

EVOLUCIÓN DEL COVID-19

UNA HIPÓTESIS SOBRE EL FIN DE LA PANDEMIA

14-5-2020

Manuel González de la Rosa

Catedrático de Oftalmología de la Universidad de La Laguna (actualmente jubilado).

Hoy he leído en la prensa la aterradora noticia de que el PSOE y sus compañeros de gobierno pretenden hacer optativa la asignatura de matemáticas en el bachillerato. Eso explica muchas de las opiniones y decisiones de nuestros expertos en epidemias y de nuestro gobierno. Sin las matemáticas es imposible emprender la más elemental tarea científica o incluso la economía familiar, pero menos aún una situación como la presente. Y, desde luego, sería inimaginable que sin una mínima formación matemática alguien pueda comprender las implicaciones de un análisis como el que voy a presentar en este informe.

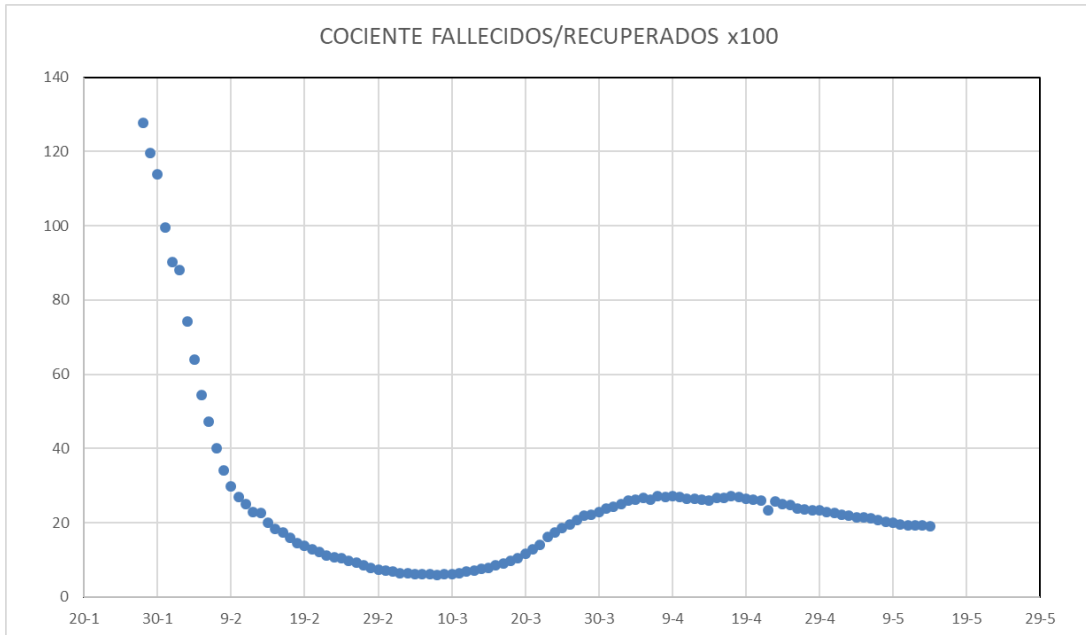
Hay múltiples factores que dificultan percibir una imagen global de la pandemia: Los volúmenes variables de población, las diferentes fases entre países, los criterios diagnósticos (clínicos, PCR, inmunoglobulinas..), el criterio de anotación de fallecido (en hospital, en domicilios o residencias, solo sin patología previa...), los criterios de alta (en unos países se adelantan, en otros se retrasan, en otros no se informa...).

Dando vueltas a los números, he observado que el parámetro más constante para evaluar la pandemia es el cociente entre fallecidos y recuperados. Para visualizarlo mejor, en las gráficas lo multiplicaremos por 100. Al ser una fracción, prescinde del volumen de casos, que la mayor parte de las veces es una estimación que no se corresponde con la realidad. Por ello solamente examina la punta del iceberg, pero globalmente tiene en cuenta los dos tipos de casos más evidentes: los que han muerto y los que claramente han padecido la enfermedad y se han recuperado, y el resultado resulta representativo del volumen oculto el iceberg, cualquiera que este sea y cualquiera que sea la “densidad de su contenido”.

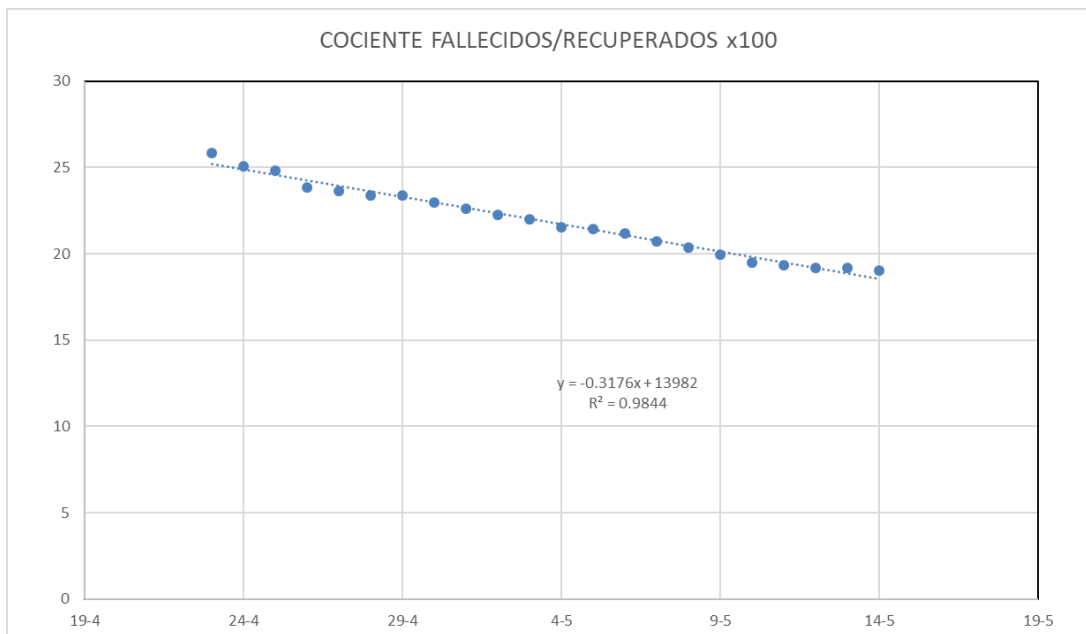
En las fases iniciales de la epidemia, los casos graves producen muertes precozmente, mientras que los casos recuperados ocurren más tardíamente. Por ello en estas fases el cociente fallecidos/recuperados x100 es muy alto. Si el crecimiento de la transmisión fuese exponencial y continuo, tardaría mucho en revertirse esta situación, pero a medida que esta pandemia ha ido perdiendo fuerza, las recuperaciones van superando a los fallecimientos. Lo esperable sería que el descenso del cociente ocurriese de forma cada vez más atenuada, es decir, de forma curvilínea. Y por el contrario, lo sorprendente sería que bajase de forma lineal, porque significaría que, de forma casi inevitable, el numerador (fallecidos) tenderá a 0 o el denominador (recuperados) a infinito, lo que viene a ser lo mismo a efectos prácticos.

Si se observa el comienzo de la epidemia en China, la curva tiene una congruencia impresionante, con una bajada rapidísima y lineal hasta el nivel 40 para luego curvarse hasta un mínimo, pero sin llegar a 0, en la primera semana de marzo. Esto fue así porque la fase de China se fue continuando con la diseminación progresiva a los países próximos, Oriente Medio y Europa. La nueva fase ascendente

continuó un mes, a partir del cual el cociente se estabilizó durante dos semanas (entre el 3 y el 17 de abril) a un nivel de 25-27, mientras la pandemia se difundía por otras regiones del mundo.



Pero a partir del 23 de abril, el cociente, analizando la globalidad mundial de casos, baja con una linealidad casi perfecta ($r^2=0.9844$, $r=0.992$). Si continuase la misma tendencia se llegaría a un valor 0 el 12 de julio. Es decir que la pandemia terminaría a nivel mundial a mitad de julio. ¿Tiene esto sentido?



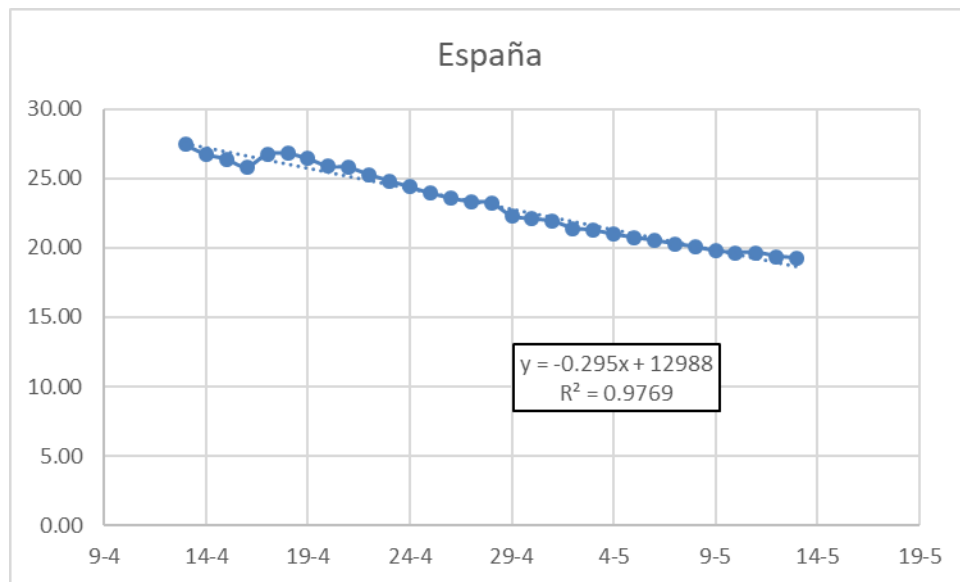
Esta linealidad universal me resulta enormemente sorprendente. Desde la primera fase de la diseminación por los países próximos a China hice análisis estadísticos que parecían demostrar la relación de la gravedad de la epidemia con el frío. De la misma manera hice un análisis el 22 de marzo

comparando zonas costeras y del interior de España, que resultó estadísticamente significativo. Pero a media que evolucionaba la enfermedad me pareció evidente que había otros factores, algunos directamente relacionados con el frío y otros no. Por ejemplo, la falta de ventilación en los lugares fríos, la densidad de población (mínima por ejemplo en Nueva Zelanda, máxima en New York), lugares que retrasaron la supresión de manifestaciones, festividades, ferias o eventos deportivos, o factores combinados (ascensores en ciudades de crecimiento vertical, cuartos de baño de aeropuertos y hospitales, UCI, dependencia de aire acondicionado etc.).

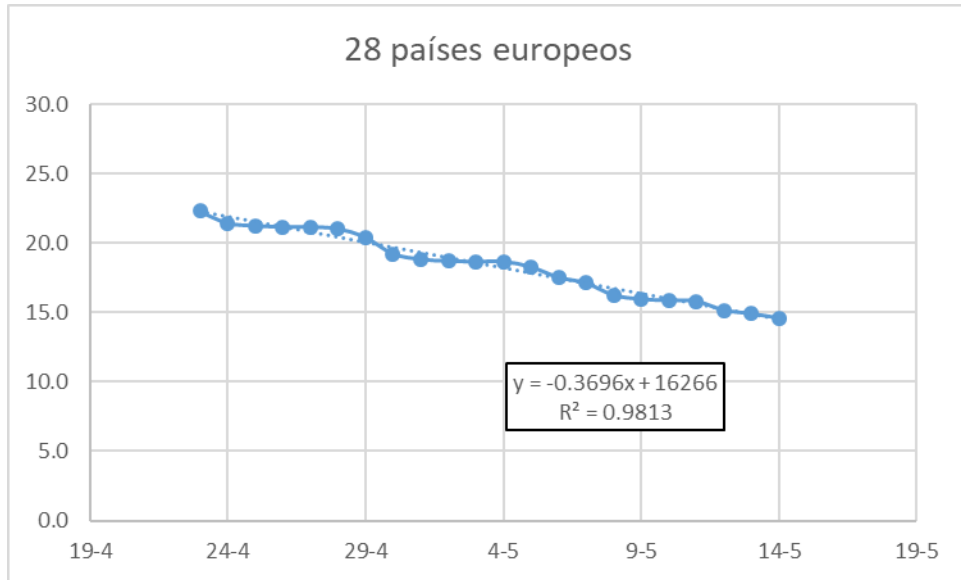
Y también la media de edad de las poblaciones. Si la mortalidad en España respecto a los casos declarados ha superado el 10%, los primeros datos de seropositivos en el país indican que la incidencia debió ser al menos 10 veces superior, es decir que la mortalidad total podría situarse hacia el 1% de la población afectada. Si se tiene en cuenta que sobre el 80-90% de los casos ocurrieron en mayores de 70 años, en un país con una de las esperanzas de vida más altas del mundo, la mortalidad universal debe ser mucho más baja.

Si la temperatura fuese el principal factor, el problema presentaría unas características muy diferentes en el hemisferio sur. Por ello he realizado un análisis de algunas muestras, que tratan de ser representativas del planeta:

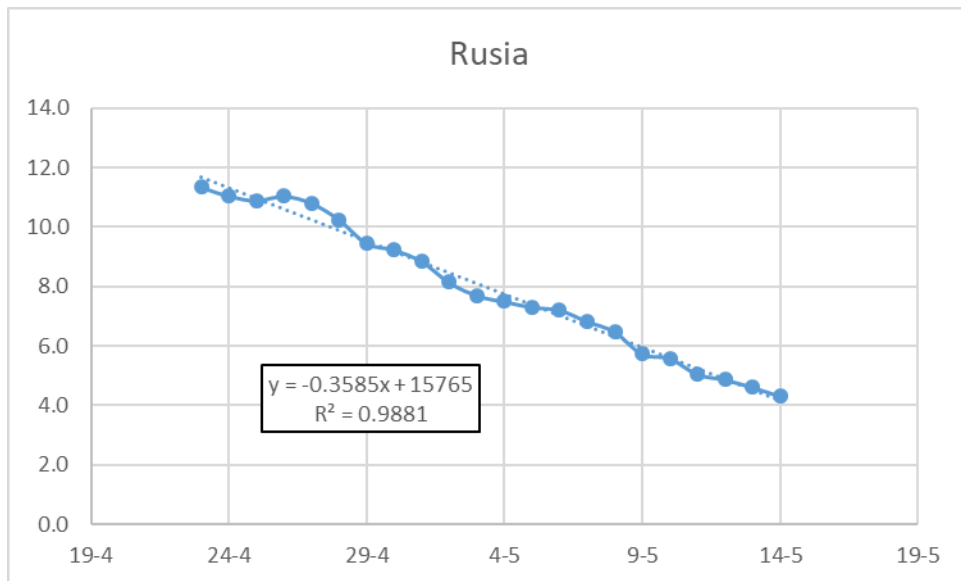
Los datos de España son prácticamente idénticos a los que hemos observado a nivel mundial en el mismo periodo.



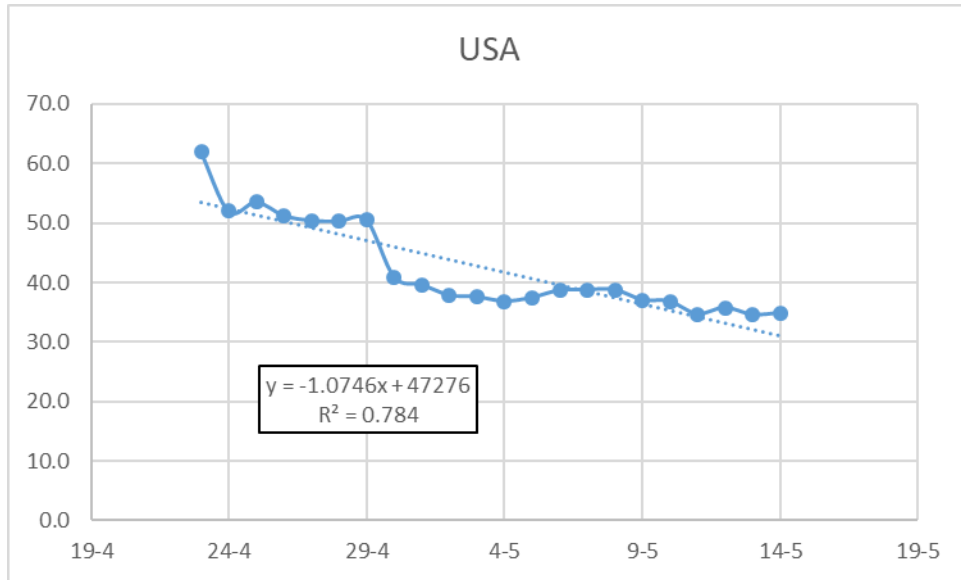
Los datos de 28 países europeos también lo son, aunque a un nivel inferior.



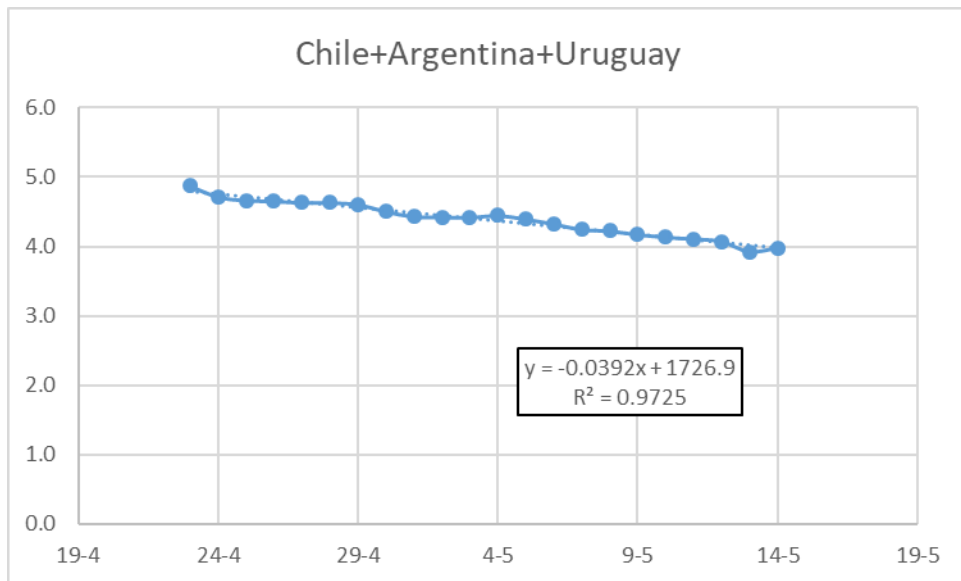
En Rusia, pese a que la epidemia está en una fase más retrasada el cociente está en franco descenso lineal, tendiendo claramente a 0:



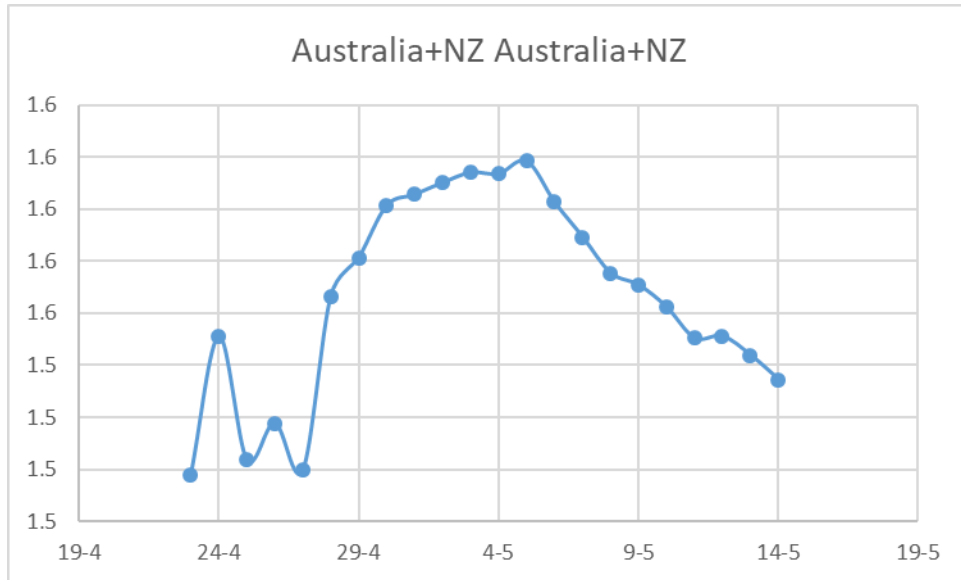
En Estados Unidos, pese a todos los problemas de descoordinación político-sanitaria, la tendencia también se dirige de forma claramente lineal hacia 0.



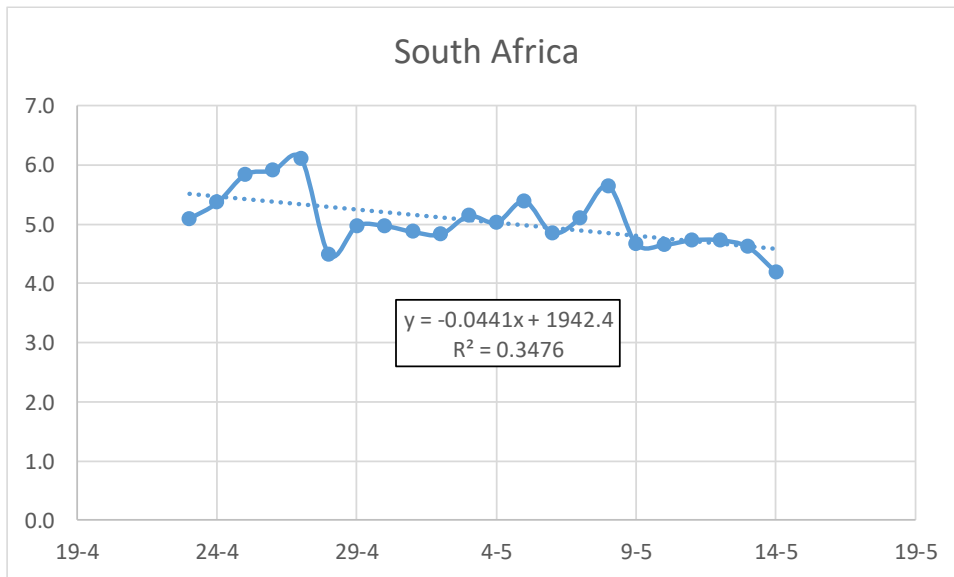
En el Cono Sur, donde están en otoño y empiezan a bajar las temperaturas, pese a que el cociente es ya de por sí muy bajo, desciende con un coeficiente de correlación muy significativo.



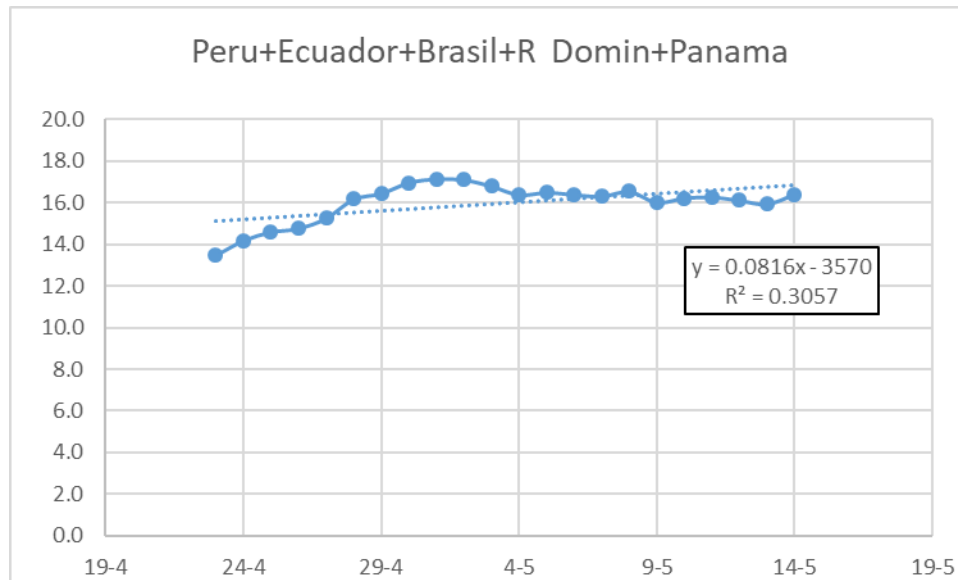
En Australia y Nueva Zelanda, donde están en parecida situación climática, el coeficiente es tan bajo que no se puede percibir linealidad. Está ya próximo a 0, pero en los últimos días también desciende linealmente.



En Sudáfrica, también en parecida situación climática, el coeficiente es también bajo, pero con tendencia lineal descendente:

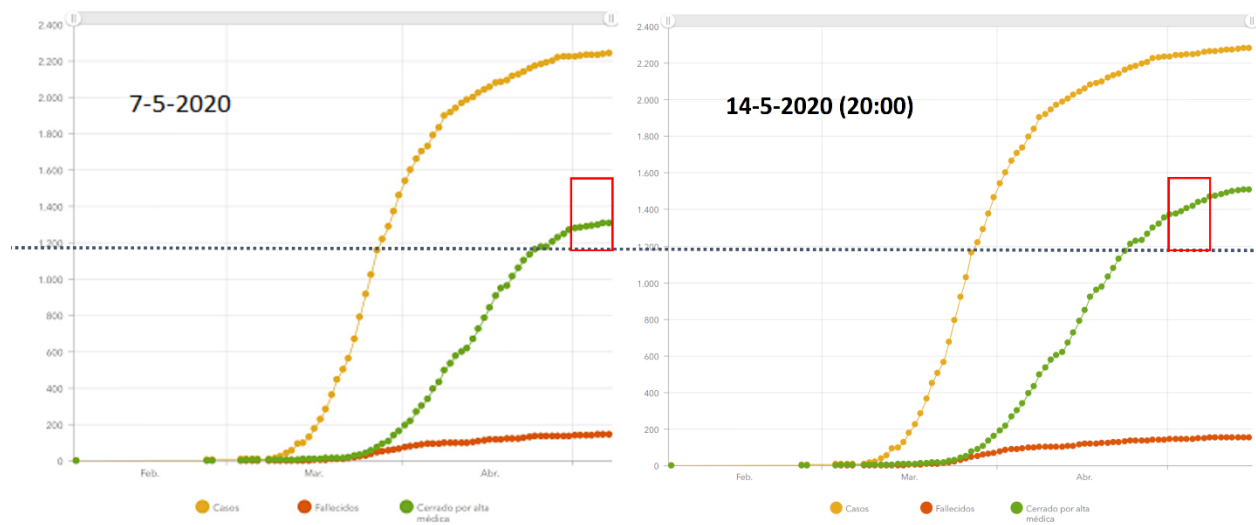


Únicamente, donde observo una evolución ligeramente creciente es en Centro-América y la zona ecuatorial de América del Sur, aunque con tendencia a estabilizarse en las fechas más recientes.



En Canarias es imposible conocer la situación, porque se han estado falseando los casos recuperados, es decir, se corrige continuamente el número de recuperado retrospectivamente, todos los días. Aparentemente nuestros “epidemiólogos” no tienen ni idea de la importancia que tiene mantener el mismo criterio, aunque no sea perfecto. Creo que entre políticos y expertos-políticos, limitan el número de recuperados por razones que no tienen nada que ver con la sanidad, sin comprender que entorpecen el entender lo que está ocurriendo. La verdad es que dudo mucho de que tengan conciencia de la trascendencia de lo que hacen.

En las gráficas puede observarse, a modo de ejemplo, como la curva de recuperados en Canarias (verde) se ha ido rectificando, día a día, durante la pasada semana, de manera que cualquier valoración estadística que se haga con estos datos es pura especulación.



La linealidad universal de la “tendencia hacia cero fallecidos”, me ha recordado la opinión que leí en ABC hace 10 días del neumólogo ruso Alexander Chuchalin, que se basaba en su experiencia en otras

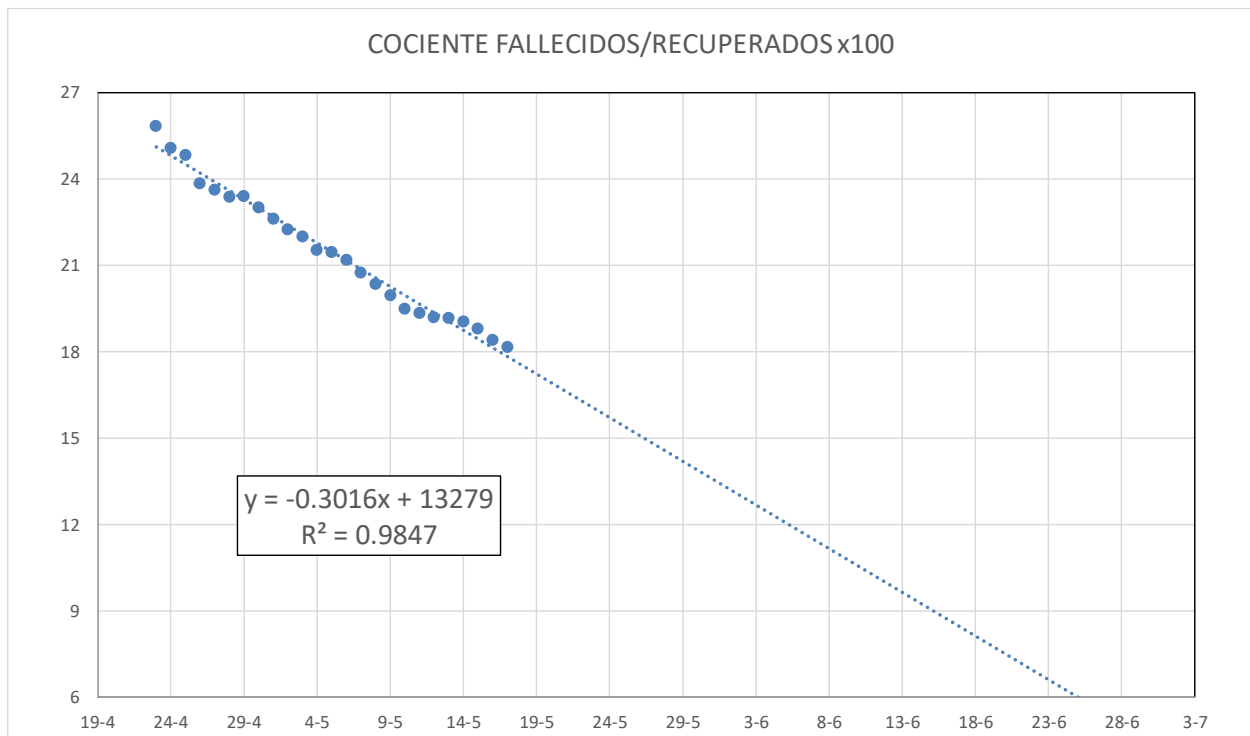
epidemias de coronavirus. Decía: “Esta epidemia desaparecerá hacia junio y no volveremos a ver algo así en una década.”

Creo que los datos que he expuesto se orientan hacia esta dirección y no hacia una presentación crónica o cíclica como la gripe, o hacia una alta posibilidad de nuevas olas, como se ha sugerido para el futuro.

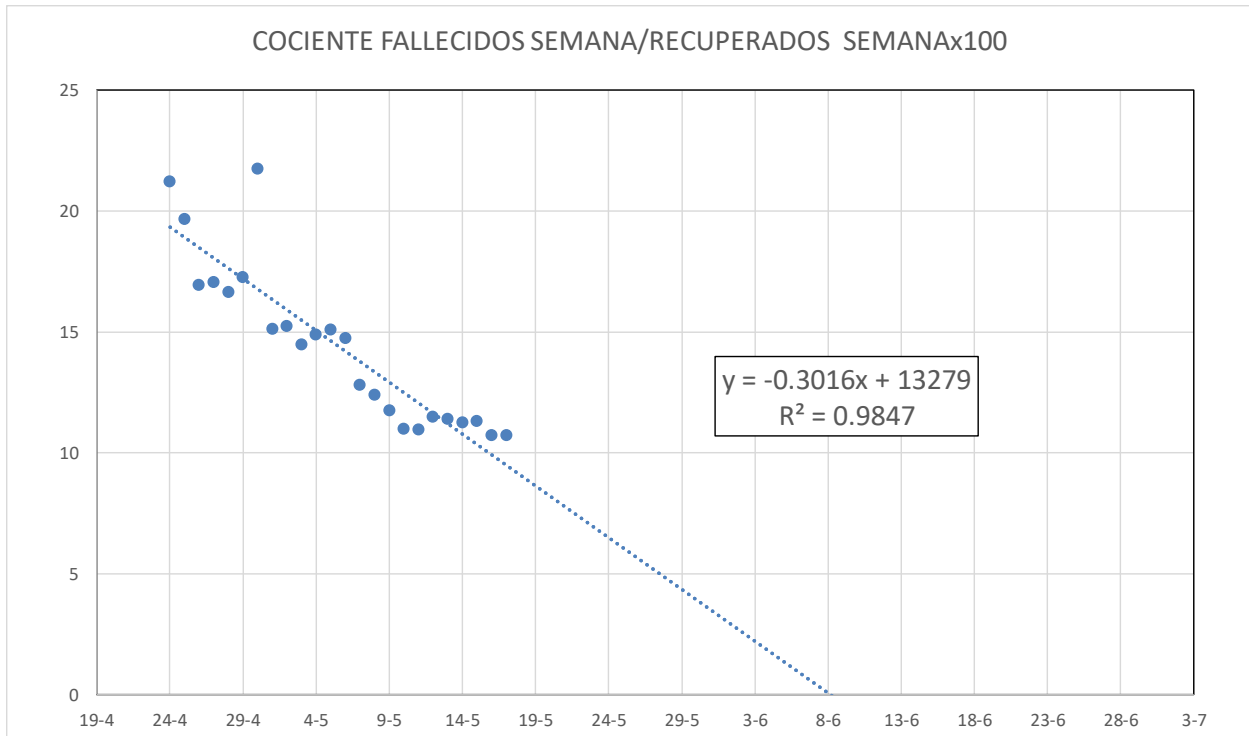
La razón por la que ocurre esto se me escapa: ¿Un debilitamiento progresivo de la capacidad infectiva del virus? ¿Una mayor selectividad de la que se le supone por personas con determinadas características biológicas, raciales, metabólicas, o vaya usted a saber, que cada vez son menos? ¿Un mayor efecto de las medidas sanitarias respecto a lo que se suponía? ¿Me estoy creando una ilusión falsa? Espero que no, por el bien de todos.

COROLARIO (17-5-2020)

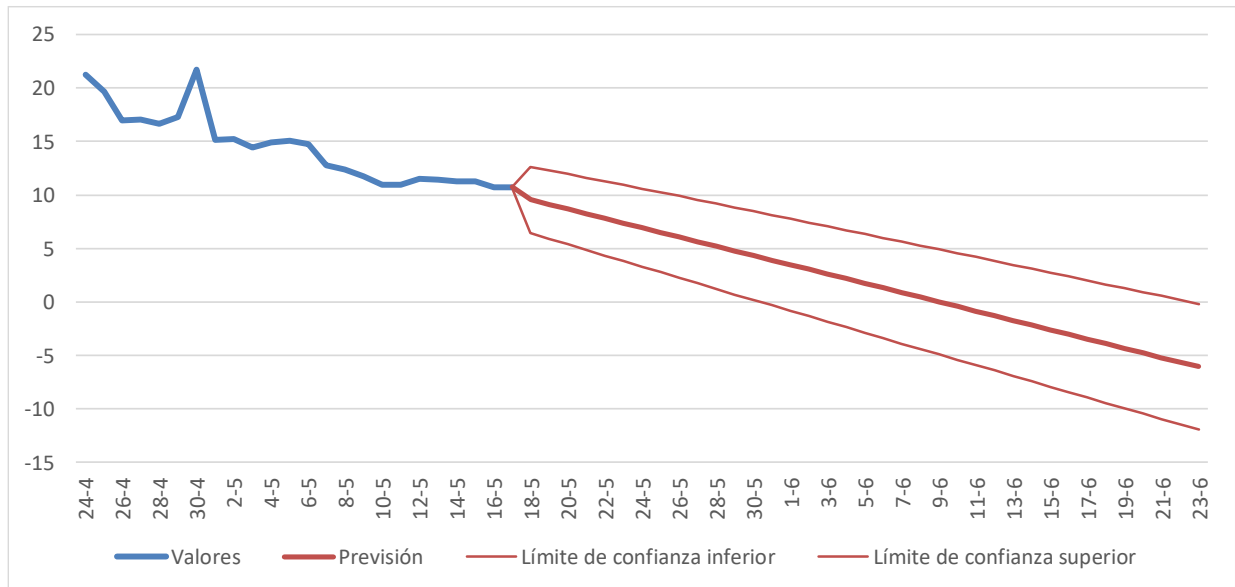
Como bien me ha apuntado mi primo y astrofísico Ignacio García de la Rosa, dado que el numerador y denominador de la ecuación que he propuesto son acumulativos, el fin de la pandemia se alcanzará antes de lo señalado. La ecuación nunca podrá alcanzar el valor 0, sino que llegará a su valor mínimo cuando la suma de fallecidos y recuperados (numerador y denominador) se iguale al número de casos declarados, lo cual depende del promedio de mortalidad universal, que previsiblemente se situará entre 6 y 7%. Esto adelantaría el fin de la pandemia a finales de junio. A los datos mundiales he añadido los resultados de la ecuación en los últimos tres días, en los que se mantiene la tendencia lineal.



Pero si en lugar de representar datos acumulativos, situamos en el numerador el número de fallecidos durante la semana anterior y en el denominador el número de recuperados la semana anterior obtenemos lo siguiente:



En este caso, y a diferencia de la predicción anterior, el resultado de la ecuación si tiende a 0, puesto que no son datos acumulativos y el número de fallecidos de la semana anterior será igual a 0 al final de la pandemia. La linealidad no es tan perfecta como la que vimos anteriormente, pero sigue siendo muy buena y la tendencia es altamente significativa ($p < 0.0001$). La predicción para el 23 de junio tiene en 0 su intervalo de confianza del 95%.



Por supuesto, se trata de tendencias globales que tendrían inevitablemente excepciones locales.