



Informe de la evolución de la pandemia COVID-19

inCOVID-19

Número 2

20 de marzo de 2020

Francisco J. Velázquez

Catedrático de Economía Aplicada

Departamento de Economía Aplicada, Estructura e Historia

Grupo de Investigación en Productividad, Innovación y Competitividad

Universidad Complutense de Madrid

Desde aquí quiero expresar mi agradecimiento a todos los profesionales que estos días están dando lo mejor de sí para que salgamos de esta situación. Para vosotros mi aplauso y admiración. Hago un llamamiento a toda la población para que les respetemos en estos momentos tan difíciles y que entendamos su valía no sólo ahora, sino también una vez pase todo esto.

Si recibes este informe puedes enviarlo y compartirlo a través de los medios que consideres oportuno y con quien lo consideres. Los comentarios que queráis compartir los podéis enviar a fcjvelaz@ucm.es, este informe y todos los posteriores se publicarán en:

<https://fcjvelaz.wixsite.com/velazquez/incovid-19>

ATENCIÓN: Estas previsiones cambian día a día en función de la evolución de la pandemia. Siempre se utilizan datos oficiales con los problemas de medición que ello conlleva. Los modelos estimados son extremadamente sensibles a cambios diarios no previstos.

Una de cal y una de arena

Con los datos oficiales hasta hoy las cosas empiezan a mejorar de forma notable, si bien, por precaución, hay que esperar al menos unos días para ver si estas predicciones se estabilizan. Pero al menos los datos no han empeorado. Para hoy mis predicciones realizadas ayer eran de 3.886 infectados. Sin embargo, los datos de hoy para el conjunto de España han sido de 2.833 nuevos casos. Eso ha llevado el total de infectados a casi 20.000, estando en casi 17.500 los casos activos. El dato negativo es el incremento en la imperfecta tasa de mortalidad que podemos medir, que asciende en nuestro país hasta el 5%.

Todos los datos de la predicción mejoran algo, el potencial de infectados desciende en 80.000 y los tiempos se acortan entre dos y tres días. El pico de nuevos infectados se recorta hasta casi la mitad y se producirá, según las estimaciones de hoy, el 28 de marzo, un día antes de lo que se producía en la estimación de ayer. Lo mismo sucede con el pico de casos activos que se reduce a más de 28.000 infectados para el próximo 30 de marzo.

Los que estáis siguiendo mis proyecciones estos días supongo que seréis conscientes de lo oscilantes que son. Esta situación se debe a varios factores. El primero es que la pandemia está activa en España desde el 30 de enero y con datos muy oscilantes día a día y

especialmente los quince primeros. Esto hace que cada nuevo dato suponga una oscilación importante en la predicción, que sólo cuando se estabilice ganará una mayor credibilidad. El segundo factor importante es la calidad de la información con la que estamos trabajando. Cuando hablamos de calidad nos referimos tanto a los procedimientos de medición y a sus oscilaciones en el tiempo. Soy totalmente consciente que las cifras no significan lo mismo en cada una de las distintas zonas. En algunas regiones es posible que refleje la verdadera situación de la enfermedad (aunque exista una infravaloración por los casos asintomáticos, pero este es un factor menor, siempre y cuando esta infravaloración se mantenga estable a lo largo del tiempo). En otras regiones, posiblemente, es un reflejo de los casos más graves. Además, la introducción en los próximos días de tests generalizados -que desde el punto de vista sanitario es totalmente necesario, como afirma la OMS- supondrá un cambio a mejor de la calidad de los datos, pero entonces empezaremos a confundir la evolución de la pandemia con la mejora de la identificación de los casos positivos. Tendremos entonces que modificar nuestras herramientas estadísticas para hacer frente a este cambio. Por tanto, y en relación con mis previsiones diarias, empeoramientos repentinos -como fue el caso de ayer- o mejoras repentinas -como es la de hoy- deben tomarse con cautela pues necesitamos resultados en los próximos días que consoliden lo obtenido hoy.

La noticia negativa de hoy es la evolución de la enfermedad en el Mundo y hay que recordar que el COVID-19 es un virus global que hasta que no se supere mundialmente no podremos olvidarnos de él. Los datos que ayer hizo pública la OMS también se alejan de mi predicción, pero en el sentido opuesto. Ayer se notificaron en el mundo más de 18.500 casos, mientras que el día anterior fueron notificados 12.000, si bien parece que al menos 2.000 de estos casos se deben a retrasos de notificación de las autoridades nacionales. Según esta información, la pandemia podría llegar a afectar en el mundo a casi 800.000 personas. Lo mismo le sucede a Italia que ayer empeoró sus datos con 4.200 nuevos casos frente a los 3.500 del día anterior, lo que parece que aleja la posibilidad de que hace tres días se hubiera alcanzado el pico de nuevos casos. Hay que decir que el modelo de predicción utilizado indica que ayer se alcanzó este pico, pero de nuevo aquí la calidad de la información es vital. Por tanto, habrá que esperar la evolución de la pandemia en los próximos días para comprobar este empeoramiento.

En definitiva, comparando los perfiles de España con el de China e Italia parece que tienden a acercarse, al menos con los datos de hoy. Parece que Italia, a pesar de que presenta un perfil más apuntado, tendrá un número de casos semejante a los de China. España de momento apunta a un perfil más achatado, pero también más persistente, que nos llevaría, caso de confirmarse la predicción de hoy, hacia casi un 40% más de casos, pero hay que esperar a que las medidas de confinamiento empiecen a dar sus resultados los próximos días.

Datos oficiales 20 de marzo de 2020

España	Infectados acumulados	Nuevos casos	Recuperados acumulados	Fallecidos Acumulados	Infectados Activos
Datos oficiales	19.980	2.833	1.588	1.002	17.390
Distribución			8,0% (2)	5,0% (2)	87,0% (2)

Datos ayer	17.147	3.431	1.107	767	15.273
Tasas variación	+16,5%	-17,4%	+43,5%	+30,6%	+13,9%

(1) Nuevos casos sobre infectados acumulados el día anterior.

(2) Tasas calculadas sobre el total de infectados acumulados.

Previsiones (3)

España	Infectados Acumulados Máximo (3)	Pico de nuevos casos	Fallecidos (4)	Pico de infectados activos
Previsiones	107.165	3.404	5.374	28.364
Día	3 de agosto	28 de marzo	5 de julio	30 de marzo

Datos ayer	188.919	6.178	8.451	51.458
	3 de agosto	29 de marzo	3 de agosto	2 de abril

(3) Siguiendo la tendencia seguida por los infectados acumulados desde el 31 de enero y ajustando una evolución exponencial-logarítmica.

(4) Aplicando la tasa de mortalidad estimada hasta el momento.

Evolución prevista de la pandemia en España (3) (5)

España	25%	50%	75%	90%	95%	99%
Día	23 de marzo	31 de marzo	10 de abril	21 de abril	30 de abril	19 de mayo

Ayer	26 de marzo	2 de abril	12 de abril	24 de abril	2 de mayo	20 de mayo
------	-------------	------------	-------------	-------------	-----------	------------

(5) Se indica el día en que se alcanzará el percentil indicado de infectados acumulados.

Calidad de la predicción para el 20 de marzo de 2020 para España del Acumulado de Infectados según el día de predicción

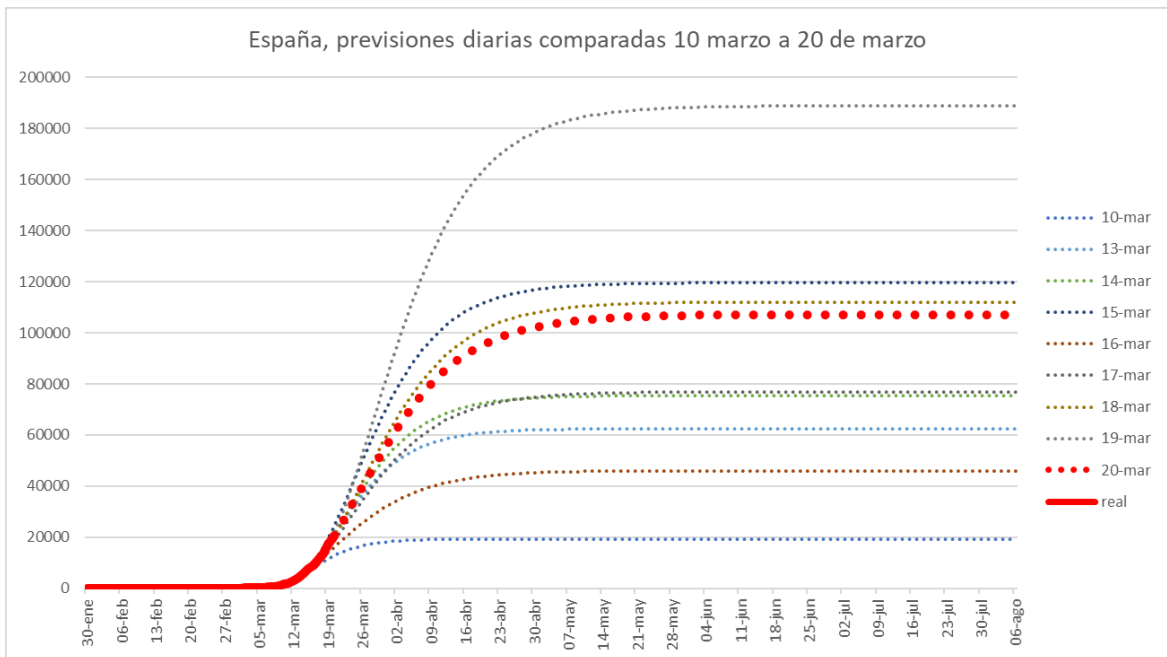
Día	15 de marzo	16 de marzo	17 de marzo	18 de marzo	19 de marzo
Predicción	23.417	15.660	18.164	19.588	21.033
Error (6)	-3.437	+4.320	+1.816	+392	-1.053
Error %	-17,2%	+21,6%	+9,1%	+2,0%	-5,3%

(6) Un signo positivo significa que el dato real ha superado la predicción

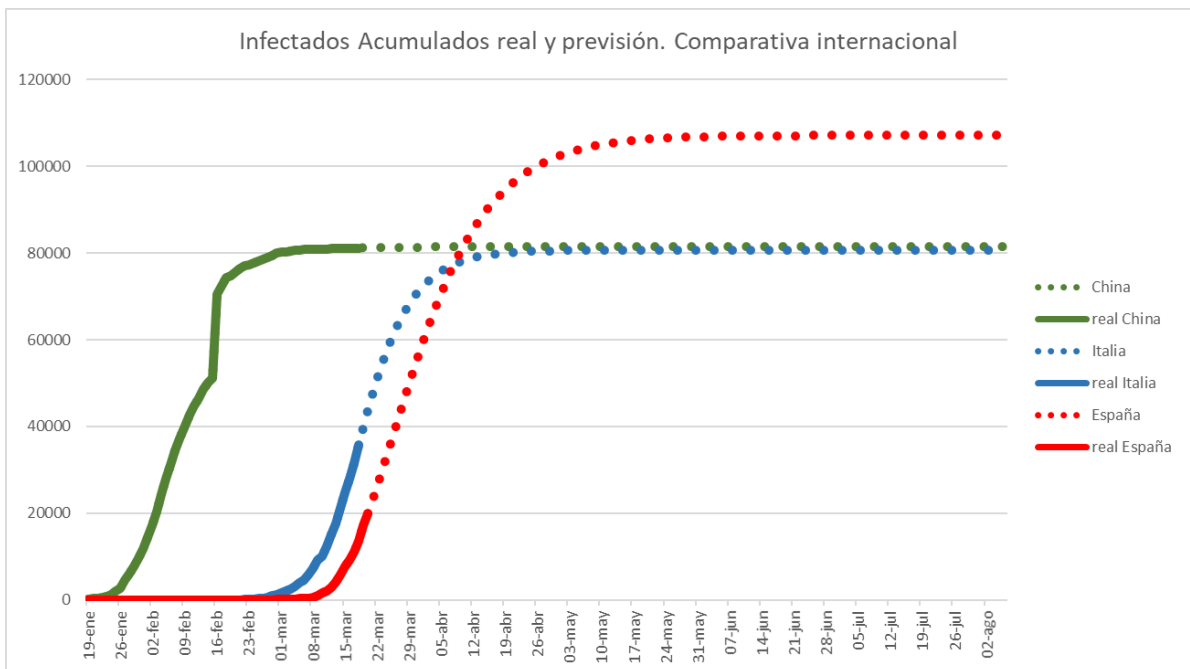
Predicción para los próximos días

Día	21 de marzo	22 de marzo	23 de marzo	24 de marzo	25 de marzo
Acumulado	22.986	26.137	29.402	32.753	36.158
Nuevos Casos	3.006	3.151	3.266	3.350	3.405

ESPAÑA. Evolución del número acumulado de infectados (datos reales hasta el 20 de marzo y previsión a partir de esa fecha)

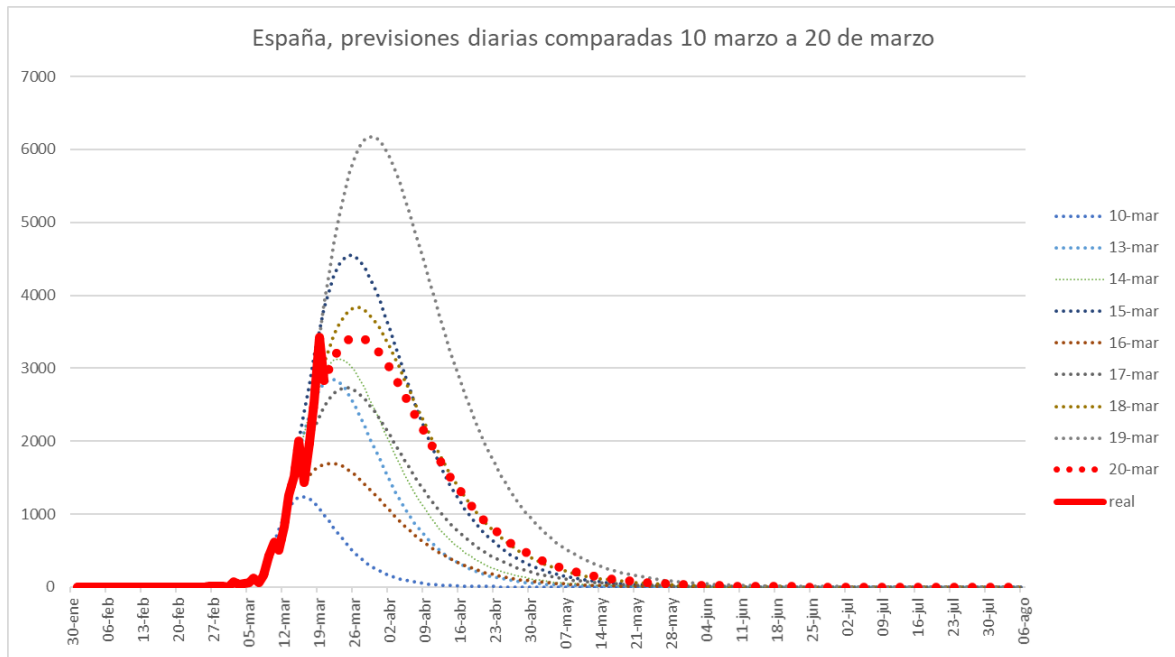


La curva de acumulados se ha desplazado hacia abajo desde la máxima predicha ayer, situándose por debajo de la que se obtuvo el 18 de marzo.

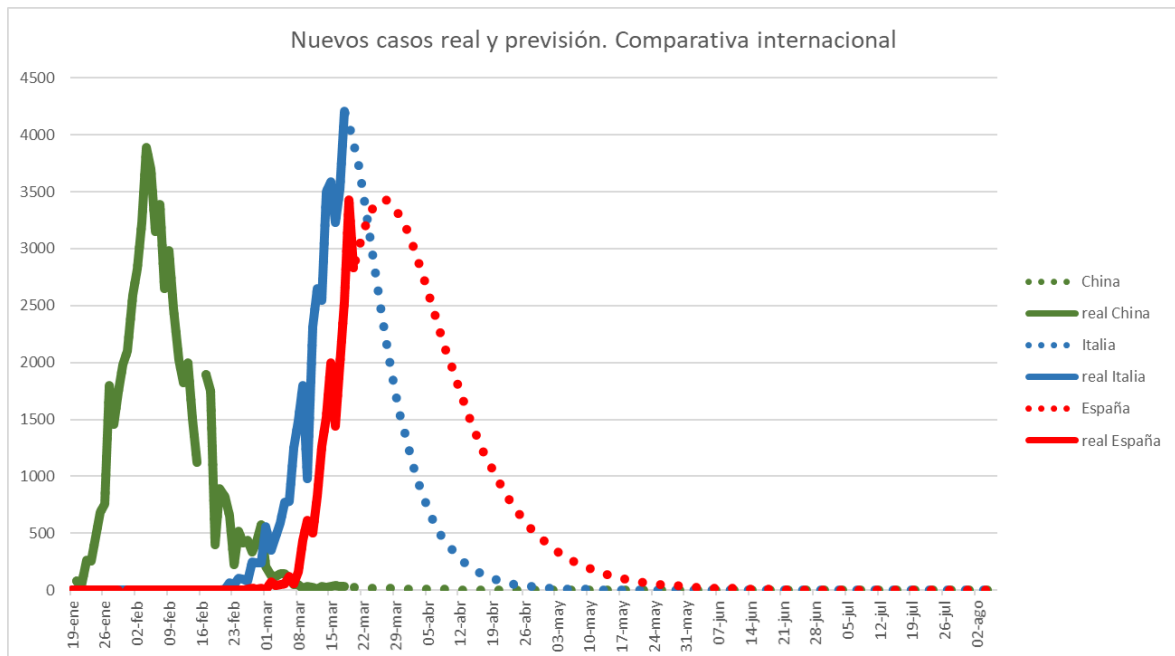


España presenta un perfil semejante, pero con una pendiente superior, a China e Italia. La predicción de hoy indica que Italia y China tendrán una cantidad de casos semejantes, en torno a 80.000 y que España será el que tenga una mayor incidencia absoluta, con un 40% más.

ESPAÑA. Evolución del número de nuevos casos de infectados (datos reales hasta el 20 de marzo y previsión a partir de esa fecha)

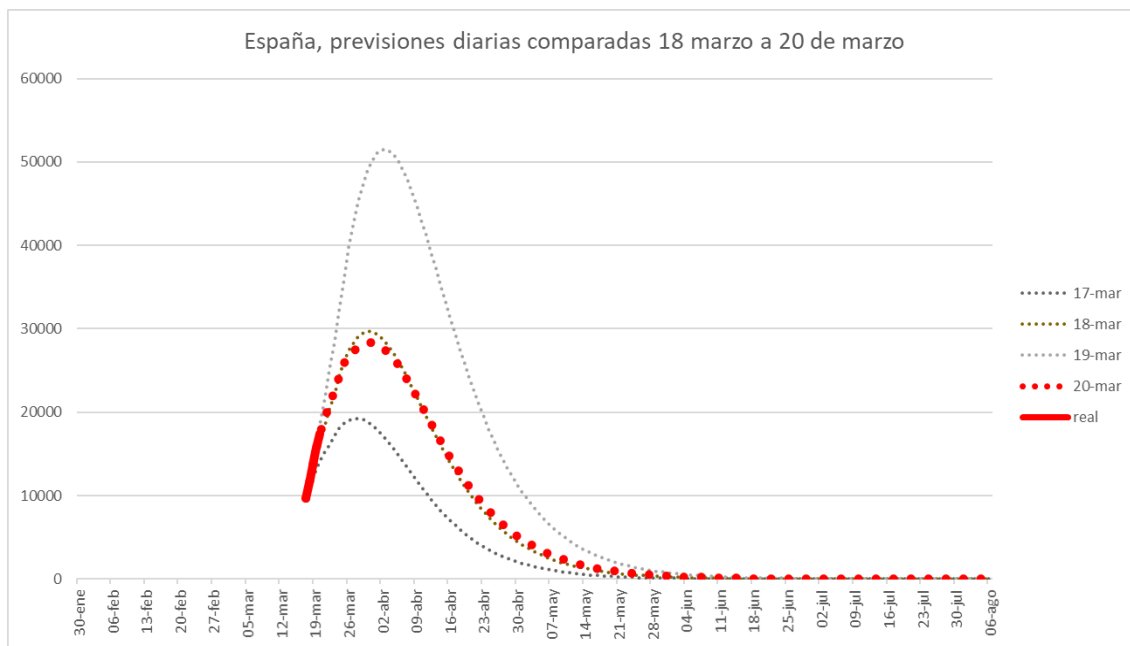


La curva de nuevos casos permanece centrada en prácticamente la misma posición respecto de la de ayer y sí que parece que en función de la altura alcanzada (el número de nuevos casos máximos) la curva se está abriendo en la base.



Los tres países que se comparan parecen tener un perfil semejante pero retardado. España si se cumplieran las predicciones ha ensanchado su base y presenta un pico hoy menos elevado. Italia, ha experimentado un crecimiento, a pesar de que llevaba tres días dando pruebas de estar en el máximo.

ESPAÑA. Evolución del número de casos de infectados activos (datos reales hasta el 20 de marzo y previsión a partir de esa fecha)

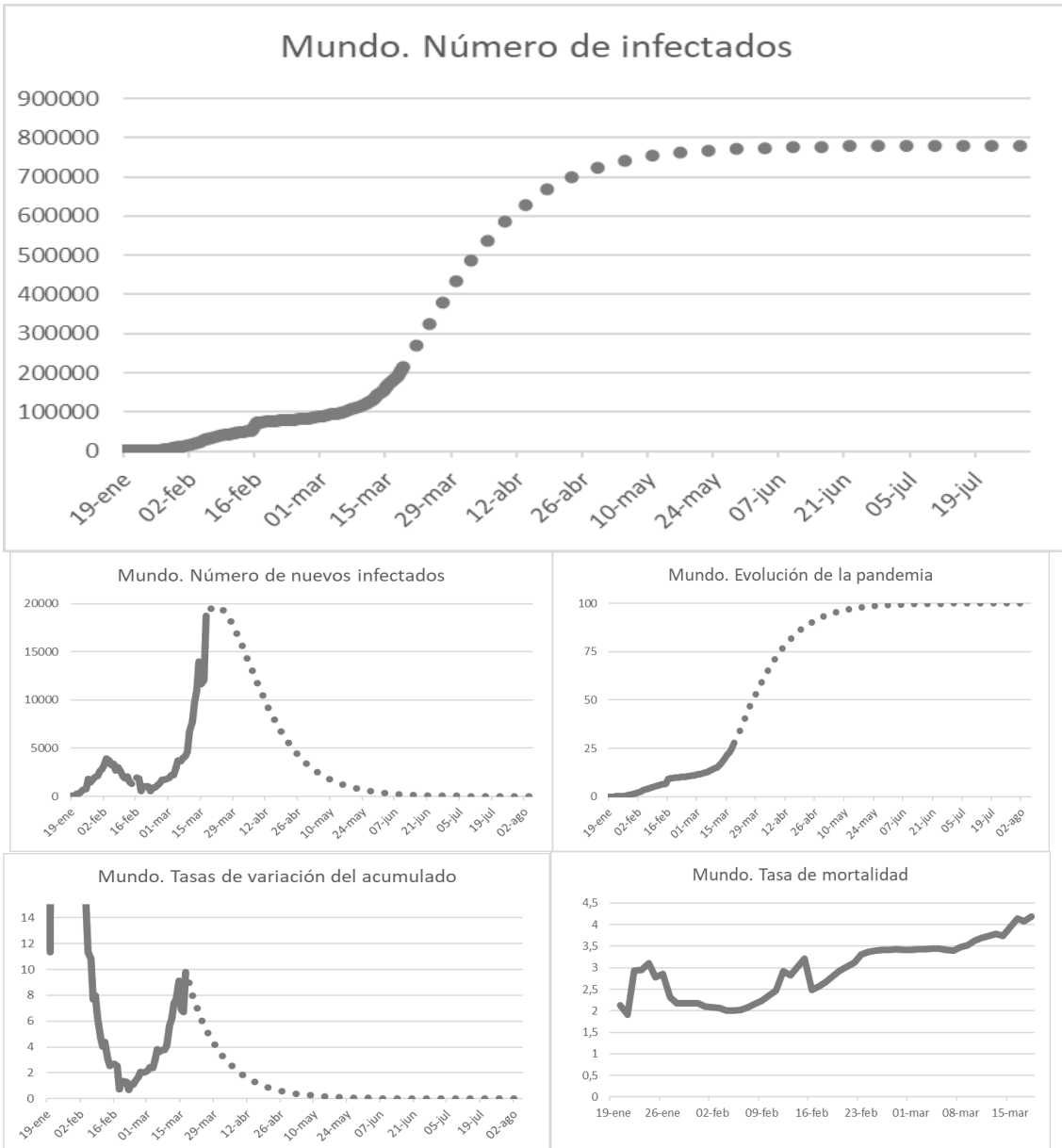


Hoy la curva se ha desplazado notablemente hay abajo y empieza también a mostrar un aplanamiento, en todo caso bastante lento.

MUNDO. La pandemia COVID-19 en cinco gráficos

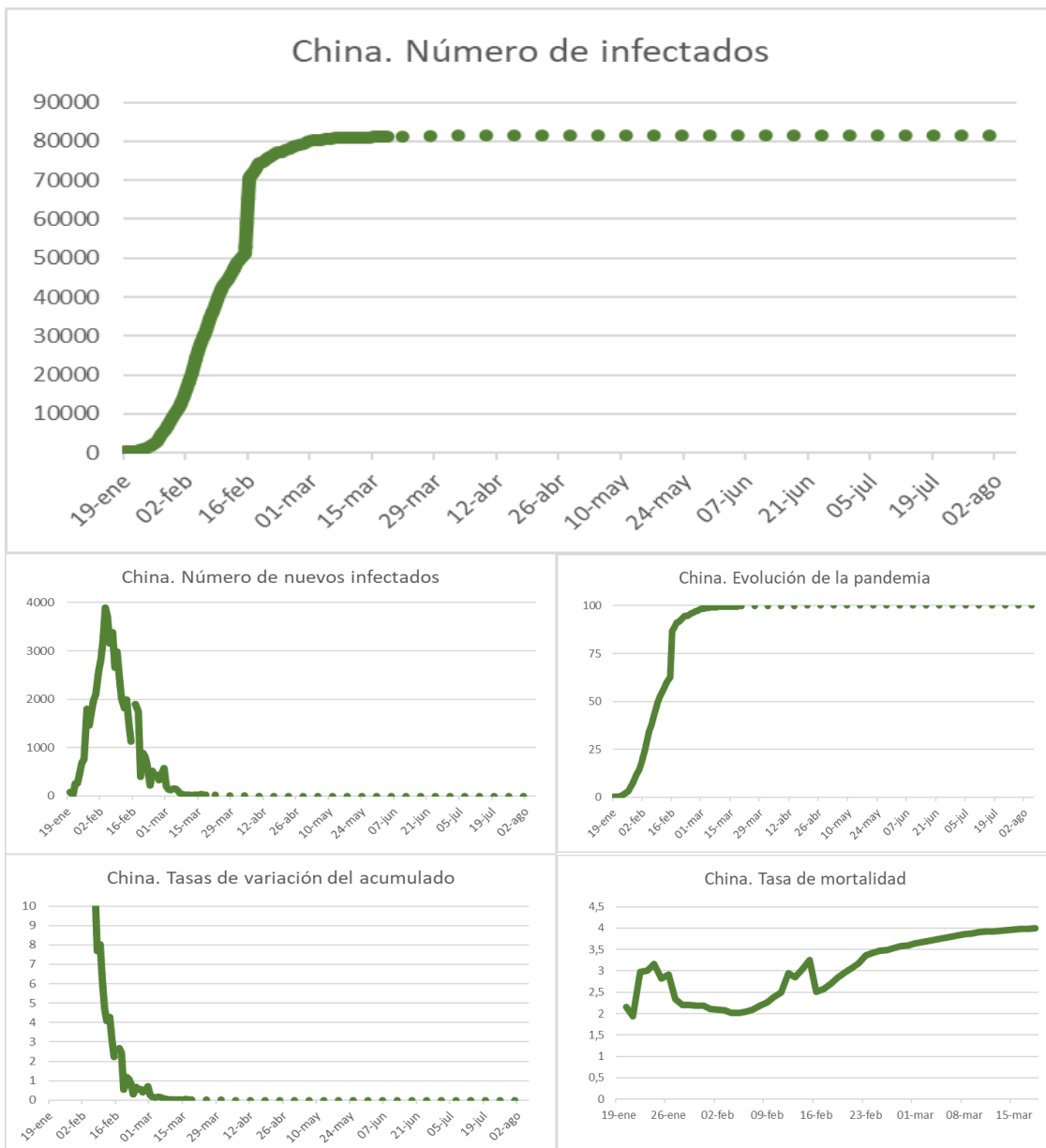
(datos reales hasta el 18 de marzo y previsión a partir de esa fecha)

La pandemia se extiende. Centrada en Europa avanza a nuevos países, lo que genera un incremento de casos, junto con el agravamiento en los países del viejo continente. Hoy la predicción aumenta el máximo de infectados hasta casi los 800.000 casos. La segunda Ola de infectados, la acaecida en Europa, es más intensa que la que tuvo lugar en China.



CHINA. La pandemia COVIP-19 en cinco gráficos (datos reales hasta el 18 de marzo y previsión a partir de esa fecha)

China parece haber pasado los efectos de la pandemia. La cuestión ahora es si el país podrá permanecer cerrado a la expansión exterior de la infección. Si mi previsión es cierta la pandemia mundial está en el 25%. A pesar de que la evolución en el número de casos es muy limitada, en torno a dos decenas cada día y la gran mayoría importados, podría en cualquier momento reactivarse la infección. Los datos apuntan a que China ha logrado superar la pandemia. La experiencia previa nos dice que nada es definitivo hasta que la pandemia se supere a nivel global.



Metodología

- **Predicción de la evolución acumulada diaria del número de infectados**

Todas las predicciones que se realizan en este informe se basan en la observación de la curva descrita por el número acumulado de infectados con datos diarios que se parece a la que se utiliza para describir la senda de crecimiento del producto de los países con datos anuales y que se utiliza en numerosos contextos. Por tanto no se aplica en estas predicciones ningún criterio epidemiológico y, por tanto, puede contener todos los errores de dicho desconocimiento.

Básicamente se comienza estimando la expresión siguiente:

$$\ln I_t - \ln I_{t-1} = \alpha + \beta \ln I_{t-1}$$

Es decir que la tasa de variación en el número de infectados (la parte de izquierda de la ecuación) tiene una relación estadísticamente significativa (que se espera que sea negativa, y se confirma en todos los casos) con los casos en el período anterior.

Una vez se estima la ecuación anterior y se tienen los parámetros α y β es posible, de forma iterativa y a partir del último dato disponible, obtener una predicción del número acumulado de infectados para cada uno de los días posteriores. Para que la curva predicha se ajuste al último dato disponible se procede obteniendo su predicción para ese último día disponible y se calcula el ratio de ajuste (dividiendo la predicción con el dato real) y dicho ratio se aplica a toda la serie de predicciones posteriores. Por tanto, la calidad de la predicción disminuye de forma importante según se aleja el período temporal.

- **Predicción de la evolución diaria del número de nuevos casos de infección**

Para realizar este cálculo simplemente se resta para cada día al número acumulado de infectados el valor del día anterior.

- **Predicción de la evolución diaria del número de infectados activos**

El número de infectados activos se calcula por diferencia entre el número acumulado de infectados y los casos acumulados resueltos (fallecidos y recuperados). El número de fallecidos se estima aplicando la última tasa de mortalidad calculada a los datos de infectados acumulados. Para calcular el número de recuperados se requiere conocer primero cual es el tiempo promedio que pasa entre que una persona pasa a engrosar la lista de infectados y que sale de ella bien porque se recupera o fallece. Para ello simplemente se compara la cantidad de casos resueltos (fallecidos y recuperados) acumulados con la acumulada de infectados y por diferencia entre las fechas en que se produce la igualdad se obtiene esta aproximación (el supuesto es, por tanto, que los primeros recuperados o fallecidos son los primeros que entraron en la lista). Aplicando este desfase es posible saber cuál será la tasa de resolución de los casos de infección y, por tanto, restando esta cifra a la de infectados acumulados conocer el número de casos activos.