preocupación) surgida en Brasil a fines de 2020, se ha vuelto predominante en ese país en los meses de verano. Este predominio se atribuye a una mayor contagiosidad: nos remitimos al informe [GACH-P.1, 2021] por amplios detalles sobre la misma.

Desde marzo de 2021 el consorcio dedicado a la secuenciación ha estado realizando análisis de muestras de casos PCR positivos en distintos puntos del país. Más allá de que la selección de muestras no confiere a los resultados todavía valor estadístico, la observación empírica es que la presencia de P.1 ha ido creciendo sostenidamente, desde valores relativamente bajos (17%) a mediados de marzo hasta prevalencias del 75% en muestras más recientes. Distinto ha sido el comportamiento de algunos departamentos del interior, en particular Rivera tiene porcentajes altos (más de 80%) ya en las muestras iniciales.

¿Puede este factor ser determinante en la evolución reciente? No tenemos elementos para dar respuestas categóricas al respecto, pero comentamos lo siguiente: si el motor de su crecimiento es la mayor contagiosidad, esto debería empujar al alza el número de reproducción  $R$  de la epidemia. Los valores de  $R$  observados en esta etapa no son, sin embargo, diferentes de la evolución en otros momentos de similar movilidad. Por lo tanto, si bien no descartamos un efecto de la variante P.1 en el agravamiento de la situación, no tenemos elementos para asignarle



el rol determinante a nivel país. Es posible, de todos modos, que en ciertos departamentos del interior del país (Rivera, Cerro Largo, Río Negro) donde se han visto comportamientos más discordantes con la ola de diciembre/enero, haya un efecto más relevante, que no hemos aún podido cuantificar.

## **Efecto de la vacunación**

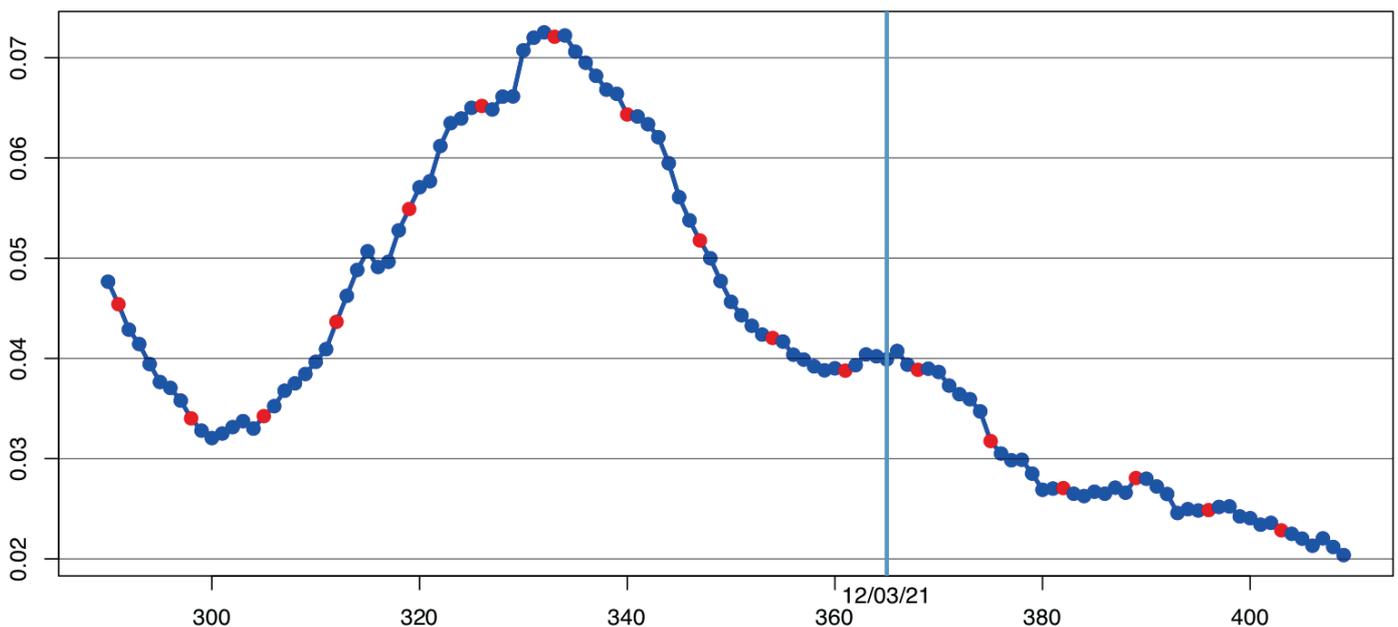
La campaña de vacunación comenzó a principios de marzo con la vacuna de Sinovac, y a partir del 12 de marzo se agrega la vacuna de Pfizer-BioNTech, en flujo semanal. El embarque importante de Sinovac llegado el 15 de marzo permitió aumentar el ritmo de vacunación. También se agregan recientemente cantidades menores de la vacuna de Oxford-AstraZeneca. A la fecha actual, unos 1.1 millones de personas han recibido la primera dosis, y más de 500.000 ya recibieron ambas dosis. Cabe recordar que la inmunización a partir de la vacunación no ocurre de forma inmediata.

¿Puede el avance de la vacunación explicar la evolución reciente, en particular el freno observado en abril? Nuevamente, si miramos a nivel país, es difícil que la vacunación haya sido el motor de este enlentecimiento. Se hace notar que la vacuna más difundida (Sinovac) tiene una efectividad significativa recién después de la segunda dosis, y las mismas recién se están administrando en el mes de abril. Además, las franjas más vacunadas no son las que representan mayor cantidad de contagios: la franja de 18 a 49 años concentra un 60% de los casos positivos, pero solamente un 22% tiene al menos una dosis y un 6% ha completado el esquema de vacunación. Otra comparativa relevante es el caso de Chile, que vacunó antes que Uruguay en cantidades importantes (también principalmente con Sinovac) pero no pudo frenar una ola de casos en este período. La perspectiva más firme es que harán falta uno o dos meses más y la extensión mayor de la vacunación, para que la misma pueda asegurar el control al que todos aspiramos.

Diferente es la situación de sectores particulares que fueron vacunados con Pfizer-BioNTech, en particular el sector salud que fue el primero en recibirla a mediados de marzo. Esta vacuna tiene una efectividad grande a los 15 días de la primera dosis. Y efectivamente, sobre fines de

marzo se comienza a constatar un desacoplamiento de la evolución de esta población respecto de la población en general. El gráfico siguiente indica la evolución de la proporción de casos en salud en los últimos meses, y marca el comienzo de la vacunación Pfizer.

**Tasa de contagios salud / casos totales, domingo 25 abril: 2.04 % (dif: -0.081)**



En celeste fecha inicio vacunación (12 de marzo)  
 Criterio OMS: se calculan los casos en la semana móvil y se promedian en 14 días ambos índices, luego se divide

## Conclusiones y prospectiva

La epidemia en Uruguay se encuentra en una situación **muy grave**: todos los indicadores de transmisión comunitaria de OMS están en su nivel más alto (TC4), y la respuesta del sistema de salud se encuentra en la categoría limitada, como lo evidencia en particular la situación de los CTI. Las cifras de fallecidos diarios en el mes de abril son muy significativas, alcanzando un promedio de 60 casos diarios (más del 50 % de la mortalidad diaria media histórica del país, que se sitúa entre 90 y 100 fallecidos). La necesidad de una reducción importante y rápida de los casos es por demás clara.

Las últimas semanas han mostrado una meseta, y luego un ligero descenso de



la incidencia, reflejado en un valor de  $R$  que bajó de 1. Como se ha visto, esta evolución es (con las incertidumbres del caso) consistente con las reducciones de movilidad observadas en las últimas semanas. También, con el rezago esperable, se han observado mesetas en los datos de fallecidos y ocupación de camas críticas.

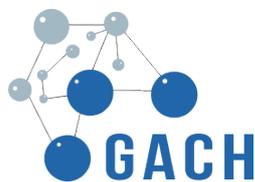
¿Qué esperar hacia adelante? Un factor de preocupación es que los citados indicadores de movilidad han repuntado luego de la semana de turismo, a valores aún menores que en marzo pero que no alientan, por sí mismos, la reducción necesaria de los contagios. En particular, el número de reproducción  $R$  no ha bajado significativamente de 1, y en los últimos días amenaza volver a ese valor. De ocurrir una meseta en estos valores, debe pensarse en la cantidad de fallecidos de mayo, la cual difícilmente sea menor que la de abril.

Incluso la tendencia actual plantea la amenaza de que  $R$  pueda superar a 1 y retomar una tendencia **exponencial** de casos. Esto llevaría a una situación de una **gravedad extrema**, dado que el sistema de salud ya no tiene reservas.

A favor estará, por supuesto, el efecto de la vacunación, que ya alcanza porciones importantes de la población y sigue a muy buen ritmo. Nuestro grupo trabaja actualmente en el modelado de este proceso. De momento podemos decir que la evolución a corto plazo es altamente incierta, pero no es esperable que en el próximo mes la vacunación por sí sola pueda reducir significativamente los casos.

De todos modos, y de acuerdo con las características de cada vacuna, debería producirse una disminución de casos graves previo a la baja de circulación, situación que continuaremos monitoreando.

Desde el punto de vista de las medidas de corto plazo: al igual que en nuestro informe de enero, reconocemos que ese tema trasciende nuestra competencia como grupo de datos, y la órbita de la epidemia. De todos modos, manifestamos lo siguiente en estricta relación con la epidemia de COVID-19, fenómeno que no está contenido en las actuales circunstancias: **en ausencia de una evolución claramente favorable en los indicadores, y en especial la situación de los**



**pacientes críticos y fallecidos, un aflojamiento de las medidas de restricción existentes corre riesgo de agravar aún más el nivel de situación.**



## Referencias

Cabana, Á., Etcheverry, L., Herrera, D., Bermolen, M. I. F. P., & Fiori, M. Efecto de la reducción de movilidad en la segunda ola de COVID-19. Febrero, 2021. Accesible en: [https://guiad-covid.github.io/publication/nota11/Nota\\_11\\_Efecto\\_de\\_la\\_reduccion\\_de\\_movilidad\\_en\\_la\\_2da\\_ola\\_GUIAD-Covid19.pdf](https://guiad-covid.github.io/publication/nota11/Nota_11_Efecto_de_la_reduccion_de_movilidad_en_la_2da_ola_GUIAD-Covid19.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)

GACH, 2021a. Situación de la epidemia de COVID-19 en Uruguay y recomendaciones. 7 de febrero de 2021. Accesible en: [https://medios.presidencia.gub.uy/llp\\_portal/2021/GACH/INFORMES/informe\\_situacion\\_epidemiaCovid19.pdf](https://medios.presidencia.gub.uy/llp_portal/2021/GACH/INFORMES/informe_situacion_epidemiaCovid19.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)

GACH, 2021b. Del Grupo Asesor Científico Honorario a la opinión pública acerca de la situación epidemiológica. 16 de marzo de 2021. Accesible en: [https://medios.presidencia.gub.uy/llp\\_portal/2021/GACH/INFORMES/opinion\\_publica.pdf](https://medios.presidencia.gub.uy/llp_portal/2021/GACH/INFORMES/opinion_publica.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)

GACH-CTI, 2021. Evaluación de capacidad en CTI. 15 de enero de 2021. Accesible en: [https://medios.presidencia.gub.uy/llp\\_portal/2021/GACH/INFORMES/evaluacion\\_colapso\\_cti\\_covid.pdf](https://medios.presidencia.gub.uy/llp_portal/2021/GACH/INFORMES/evaluacion_colapso_cti_covid.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)

GACH-Datos, 2021. Análisis de la situación de la epidemia en Uruguay al 18 de enero. 18 de enero de 2021. Accesible en: [https://medios.presidencia.gub.uy/llp\\_portal/2021/GACH/INFORMES/analisis\\_situacion\\_final\\_18\\_01\\_21.pdf](https://medios.presidencia.gub.uy/llp_portal/2021/GACH/INFORMES/analisis_situacion_final_18_01_21.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)

GACH-P.1, 2021. Análisis de variantes P.1 y P.2 de SARS-CoV-2. 5 de abril de 2021. Accesible en: [https://medios.presidencia.gub.uy/llp\\_portal/2021/GACH/INFORMES/informe\\_sobre\\_las\\_variantes.pdf](https://medios.presidencia.gub.uy/llp_portal/2021/GACH/INFORMES/informe_sobre_las_variantes.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)

Fiori, M., Wschebor, N., Mordecki, E. & Lecumberry, F. Informe Movilidad - Tasa de contagio. Abril, 2021.

Harvard, 2020. Key Metrics for COVID Suppression. Harvard Global Health Institute. Accesible en: [https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/key\\_metrics\\_and\\_indicators\\_v4.pdf](https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/key_metrics_and_indicators_v4.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)



OMS, 2020. Consideraciones para aplicar y ajustar medidas de salud pública y sociales en el contexto de la COVID-19. 4 de noviembre de 2020. Accesible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336990/WHO-2019-nCoV-Adjusting\\_PH\\_measures-2020.2-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336990/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_measures-2020.2-spa.pdf) (Último acceso: 2021-04-25)