



**publicum estrategias**

# **Escenarios de COVID-19 México**

**Mentor Tijerina Martínez  
Roberto Garza-Leonard  
9 de abril 2020**

## **Mapa de ruta**

**La pandemia del nuevo coronavirus es un hecho inédito para nuestras sociedades que no habían conocido una crisis de estas dimensiones en tiempos recientes. Para los gobiernos y responsables de las políticas epidemiológicas el reto es diseñar acciones efectivas que protejan a la población.**

**Por tal motivo nos dimos a la tarea de trazar un mapa de ruta que nos ayude a conocer y caminar por esta *terra incognita*, y nos permita tomar las mejores decisiones para salvar el mayor número de vidas posible.**

**Sabemos que los especialistas en epidemiología han diseñado sofisticados modelos matemáticos para la toma de decisiones a nivel nacional, desafortunadamente esta información no está disponible para el gran público.**

**Sirva este ejercicio como una contribución desde la sociedad civil para comprender el escenario altamente complejo que enfrentamos y así ayudar a enfocar nuestra visión y acciones hacia la toma de las mejores decisiones.**

## Tres escenarios

No existen escenarios perfectos, todos están sujetos a la necesaria incertidumbre de la pandemia. Ningún escenario es susceptible de pronosticar con precisión qué sucederá en los hechos. Sin embargo, es mejor contar con un mapa que nos oriente, así sea imperfecto, que que enfrentar la travesía de la pandemia sin instrumentos de navegación.

Proponemos tres supuestos para construir los escenarios en torno al COVID19:

1. **NO HACER NADA:** este, desde luego, es el peor de los escenarios que ningún país quisiera enfrentar por las consecuencias catastróficas para sus poblaciones y economías. Es el modelo de referencia para saber hacia dónde podríamos movernos si el manejo de la epidemia se sale de control.
2. **SUPRESIÓN:** la mejor forma de combatir la epidemia es disminuyendo drásticamente la tasa de reproducción ( $R_0$ ) del nuevo coronavirus. Para ello nos basamos en los estudio de Tomas Pueyo, “*Coronavirus: the Hammer and the Dance*”, y en el de Neil Ferguson y sus colegas del Imperial College, (<https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>). Pueyo muestra cómo en Wuhan se logró controlar la epidemia en seis semanas a base de lo que él llama dar un golpe de martillo a la curva de reproducción del virus. Otros países como Corea del Sur y Singapur lograron combatir la epidemia con una activa detección de los contagios mediante pruebas masivas, lo que les permitió aislarlos e impedir su reproducción. Según Pueyo la tasa de reproducción del coronavirus en Wuhan inició con una intensidad del 3.9% y se redujo, con las medidas de supresión, al 0.32%, es decir un 92%.
3. **MITIGACIÓN:** el tercer escenario consiste en tomar medidas que no logran detener drásticamente la reproducción exponencial del virus, ya sea porque fueron parciales, o bien porque fueron tardías, carentes de una adecuada coordinación a nivel nacional y regional, o porque la población no acató con disciplina las recomendaciones de confinamiento, protección e higiene.

## México: ¿Qué podemos esperar?

El comportamiento de la epidemia de COVID19 en México podría fluctuar entre el escenario de éxito de los países asiáticos, y el de los países que no pudieron contener a tiempo la reproducción exponencial del virus como Italia, España, Francia o los Estados Unidos. No descartamos, inclusive, que al interior del país haya estados o municipios que logren contener exitosamente la reproducción del coronavirus, mientras que otros sólo logren mitigar su crecimiento. Estos dos escenarios se moverían, desde luego, teniendo como telón de fondo el peor escenario en el cual el manejo de la epidemia se sale de control.

1. **NO HACER NADA:** en el peor escenario pues el contagio alcanzaría al 88% de la población. La duración de la epidemia sería de 160 días.
2. **SUPRESIÓN:** calculamos reducir la tasa de reproducción del virus ( $R_0$ ) del 2.4% al 0.24%, lo que significaría una disminución del 90%. El golpe de martillo acabaría con la epidemia en alrededor de los 100 días.
3. **MITIGACIÓN:** si las medidas de contención no logran una efectividad del 90%, nos moveríamos a un escenario de duración más prolongado, como el que se está dando en países como Italia, Francia, España y los Estados Unidos. En este escenario la tasa de reproducción del virus ( $R_0$ ) bajaría del 2.4% al 0.96%, una disminución del 60%. La duración de la epidemia sería mayor a 200 días.
4. **ESCENARIO LÓPEZ GATELL:** en la rueda de prensa sobre el COVID19 del 8 de abril, el Subsecretario de Salud del Gobierno Federal, Hugo López Gatell, informó que el número de contagios detectados era de 3,181 y el número de decesos de 174 personas. Sin embargo calculó que la cifra real de contagios era 8 veces mayor a la detectada. Esto no permitió, por primera vez, estimar el número real de infectados en México que al 8 de abril sería superior a 25 mil. Con ello construimos un escenario (A) más cercano a lo que podría ser la realidad mexicana con una tasa de reproducción del virus del 0.72%, y una tasa de mortalidad de infectados, de acuerdo a las cifras oficiales, de 0.34%. Diseñamos, al mismo tiempo, una variación de este escenario (B) con una  $R_0$  de 0.72%, pero con una tasa de mortalidad del 2%, que es la que utilizamos en el resto de los escenarios.

## Nota metodológica

- Población: 132,222,941 habitantes.
- Confirmación del primer caso de COVID19 a nivel nacional: 28 de febrero del 2020.
- Confirmación del primer deceso a nivel nacional por COVID19: 18 de marzo del 2020.
- Número inicial de contagios en la fecha en que se decretó el *lock down*: 1,094 casos
- Fecha de intervención o *lock down*: 30 de marzo a nivel nacional.
- Tasa de reproducción del COVID19: 2.4%. Decidimos utilizar 2.4% porque es la tasa empleada por Tomás Pueyo en sus escenarios y porque refleja un crecimiento más rápido de contagios de acuerdo a la evolución reciente de la epidemia a nivel global.
- Porcentaje de mortalidad de casos infectados: 2%. Decidimos mantener este porcentaje por las condiciones preexistentes de salud de la población mexicana como obesidad, diabetes e hipertensión
- El escenario “No hacer nada” se hizo calculando una  $R_0$  de 2.4%.
- El escenario 2, de “Supresión”, se hizo calculando una disminución de la tasa de reproducción del virus de 2.4% al 0.24%, una disminución del 90%.
- El escenario 3, de “mitigación”, se hizo calculando una disminución de la tasa de reproducción del virus del 2.4% al 0.96%, una disminución del 60%.
- El escenario “López Gatell” que construimos con la información dada por el Subsecretario de Salud del Gobierno federal el 8 de abril, se hizo considerando una disminución de  $R_0$  de 2.4% a 0.72% esto es una disminución del 70%. La tasa de mortalidad se calculo en basa dos supuestos: A: 0.34% y B: 2% de mortalidad de los contagios.
- Distinguimos entre contagios detectados y contagios reales: los contagios con los que trabajamos en el simulador son contagios reales. No se trata de los casos oficialmente detectados mediante pruebas en laboratorios públicos o privados.
- Los escenarios se elaboraron en el *Epidemic Simulator* diseñado por Gabriel Goh bajo el modelo de *SEIR* (*susceptible-exposed-infectious-recovered*): <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>.

## ***Disclaimer***

**Este documento es producto de un análisis utilizando herramientas públicas para la generación de escenarios estadísticos sobre los posibles efectos que el COVID 19 tendría en México. No intenta abarcar la extensión de efectos epidemiológicos del virus, de los cuales los autores no son especialistas.**

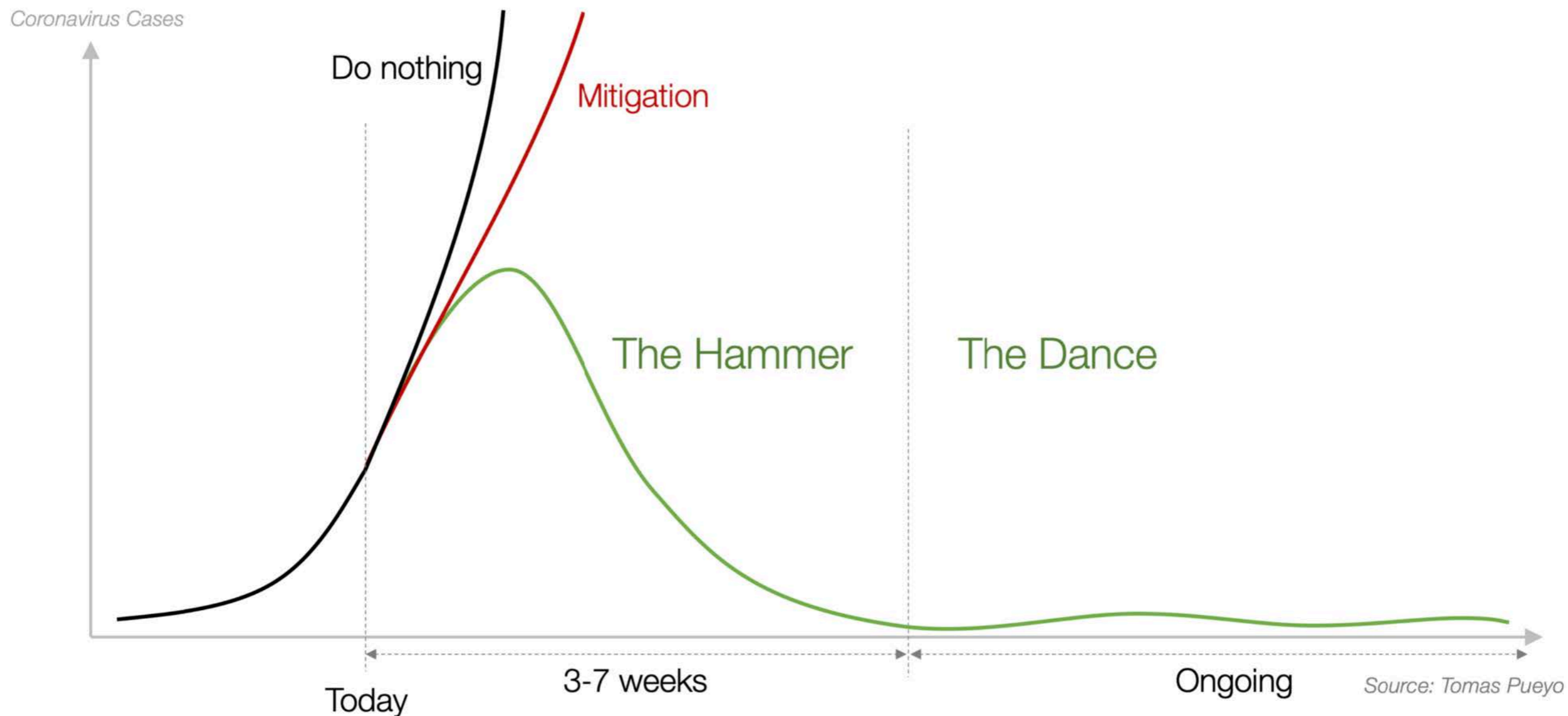
**Fue realizado con el objetivo primordial de visualizar el contexto general de la epidemia para la discusión y toma de decisiones de parte de las autoridades de los diferentes niveles de gobierno, y de los equipos médicos de las instituciones públicas y privadas.**

**Es importante hacer notar que ningún escenario analizado es final, mucho menos concluyente. Todos los escenarios son cambiantes dependiendo de diversas variables, entre las que se pueden mencionar: la rapidez de respuesta de parte de las autoridades; la capacidad de atención médica del sistema mexicano de salud; la observancia y respeto de las medidas de cuarentena por parte de la población, así como las condiciones pre-existentes de salud o enfermedad de individuos contagiados por el COVID19 como pudieran ser obesidad, diabetes, hipertensión, entre otras.**

**Las opiniones, resultados, y/o conclusiones expresadas en el presente documento son única y estrictamente de los autores, utilizando información disponible hasta el momento. Bajo ninguna circunstancia deben considerarse como datos oficiales.**

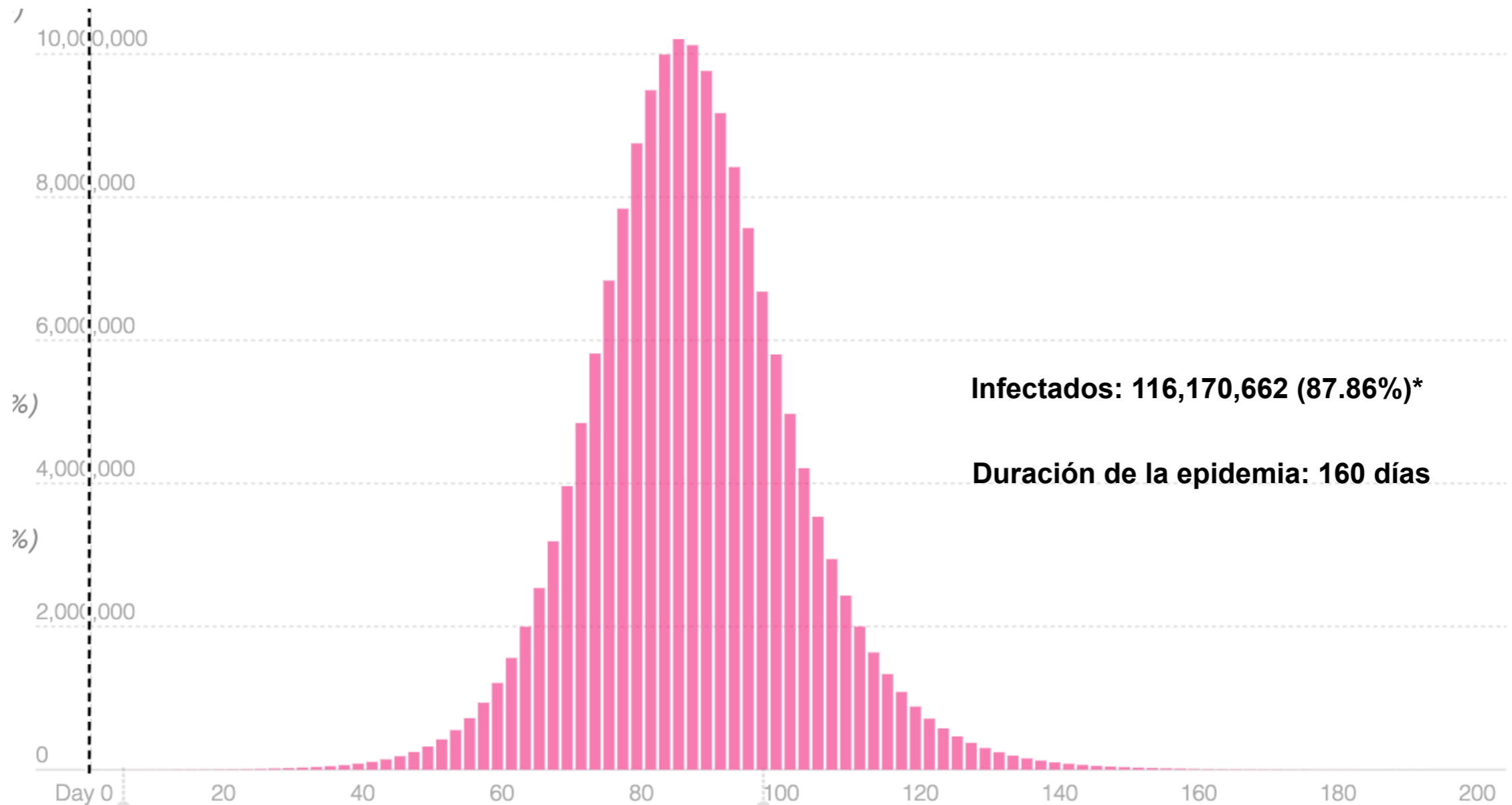
# Modelo para enfrentar epidemias

## Objetivo: aplanar la curva de contagios



**Fuente: Tomas Pueyo, "The Hammer And The Dance": <https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56>**

**Escenario 1:  
No hacer nada  
 $R_0$ : 2.4%**



MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEPT

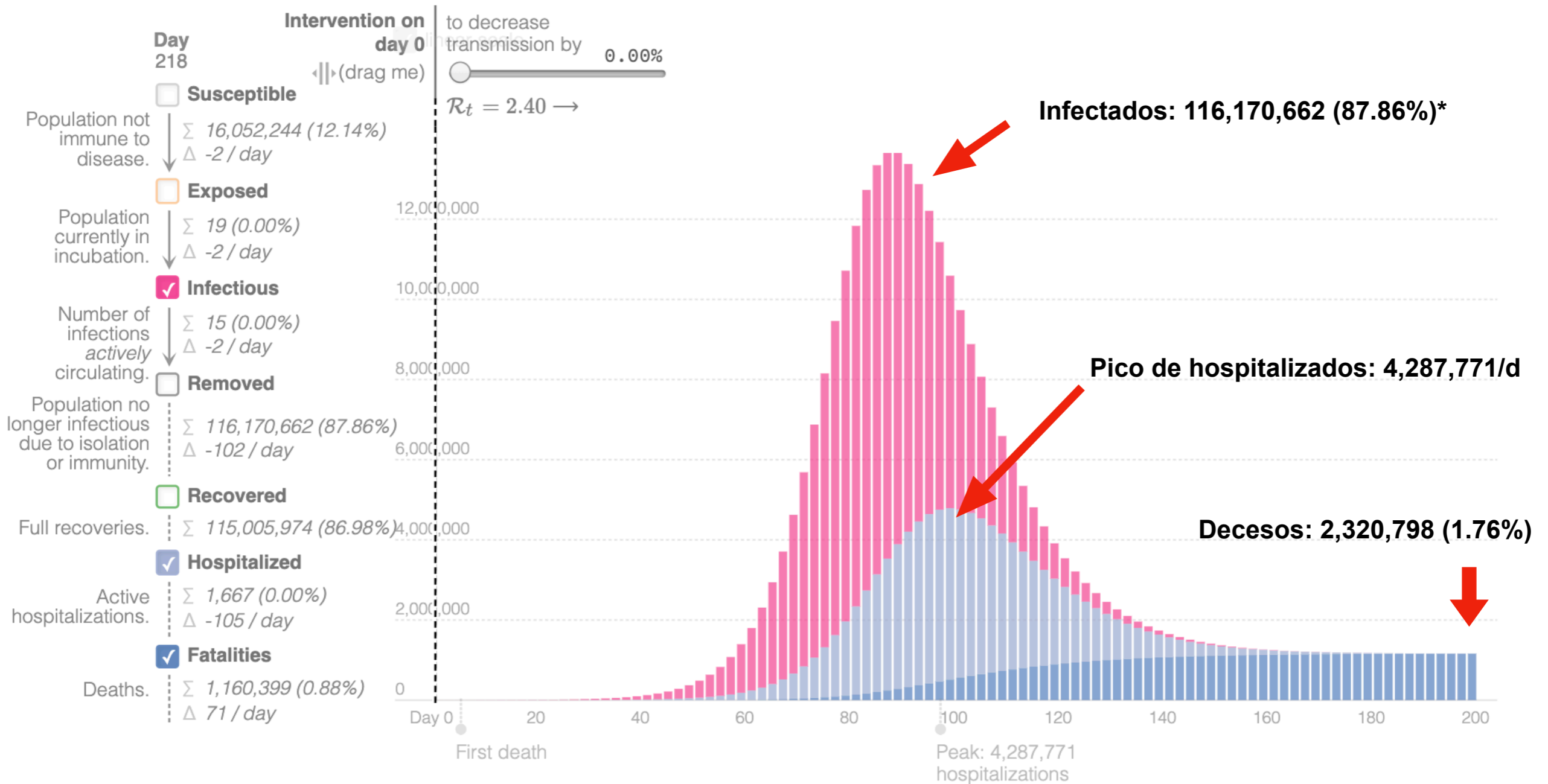
$R_0$ : 2.4%, tasa de mortalidad de infectados: 2%

\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (*removed*).

Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>



# Escenario 1: No hacer nada Con tasa de mortalidad de infectados 2%



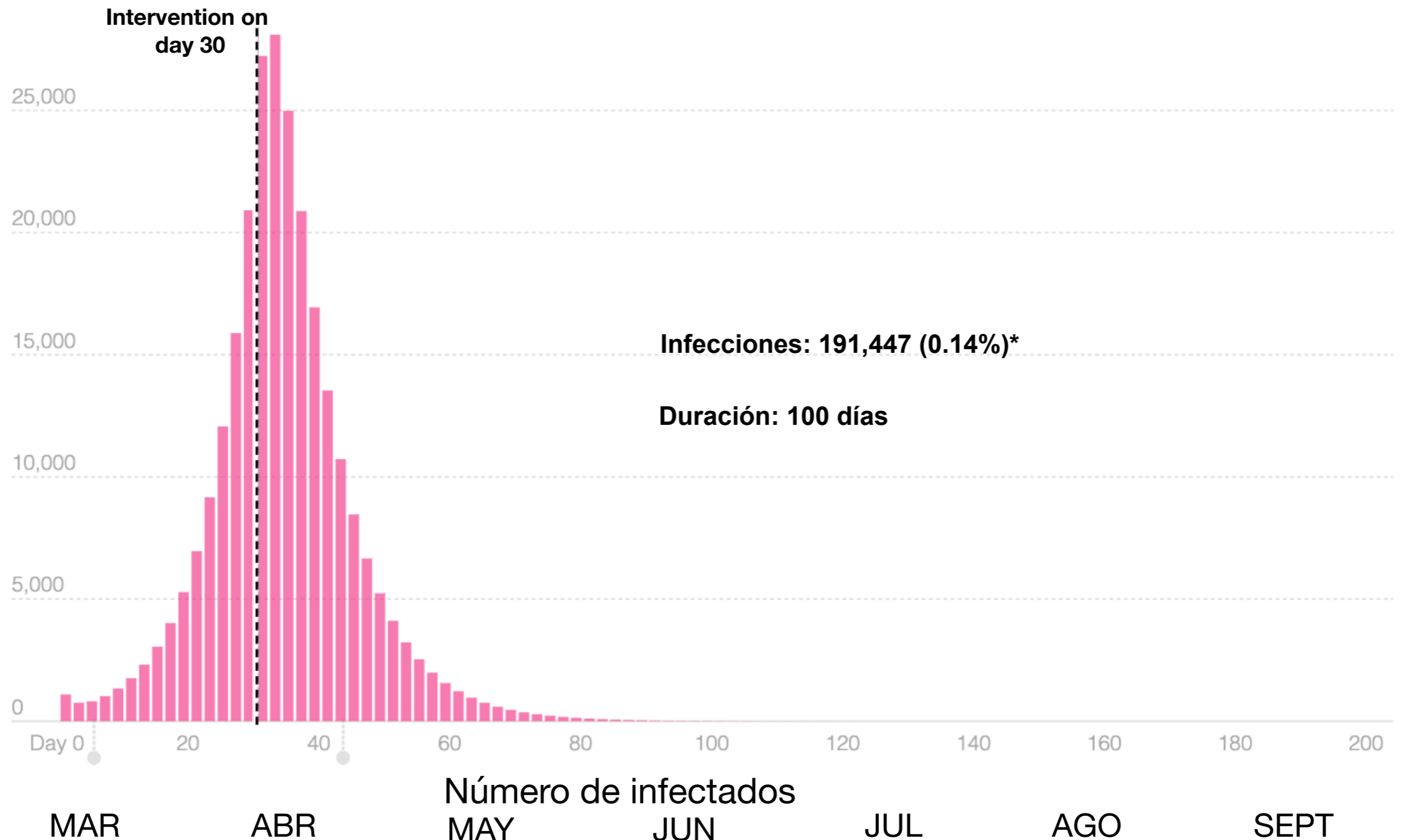
**$R_0$ : 2.4%, tasa de mortalidad de infectados: 2%**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (removed).**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

## Escenario 2: Supresión

***Ro 0.24%: tasa de reproducción del virus se reduce en 90%***



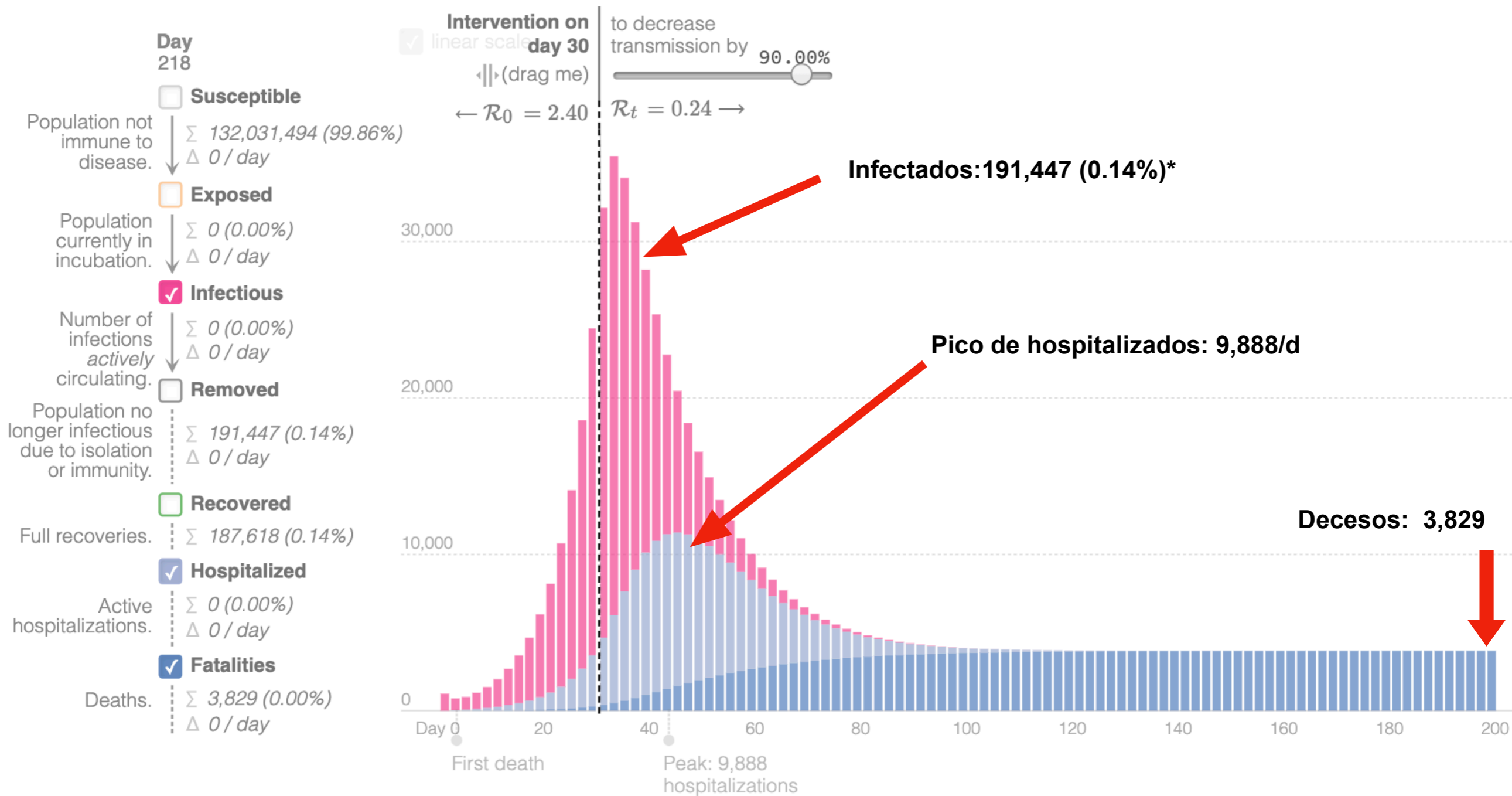
***Ro: 0.24%, tasa de mortalidad de infectados: 2%***

***\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (removed).***

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

# Escenario 2: Supresión

## Tasa de mortalidad de infectados 2%



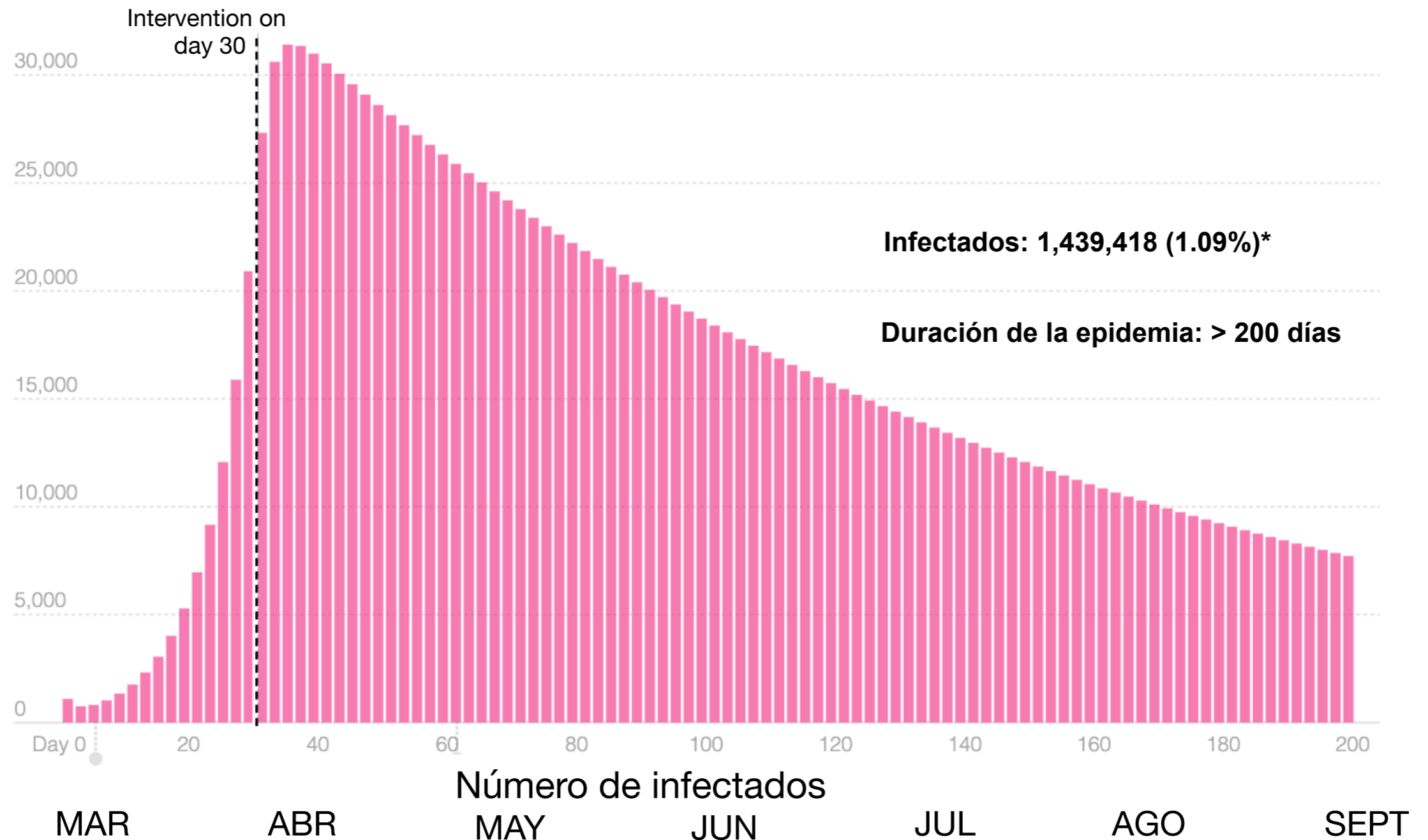
**$R_0$ : 0.24%, tasa de mortalidad de infectados: 2%**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (removed).**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

## Escenario 3: Mitigación

**$R_0$  0.96%: tasa de reproducción del virus se reduce en 60%**



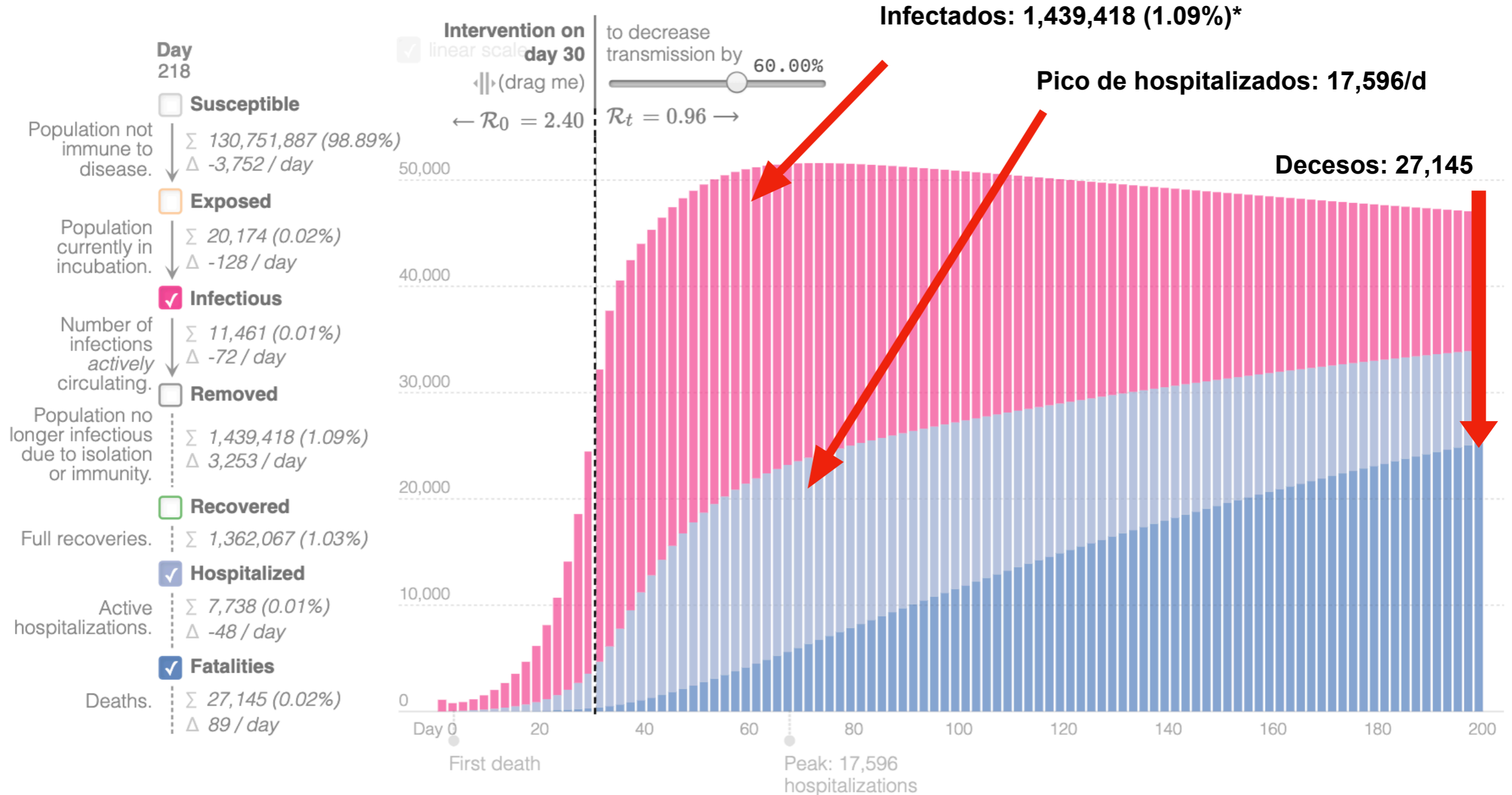
**$R_0$ : 0.96%, tasa de mortalidad de infectados: 2%**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (*removed*).**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

# Escenario 3: Mitigación

## Con tasa de mortalidad de infectados 2%

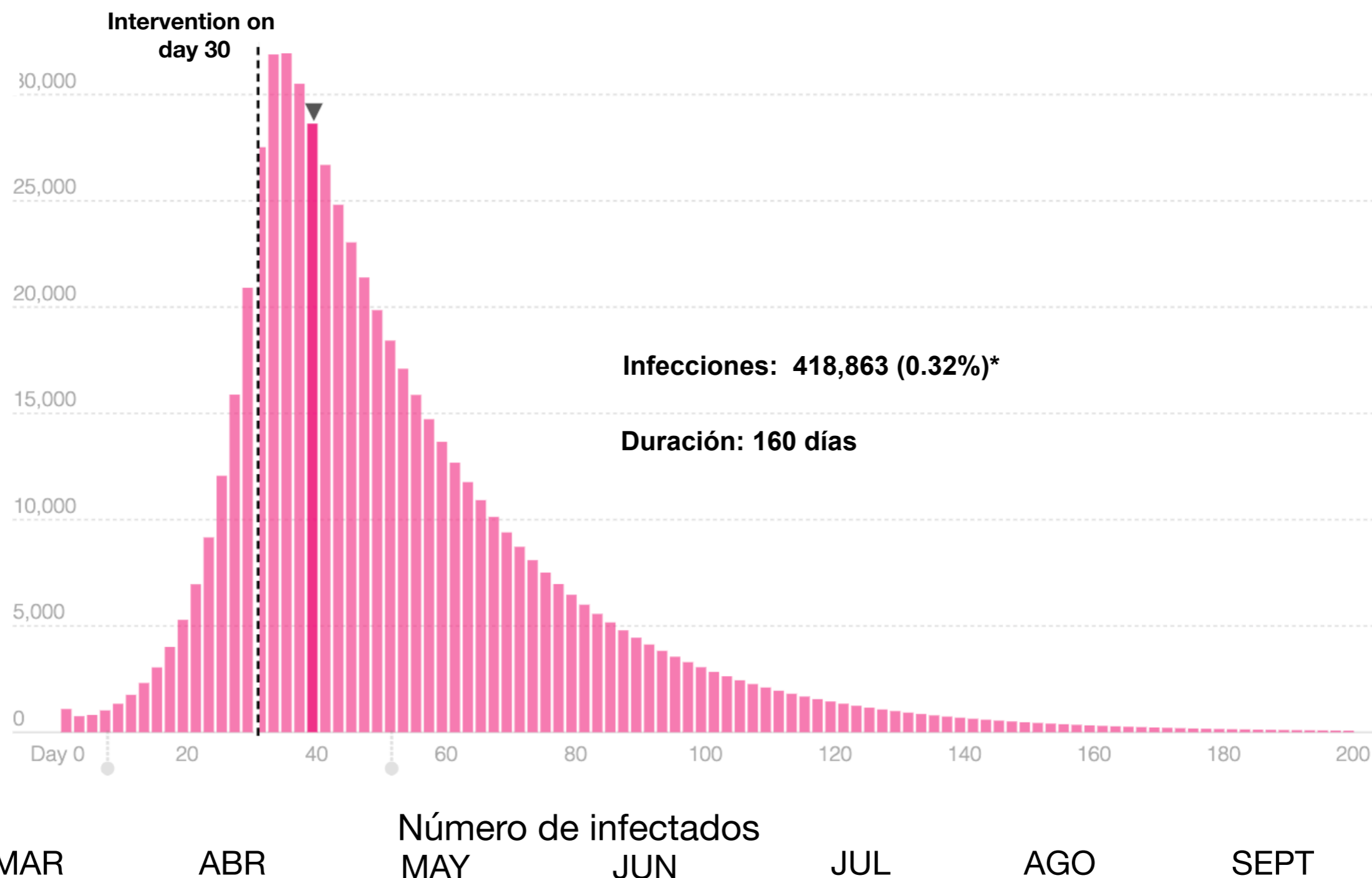


**$R_0$ : 0.96%, tasa de mortalidad de infectados: 2%**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (removed).**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

# Escenario López Gatell (8 abril): *Ro: 0.72%: tasa de reproducción del virus se reduce en 70%*

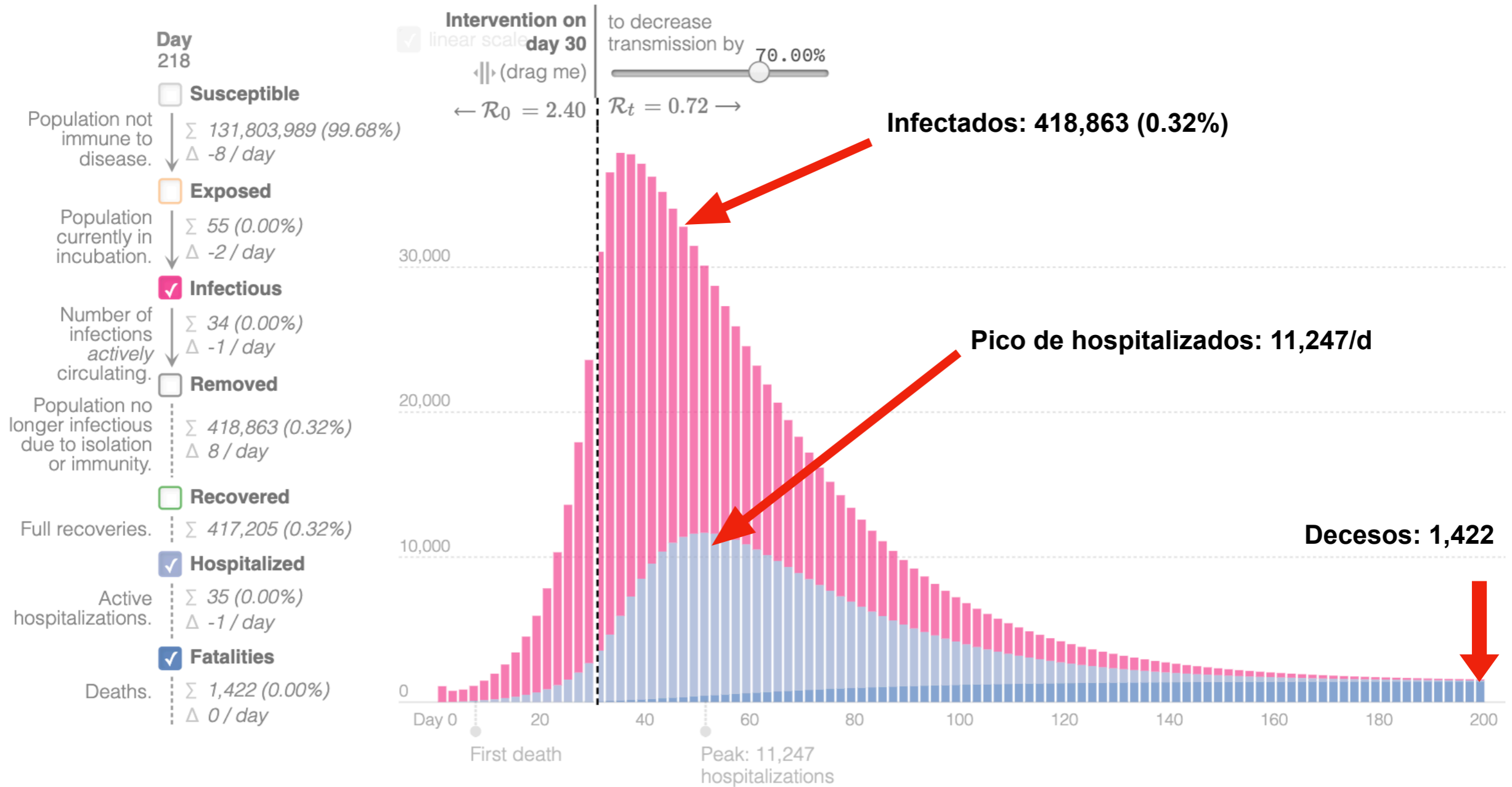


**Ro: 0.72%, tasa de mortalidad de infectados: 0.34%**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (*removed*).**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

# Escenario López Gatell que (A) Con tasa de mortalidad de infectados: 0.34%



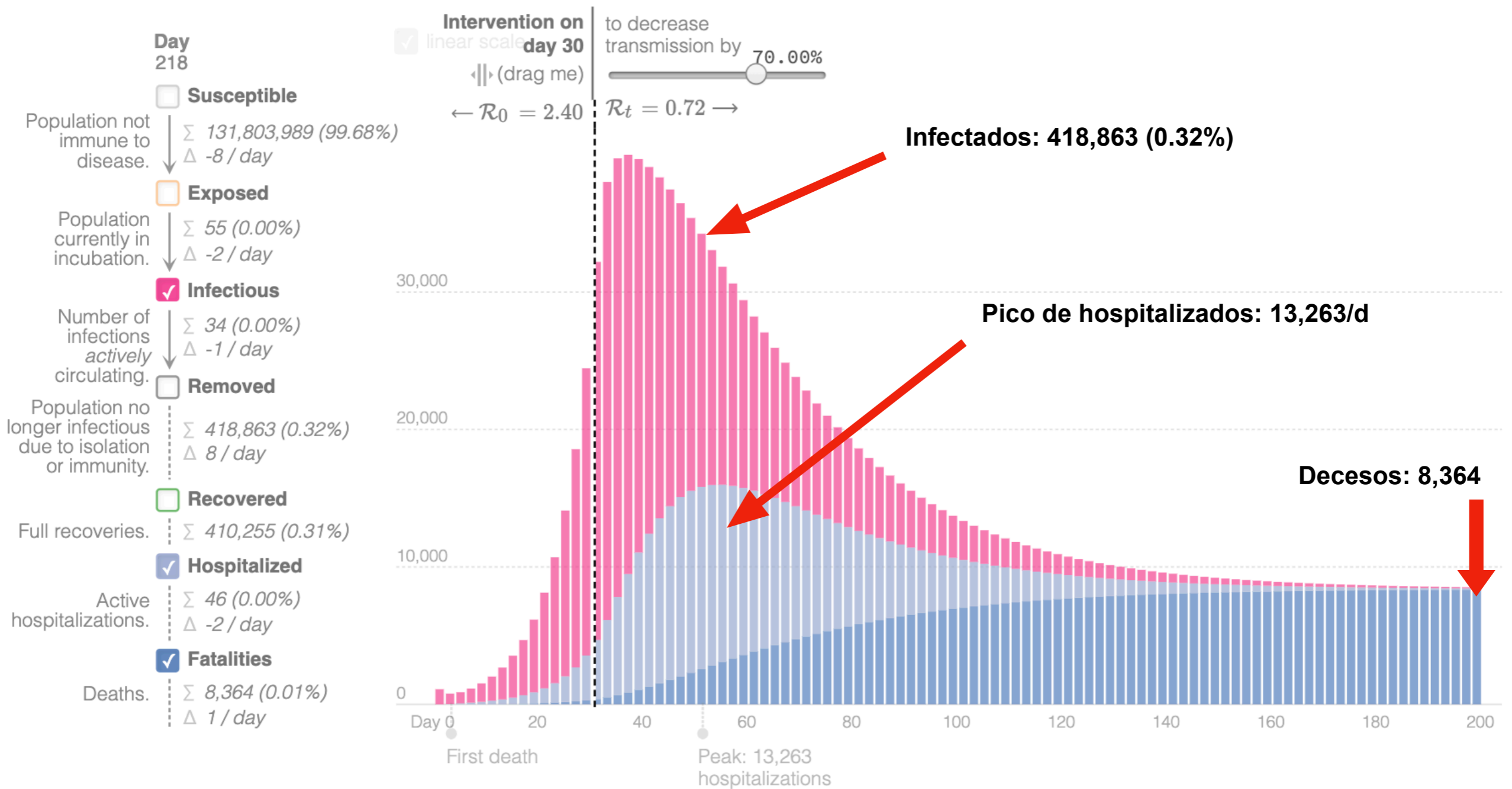
**$R_0$ : 0.72%, tasa de mortalidad de infectados: 0.34% que fue la que manejó en la rueda de prensa del 8 de abril de 174 decesos**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa (removed).**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

# Escenario López Gatell (B)

## Con tasa de mortalidad del 2% de los infectados



**$R_0$ : 0.72%, tasa de mortalidad de infectados 2% que es la que manejamos para el resto de los escenarios.**

**\*Calculamos el número aproximado de infectados en base a la variable de población que dejó de ser infecciosa.**

**Fuente: <https://gabgoh.github.io/COVID/index.html>**

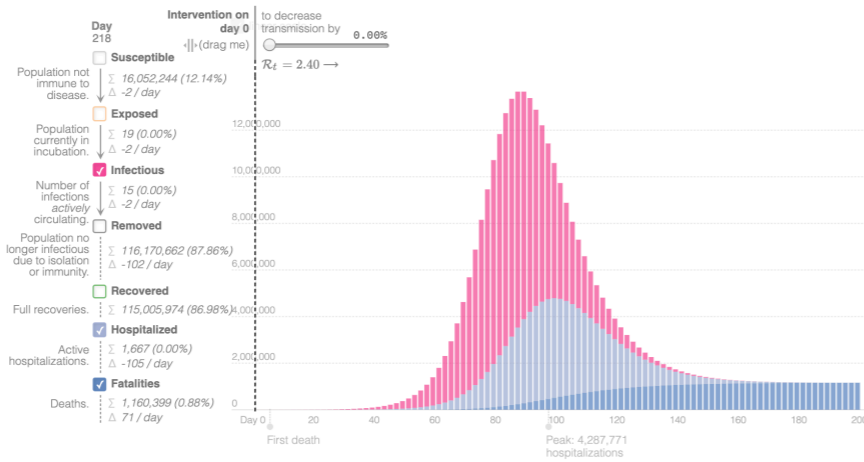


## Tabla de comparación de escenarios

ESCENARIOS	<i>R<sub>o</sub></i>	Tasa mortalidad infectados	Infectados	Pico de Hospitalizados/d	Decesos	Duración de contagios
No hacer nada	2.4%	2%	116,170,662	4,287,771/d	2,320,798	160 días
Supresión	0.24%	2%	191,447	9,888/d	3,829	100 días
Mitigación	0.96%	2%	1,439,418	17,596/d	27,145	> 200 días
López Gatell	0.72%	0.34%/ 2%	418,863	11,247/d/ 13,263/	1,422/ 8,364	160 días

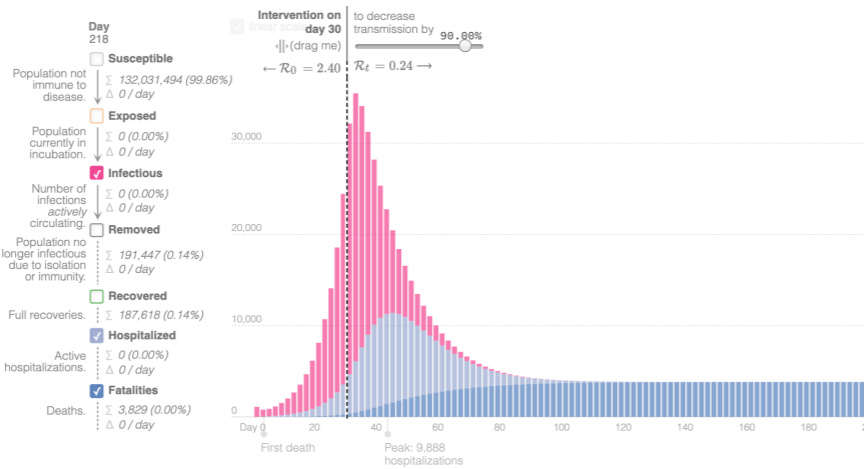
# Comparación de escenarios

1



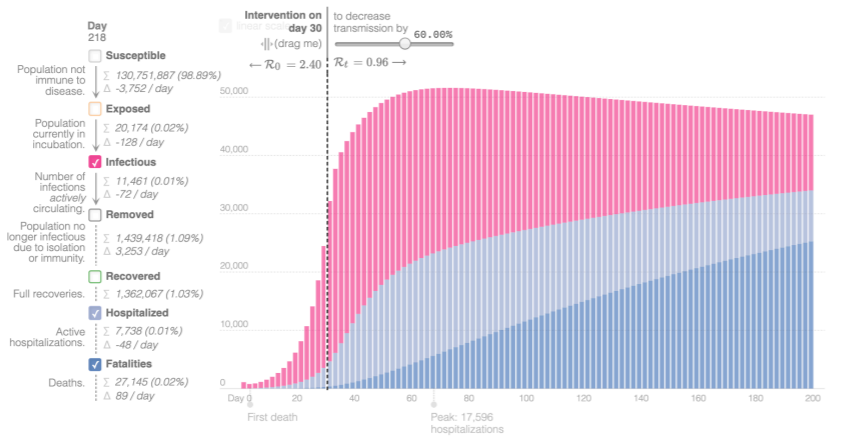
<b>Ro</b>	<b>2.4%</b>
<b>Mortalidad</b>	<b>2%</b>
<b>Infectados</b>	<b>116,170,662</b>
<b>Decesos</b>	<b>2,320,798</b>
<b>Duración</b>	<b>160</b>

2



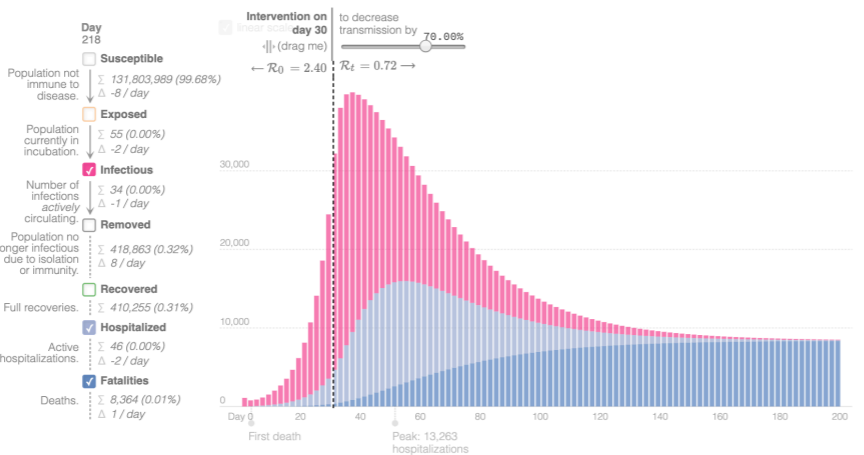
<b>Ro</b>	<b>0.24%</b>
<b>Mortalidad</b>	<b>2%</b>
<b>Infectados</b>	<b>191,447</b>
<b>Decesos</b>	<b>3,829</b>
<b>Duración</b>	<b>100</b>

3



<b>Ro</b>	<b>0.96%</b>
<b>Mortalidad</b>	<b>2%</b>
<b>Infectados</b>	<b>1,439,418</b>
<b>Decesos</b>	<b>27,145</b>
<b>Duración</b>	<b>&gt;200</b>

LG



<b>Ro</b>	<b>0.72%</b>
<b>Mortalidad</b>	<b>A: 0.34 / B:2%</b>
<b>Infectados</b>	<b>418,863</b>
<b>Decesos</b>	<b>A:1,422 / B:8,364</b>
<b>Duración</b>	<b>160</b>



**publicum estrategias**

**mentortijerina@me.com**