



# inCOVID-19

*express*

Número 21

8 de abril 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

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](mailto:fcjvelaz@ucm.es), este informe y todos los posteriores se publicarán en:

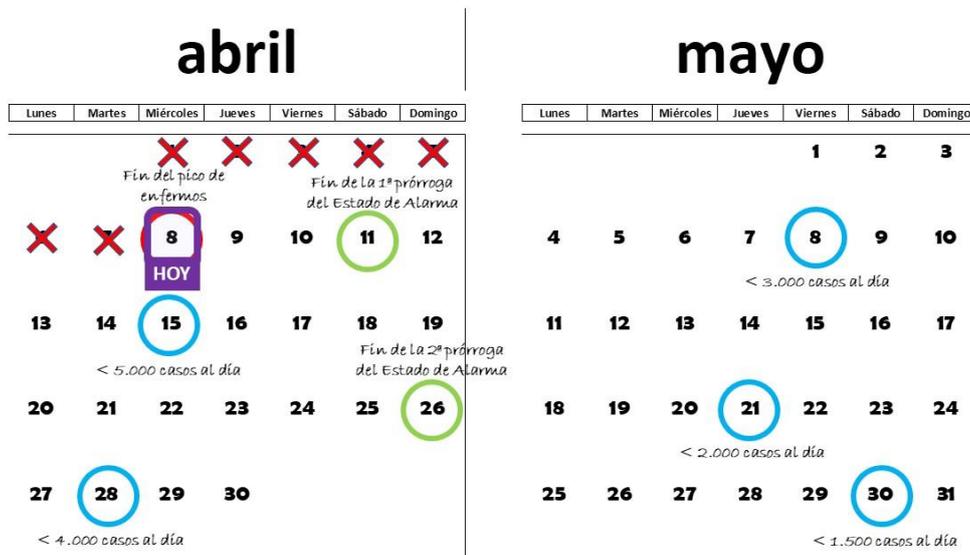
<https://fcjvelaz.wixsite.com/velazquez/incovid-19> y en

[https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Velazquez2](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Velazquez2)

**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.

Estas previsiones deben interpretarse como la evolución esperada de la pandemia COVID-19 en los distintos países y regiones de continuarse la tendencia pasada en el futuro. Por tanto, la imposición de medidas de distanciamiento social y confinamiento en los distintos territorios analizados debería mejorar, una vez sus efectos sean perceptibles en los datos, las previsiones aquí realizadas. La información utilizada es la oficial en cada caso. Para el Mundo y China la única fuente es la OMS. Para el resto de los países se combina información de la OMS con fuentes nacionales.

## Calendario del COVID-19 en Abril y Mayo. España



## DATOS Y PREVISIONES PARA ESPAÑA (7 y 8 de abril)



### NIVEL DE EVOLUCIÓN DE LA EPIDEMIA

% estimado de infectados acumulados hoy sobre total de infectados potenciales finales **40,9%**

#### Datos oficiales

	Infectados acumulados	Nuevos casos	Recuperados acumulados	Fallecidos Acumulados	Infectados Activos
<b>HOY</b>	146.690	6.180	48.021	14.555	84.114
<b>Tasas variación (1)</b>	4,4%	12,8%	11,1%	5,5%	0,7%
<b>Distribución (2)</b>			32,7%	9,9%	57,4%

<b>AYER</b>	140.510	5.478	43.208	13.798	83.504
<b>Tasas variación (1)</b>	4,1%	28,2%	6,9%	5,7%	2,4%
<b>Distribución (2)</b>			30,8%	9,8%	59,4%

(1) Respecto del dato del día anterior

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

#### Previsiones (3)

	Total infectados	Pico de nuevos casos	Pico de enfermos	Total fallecidos (4)	Pico de fallecidos
<b>Hoy</b>	358.406	9.222	84.114	37.027	950
		31 marzo	8 abril		2 abril

<b>Ayer</b>	359.320	9222	83.504	36.491	950
		31 marzo	7 abril		2 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 (3)

##### Infectados Acumulados

	25%	50%	75%	90%	95%
<b>Hoy</b>	31 marzo	15 abril	7 mayo	1 junio	18 junio

<b>Ayer</b>	31 marzo	15 abril	7 mayo	1 junio	20 junio
-------------	----------	----------	--------	---------	----------

##### Fecha en que los NUEVOS CASOS serán:

	<5.000	<4.000	<2.000	<1.000	<500
<b>Hoy</b>	15 abril	28 abril	21 mayo	10 junio	28 junio

<b>Ayer</b>	15 abril	28 abril	22 mayo	10 junio	29 junio
-------------	----------	----------	---------	----------	----------

##### Número de casos de nuevos infectados en determinados días con las proyecciones de hoy

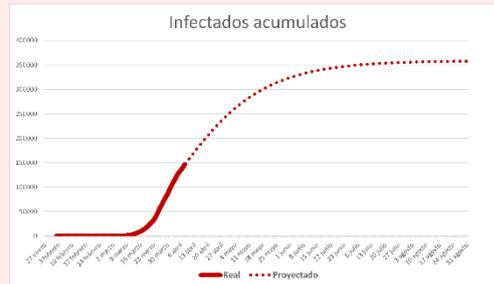
Día	Fin 1ª prórroga Estado de Alarma	Fin 2ª prórroga Estado de Alarma	15 de mayo	31 de mayo	15 de junio
	11 de abril	26 de abril			
<b>Número de casos</b>	5.204	4.101	2.414	1.396	801

##### Predicción para los próximos días del número de infectados acumulado

Día	Día +1	Día +2	Día +3	Día +4	Día +5
<b>Casos acumulados</b>	151.961	157.203	162.407	167.568	172.679

# ESPAÑA. Evolución de la epidemia COVID-19

(datos reales hasta el 8 de abril y previsión a partir de esa fecha)



## Evolución de la epidemia COVID-19 en las CC.AA. Comparativa (datos oficiales sobre casos notificados)

	Infectados por COVID-19 (acumulados)					
	Dato diario	% sobre el total nacional	Tasa de variación inter-día	Tendencia semanal	Tendencia quincenal	Infectados por millón de habitantes
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>España</b>	<b>146.690</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,4%</b>	<b>5,9%</b>	<b>10,0%</b>	<b>3.114</b>
Madrid	42.450	28,9%	4,9%	5,9%	9,2%	6.350
Cataluña	29.647	20,2%	4,7%	6,4%	10,7%	3.896
Castilla-La Mancha	11.788	8,0%	6,4%	8,2%	11,7%	5.783
País Vasco	9.452	6,4%	4,8%	5,1%	9,2%	4.332
Castilla y León	10.058	6,9%	5,0%	6,2%	10,7%	4.186
Andalucía	8.997	6,1%	2,6%	5,9%	10,2%	1.065
Valencia	7.655	5,2%	2,8%	4,4%	9,6%	1.531
Galicia	6.538	4,5%	3,3%	6,6%	11,9%	2.423
Navarra	3.467	2,4%	3,3%	5,4%	9,2%	5.313
Aragón	3.549	2,4%	2,9%	6,1%	11,9%	2.680
La Rioja	2.951	2,0%	3,7%	6,4%	9,4%	9.384
Extremadura	2.184	1,5%	3,2%	3,9%	10,1%	2.055
Canarias	1.762	1,2%	2,1%	4,2%	8,8%	794
Asturias	1.705	1,2%	1,5%	4,4%	7,1%	1.672
Cantabria	1.572	1,1%	4,7%	3,9%	10,3%	2.701
Baleares	1.412	1,0%	3,1%	3,6%	8,5%	1.178
Murcia	1.326	0,9%	3,4%	3,9%	9,3%	887
Ceuta y Melilla	177	0,1%	1,1%	9,4%	11,8%	1.049

	Nuevos casos de infección por COVID-19							
	Dato diario	% sobre el total nacional	Media móvil últimos 3 días	% sobre el total nacional	Tasa de variación inter-día	Tendencia semanal	Tendencia quincenal	Nuevos casos por millón de habitantes
	(7)	(2)	(8)	(2)	(3)	(4)	(5)	(9)
<b>España</b>	<b>6.180</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.310</b>	<b>100,0%</b>	<b>12,8%</b>	<b>-5,3%</b>	<b>0,5%</b>	<b>112,7</b>
Madrid	1.981	32,1%	1.622	30,5%	13,5%	-5,4%	2,4%	242,6
Cataluña	1.324	21,4%	1.205	22,7%	-11,7%	-4,4%	-0,1%	158,4
Castilla-La Mancha	711	11,5%	586	11,0%	49,7%	-0,4%	3,5%	287,5
País Vasco	431	7,0%	275	5,2%	104,3%	-4,0%	-1,3%	126,0
Castilla y León	477	7,7%	436	8,2%	2,6%	-1,3%	1,9%	181,4
Andalucía	230	3,7%	232	4,4%	23,7%	-12,1%	-2,1%	27,5
Valencia	212	3,4%	157	3,0%	94,5%	-11,8%	-3,5%	31,4
Galicia	207	3,3%	198	3,7%	15,0%	-10,5%	-0,9%	73,4
Navarra	112	1,8%	131	2,5%	-9,7%	-3,0%	0,8%	200,8
Aragón	100	1,6%	106	2,0%	-2,0%	-9,4%	-0,3%	80,0
La Rioja	105	1,7%	120	2,3%	-17,3%	1,2%	2,8%	381,6
Extremadura	68	1,1%	46	0,9%	41,7%	-6,7%	-4,7%	43,3
Canarias	37	0,6%	47	0,9%	-51,3%	-8,2%	-2,6%	21,2
Asturias	26	0,4%	33	0,6%	-21,2%	-11,4%	-3,7%	32,4
Cantabria	71	1,1%	44	0,8%	294,4%	-5,2%	-3,1%	75,6
Baleares	43	0,7%	40	0,8%	-12,2%	-5,2%	-4,4%	33,4
Murcia	43	0,7%	30	0,6%	79,2%	-8,5%	-3,1%	20,1
Ceuta y Melilla	2	0,0%	4	0,1%	-66,7%	-18,0%	7,0%	23,7

(1) Número de infectados acumulados según el Ministerio de Sanidad

(2) % que representa el valor de cada CC.AA. sobre el total nacional de la columna previa

(3) Tasa de variación calculada entre los datos de hoy y los de ayer

(4) Tasa media diaria acumulativa de variación entre las medias móviles de orden tres descentrada de hoy frente a la de hace siete días

(5) Tasa media diaria acumulativa de variación entre las medias móviles de orden tres descentrada de hoy frente a la de hace quince días

(6) Ratio entre el número de infectados y la población de cada territorio. La fuente de la población es el INE

(7) Número de nuevos infectados calculados como diferencia entre los infectados acumulados de hoy y de

(8) Media móvil de orden tres descentrada adelantada del número de nuevos casos (media entre los datos

(9) Ratio entre la media móvil del número de nuevos infectados y la población de cada territorio

## Evolución de la epidemia COVID-19 en las CC.AA. Comparativa (datos oficiales sobre casos notificados)

	Fallecidos por COVID-19 (acumulados)						
	Dato diario	% sobre el total nacional	Tasa variación inter-día	Tendencia semanal	Tendencia quincenal	Tasa de mortalidad aparente	Fallecidos por millón de habitantes
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>España</b>	<b>14.555</b>	<b>100,0%</b>	<b>5,5%</b>	<b>7,7%</b>	<b>13,0%</b>	<b>9,9%</b>	<b>309</b>
Madrid	5.586	38,4%	4,0%	5,8%	10,1%	13,2%	836
Cataluña	3.041	20,9%	4,6%	8,5%	18,1%	10,3%	400
Castilla-La Mancha	1.255	8,6%	6,6%	7,8%	14,4%	10,6%	616
País Vasco	635	4,4%	8,4%	8,6%	11,4%	6,7%	291
Castilla y León	1.028	7,1%	4,7%	9,6%	16,4%	10,2%	428
Andalucía	605	4,2%	14,6%	10,8%	15,3%	6,7%	72
Valencia	724	5,0%	7,7%	10,0%	14,2%	9,5%	145
Galicia	213	1,5%	4,4%	13,3%	18,1%	3,3%	79
Navarra	206	1,4%	2,0%	8,1%	15,4%	5,9%	316
Aragón	349	2,4%	11,9%	12,6%	16,7%	9,8%	264
La Rioja	177	1,2%	10,6%	10,0%	13,7%	6,0%	563
Extremadura	271	1,9%	5,0%	9,9%	18,7%	12,4%	255
Canarias	91	0,6%	2,2%	7,8%	14,2%	5,2%	41
Asturias	102	0,7%	6,3%	7,9%	13,6%	6,0%	100
Cantabria	92	0,6%	8,2%	11,6%	18,5%	5,9%	158
Baleares	89	0,6%	6,0%	10,7%	17,0%	6,3%	74
Murcia	85	0,6%	9,0%	13,4%	27,6%	6,4%	57
Ceuta y Melilla	6	0,0%	0,0%	16,0%	0,0%	3,4%	36

	Nuevos fallecimientos por COVID-19									
	Dato diario	% sobre el total nacional	Media últimos tres datos	% sobre el total nacional	Tasa variación inter-día	Tendencia semanal	Tendencia quincenal	Tasa de mortalidad diaria aparente	Nuevos fallecimientos por millón de habitantes	
	(8)	(2)	(9)	(2)	(3)	(4)	(5)	(10)	(11)	
<b>España</b>	<b>757</b>	<b>100,0%</b>	<b>712</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,9%</b>	<b>-2,4%</b>	<b>3,0%</b>	<b>0,9%</b>	<b>16,1</b>	
Madrid	215	28,4%	215	30,2%	-8,5%	-2,7%	-0,8%	1,3%	32,2	
Cataluña	133	17,6%	135	19,0%	-10,1%	-6,0%	6,4%	0,9%	17,5	
Castilla-La Mancha	78	10,3%	67	9,4%	73,3%	-2,3%	2,8%	0,8%	38,3	
País Vasco	49	6,5%	40	5,6%	28,9%	2,1%	6,3%	0,9%	22,5	
Castilla y León	46	6,1%	60	8,4%	-27,0%	-1,8%	6,6%	1,0%	19,1	
Andalucía	77	10,2%	45	6,3%	108,1%	4,2%	7,3%	0,6%	9,1	
Valencia	52	6,9%	37	5,2%	48,6%	-2,0%	3,6%	0,7%	10,4	
Galicia	9	1,2%	13	1,8%	-35,7%	-1,4%	8,8%	0,2%	3,3	
Navarra	4	0,5%	9	1,3%	-73,3%	-6,8%	1,6%	0,3%	6,1	
Aragón	37	4,9%	26	3,7%	32,1%	0,6%	11,7%	1,0%	27,9	
La Rioja	17	2,2%	14	2,0%	-10,5%	10,0%	7,3%	0,9%	54,1	
Extremadura	13	1,7%	18	2,5%	-56,7%	0,3%	9,3%	1,1%	12,2	
Canarias	2	0,3%	4	0,6%	-50,0%	-10,0%	1,3%	0,3%	0,9	
Asturias	6	0,8%	7	1,0%	-40,0%	0,0%	1,7%	0,5%	5,9	
Cantabria	7	0,9%	8	1,1%	-12,5%	-2,2%	8,6%	0,6%	12,0	
Baleares	5	0,7%	5	0,7%	66,7%	-2,7%	5,8%	0,7%	4,2	
Murcia	7	0,9%	9	1,3%	-30,0%	6,3%	18,6%	0,8%	4,7	
Ceuta y Melilla	0	0,0%	1	0,1%	-100,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0	

(1) Número de fallecidos acumulados según el Ministerio de Sanidad

(2) % que representa el valor de cada CC.AA. sobre el total nacional de la columna previa

(3) Tasa de variación calculada entre los datos de hoy y los de ayer

(4) Tasa media diaria acumulativa de variación entre las medias móviles de orden tres descentrada de hoy frente a la de hace siete días

(5) Tasa media diaria acumulativa de variación entre las medias móviles de orden tres descentrada de hoy frente a la de hace quince días

(6) Ratio en % entre el número de fallecidos acumulados y el número de infectados acumulados

(7) Ratio entre el número de fallecidos acumulados y la población de cada territorio. La fuente de la población es el INE

(8) Número de nuevos fallecidos calculados como diferencia entre los fallecidos acumulados de hoy y de ayer

(9) Media móvil de orden tres descentrada adelantada del número de nuevos casos (media entre los datos de hoy, ayer y anteayer)

(10) Ratio entre la media móvil de los nuevos fallecidos y el número de enfermos activos con COVID-19 en el mismo día

(11) Ratio entre el número de nuevos fallecidos y la población de cada territorio

## 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. Se procede primero a realizar medias móviles de orden 3 descentrada adelantada. Es decir, a cada día se le asigna el promedio del propio dato y los dos anteriores.

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  $\alpha$  y  $\beta$  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 tasa de mortalidad -proyectada de igual forma que la serie de infectados- 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.



Porque... ¿No todo va a ser Pandemia?

# inCine-19

Jacobo Núñez Serrano

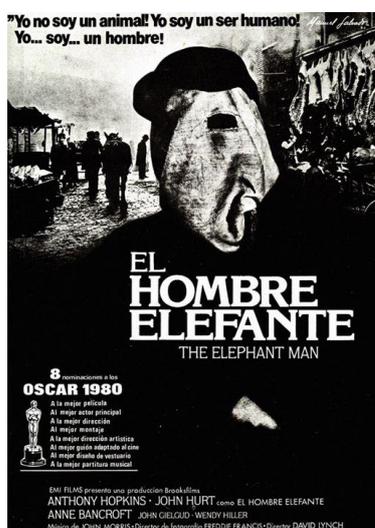
Investigador pre-doctoral

Departamento de Economía Aplicada, Estructura e Historia

Grupo de Investigación en Productividad, Innovación y Competitividad

Universidad Complutense de Madrid

## El hombre elefante ("The elephant man")



¿Creen que nos estamos convirtiendo en enfermos enjaulados víctima del sensacionalismo?

Estarán de acuerdo conmigo en que desde que comenzó el confinamiento el bombardeo de memes y tweets que recibimos está siendo algo tedioso. Sin embargo, algunos de ellos destacan respecto del resto por su ingeniosidad. Uno de los que más me ha gustado hasta la fecha es un dibujo que representa dos escenas. En la primera aparece una familia enfrente de una jaula de animales observando su comportamiento. Mientras que en la segunda escena la situación parece invertida. Una serie de animales miran por una ventana a una familia confinada en su casa. Esta imagen me hizo recordar la película que hoy os sugiero.

De algún modo creo que todos nos hemos convertido en hombres elefantes. Un enfermo que genera tanta expectación que los feriantes de turno pretenden aprovecharse de él y así hacer el agosto vendiendo su desgracia. La única esperanza que nos queda es la ciencia. Esperemos que haya muchas personas como el doctor Frederick Treves, quien fue encarnado por Anthony Hopkins en esta versión que hoy recomiendo. Se trata de un hecho real que ocurrió en Londres en el siglo XIX, además es una de las historias más bellas que jamás haya conocido. Se estrenó en 1980 y fue dirigida por uno de los grandes, David Lynch. Disfruten del cine.

Puedes verla en FILMIN: <https://www.filmin.es/player?type=film&mediaId=21265>

Y más cosas en FILMAFFINITY: <https://www.filmaffinity.com/es/film418539.html>

Y en IMDB: <https://www.imdb.com/title/tt0080678/>



# La viñeta de Piteko

