



“Impacto de las medidas de control en la evolución del brote COVID-19”

Dra. Rosa María Vargas

U. Edimburgo-CONACYT

Dr. Sebastian Fromenteau

ICF-UNAM

Dra. Mariana Vargas

IF-UNAM

Jueves 23 de abril del 2020

A las 17:30 horas

Live stream por youtube

Diseñado por Freepik y por Bimbimkha / Freepik

Café Científico

Instituto de Energías Renovables-UNAM



35 Años de la UNAM en Temixco



Objetivo

- ofrecer una herramienta confiable a la sociedad sobre el escenario de México frente a la Contingencia del COVID-19.
- sumarnos a los esfuerzos de analizar la evolución de la epidemia utilizando una metodología rigurosa que nos permita extraer conclusiones
- transmitir a la población la relevancia de atender y seguir las medidas de control establecidas con el objetivo de mitigar el brote epidémico COVID-19.

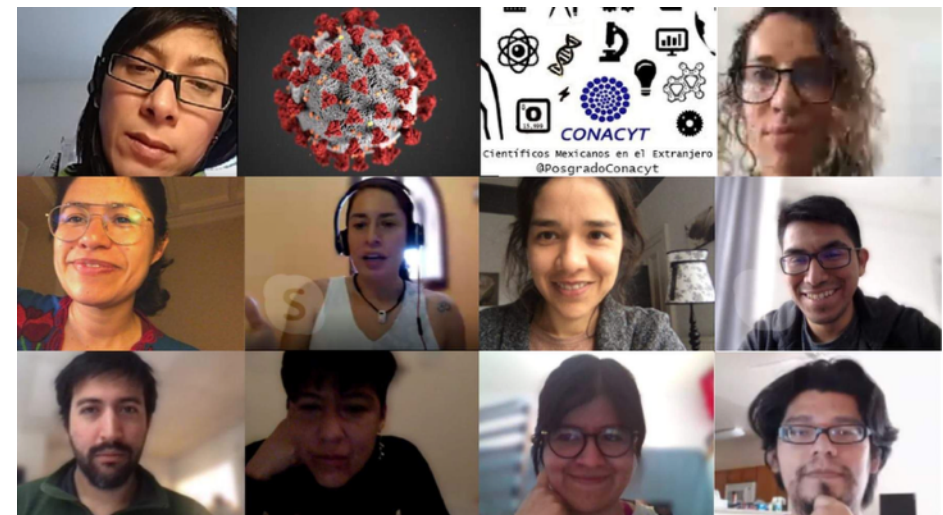
¿Quiénes somos?

- Somos dos grupos que trabajamos en colaboración, el grupo **ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas** y el colectivo de **Científicos Mexicanos en el extranjero**.



Laboratorio ConCiencia Social:

Rosa Maria Vargas-Magaña, Mariana Vargas Magaña, German Vargas Magaña, Monica Bocanegra Martínez, Germán Vargas Larios, Rosa Maria Magaña Álvarez.



Científicos Mexicanos en el Extranjero:

Adan José Garcia, Andrea Elizabeth Gutiérrez Quezada, María Abigail Jiménez Franco, Abril Armenta Franco Adriana Azucena Cortés Gómez, Francisco Cuéllar Pérez, Jesús Misráyim Rueda Becerril, Marcela Martin del Campo Fierro, Nelly Arcos Martínez.

Menú

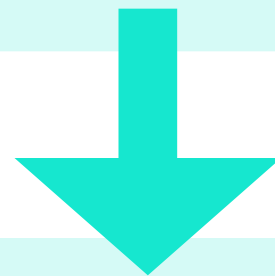
- Modelo Epidemiológico (Sebastien)
- Metodología Ajuste (Mariana)
- Resultados y Análisis (Rosa María)
- Conclusión

The image features a decorative border at the top and bottom, consisting of various virus-like particles in shades of red, orange, and yellow against a dark background. The central area is white and contains the text "Modelo SIR" in a large, bold, black serif font.

Modelo SIR

Modelo simple => Necesita pocos datos

**Queremos medir modificación en la tasa de contagio
del COVID-19 al respecto de decisiones sobre la movilidad**



**Queremos un modelo con pocos parámetros
para poder ajustarlo sobre pocos datos**

**Con parametros intuitivos:
podemos entender cómo se cambia en relación con los datos**

Modelo SIR

La población se divide en 3 tipos

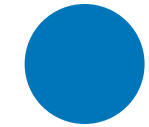
Susceptible

Infectados

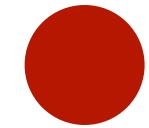
Recuperados



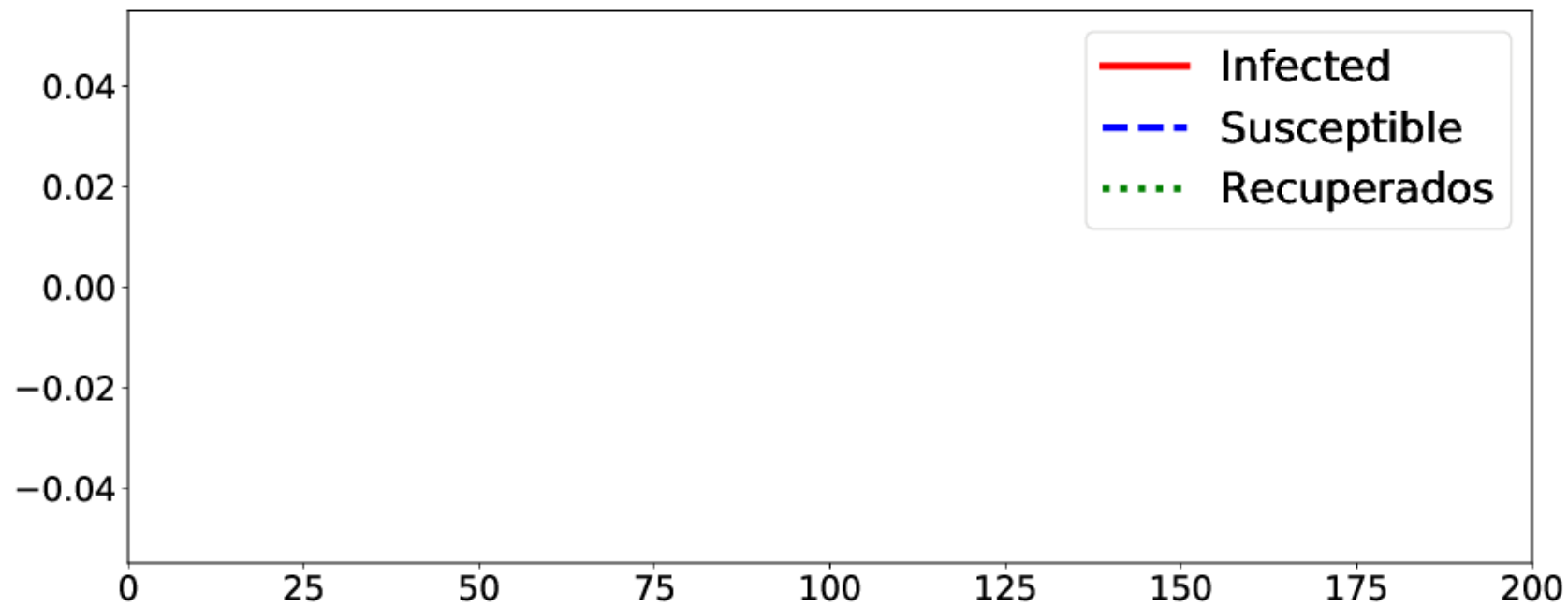
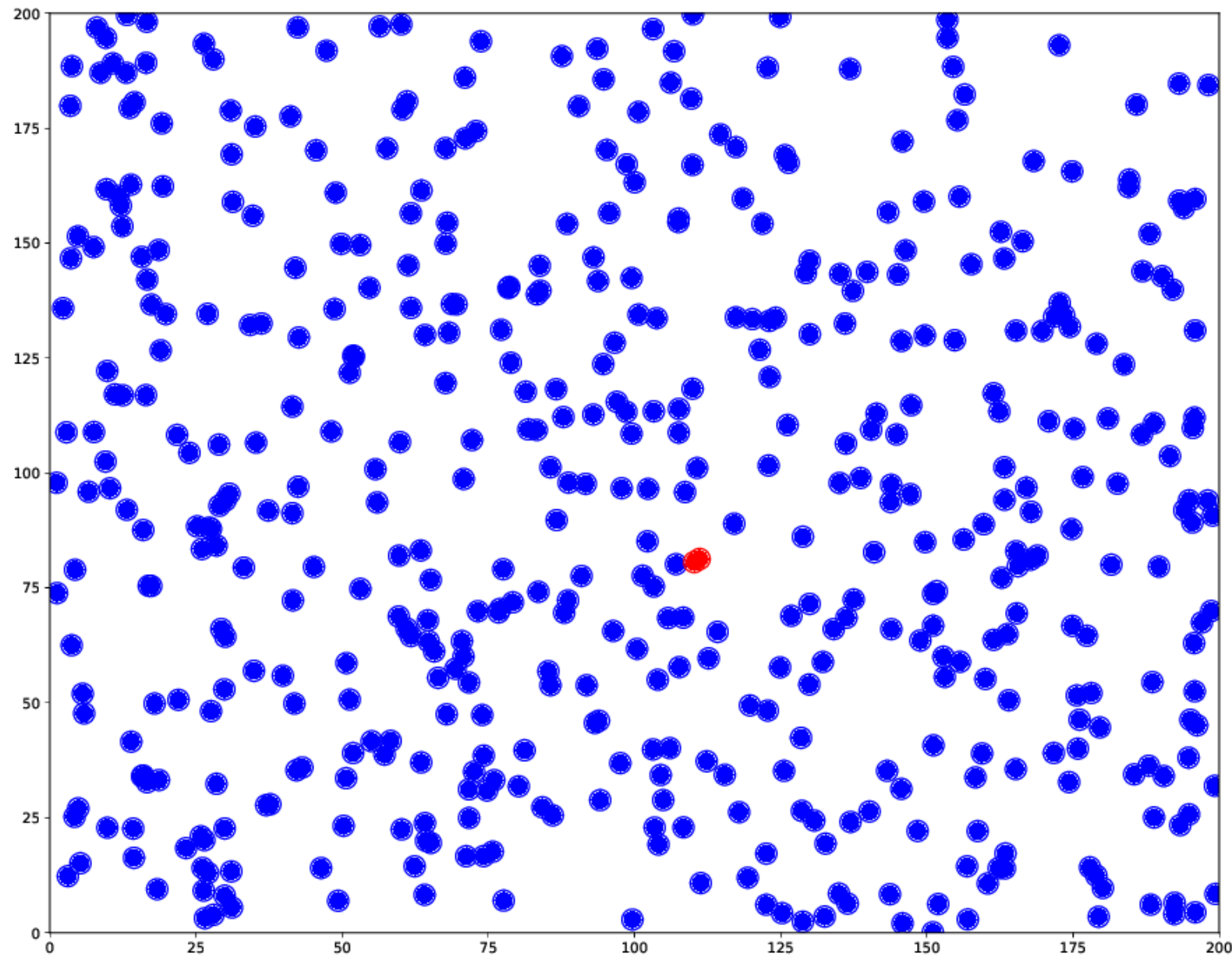
SUSCEPTIBLE



INFECTADO



RECUPERADO



Parámetros

Tenemos 2 parámetros libres :

β : Número promedio diario de contagios por infectado

γ : Fracción de infectados que se recuperan por día

Si 10% de los infectados por día se curan $\Rightarrow$ el tiempo de infección
es del orden de 10 días $= 1/\gamma$

$\beta \times 1/\gamma$: Número promedio de contagios por infectado

Infectados

Cada día, 1 infectado puede contaminar personas susceptibles

Cada infectado contamina en promedio β personas por día

Solamente una fracción S/N es susceptible

Cada día, infectados se recuperan

Una fracción γ de infectados se recuperan

$$\Delta I = I \times \beta \times \frac{S}{N} - I \times \gamma$$

Susceptibles y Recuperados

Cada día, 1 infectado puede contaminar personas susceptibles

Cada infectado contamina en promedio β personas por día

Solamente una fracción S/N es susceptible

Cada día, infectados se recuperan

Una fracción γ de infectados se recuperan

$$\Delta I = \overset{-\Delta S}{I \times \beta \times \frac{S}{N}} - \overset{\Delta R}{I \times \gamma}$$

El modelo

Susceptible

$$\Delta S = -I \times \beta \times \frac{S}{N}$$

Infectados

$$\Delta I = I \times \beta \times \frac{S}{N} - I \times \gamma$$

Recuperados

$$\Delta R = I \times \gamma$$

Parámetros

Tenemos 2 parámetros libres :

β : Número promedio diario de contagios por infectado

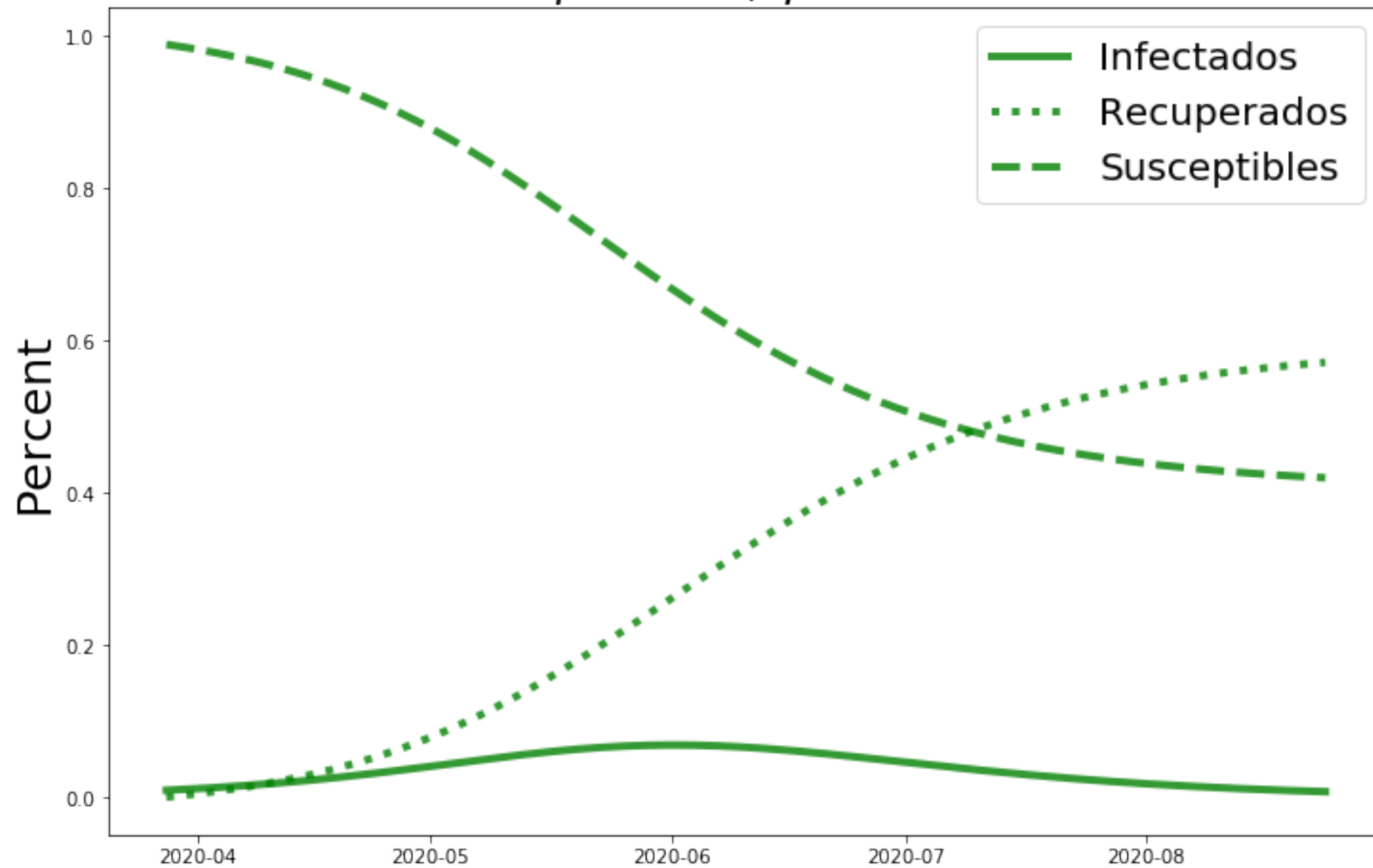
γ : Fracción de infectados que se recuperan por día

Si 10% de los infectados por día se curan $\Rightarrow$ el tiempo de infección
es del orden de 10 días $= 1/\gamma$

$\beta \times 1/\gamma$: Número promedio de contagios por infectado

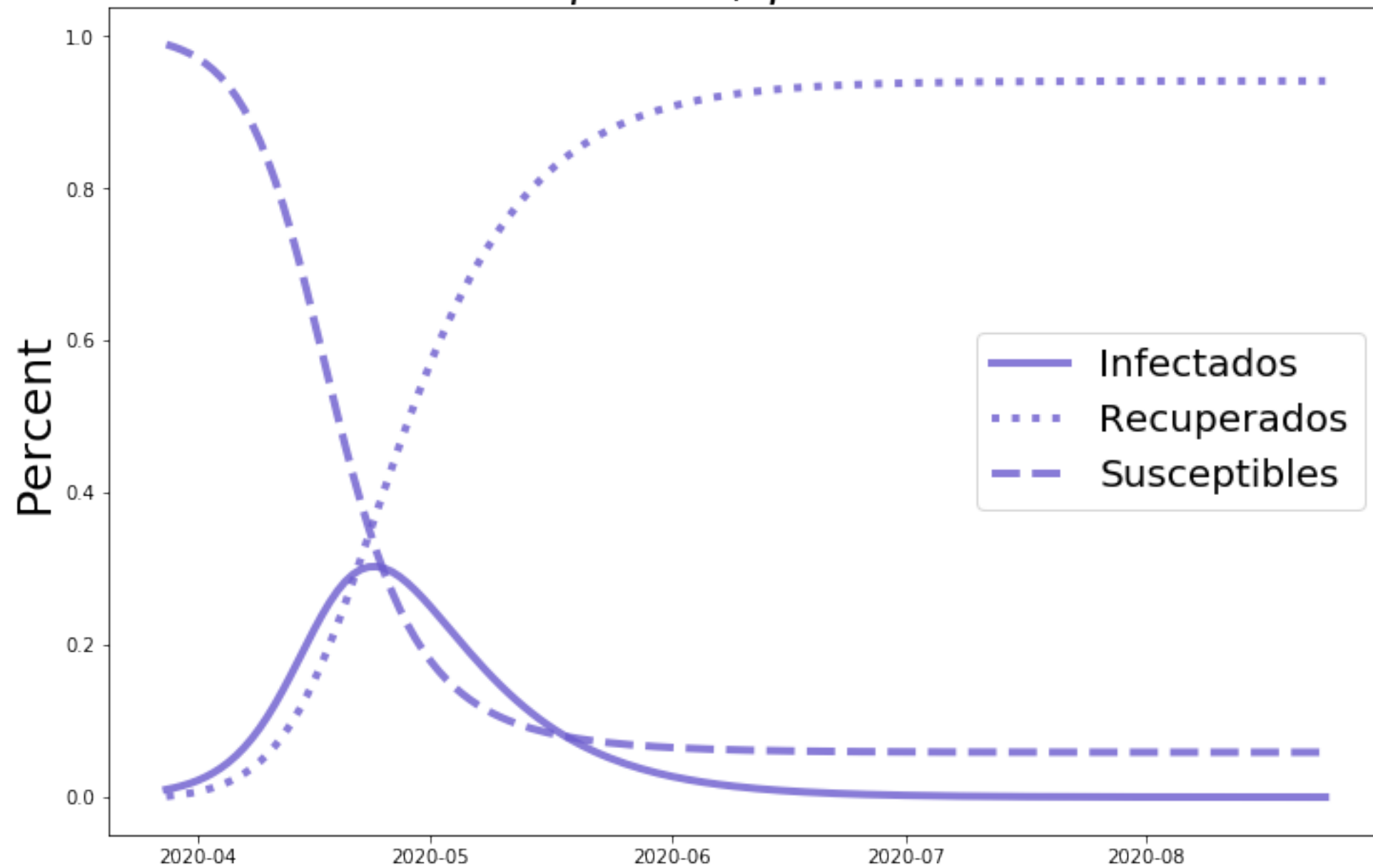
Ejemplo

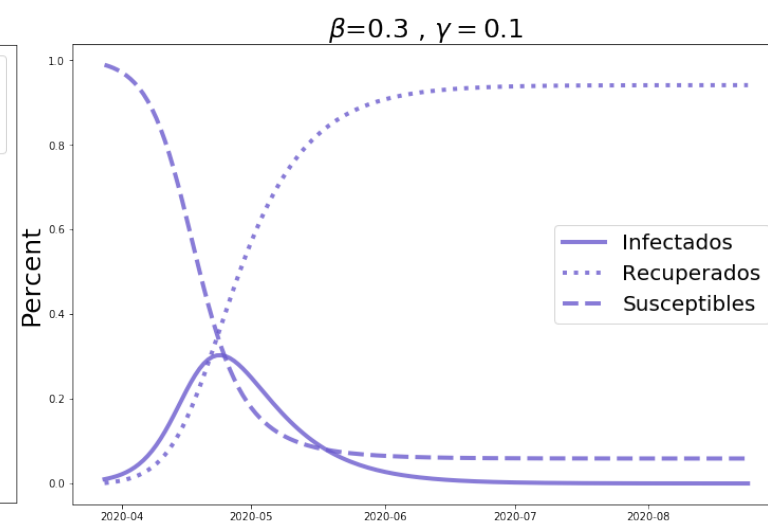
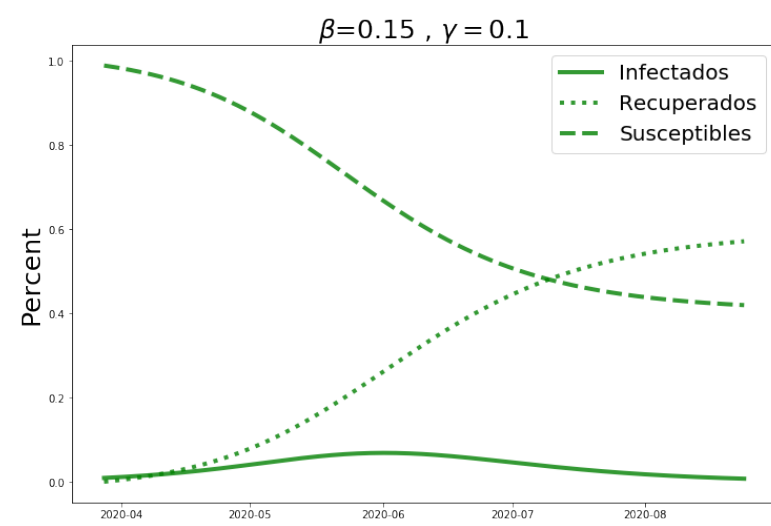
$$\beta=0.15, \gamma=0.1$$

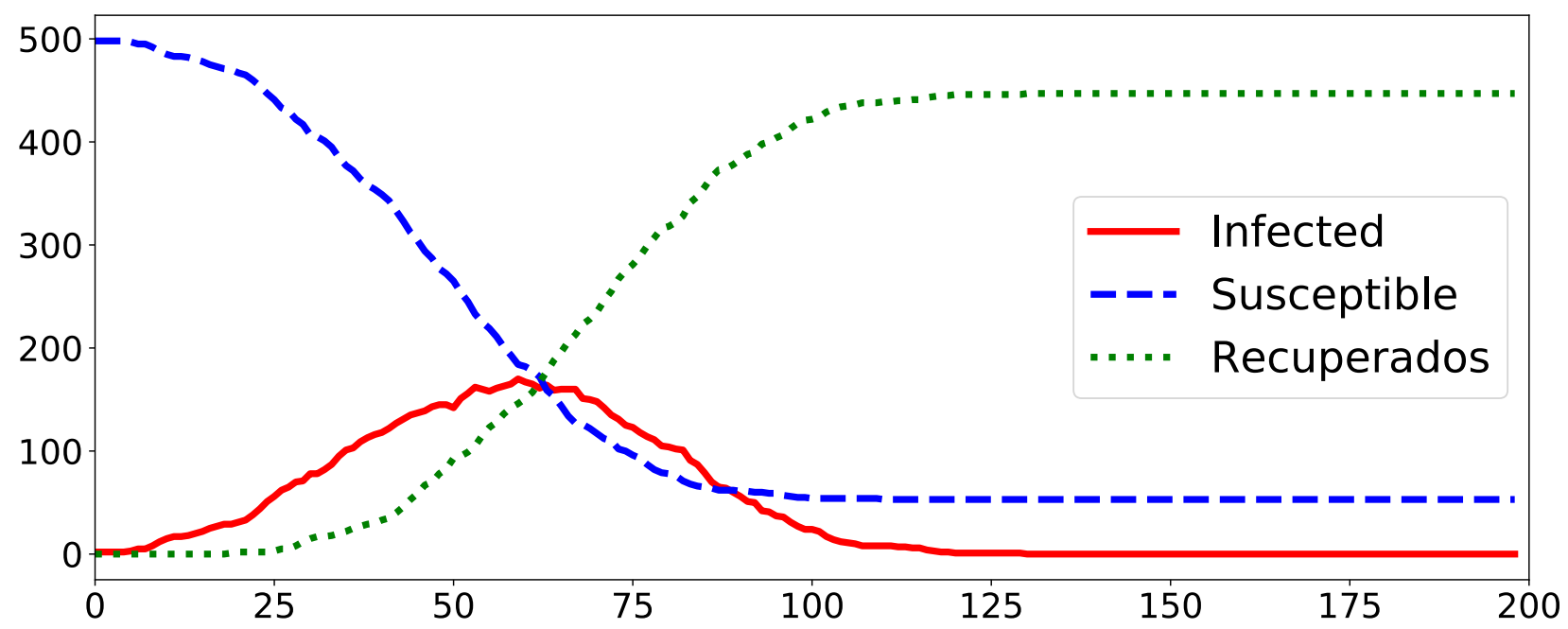
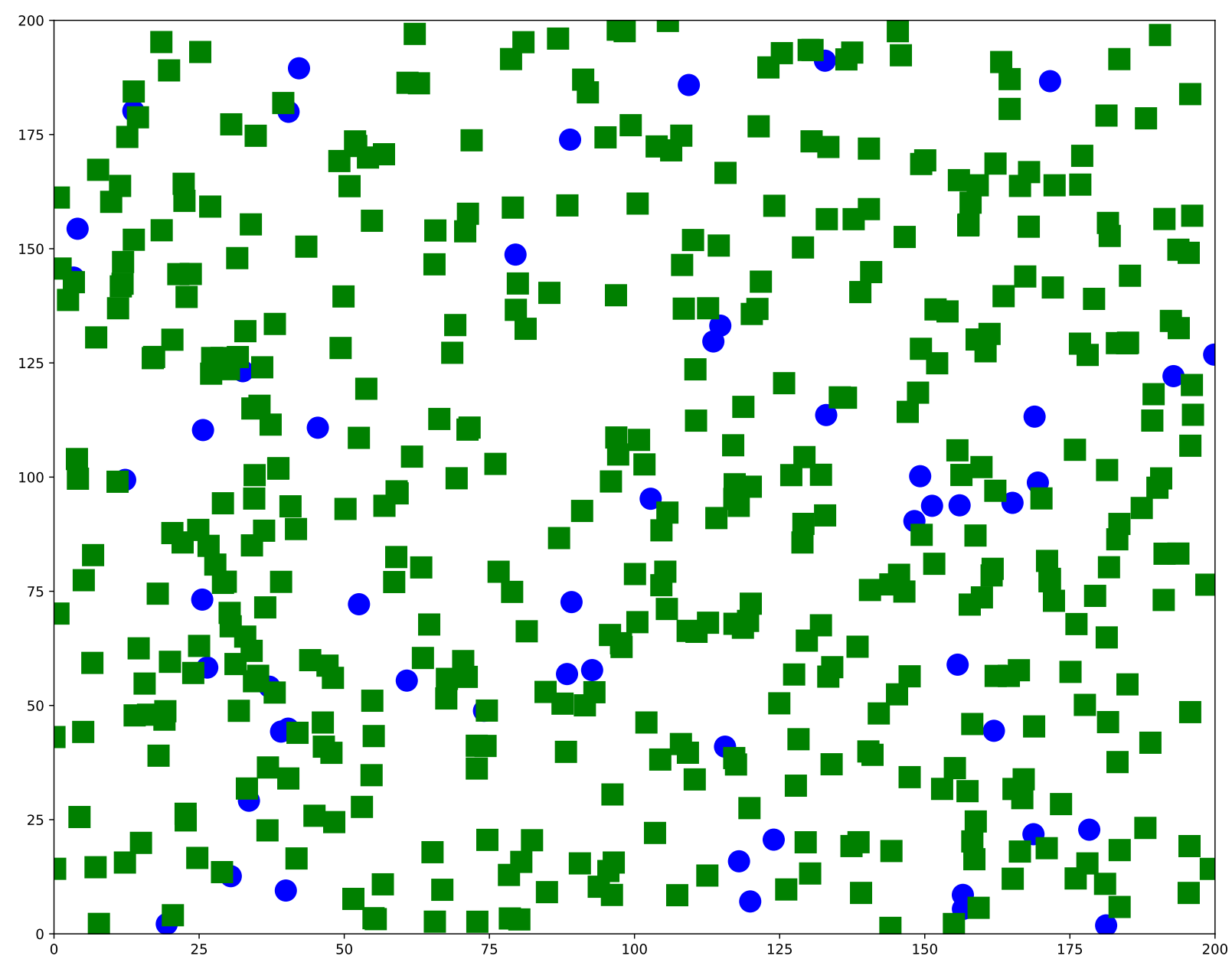


Ejemplo

$$\beta=0.3, \gamma=0.1$$







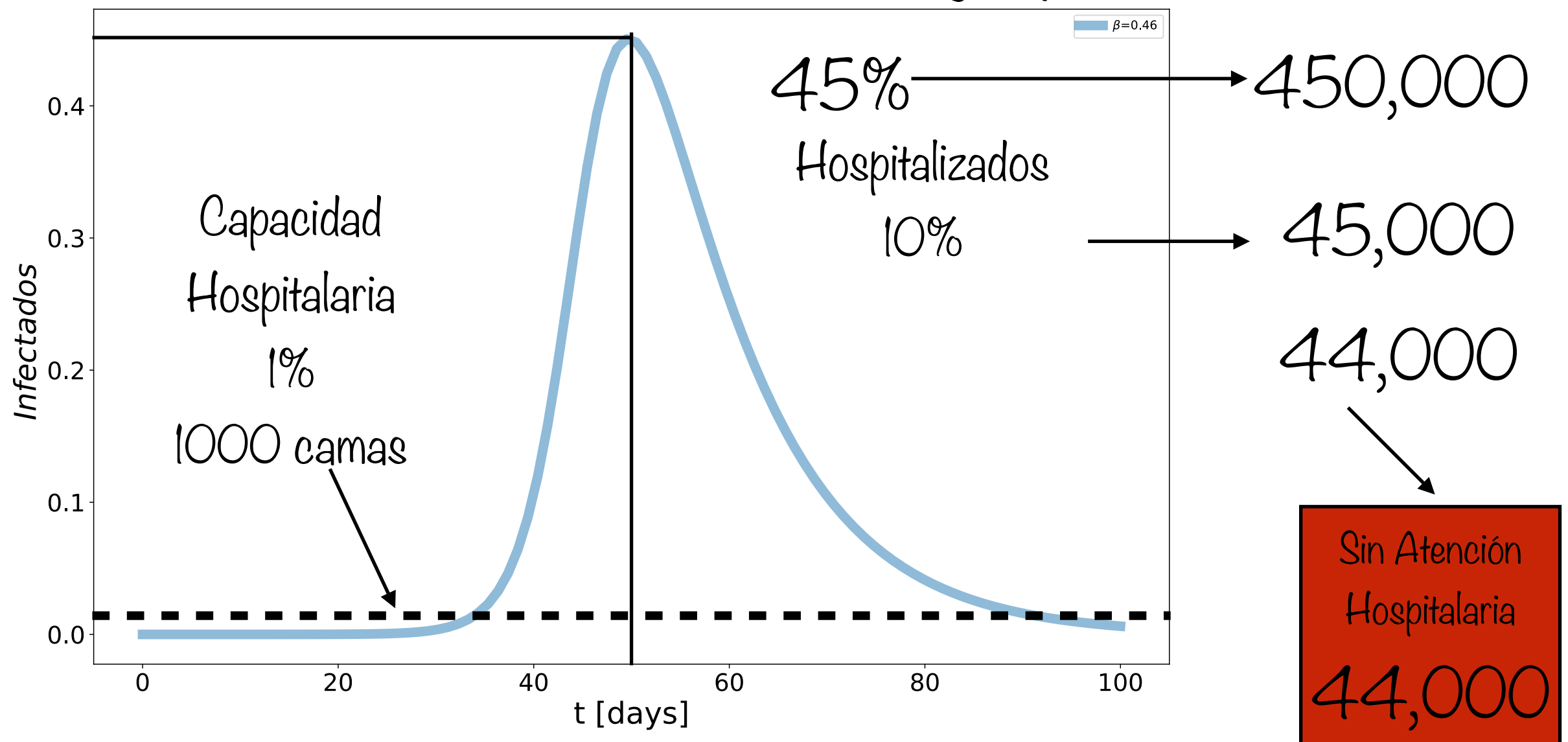
A decorative border at the top and bottom of the slide features stylized, colorful virus-like particles in shades of red, orange, and yellow against a dark background.

Metodología del Ajuste

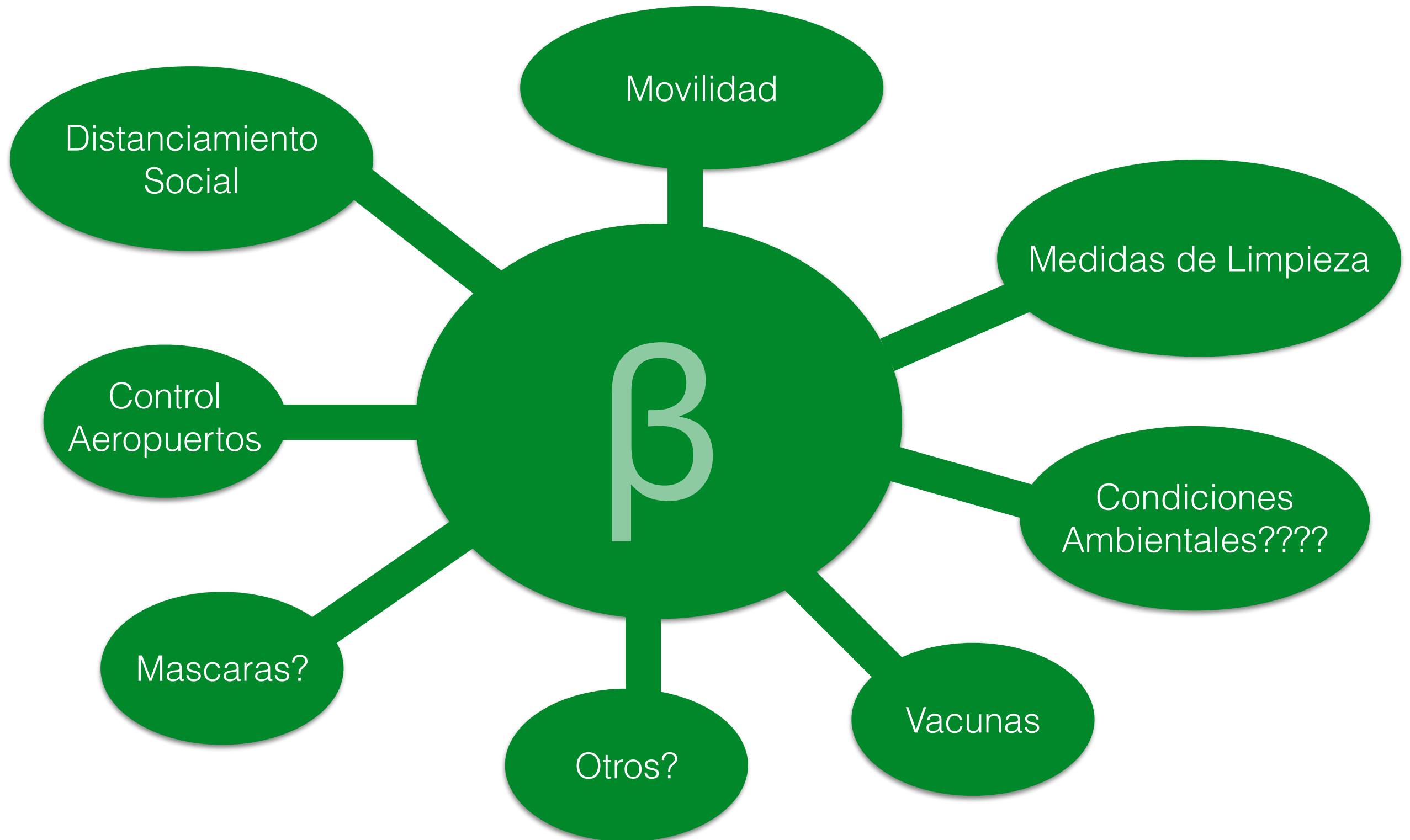
beta estática

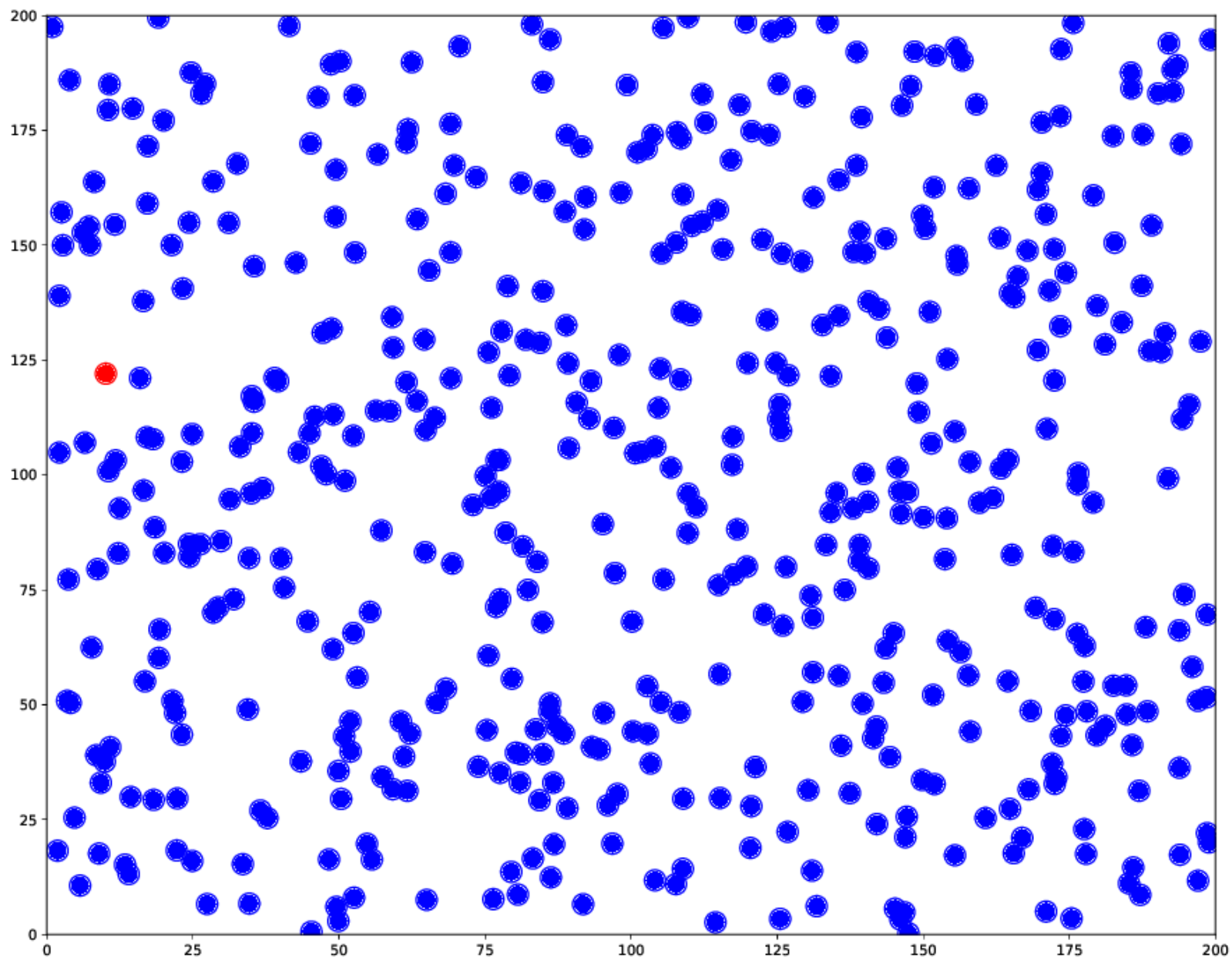
- si **NO** hay Intervención, la epidemia se desarrolla “naturalmente”

Ejemplo : $N=1,000,000$

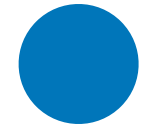


¿que afecta la beta?

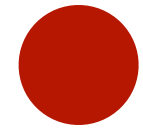




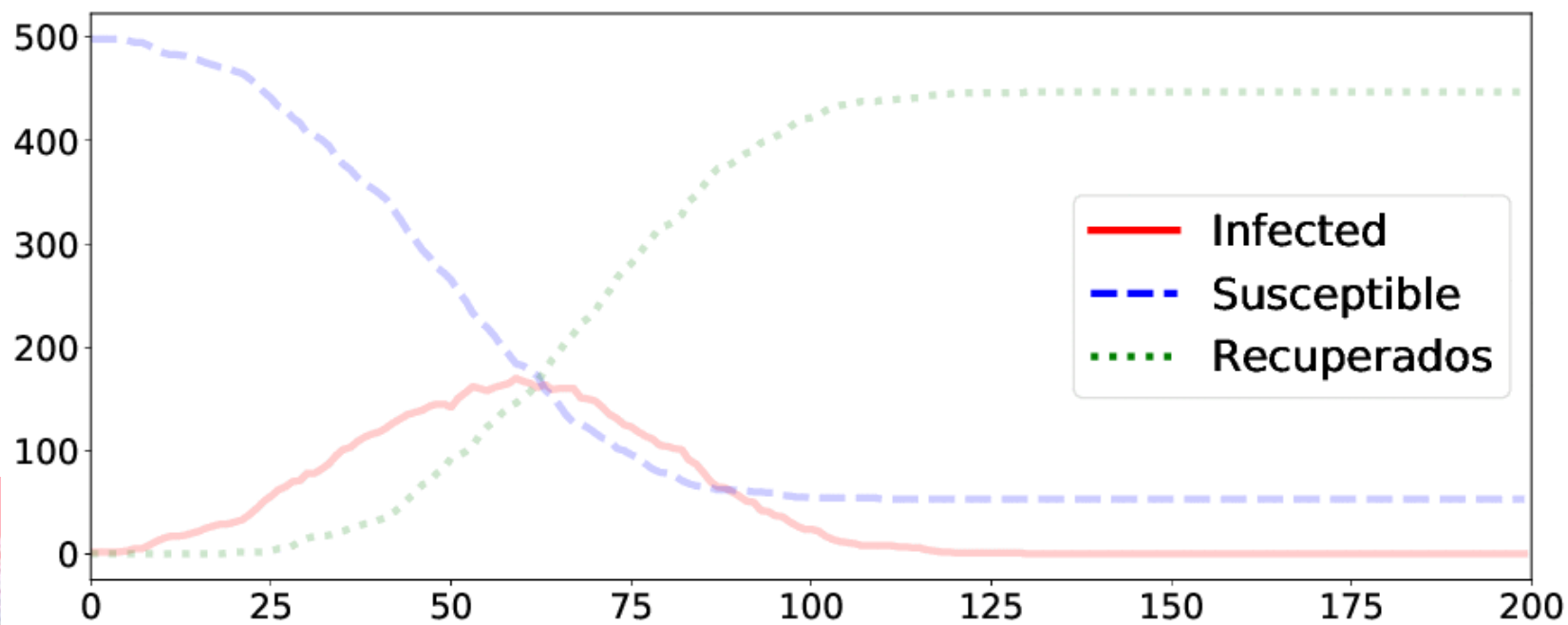
SUSCEPTIBLE



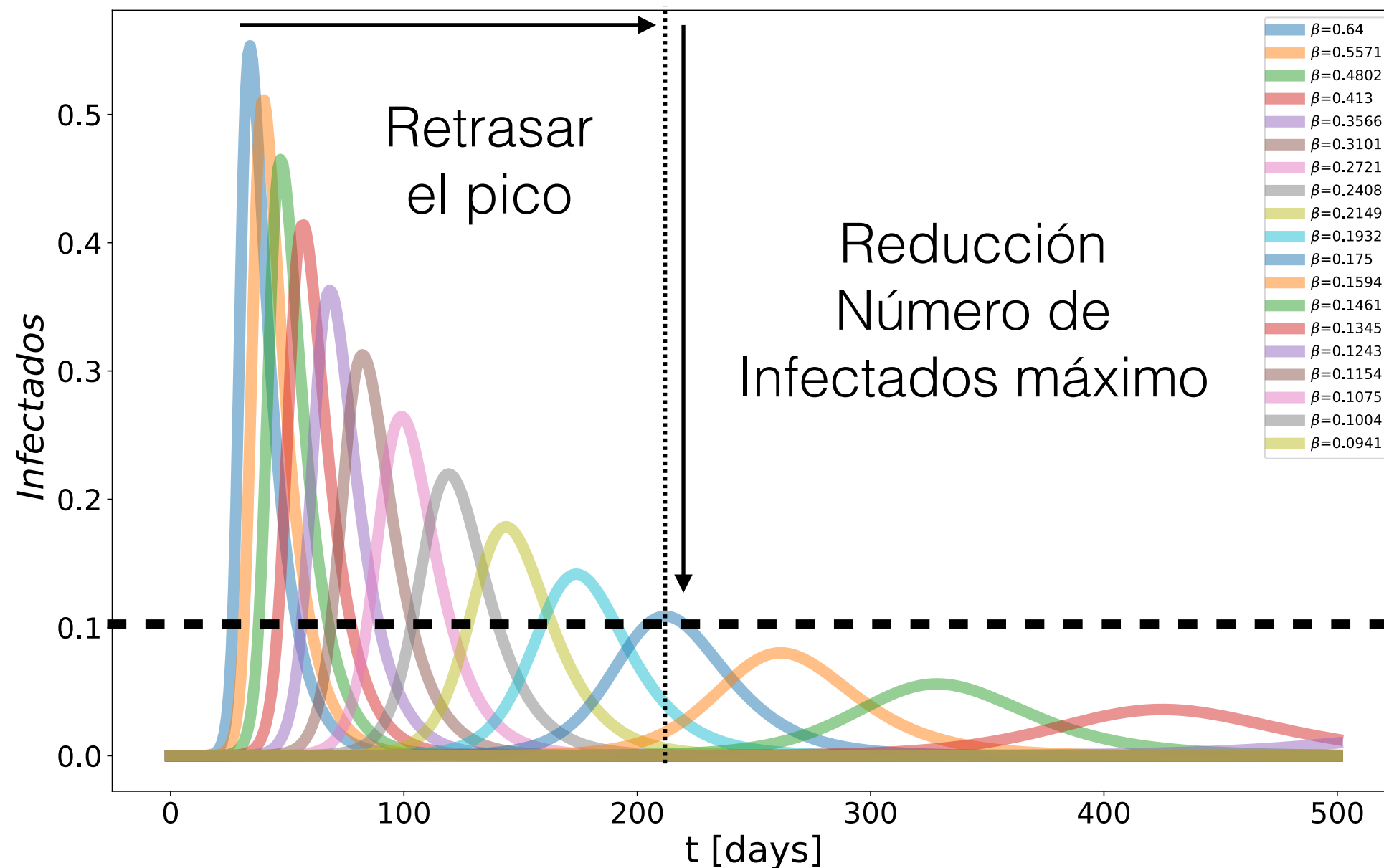
INFECTADO

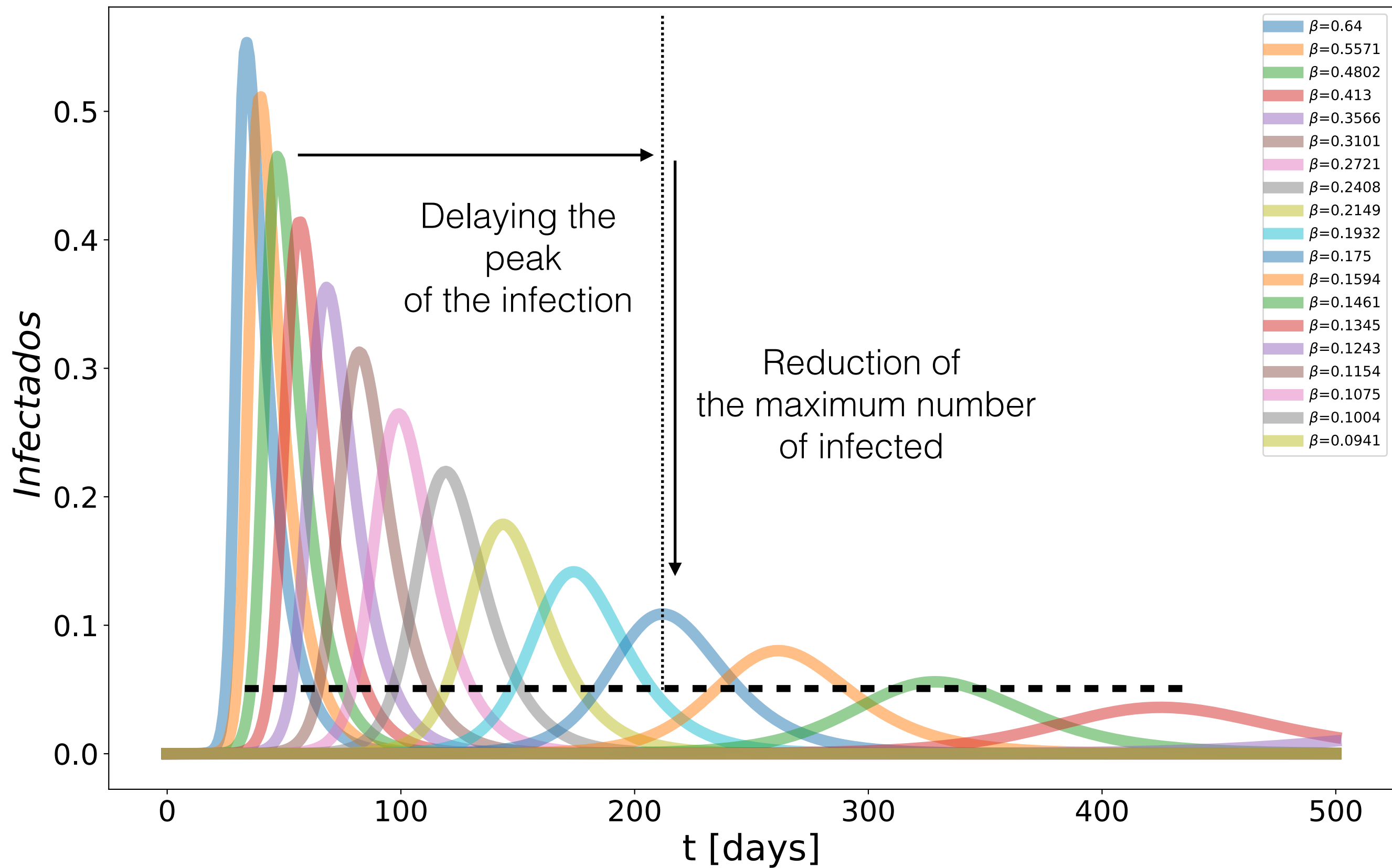


RECUPERADO

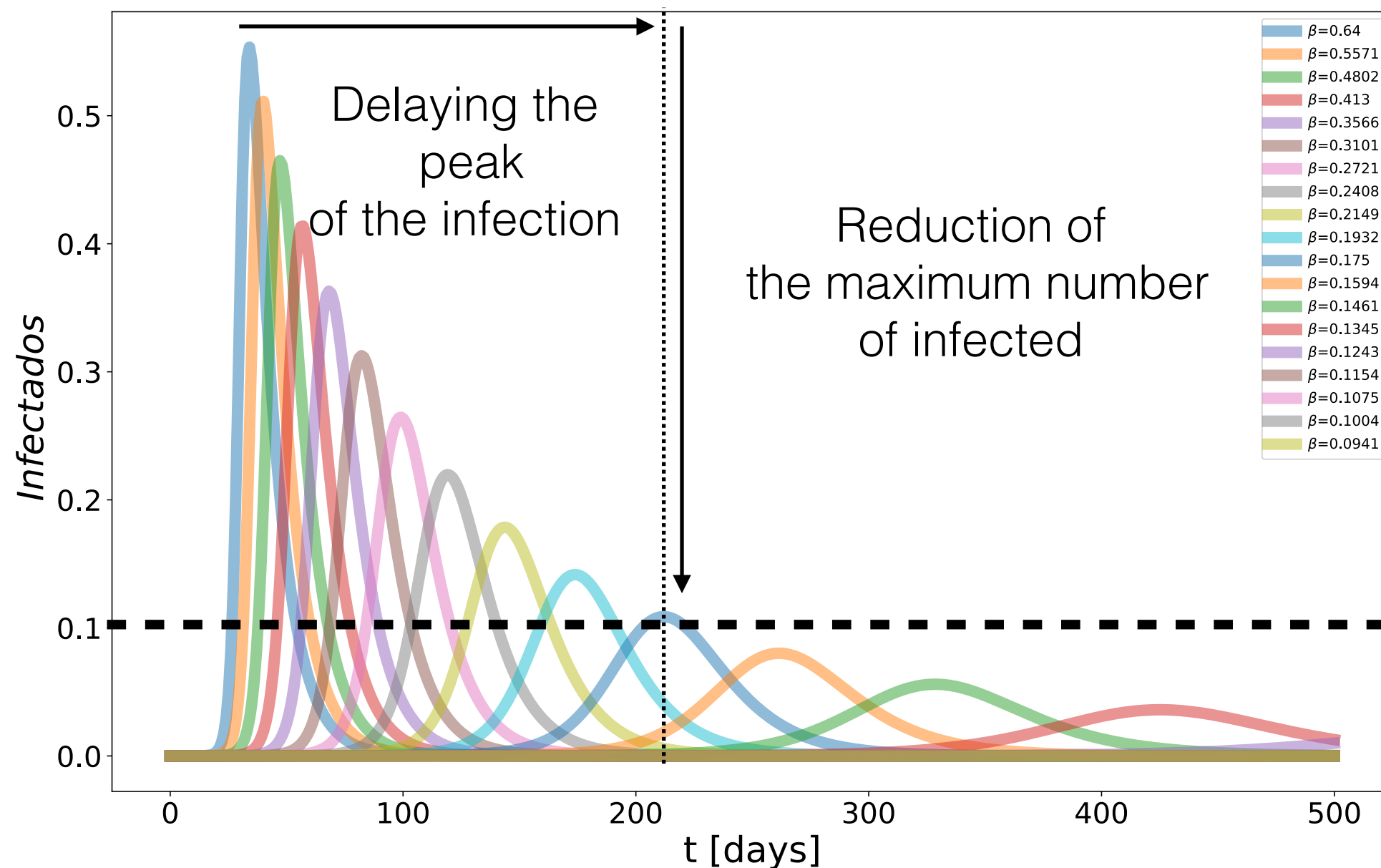


beta variable o aplanar la curva



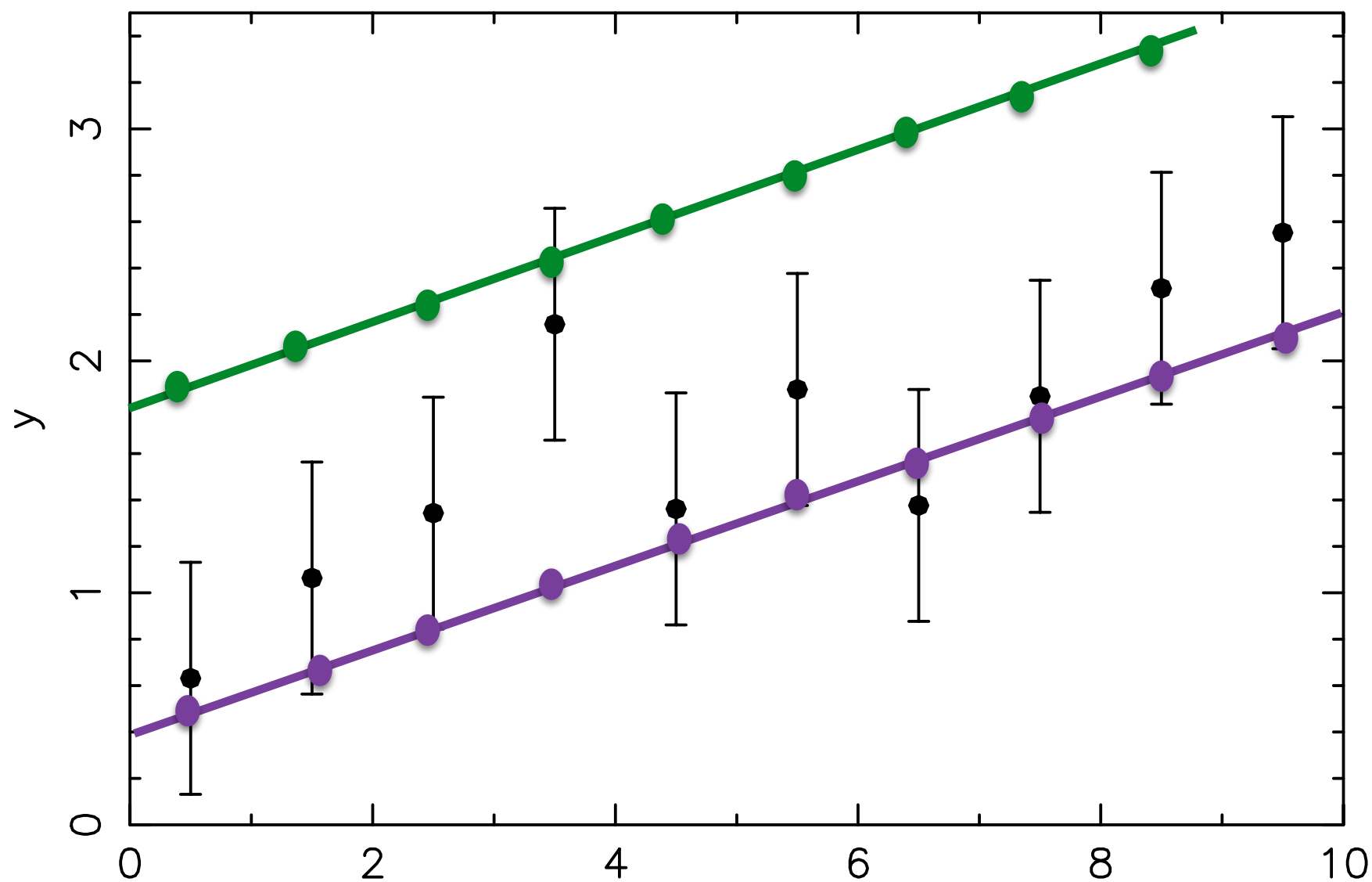


beta variable o aplanar la curva



Ajuste

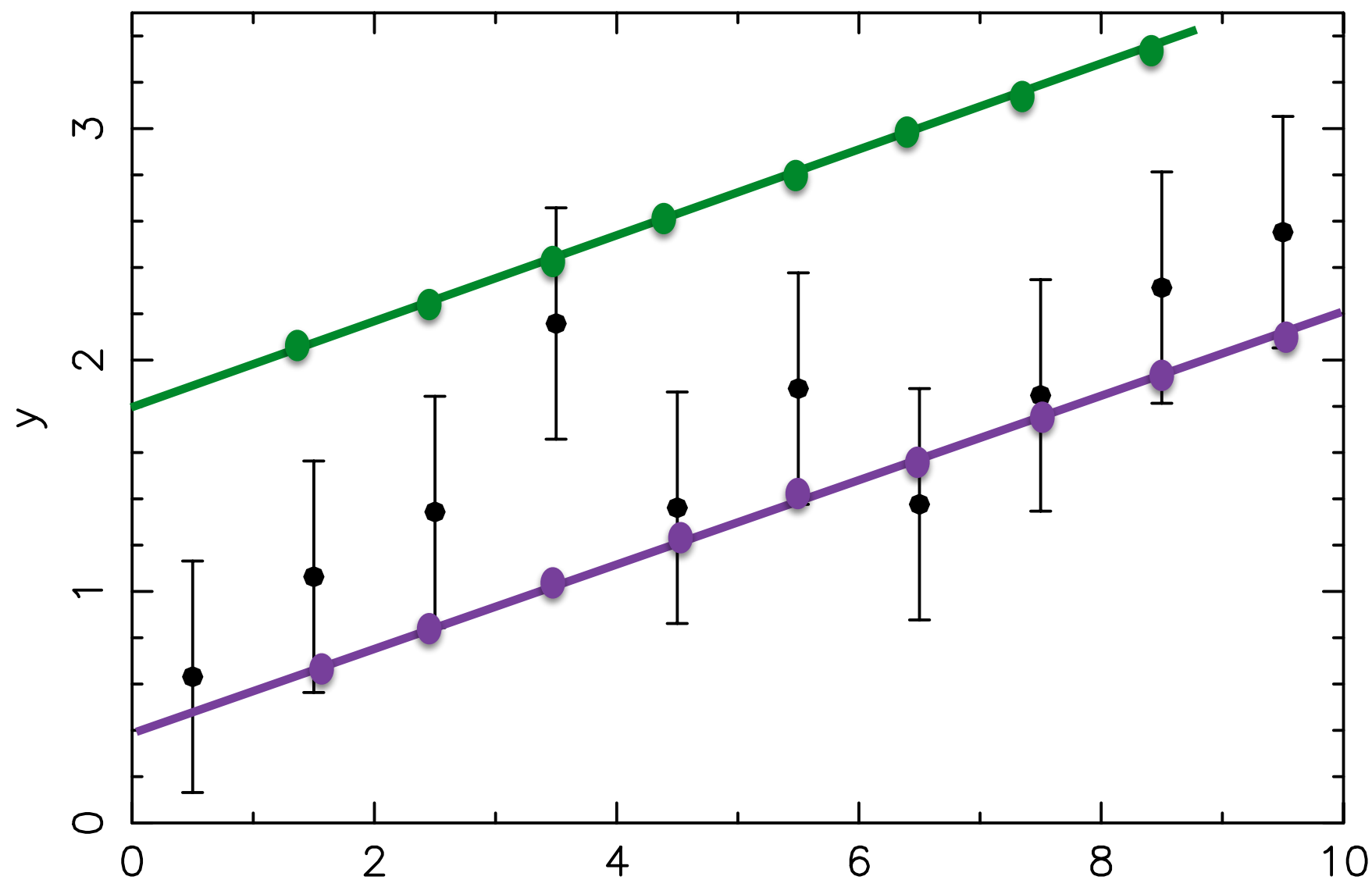
$$\chi^2 = \sum (\text{Dato} - \text{Modelo})^2 / \sigma^2$$



Modelo 1
(a1,b1): No
ajusta

Modelo 2
(a2,b2):
Ajusta
mejor

$$\chi^2 = \sum (\text{Datos} - \text{Modelo})^2 / \sigma^2$$

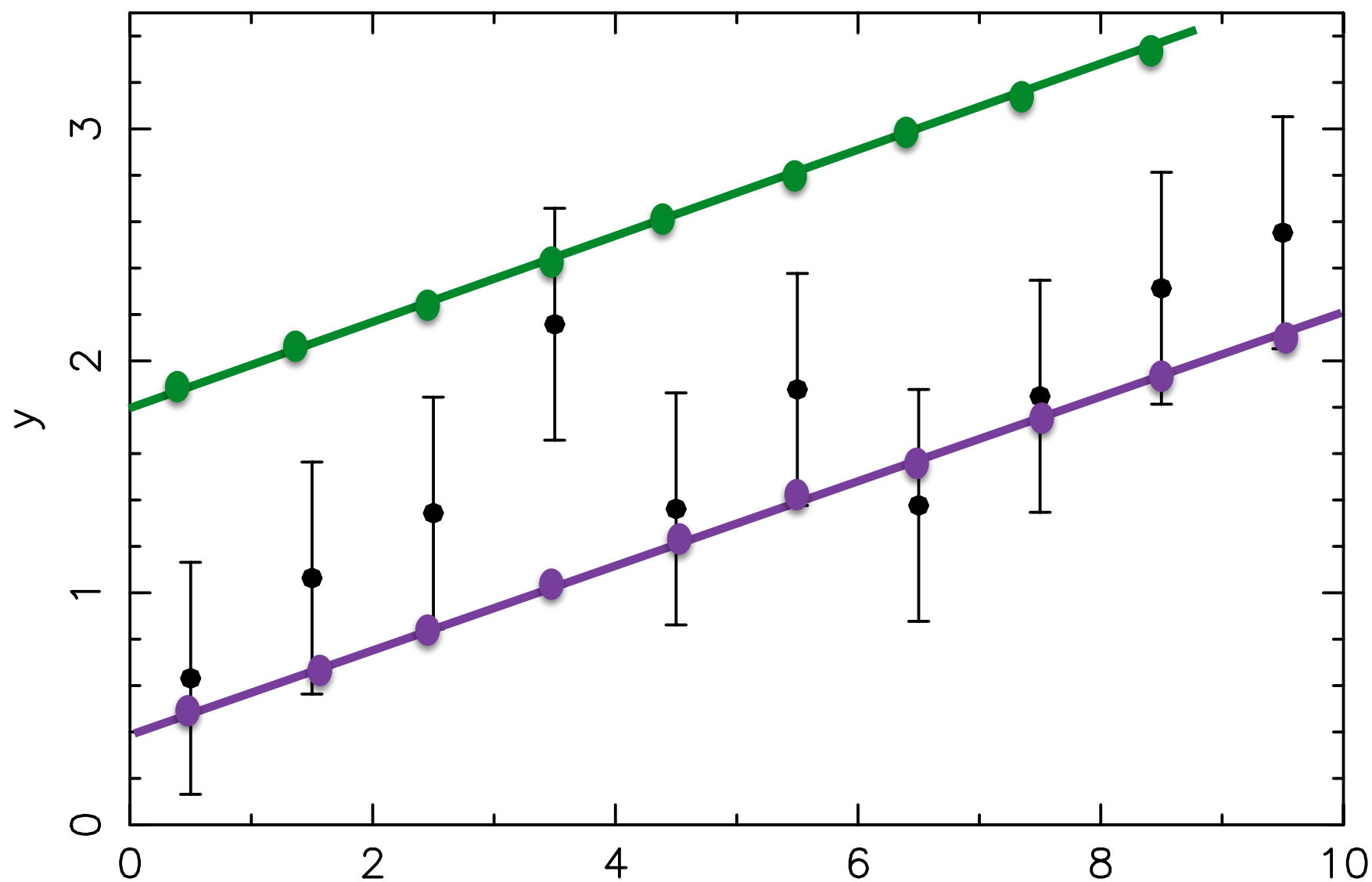


Modelo 1
(a1,b1): No
ajusta

Modelo 2
(a2,b2):
Ajusta
mejor

Ajuste

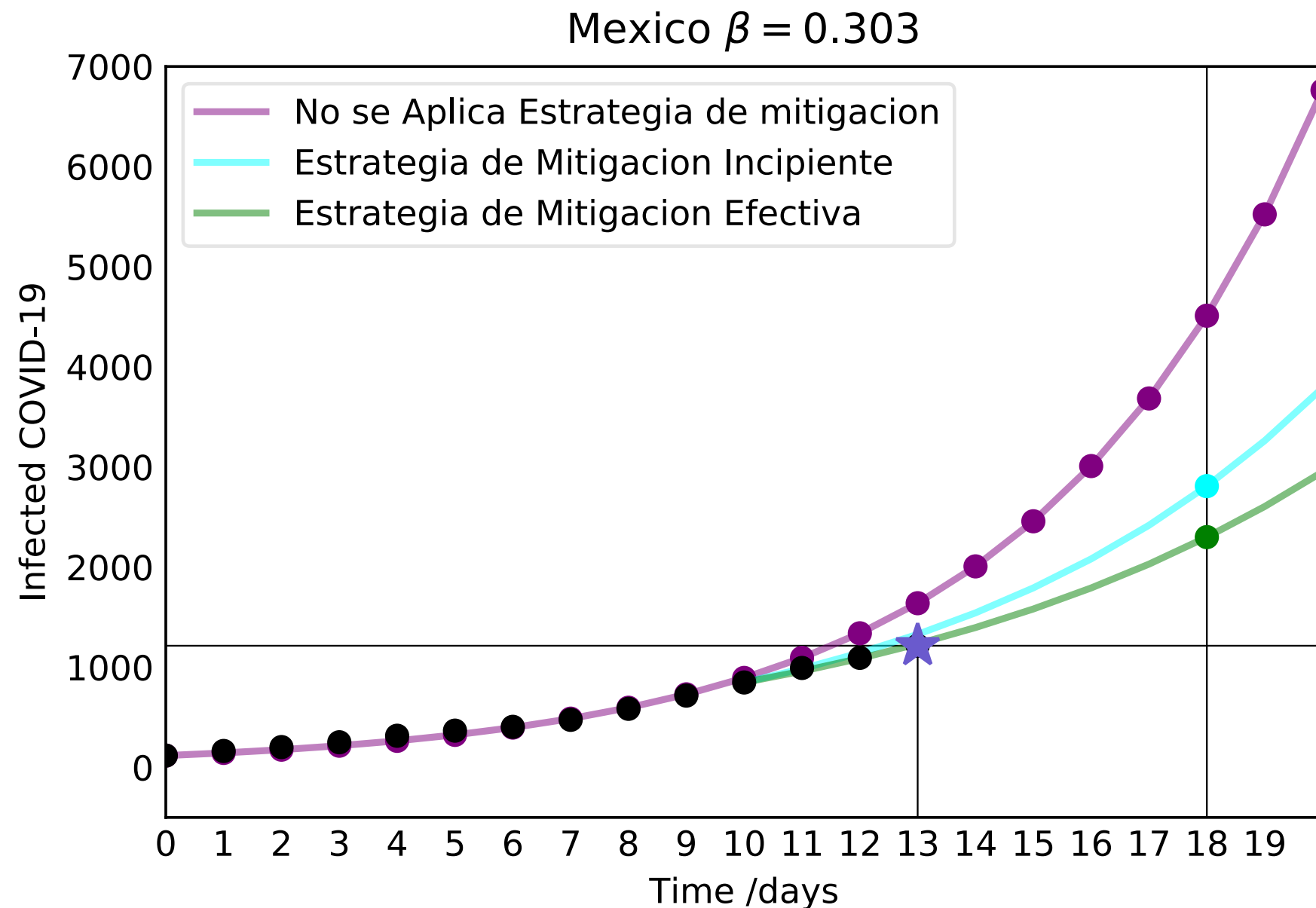
$$\chi^2 = \text{Sum (Data- Model)}^2 / \sigma^2$$



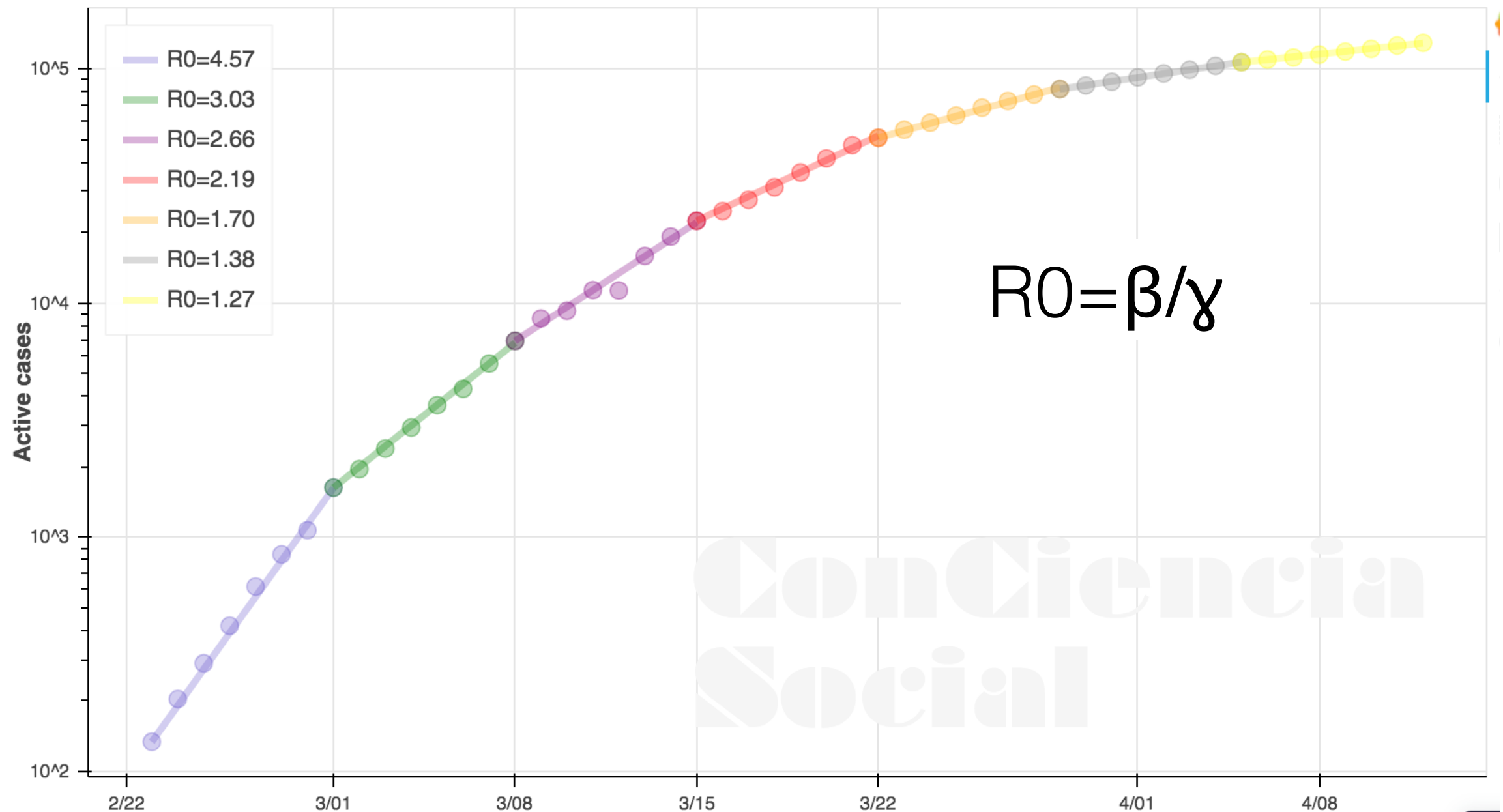
**Model 1
(a1,b1):
Doesn't fit**

**Modelo 2
(a2,b2):
Good
fitting**

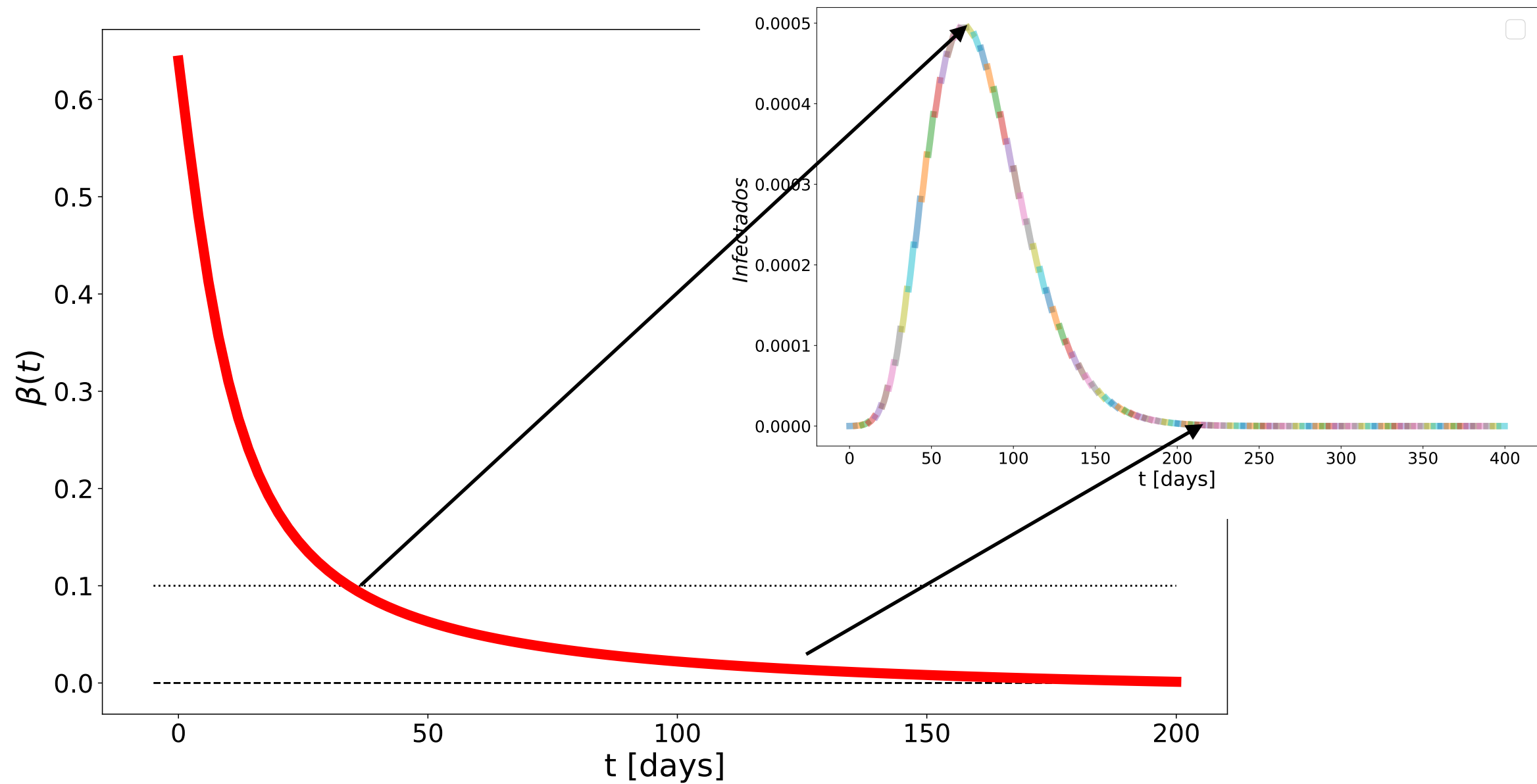
Ajuste con intervalo variable

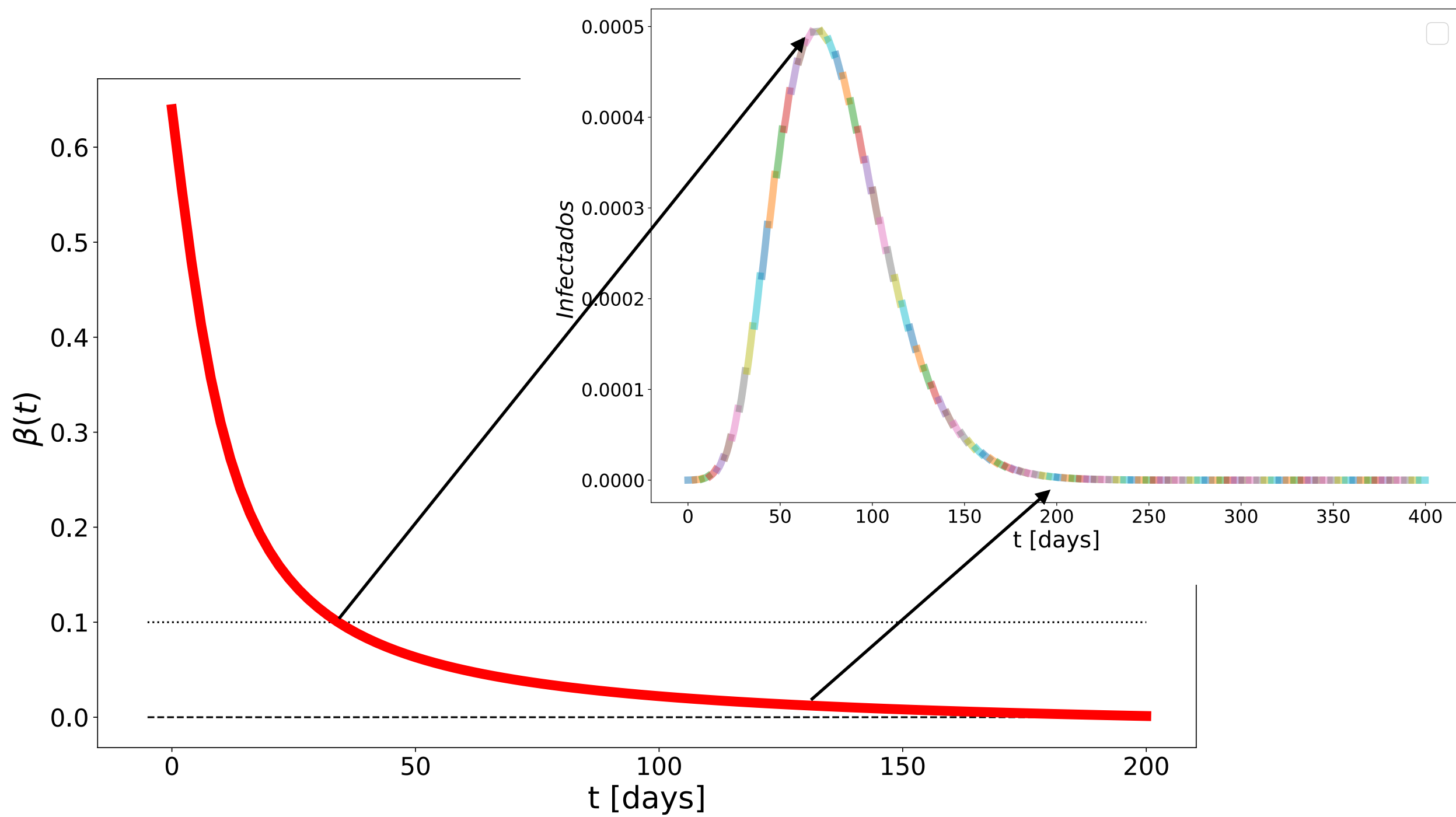


Ajuste con intervalo variable

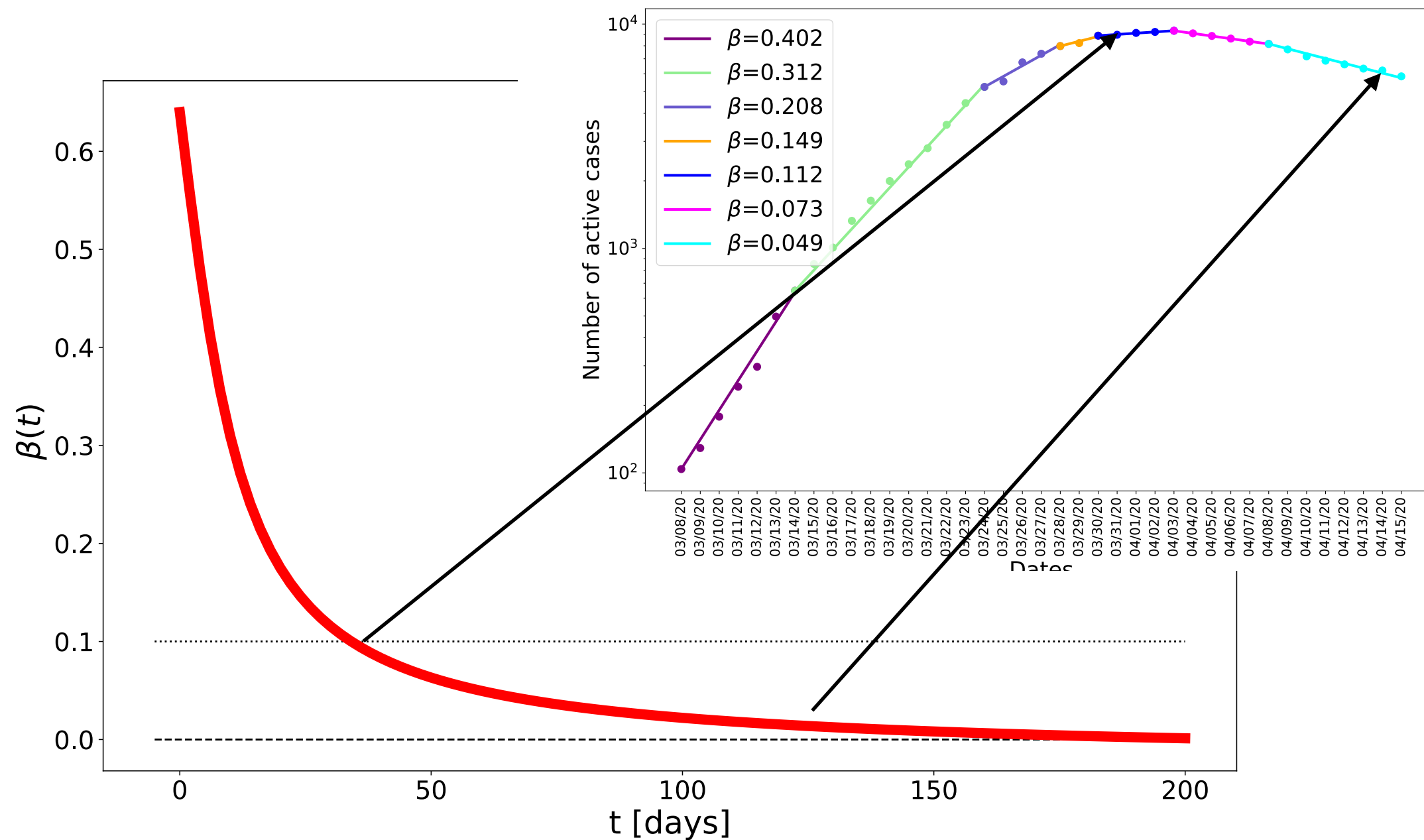


Evolución de Beta





Evolución de Beta





Como las medidas de Mitigación impactan la beta

Contagio por saliva y aerosoles de un Infectado y contacto con superficies infectadas.

Optimo Confinamiento

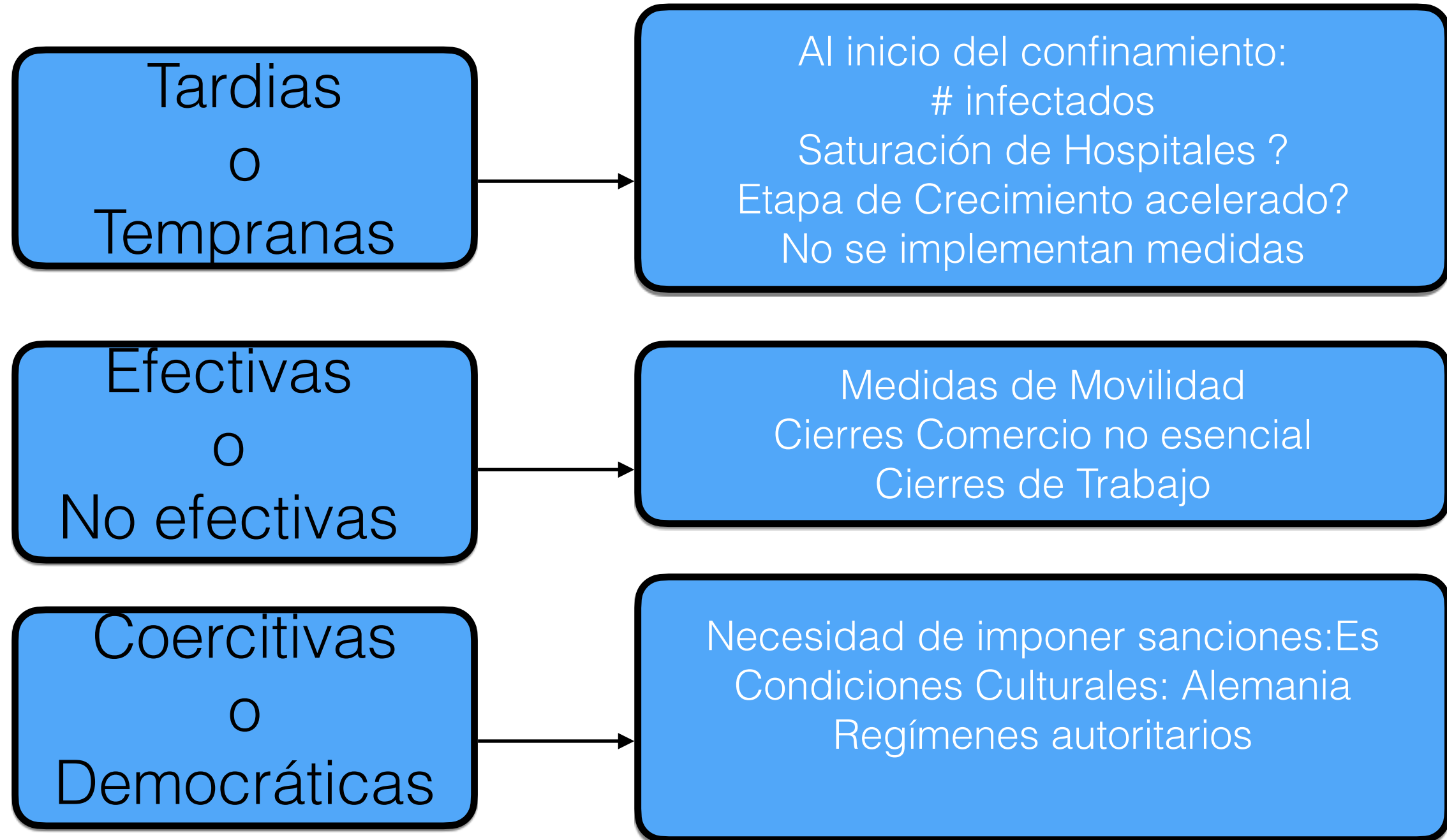
Imposible por múltiples razones económicas, sociales, psicológicas, ...



Optimización Multifactorial cuya solución no es trivial!



Análisis de Medidas de Mitigación



The image features a decorative border at the top and bottom, consisting of various virus-like particles in shades of red, pink, and blue. The central area is white and contains the main title.

Análisis y Resultados: COVID-19 en el Mundo

	China	Green
	Austria	
	Alemania	
	Portugal	
	Italia	Red
	España	
	Reino Unido	Orange
	Francia	
	México	

➤ $\beta \leq .1$

➤ Tiempo de llegada a la cumbre.

➤ Medidas Oportunas

➤ Medidas Efectivas

➤ Estrategia respaldada en un Sistema de Salud Reforzado o robusto

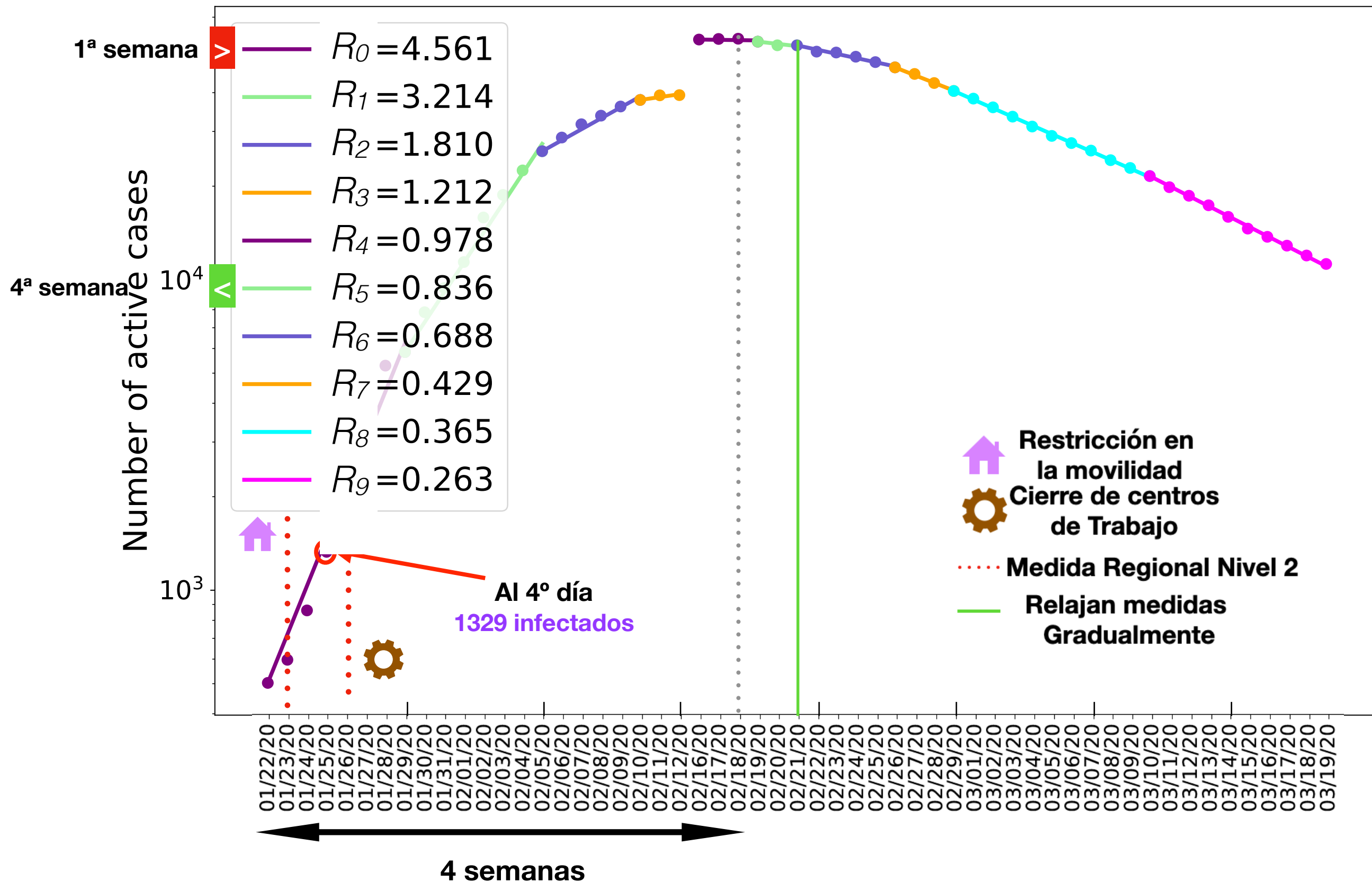
➤ Defunciones VS Infectados y “letalidad”

	164,077	6,812	4.15	29/05/2020
	207,428	28,884	13.92	29/05/2020
	213,435	25,100	11.76	29/05/2020
	178,685	28,446	15.91	29/05/2020
	167,305	24,729	14.78	29/05/2020

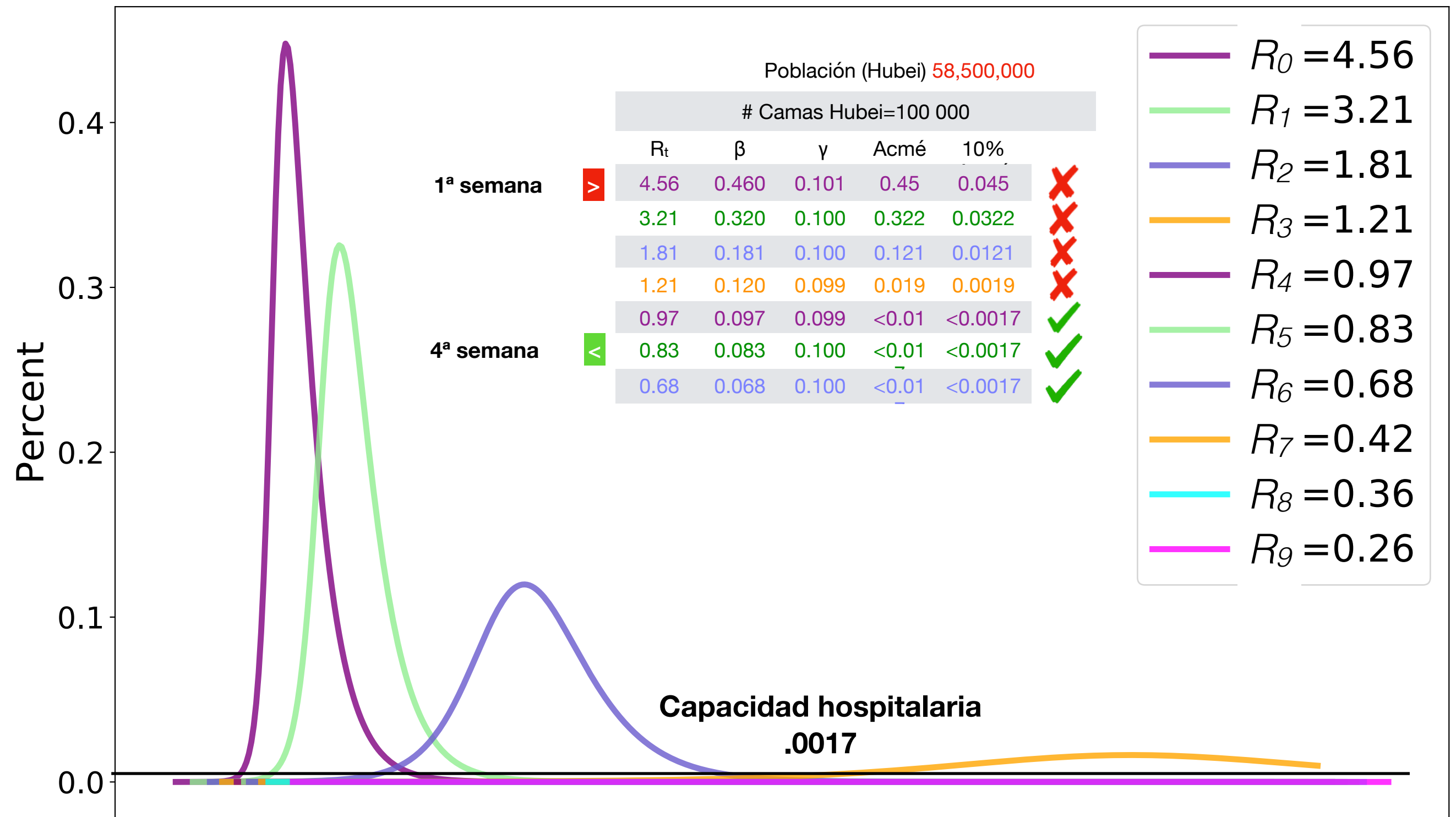
	Infectados Acumulados	Defunciones Acumuladas	Letalidad	Fecha
	80,977	3193	3.94	14/03/2020
	16,655	668	4.0	29/05/2020
	182,450	8,472	4.64	29/05/2020
	231,732	33,142	14.30	29/05/2020
	237,906	27,119	11.39	29/05/2020
	31,596	1,369	4.3	29/05/2020
	270,508	37,919	14.01	29/05/2020
	186,364	28,665	15.38	29/05/2020

País	Camas hospitalarias por 100,000 habitantes 2018
	420
	620
	830
	340
	300
	340
	280
	650
	150

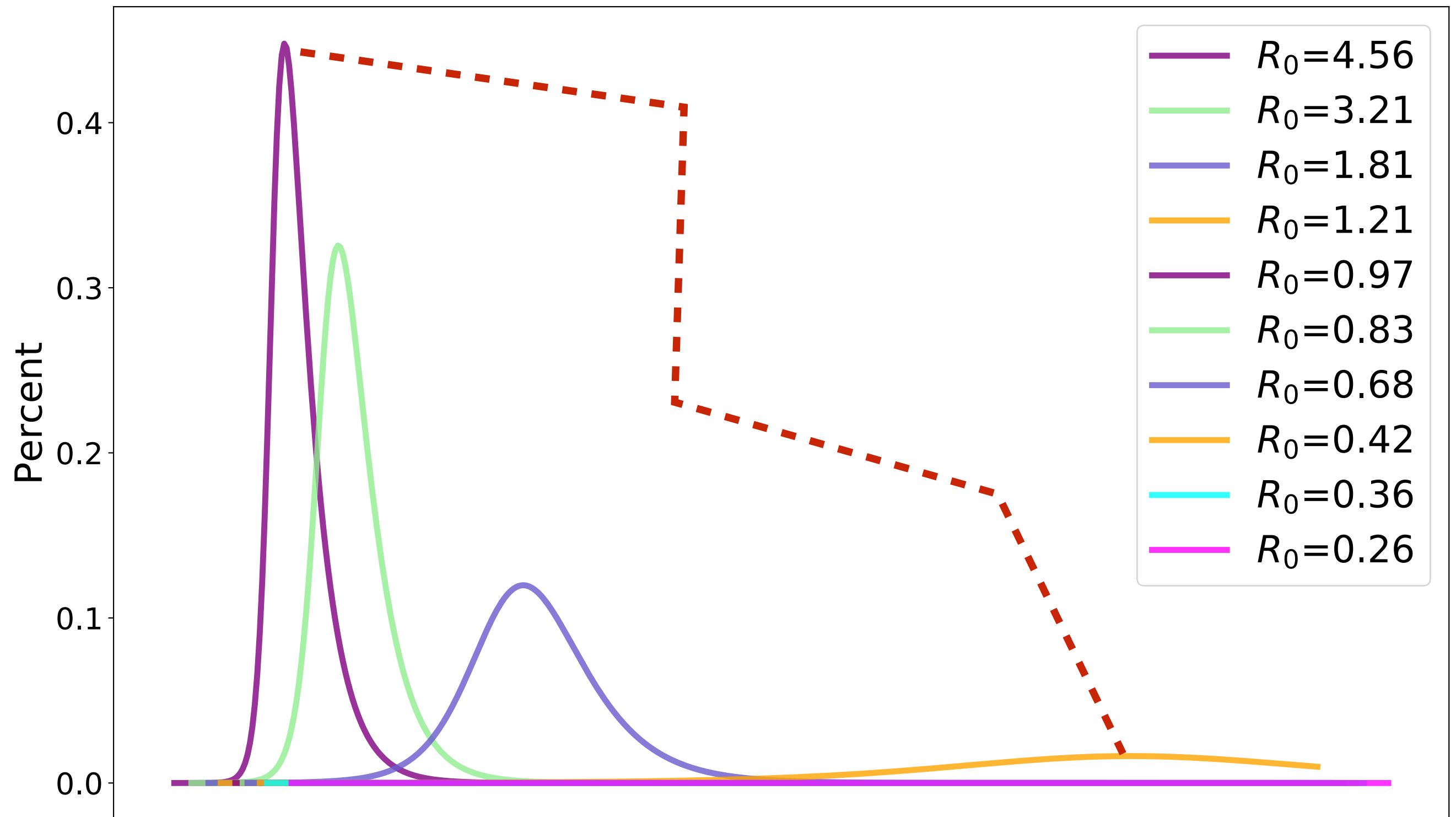
China



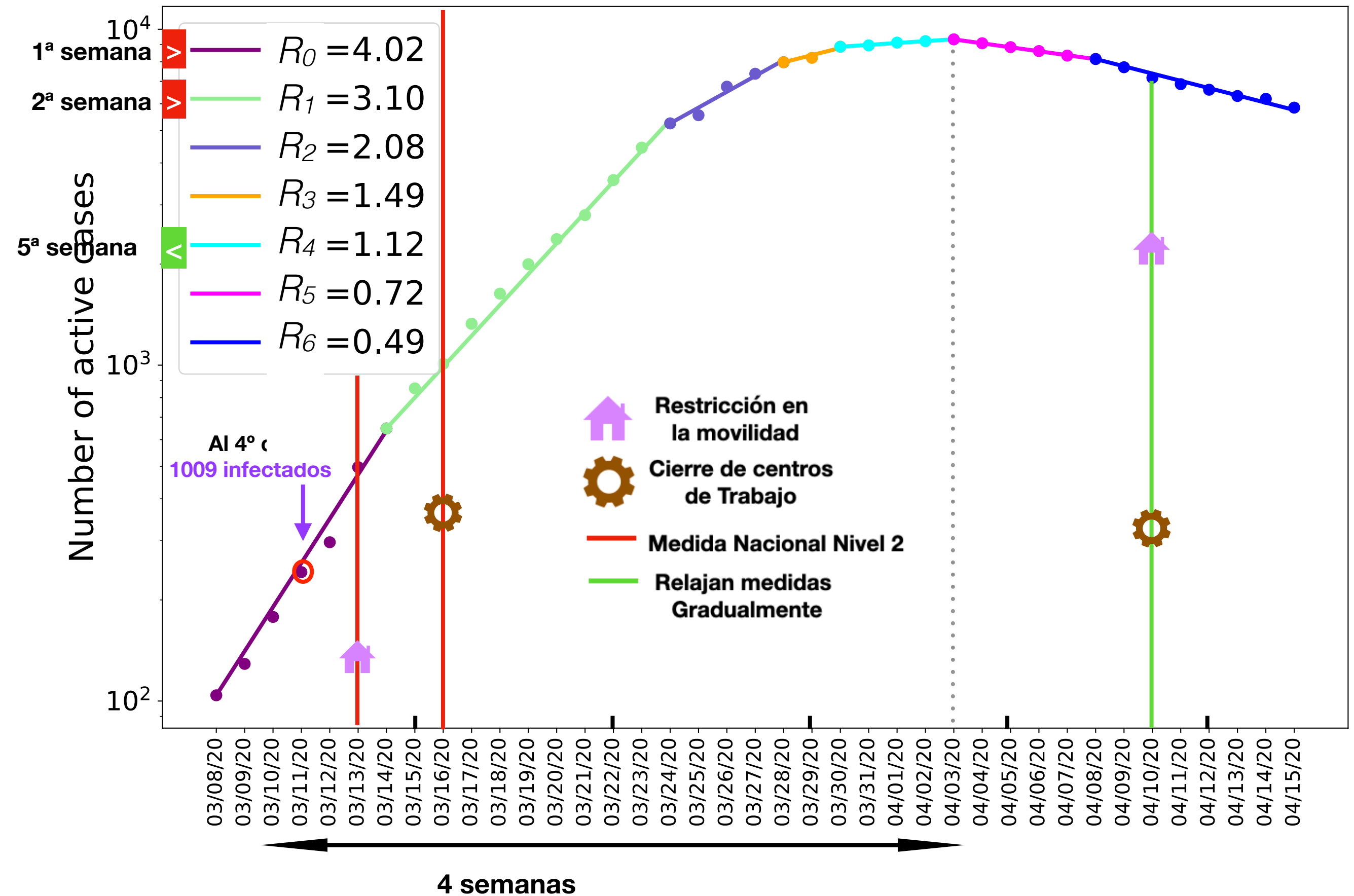
China



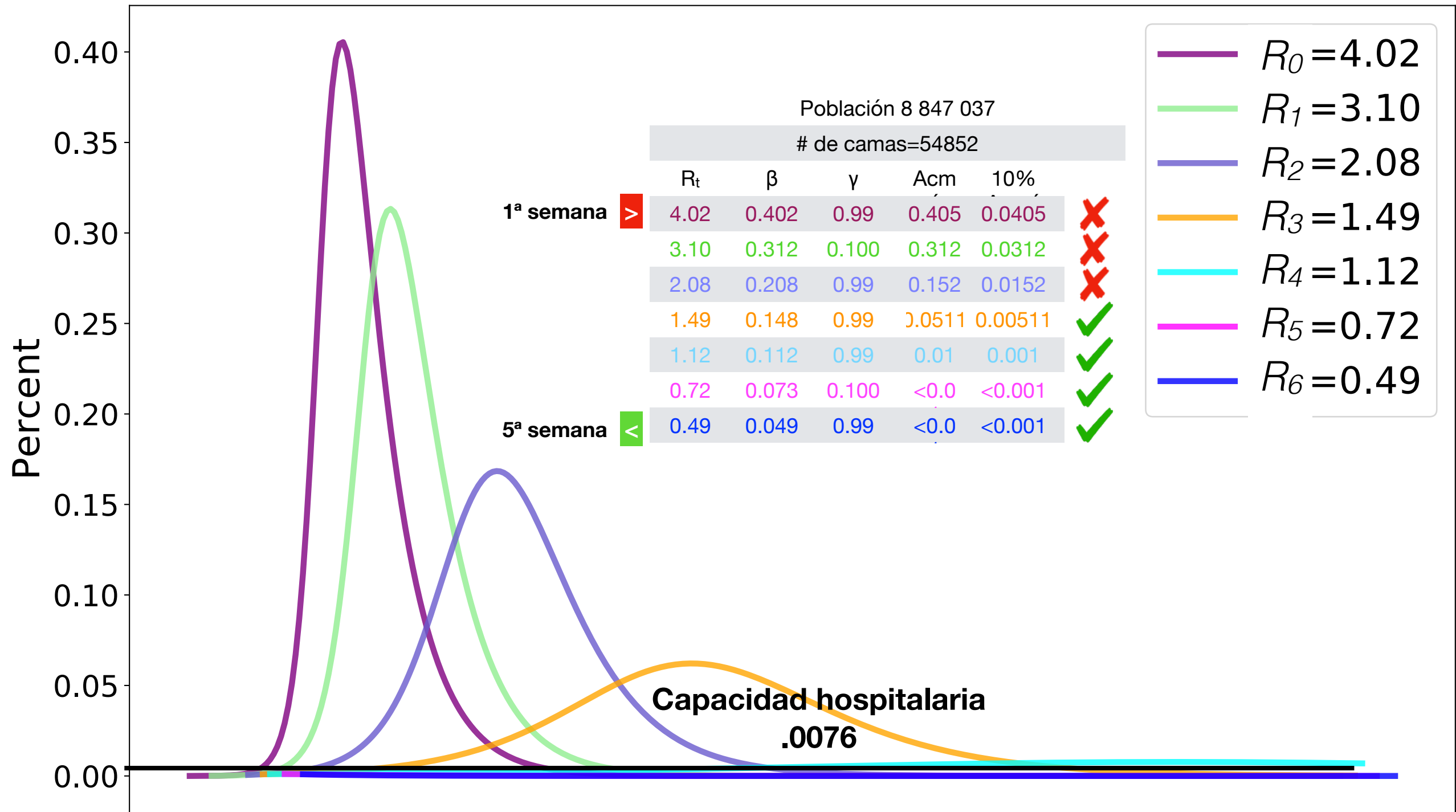
China



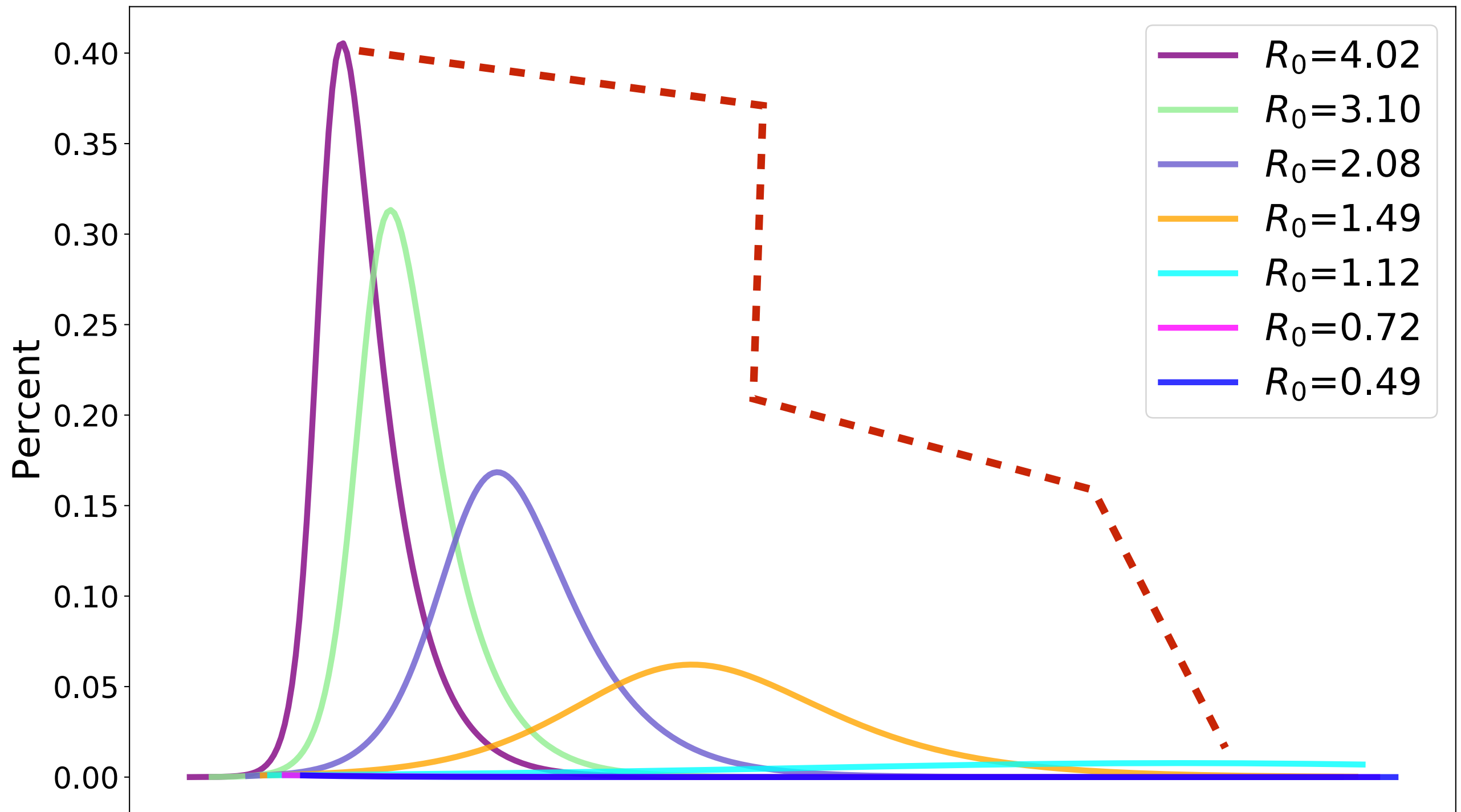
Austria



Austria



Austria



$$\beta \leq .1$$

4 semanas

Llegada a la cumbre.

4 semanas

Medidas Oportunas y Efectivas

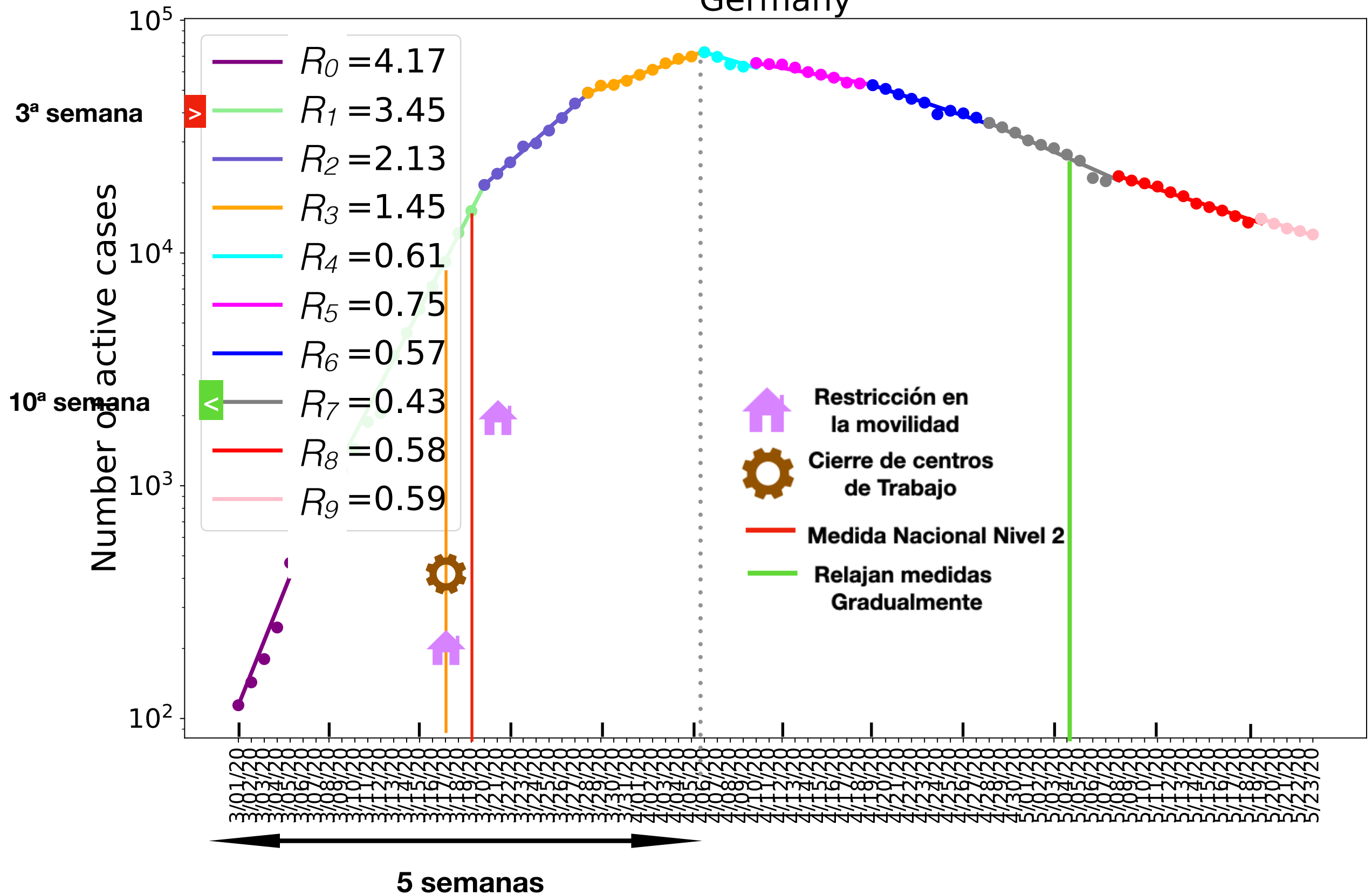
Estrategia respaldada en un
Sistema de Salud Reforzado o
robusto

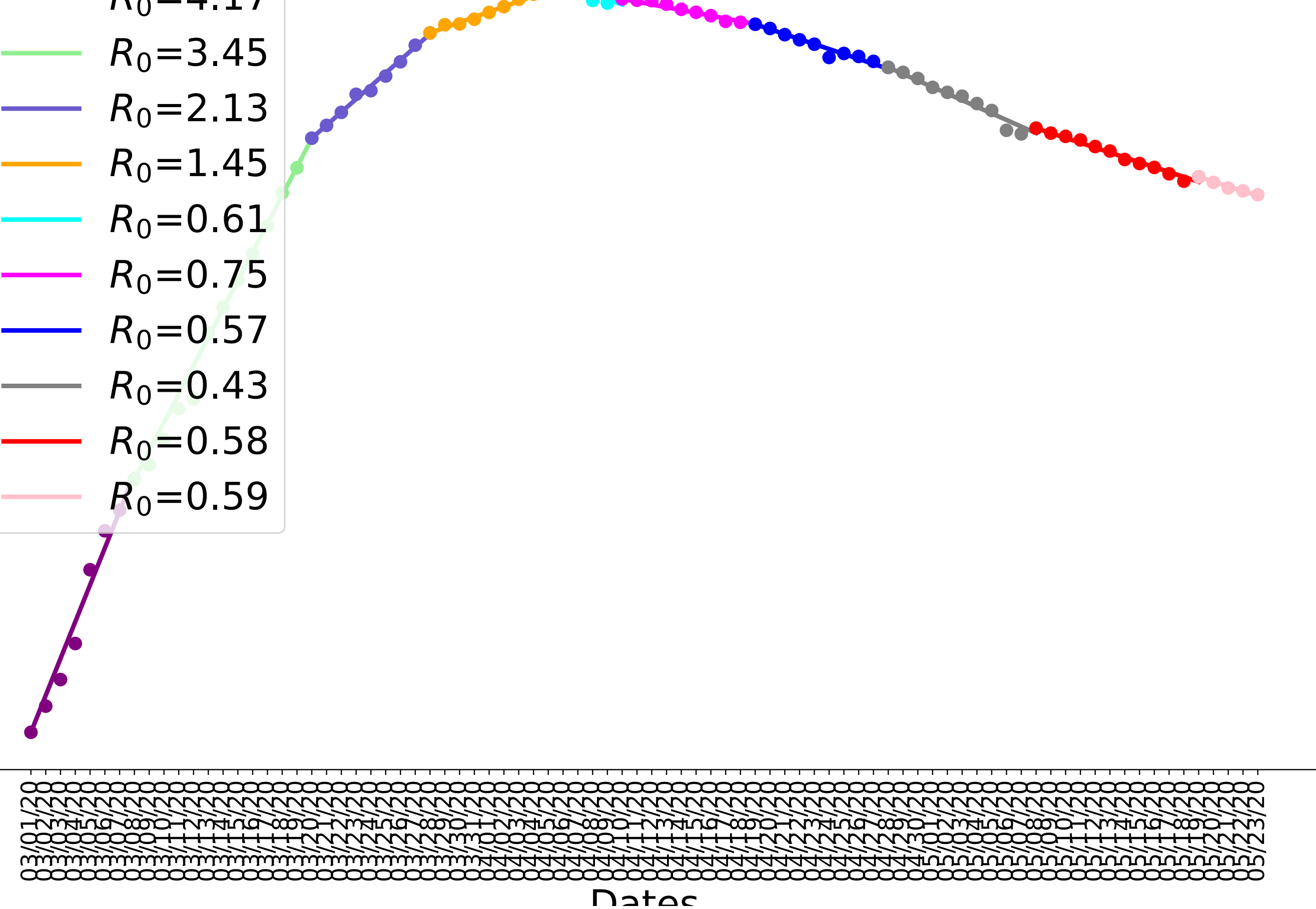


Defunciones VS Infectados y
letalidad

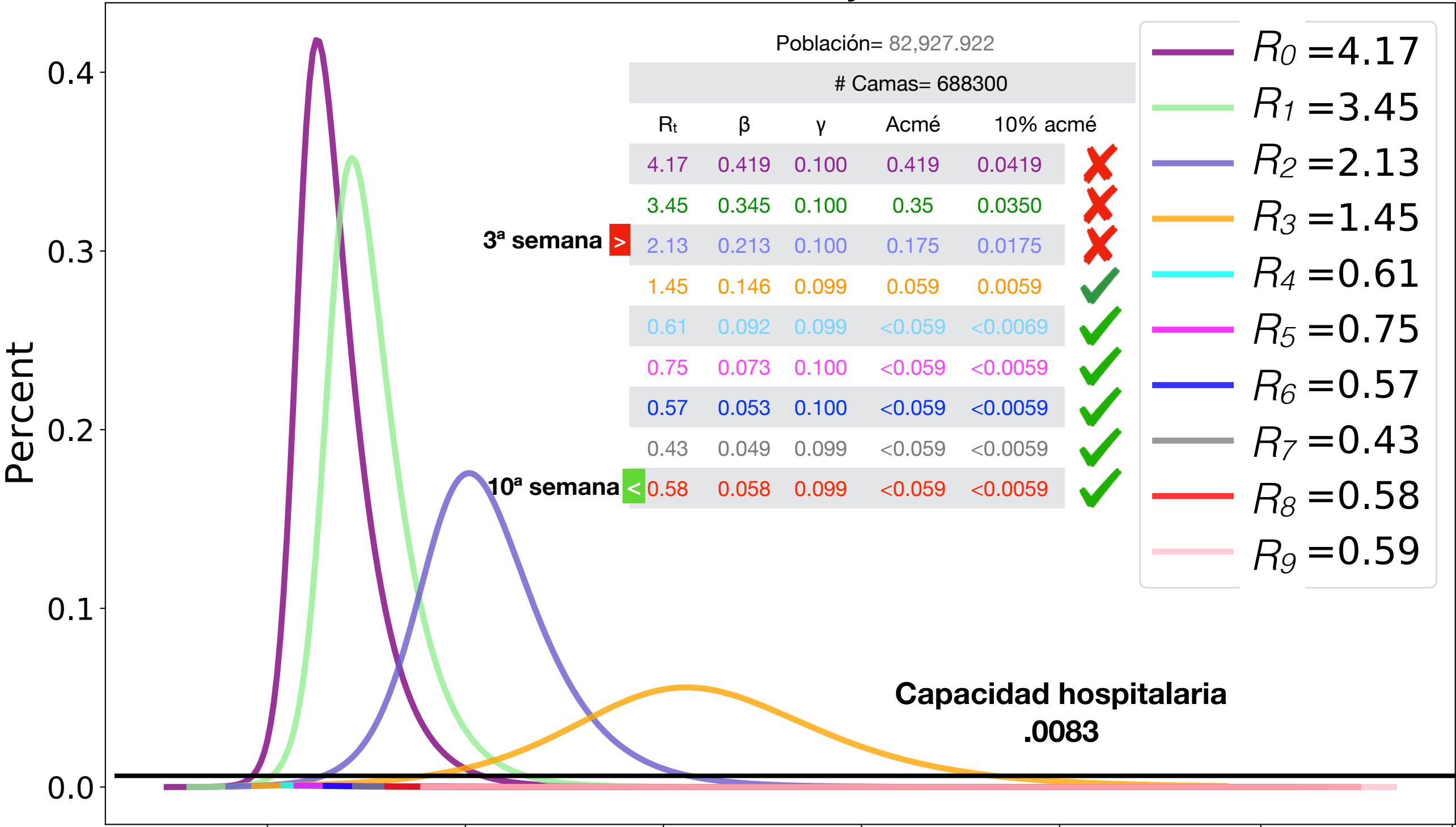
522 defunciones
15,002 infectados
~3.5%

Germany

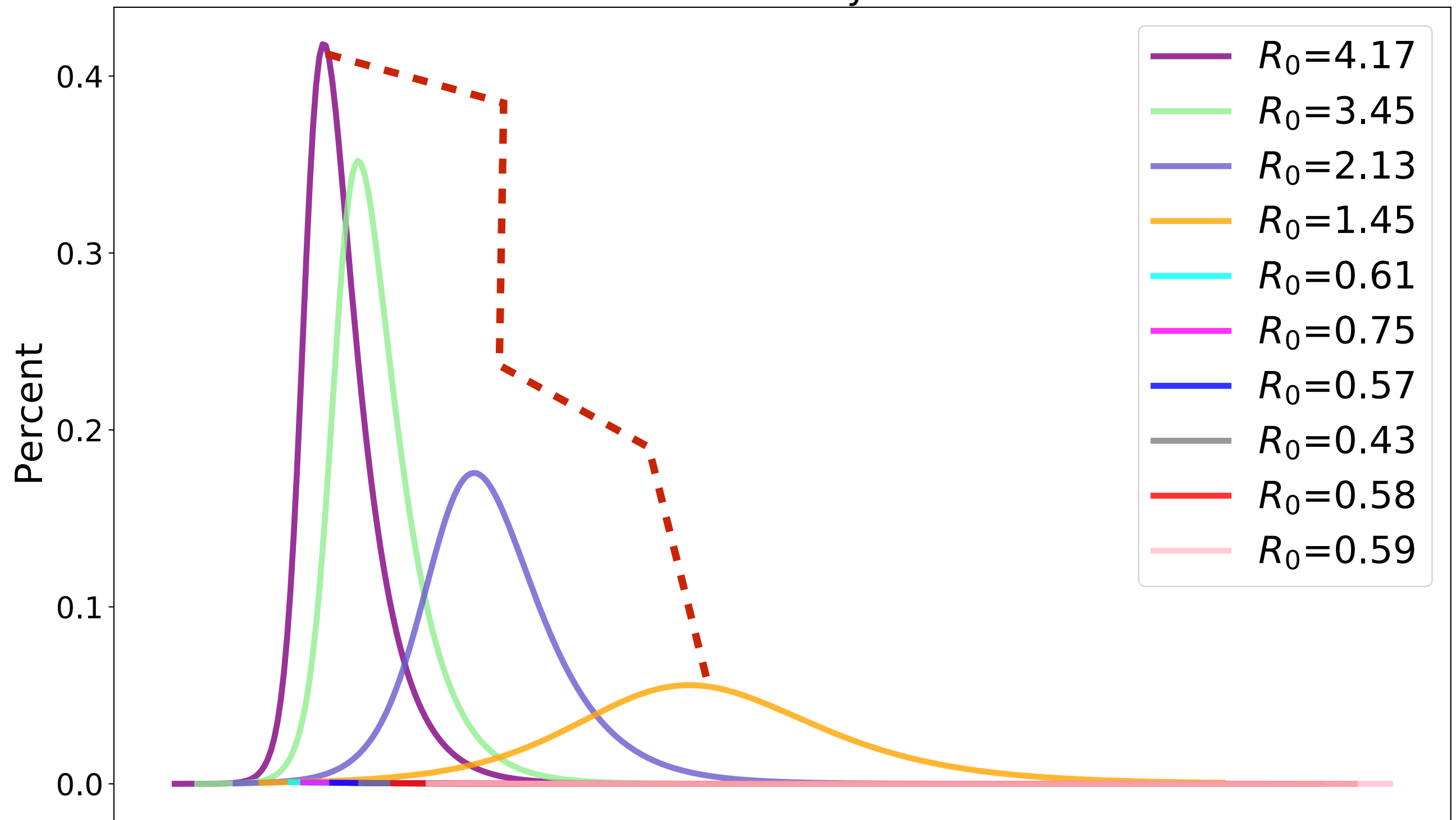




Germany



Germany



$$\beta \leq .1$$

+ de 7 semanas

Llegada a la cumbre.

+ de 7 semanas

Medidas Oportunas

Medidas Efectivas

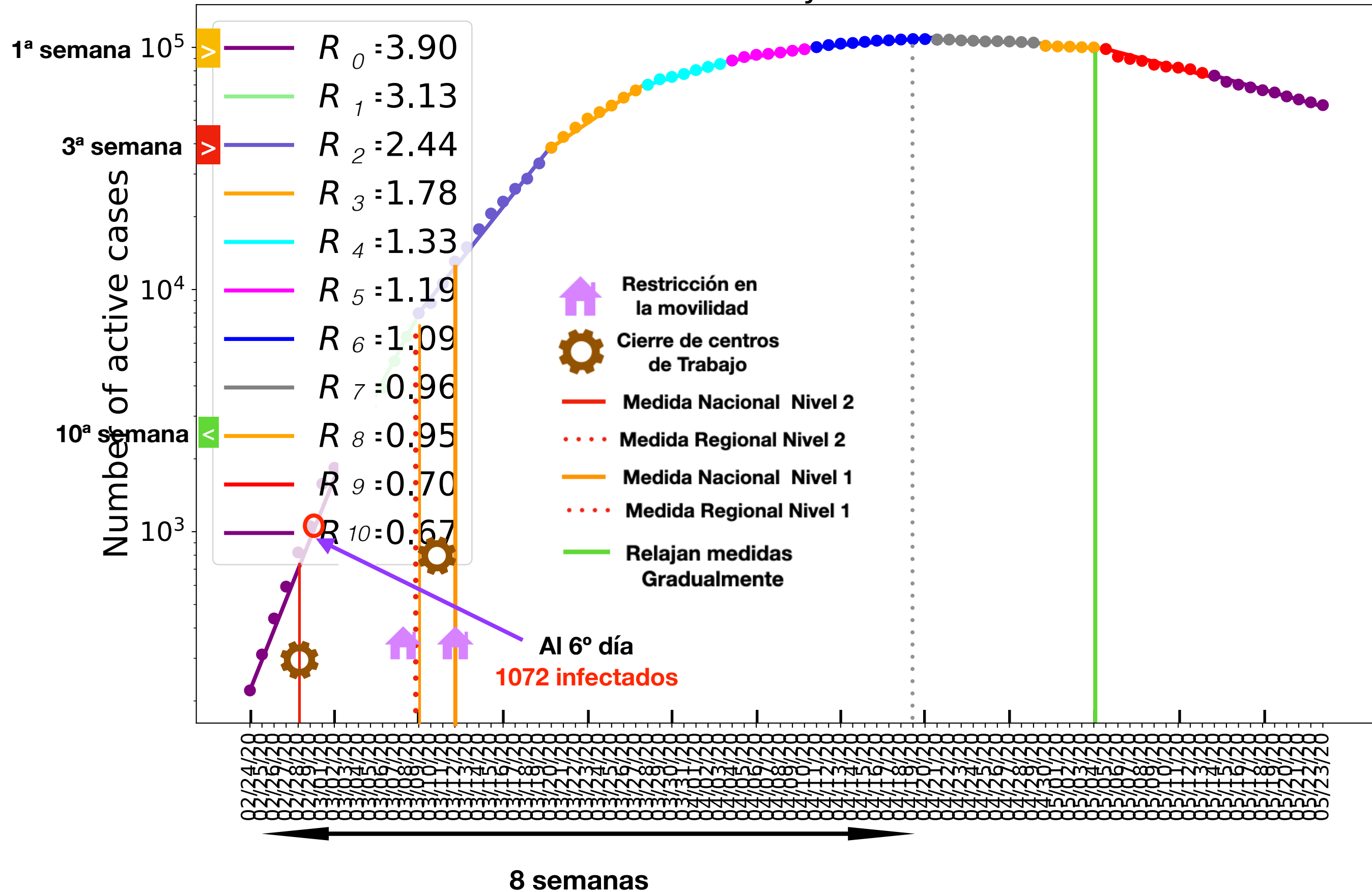
Estrategia respaldada en un Sistema de Salud robusto

Defunciones VS Infeccionados y letalidad

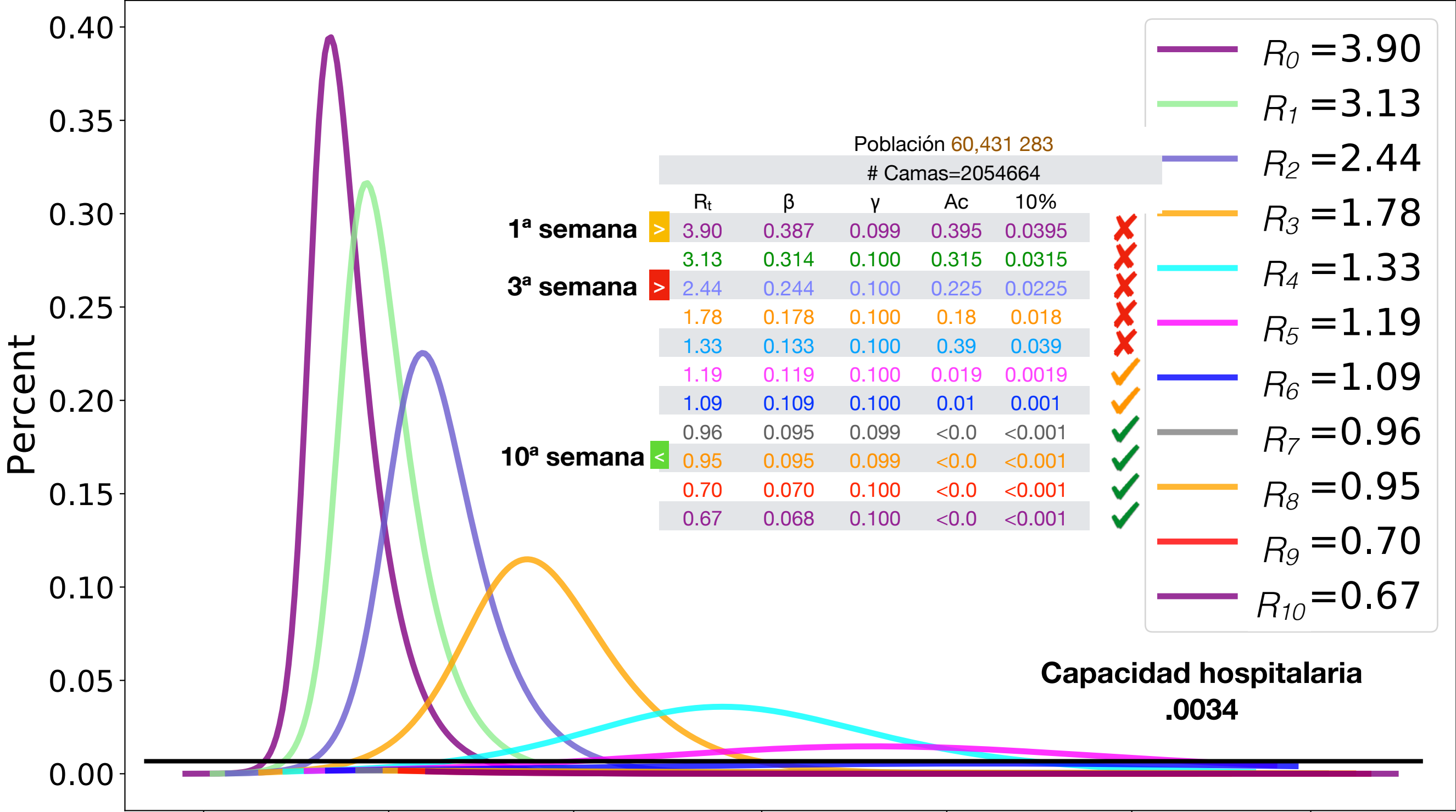
5,367 defunciones 151,285 infectados
~3.5%



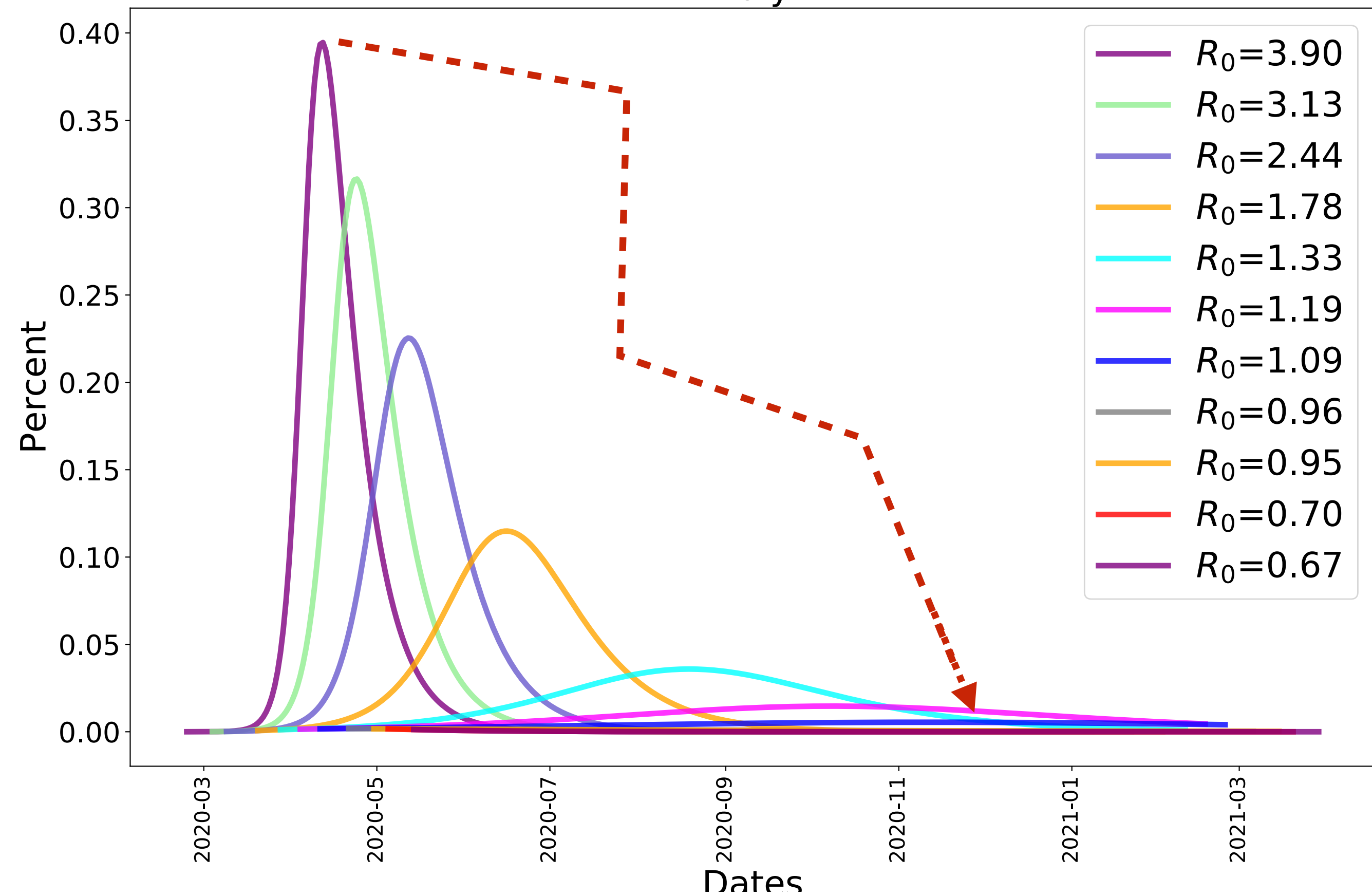
Italy



Italy



Italy



$\beta \leq .1$

+ de 8 semanas

Llegada a la cumbre.

+ de 8 semanas

Medidas Oportunas

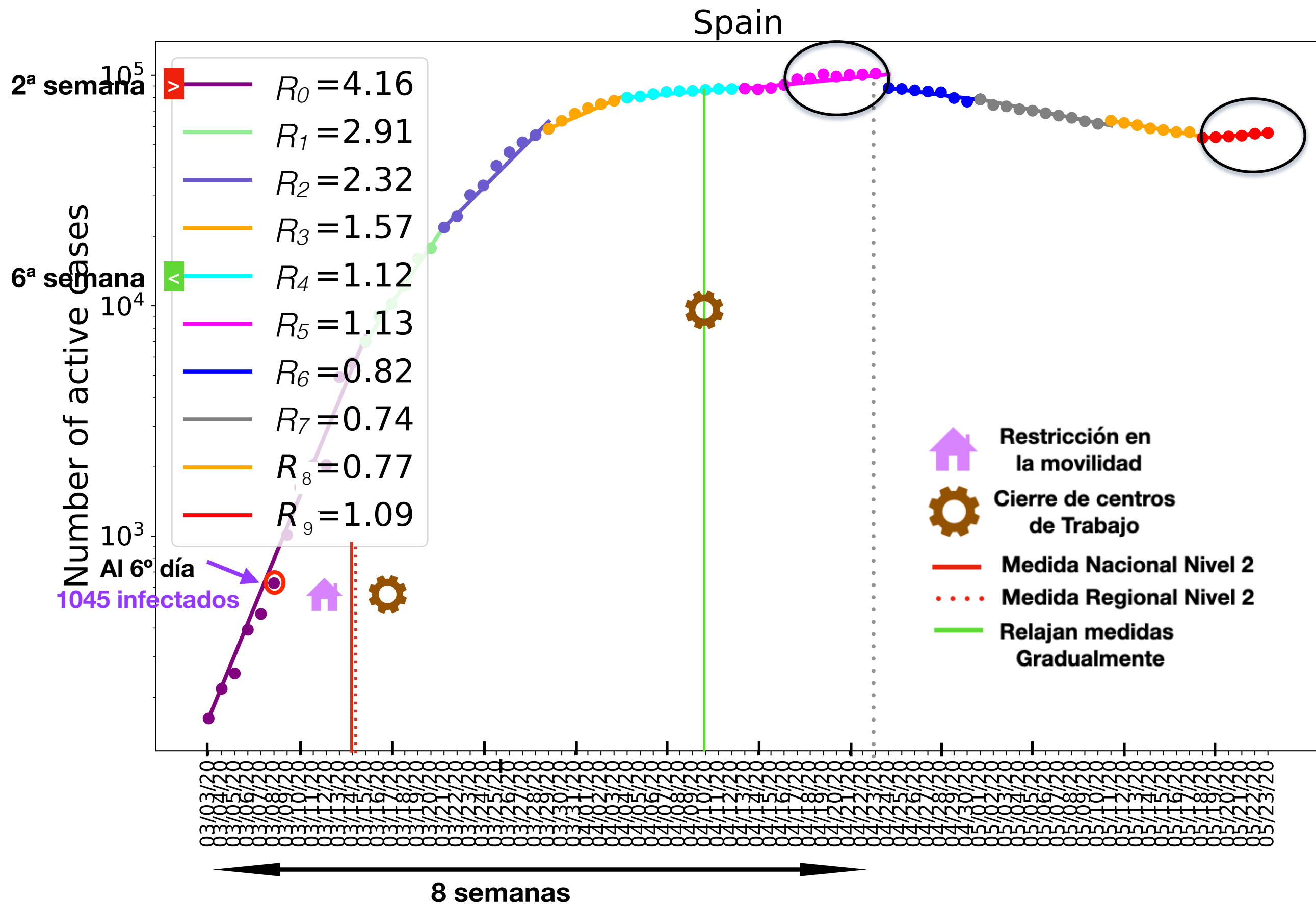
Medidas Efectivas

Estrategia respaldada en un
Sistema de Salud Reforzado o
robusto

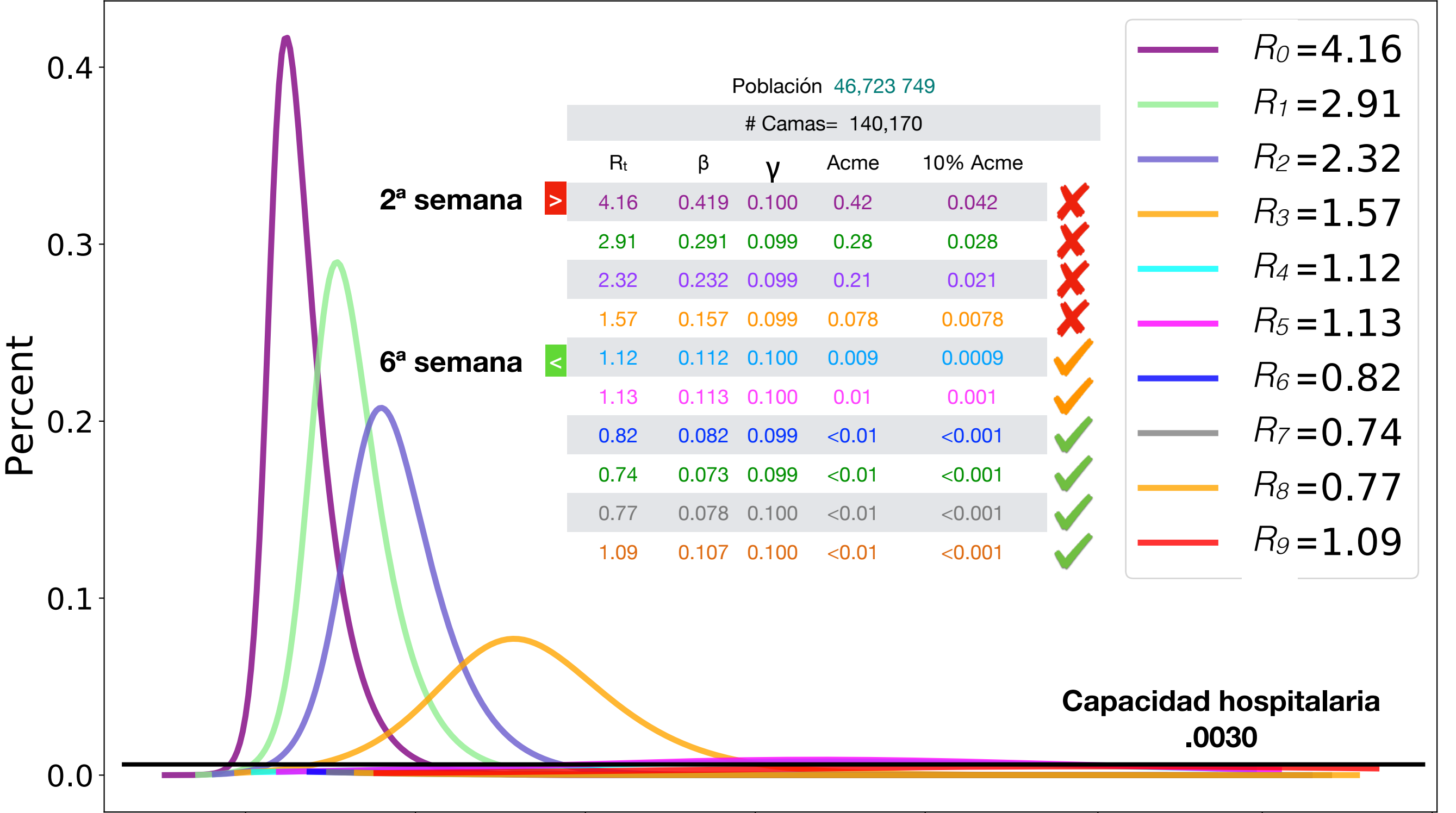


Defunciones VS Infectados y
Letalidad

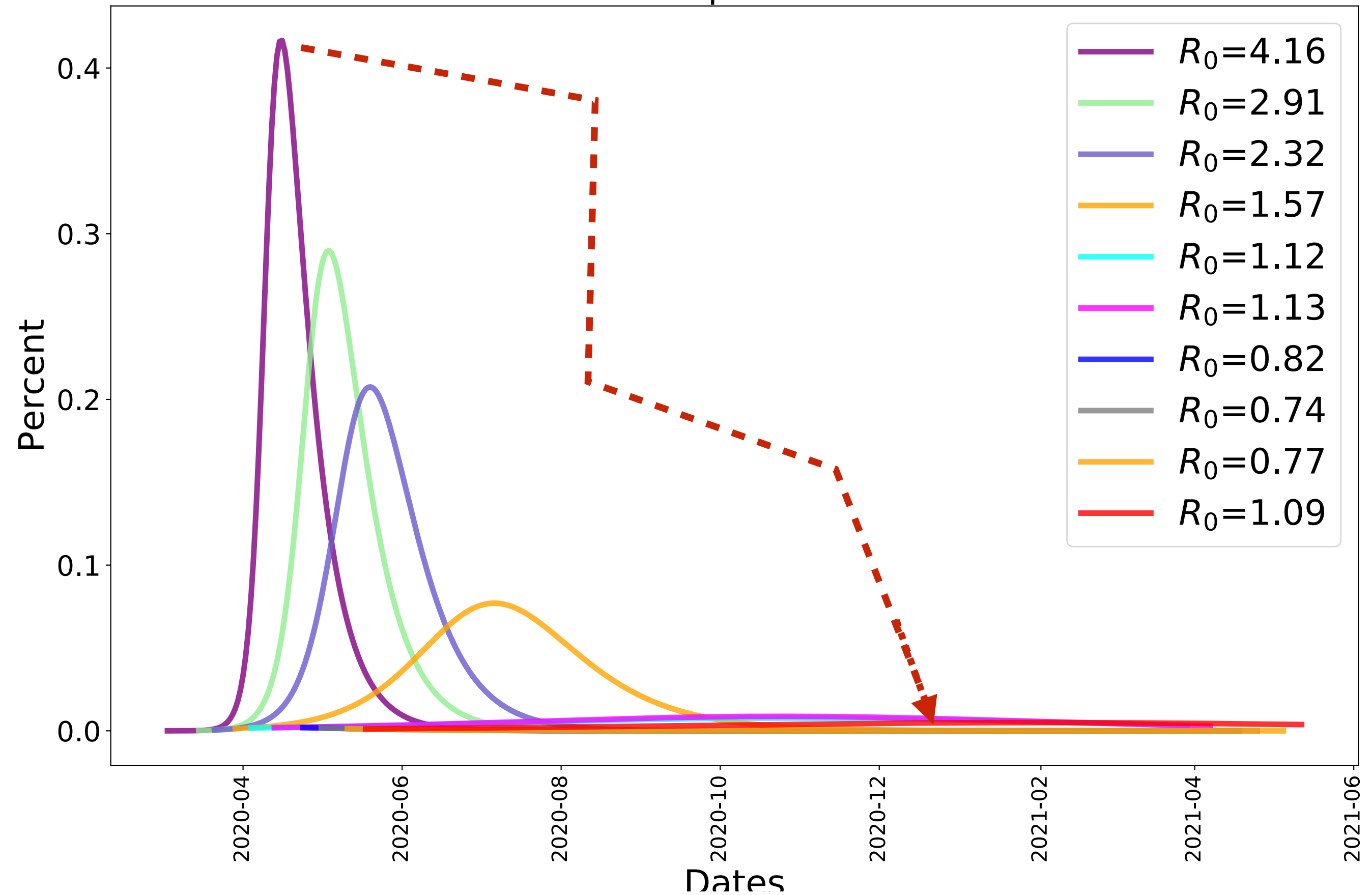
25,549 defunciones
189,973 infectados
~13.4%



Spain



Spain



$$\beta \leq .1$$

+ de 7 semanas

Llegada a la cumbre.

+ de 7 semanas

Medidas Oportunas



Medidas Efectivas



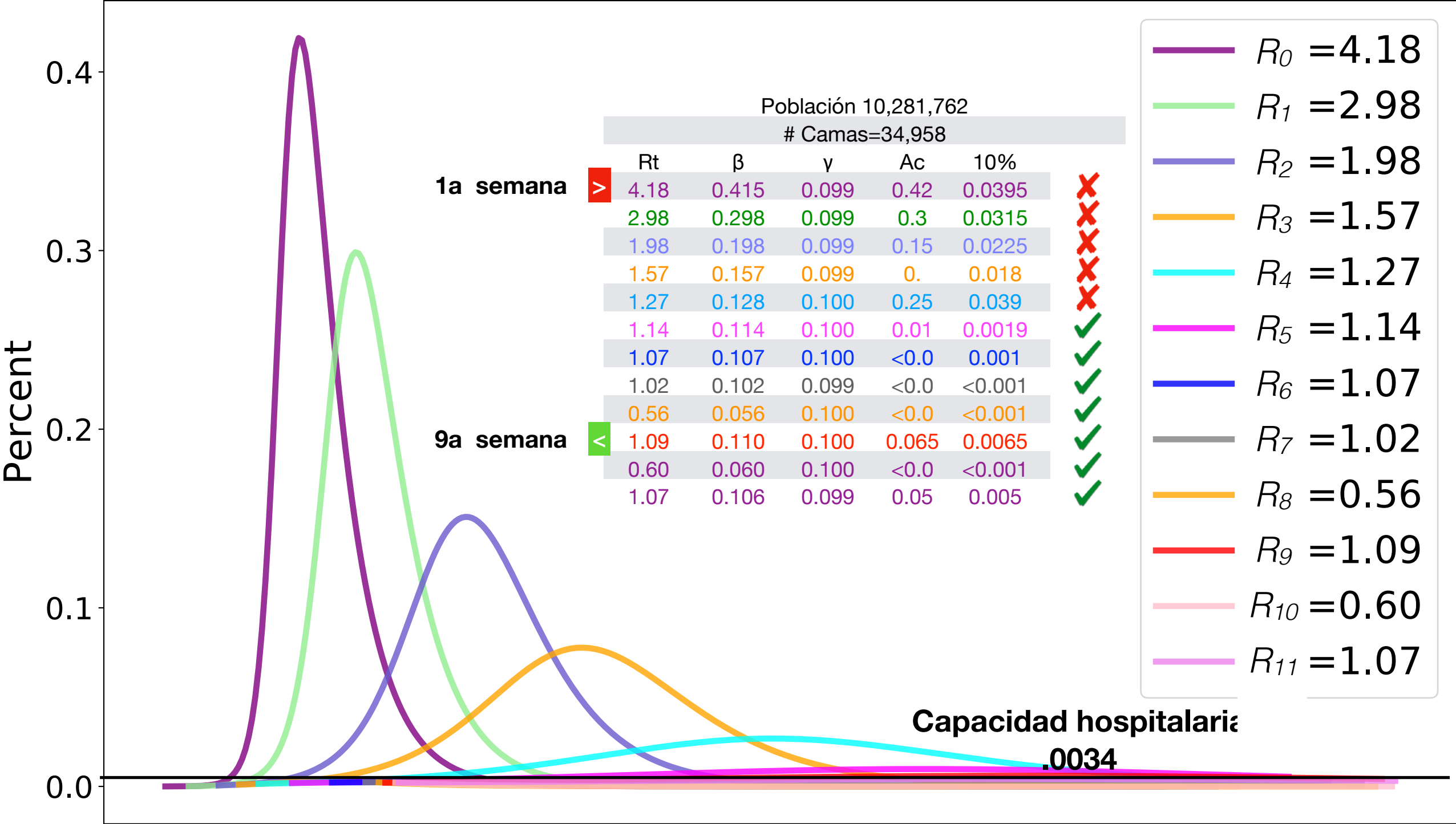
Estrategia respaldada en un Sistema de Salud Reforzado o robusto



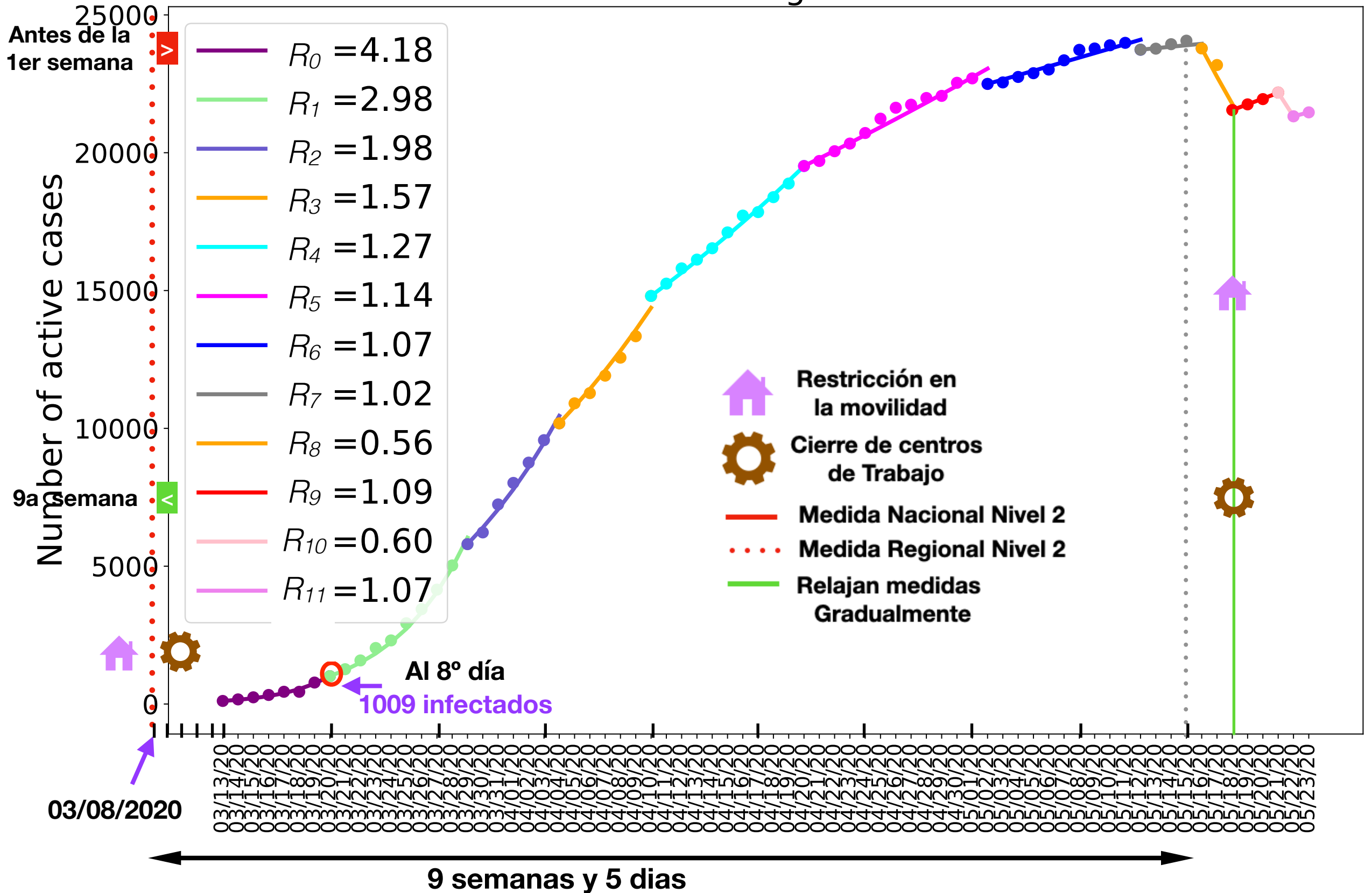
Defunciones

22,157 defunciones
213,024 infectados
~10.4%

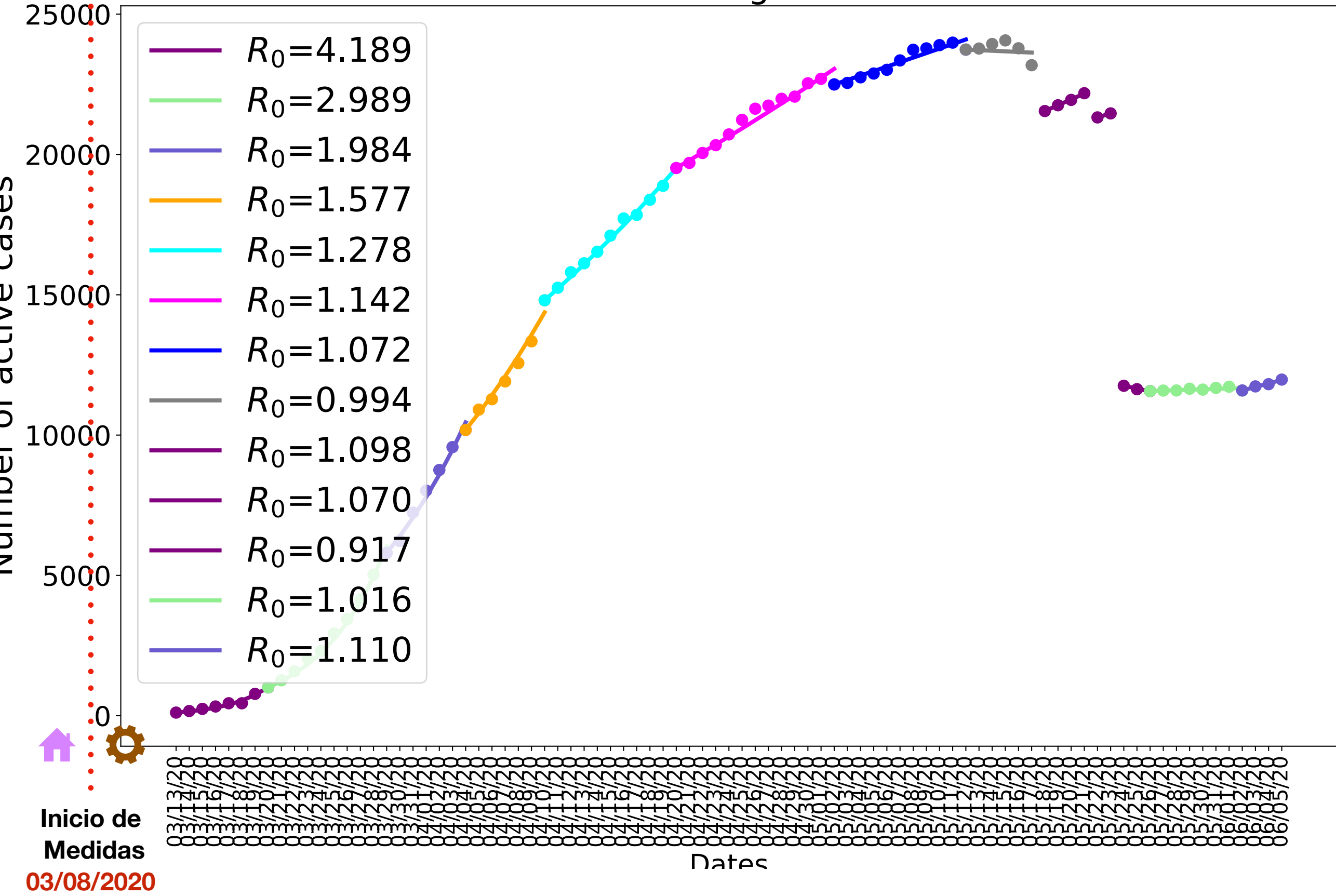
Portugal



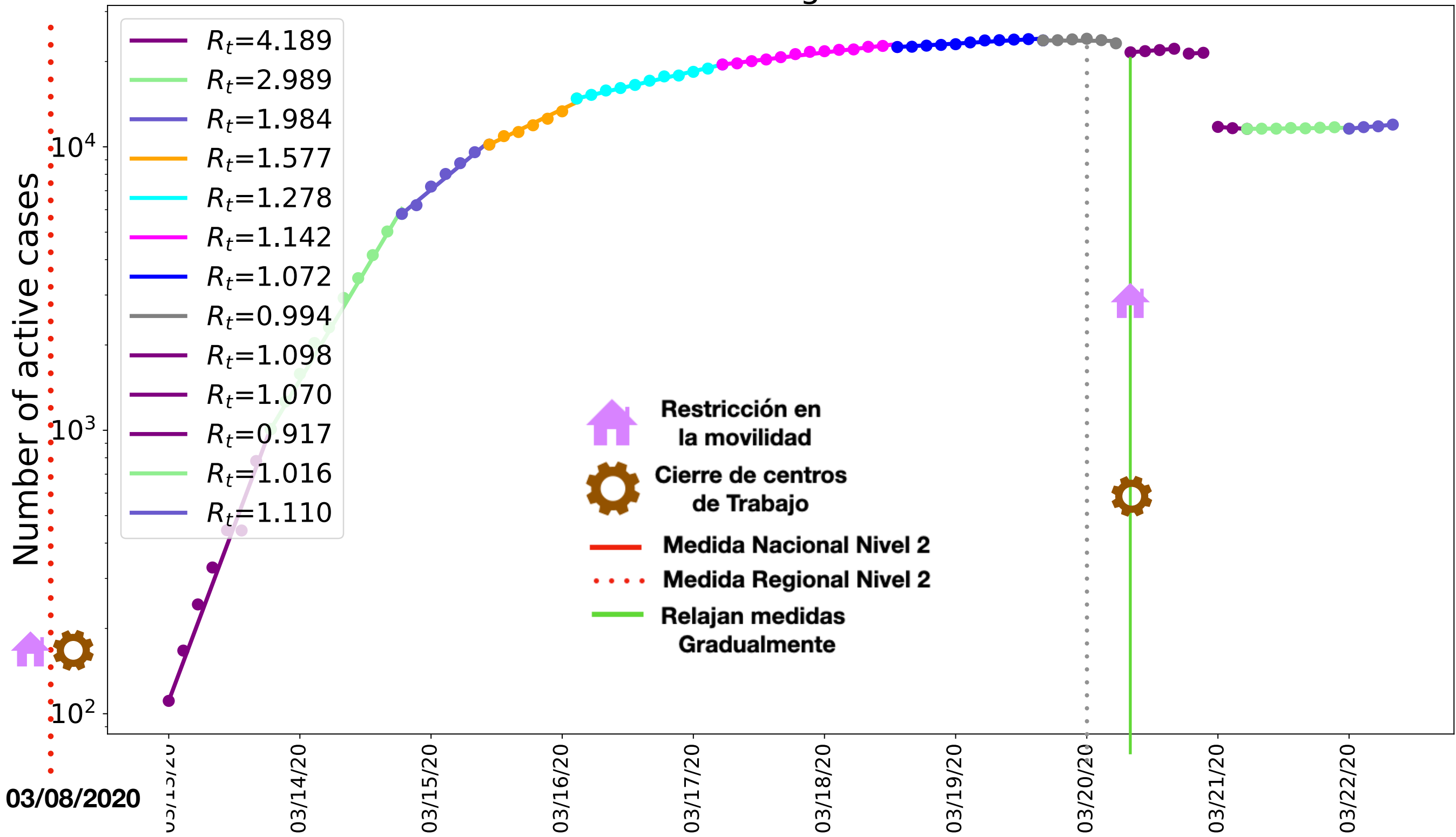
Portugal



Portugal



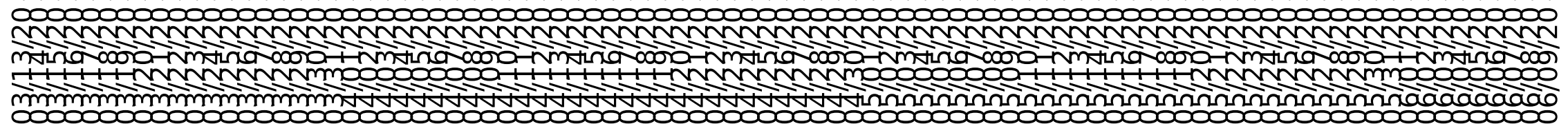
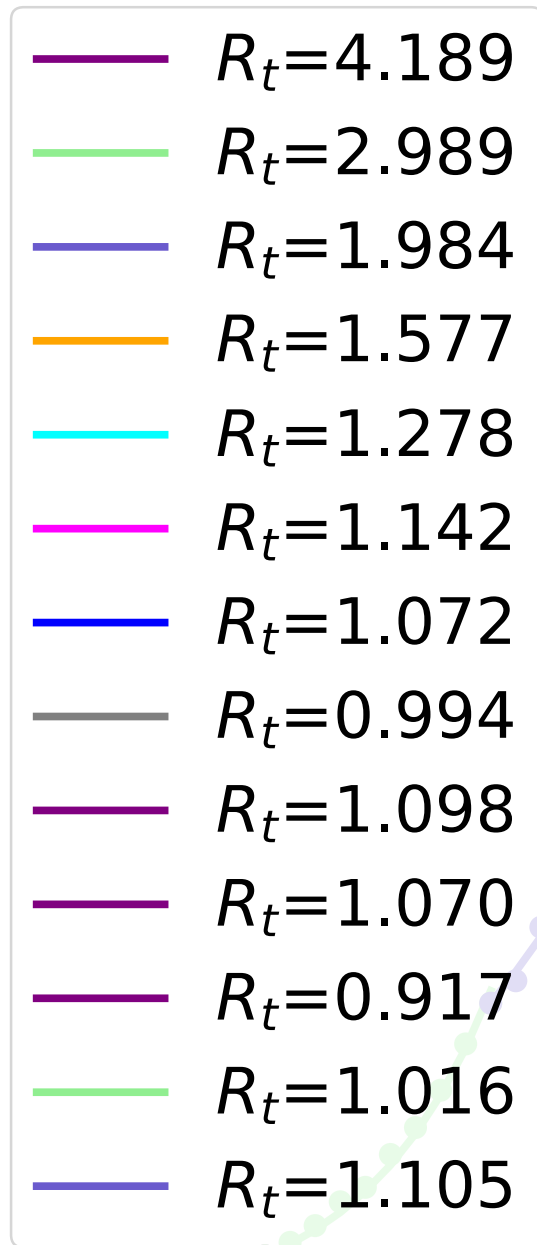
Portugal



Portugal

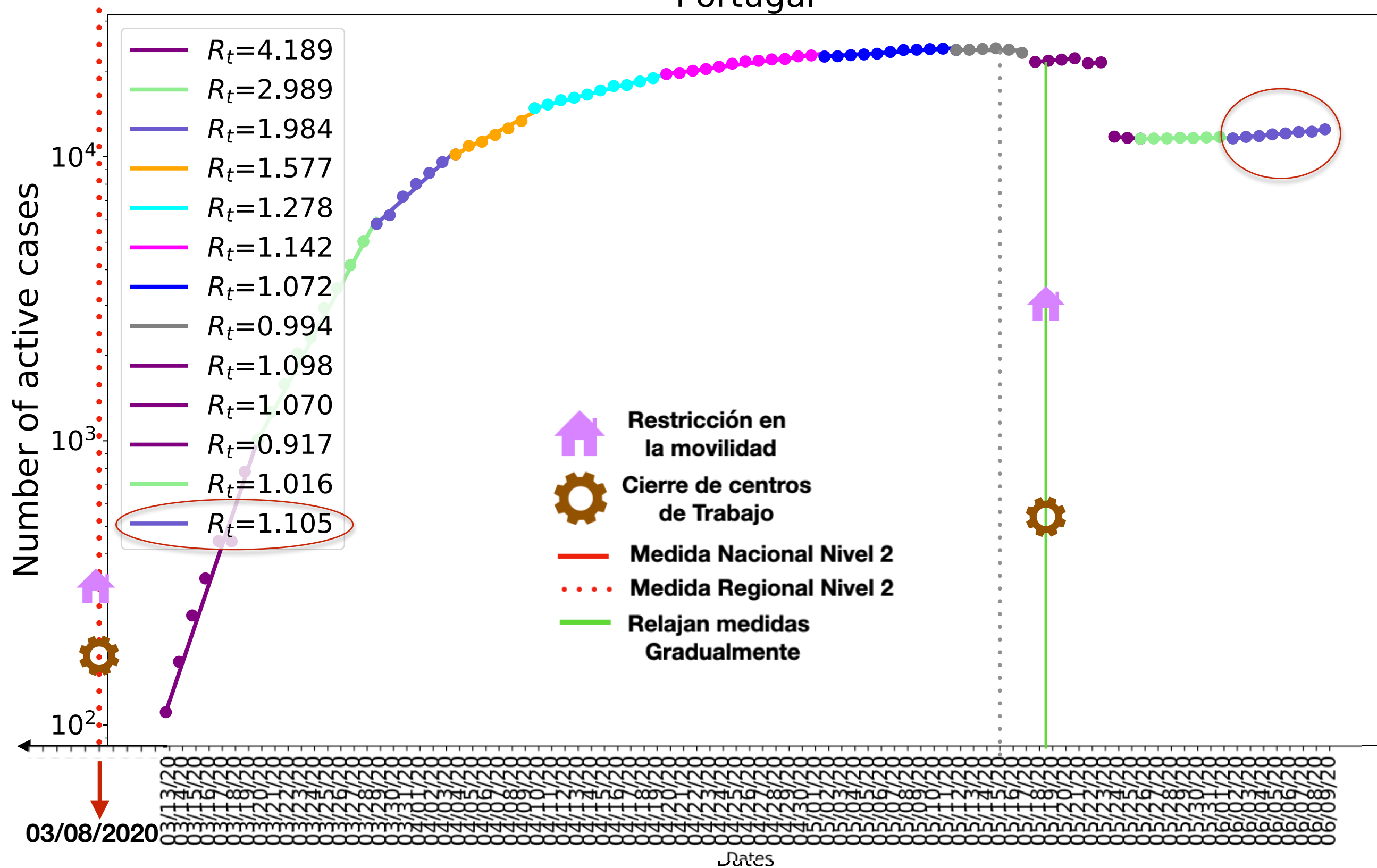
Number of active cases

25000
20000
15000
10000
5000
0

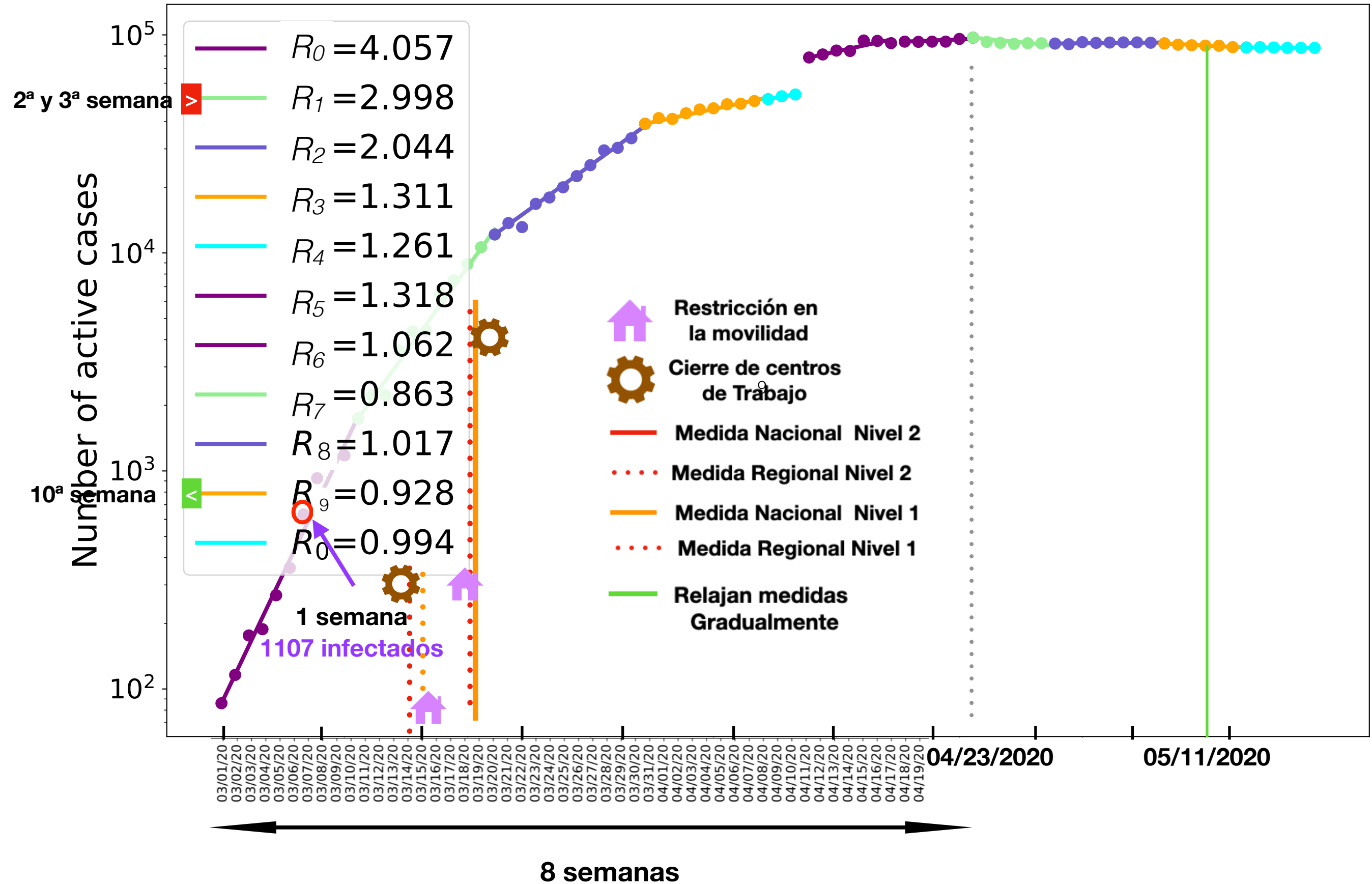


Dates

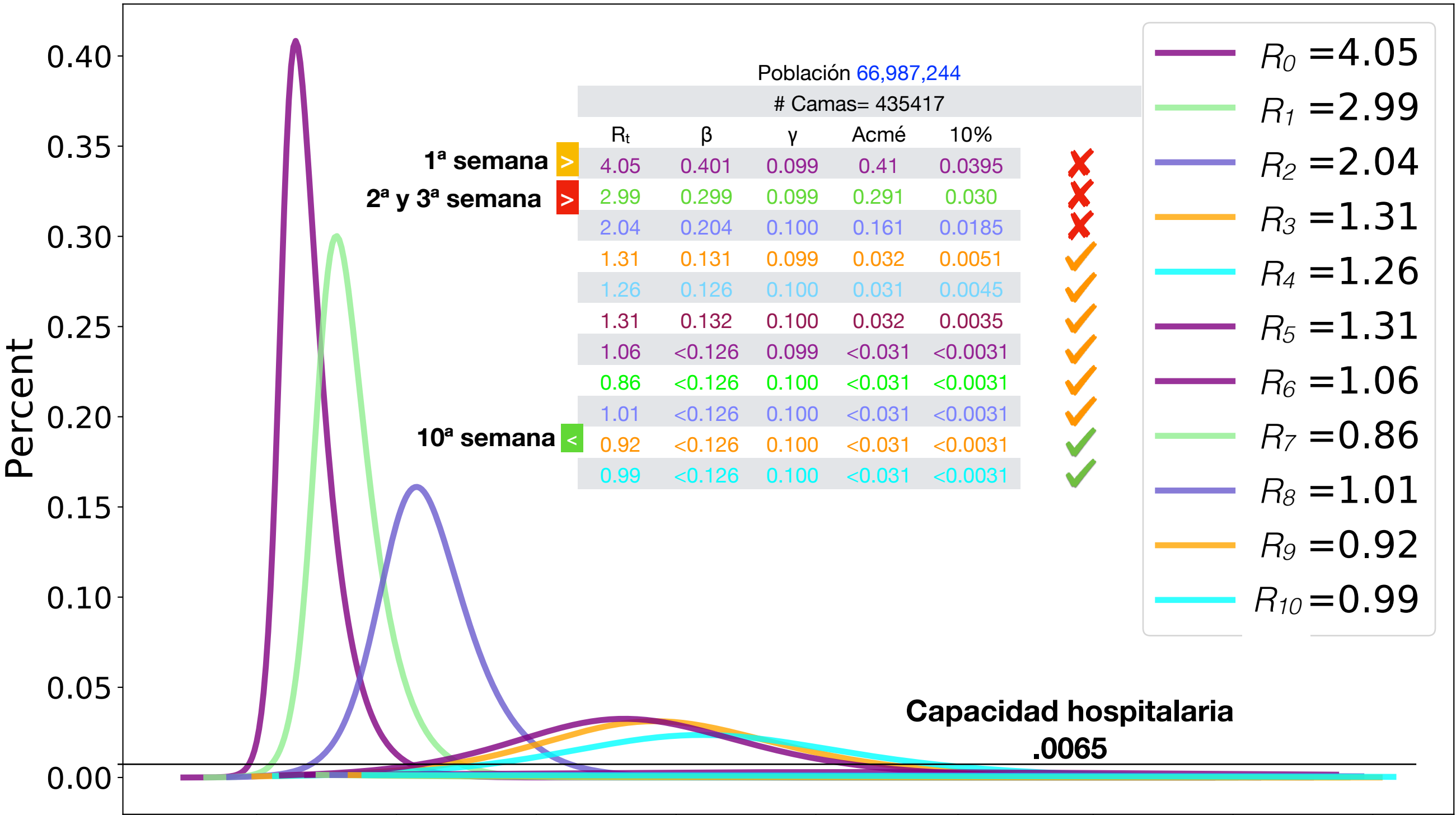
Portugal



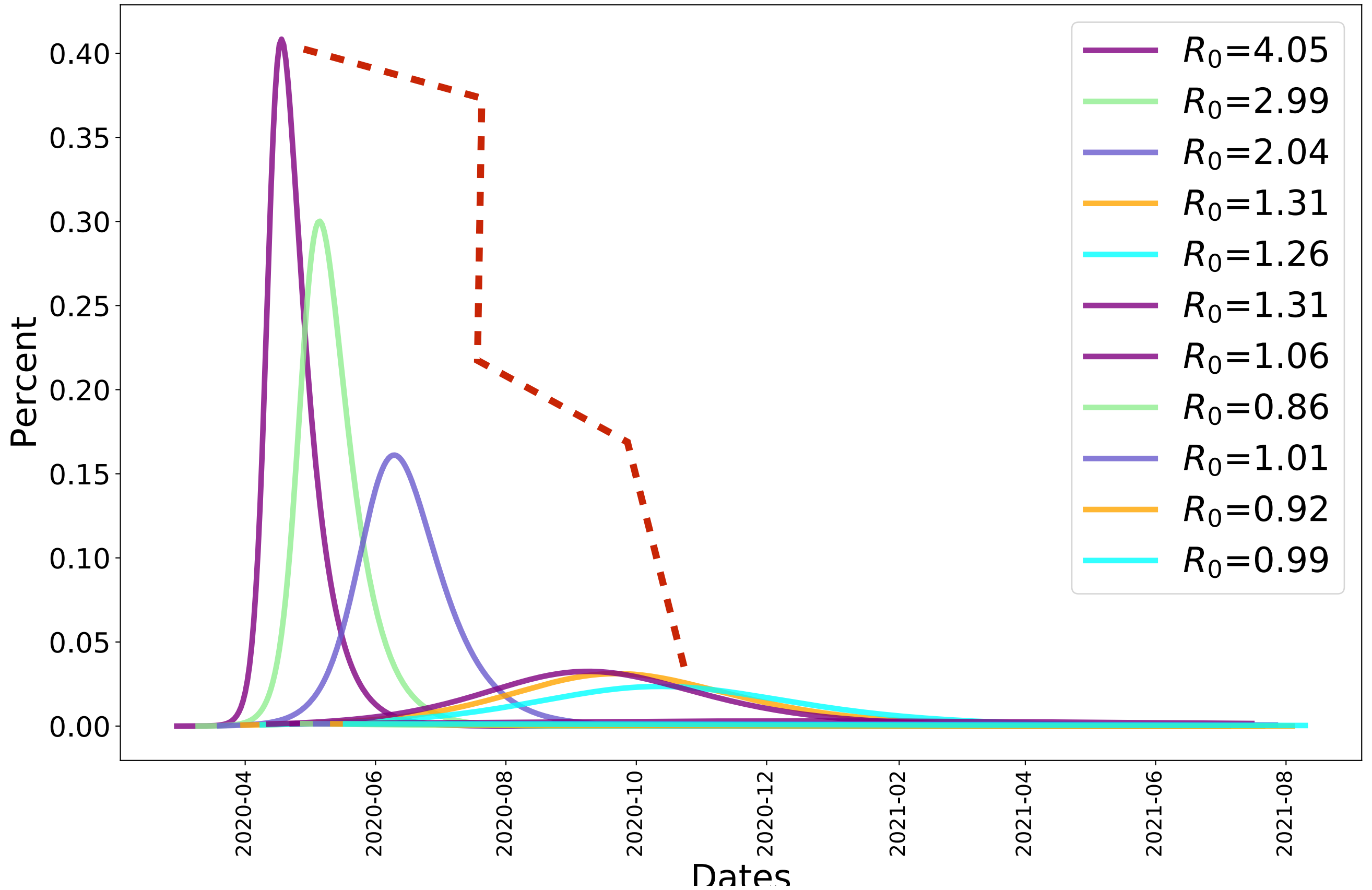
France



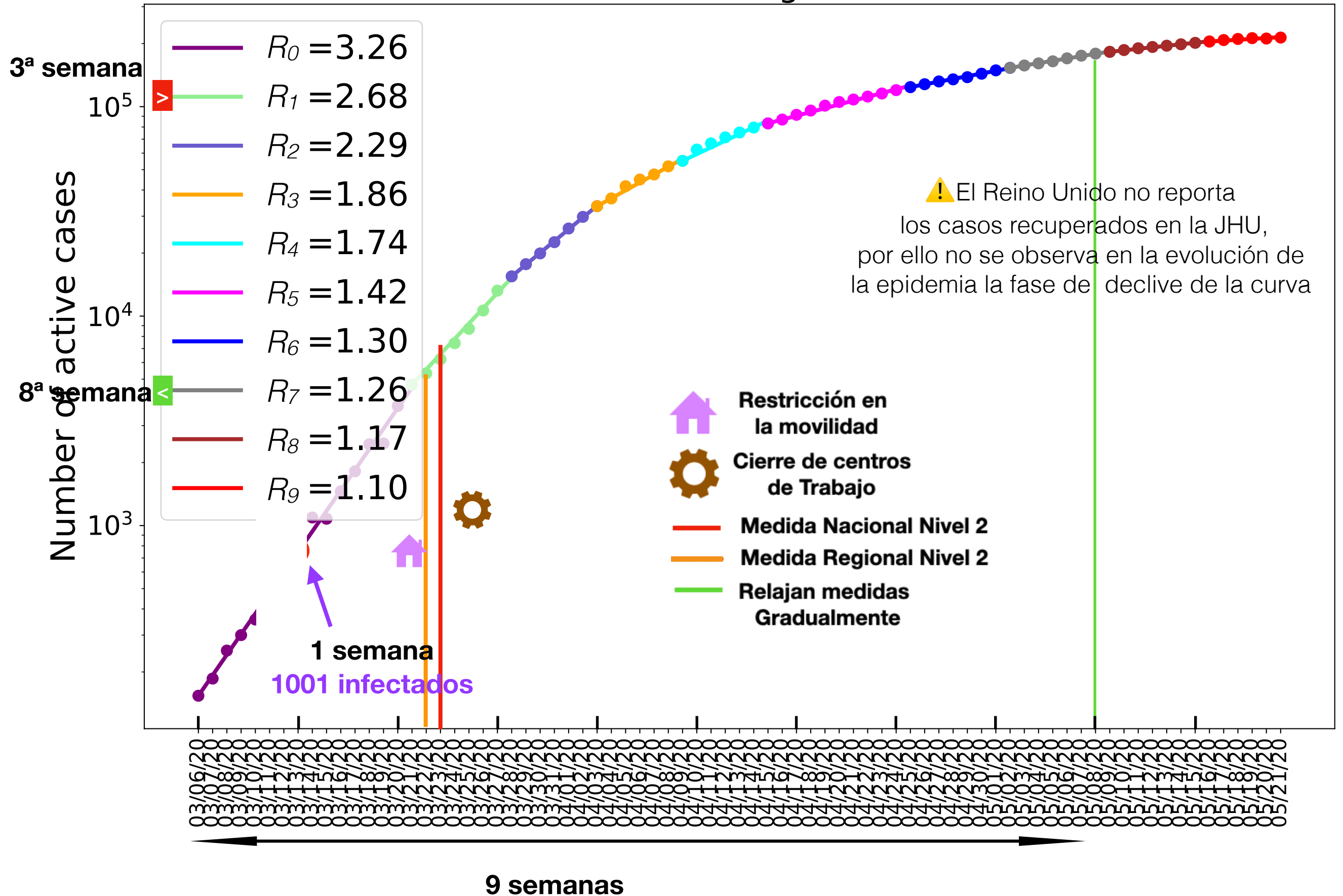
France



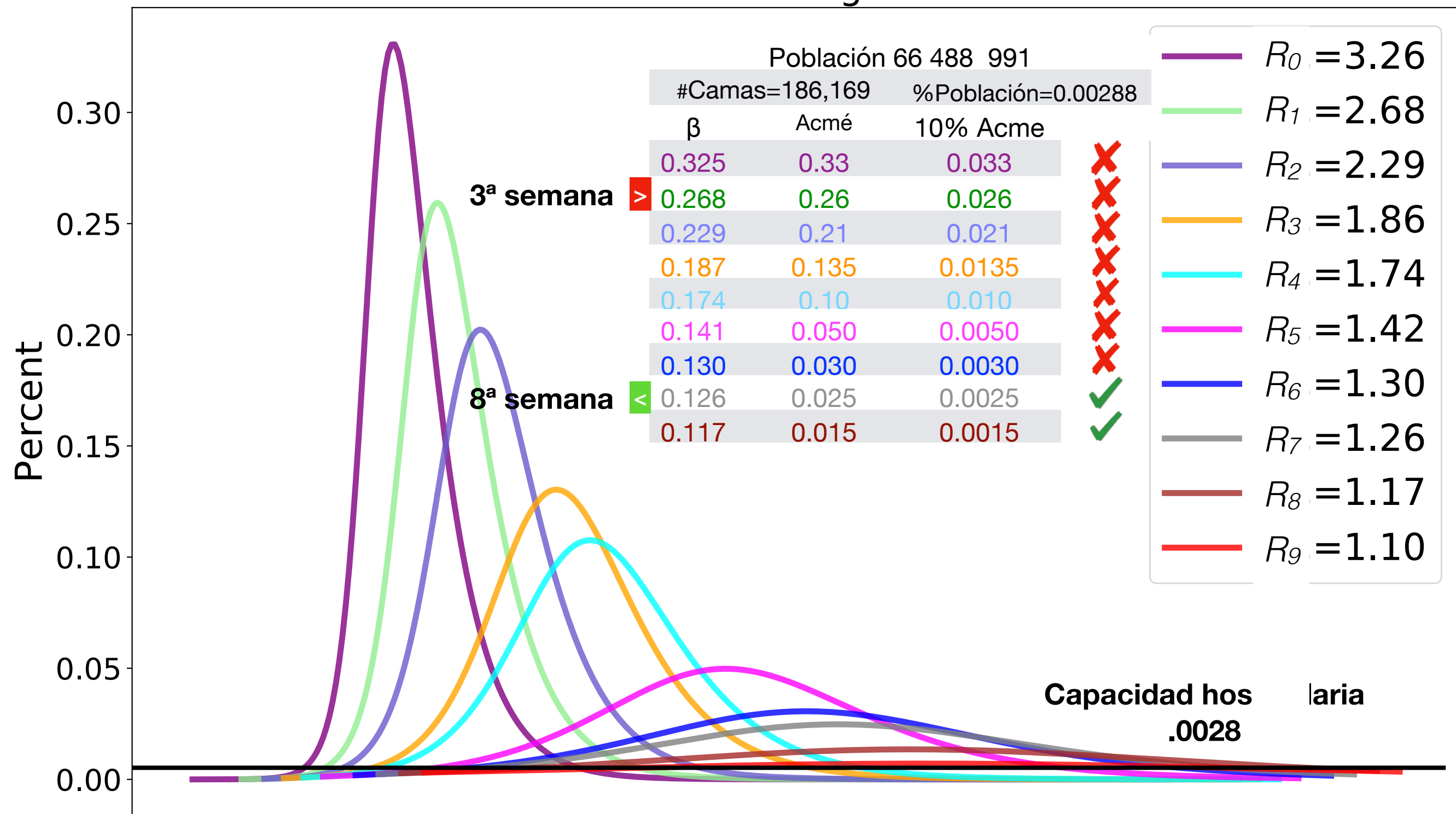
France



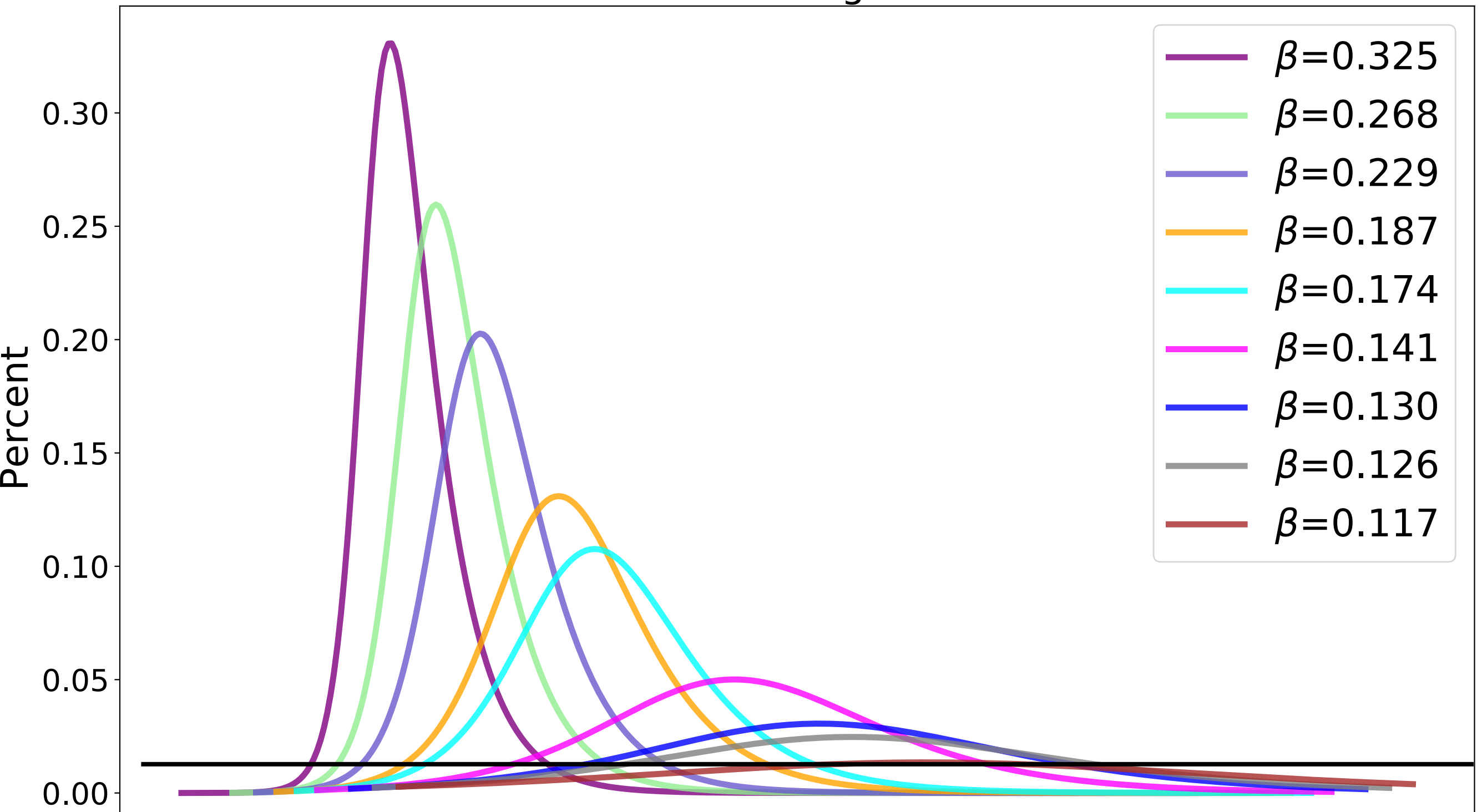
United Kingdom



United Kingdom



United Kingdom



$$\beta \leq .1$$

+ de 7 semanas

Llegada a la cumbre.

+ de 7 semanas

Medidas Oportunas



Medidas Efectivas

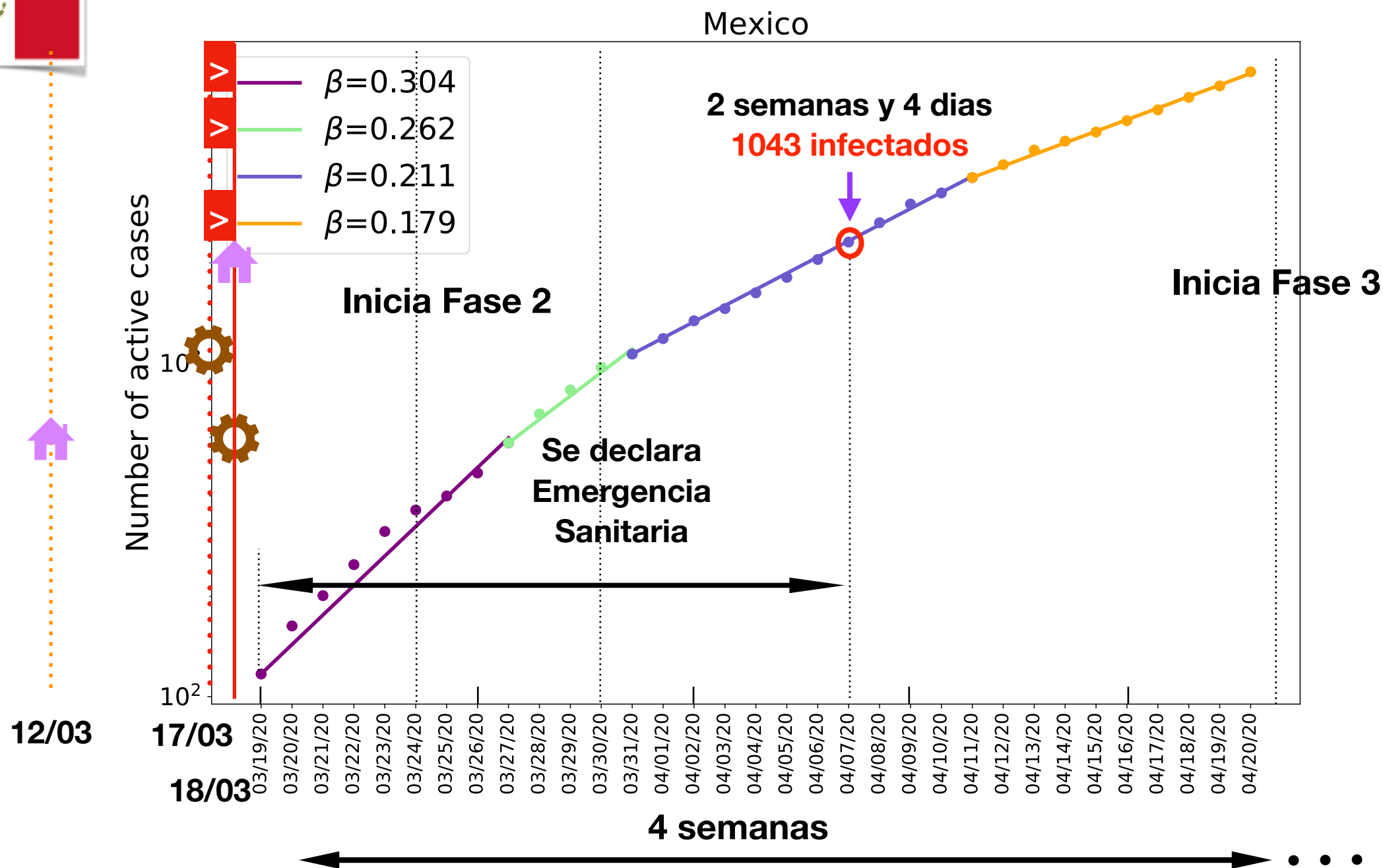


Estrategia respaldada en un
Sistema de Salud Reforzado o
robusto

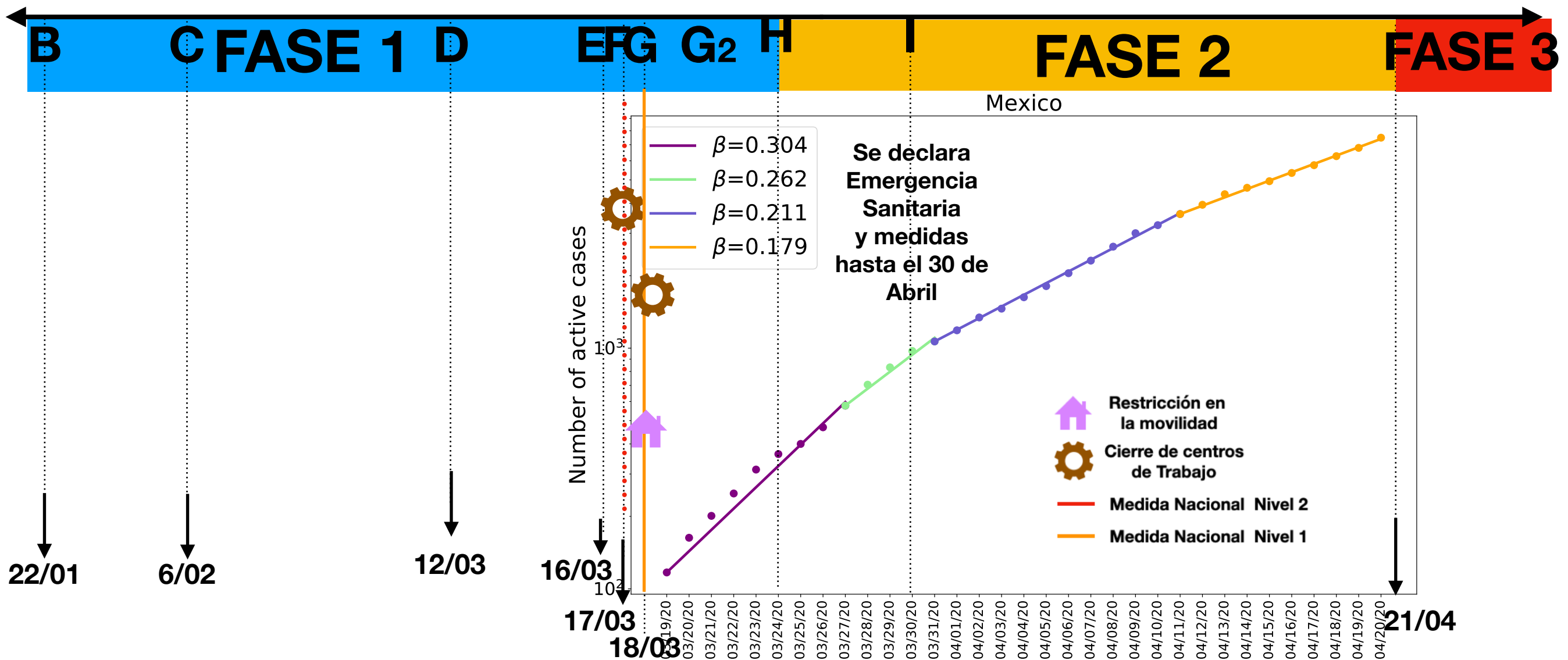


Defunciones VS Infectados y
letalidad

18,738 defunciones
139,245 infectados



ACTUALIZACION II. COVID19- MEXICO



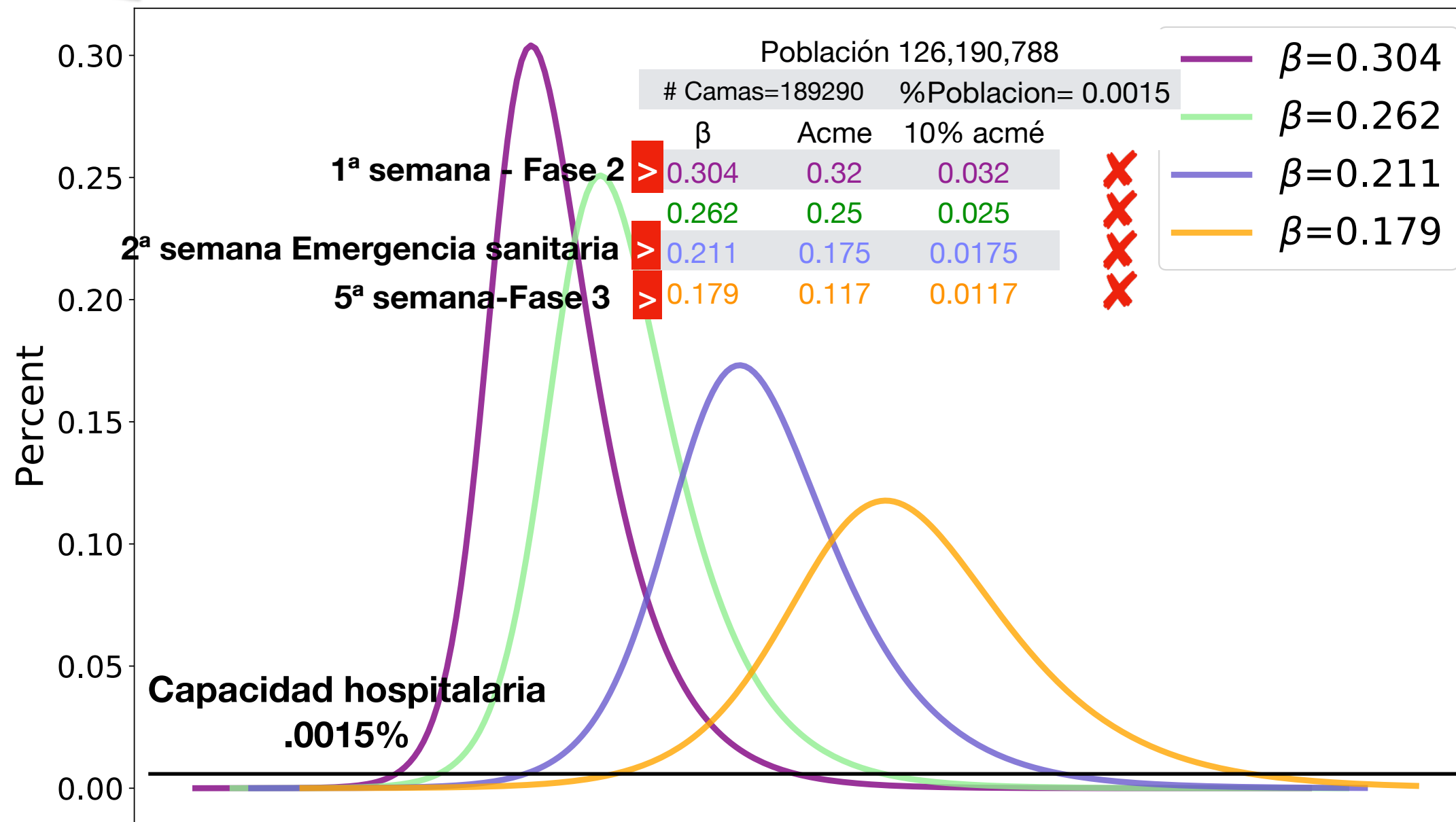
A. Controles de Viajes Internacionales Nivel 1 B. Campaña de Información e inicia FASE 1 C. Controles de Viajes Internacionales Nivel 3 D. Restricciones en la movilidad(Regional) Nivel 1 E. Cancelación de eventos públicos (Regional) Nivel 2 F. Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2 Cierre de escuelas (Regional) Nivel 2 G. Restricciones en la movilidad (Nacional) Nivel 1 Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2 Cierre de Centros de Trabajo (Nacional) Nivel 1 G2. Ajuste al valor de interés de referencia: 6.5% Medida monetaria H. Inicia FASE 2 Jornada Nacional de Sana Distancia - Protección a adultos mayores - Suspensión de clases hasta el 19 de abril - Suspensión de eventos con más de 100 personas - Suspensión de actividades laborales que impliquen movilización de trabajadores en todos los sectores - Aplicación del Plan de Auxilio a la Población Civil en casos de Desastre (PLAN DN-III-E) de la Secretaría de la Defensa Nacional de México. I. La secretaria de Salud y Gobierno Federal declaran la emergencia sanitaria y la suspensión de actividades no esenciales hasta el 30 de abril.

Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt <https://postdoconacyt.github.io> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasociallab.wordpress.com> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

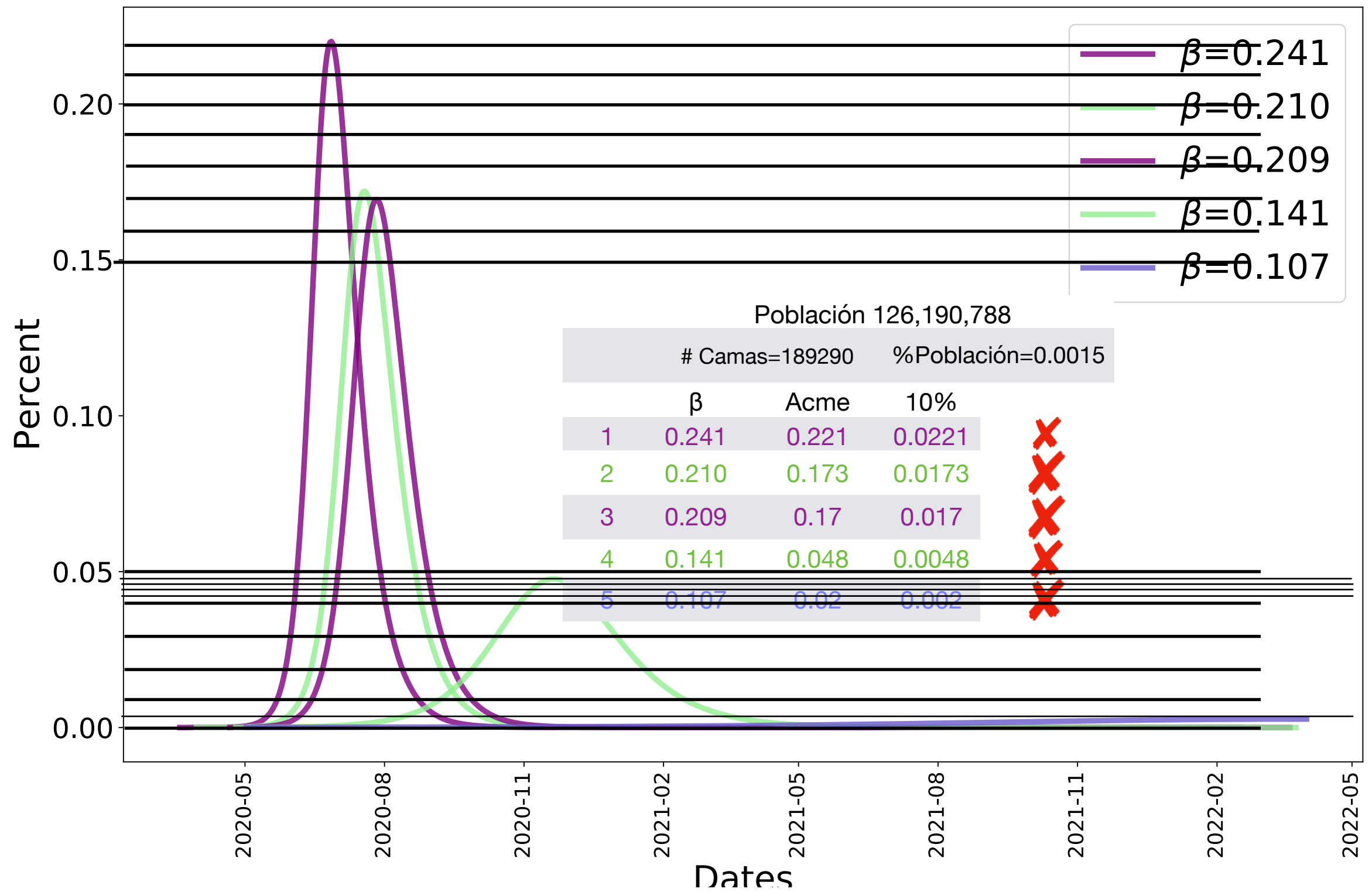


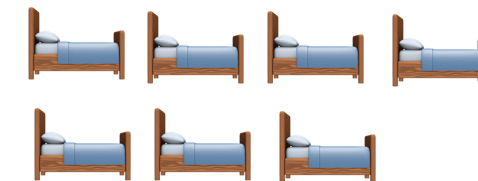
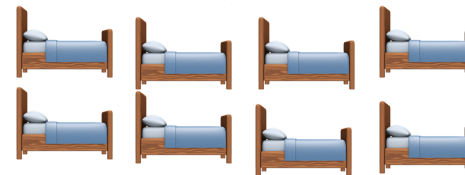
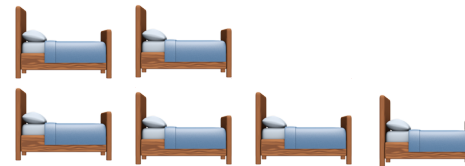
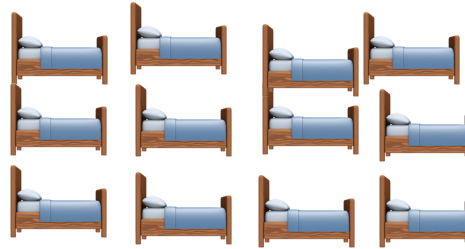
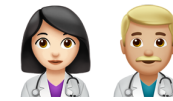
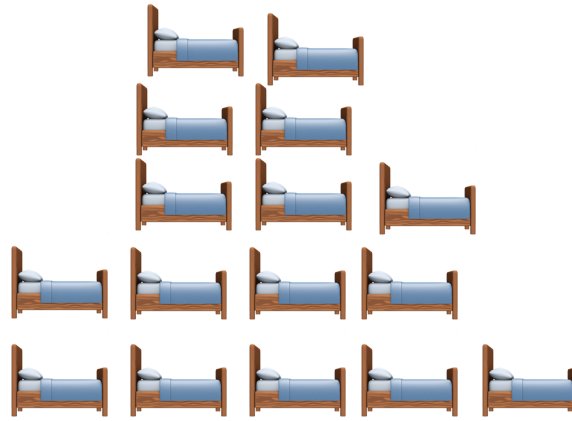
Semana PREVIA al inicio del brote

Mexico

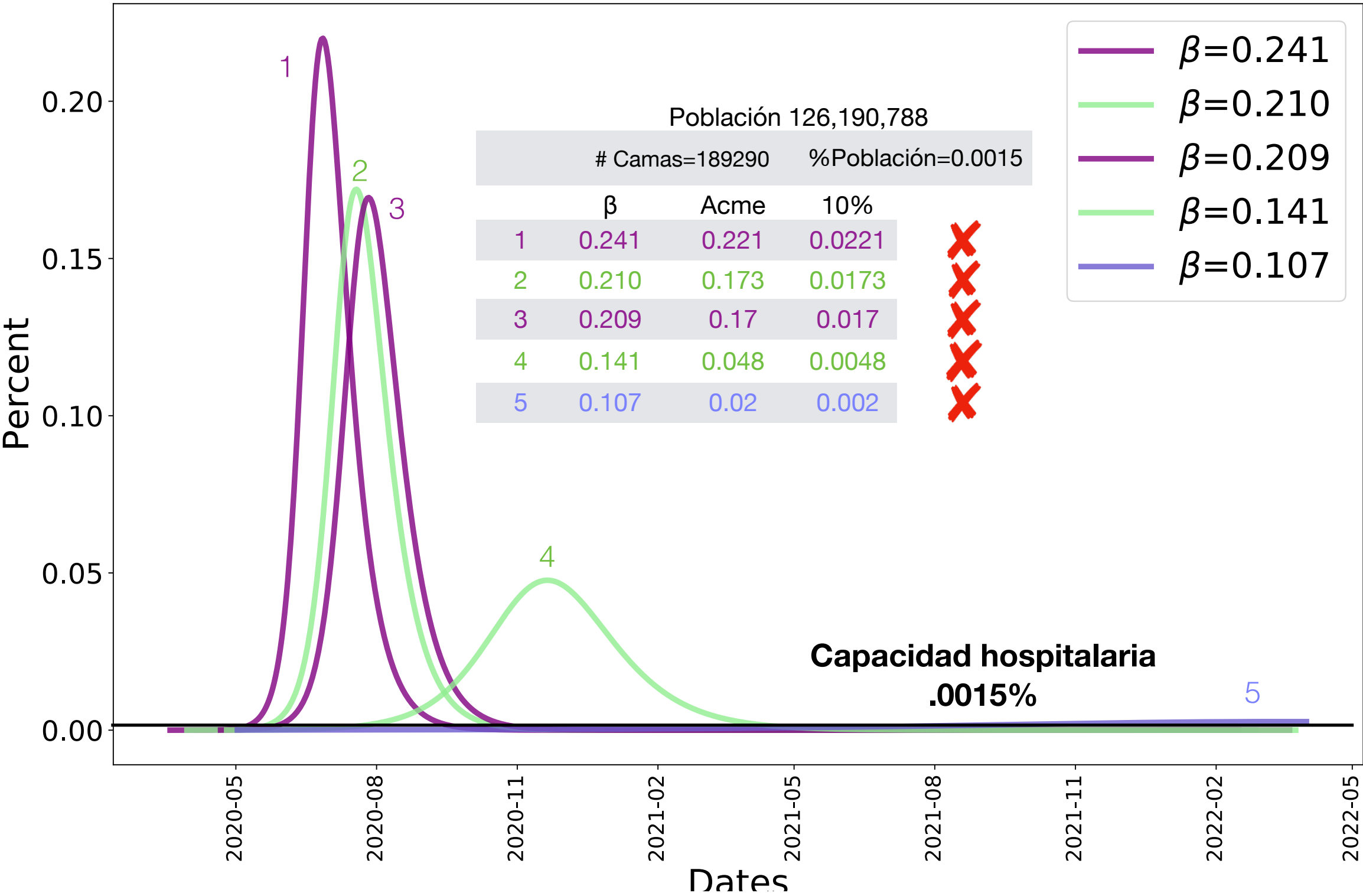


Mexico

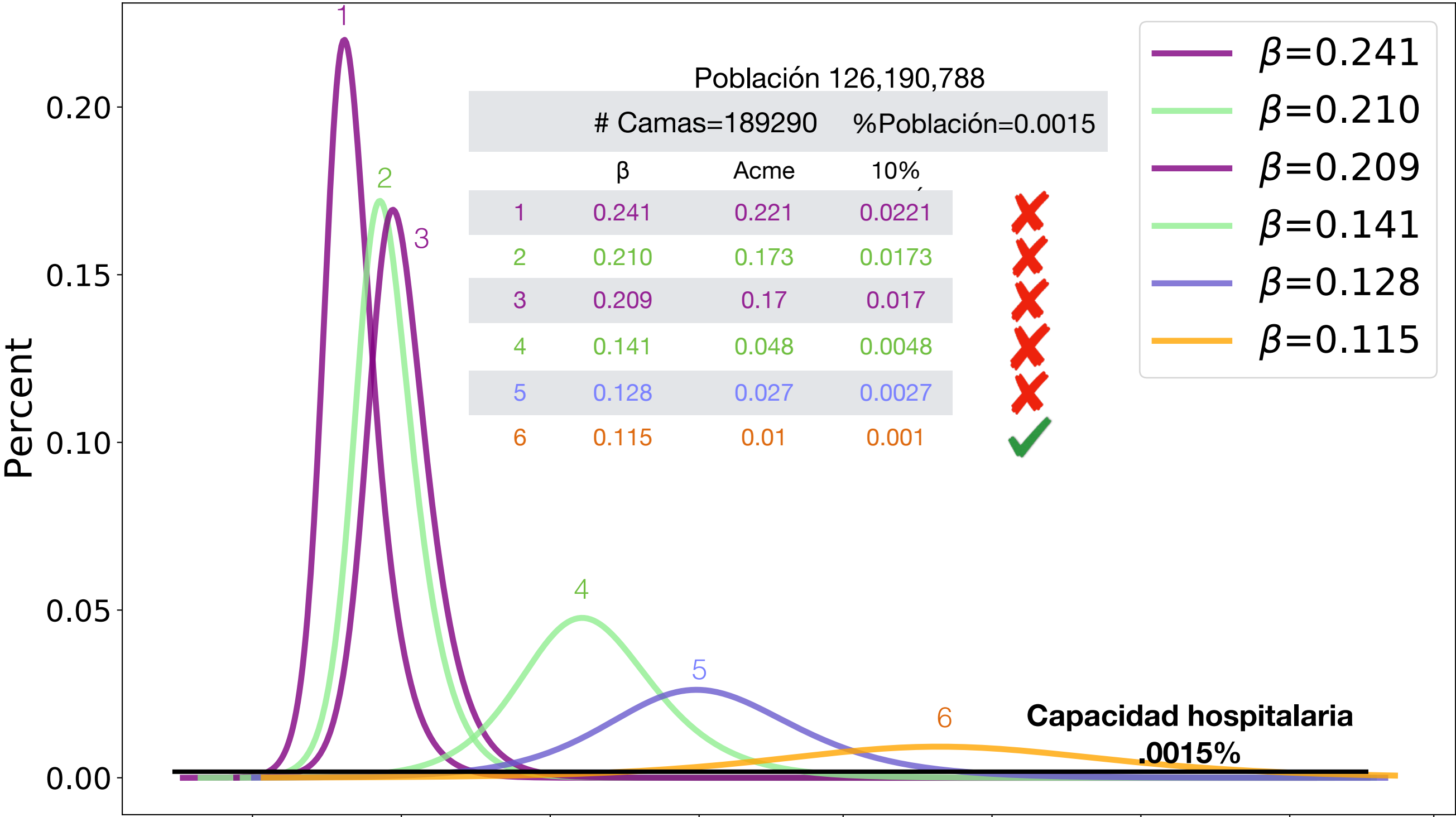




Mexico



Mexico



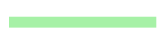
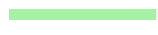
Mexico

Población 126.190.788

Camas=189290

	R_0	β	γ	Acme	10%
1	2.40	0.241	0.100	0.22	0.022
2	2.10	0.210	0.099	0.171	0.0171
3	1.79	0.179	0.100	0.1175	0.011
4	1.69	0.169	0.099	0.1	0.01
5	1.29	0.129	0.100	0.0285	0.0028
6	1.39	0.138	0.099	0.045	0.0045



	$R_0=2.40$
	$R_1=2.10$
	$R_2=1.79$
	$R_3=1.69$
	$R_4=1.29$
	$R_5=1.39$

Percent

0.20
0.15
0.10
0.05
0.00

1

2

3

4

6

5



Capacidad hospitalaria

.0015

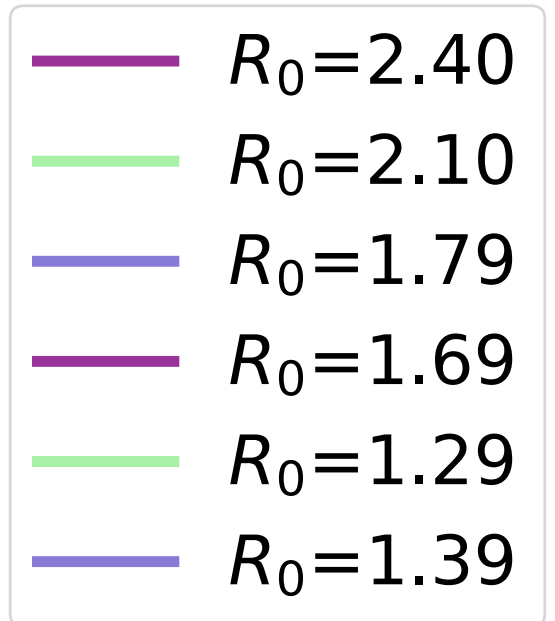
Acme de la curva

Mexico

Al inicio de la cuarentena

Percent

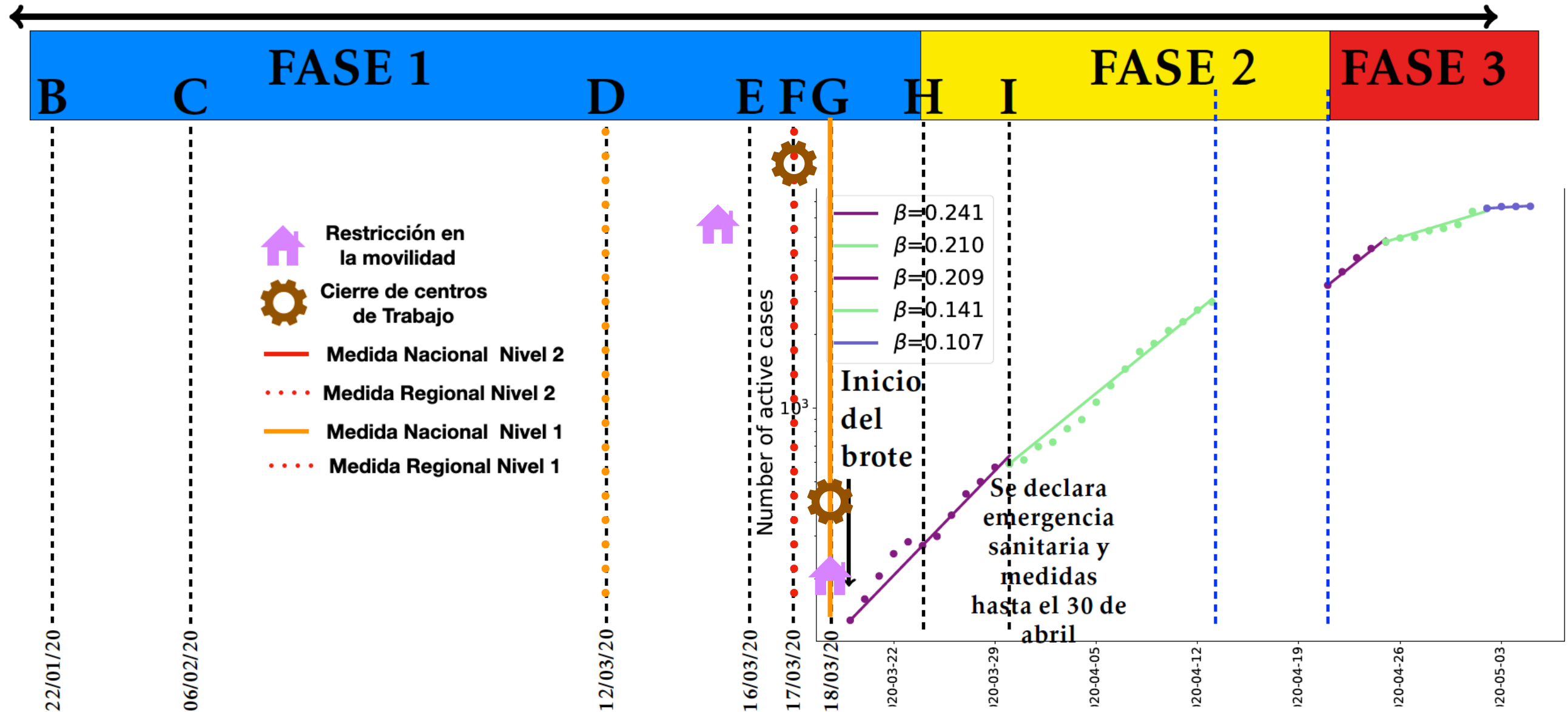
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00



**Acme de la curva al día
29 de mayo**

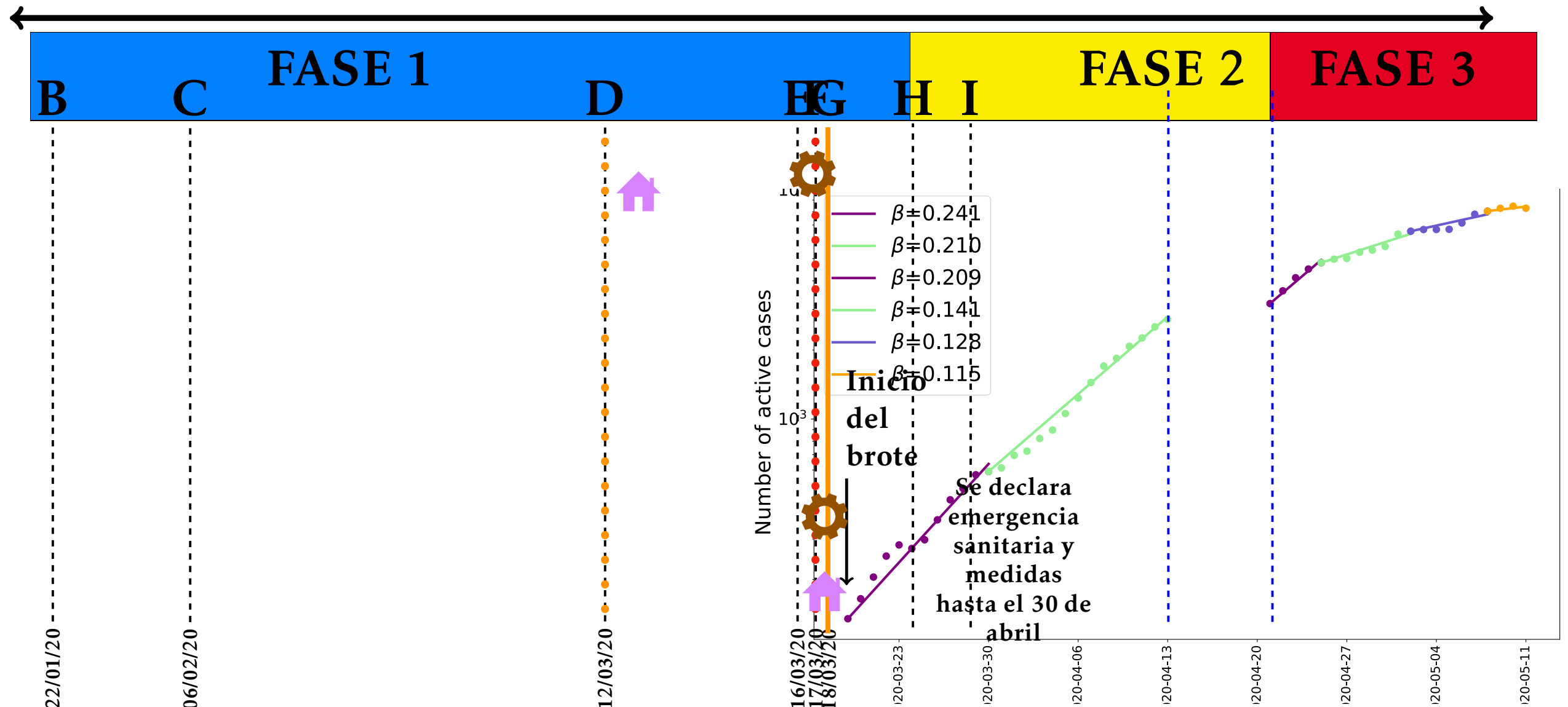


COVID-19 MÉXICO



Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt <https://postdoconacyt.github.io> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

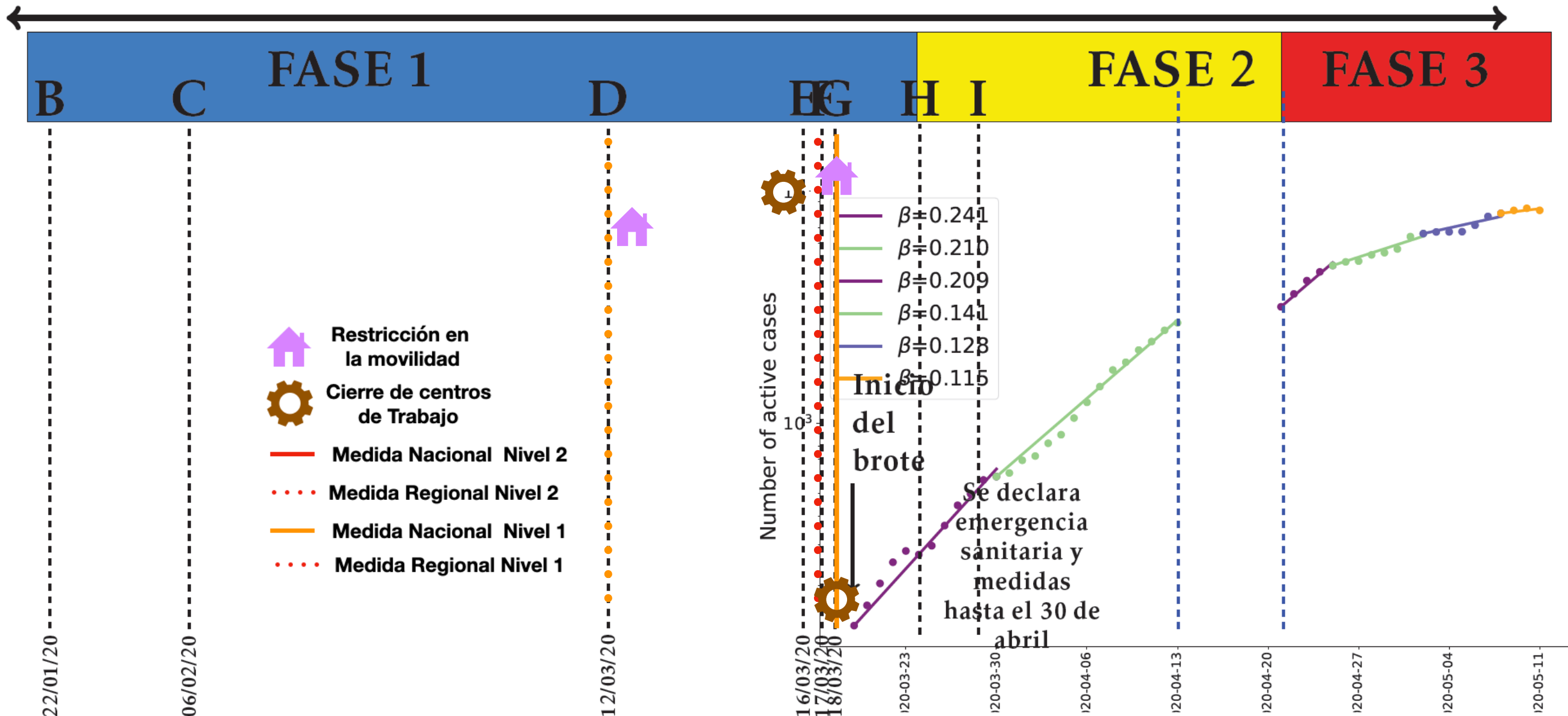
COVID-19 MÉXICO



Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @MexiCiencia <https://postdoconacyt.github.io> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

Figura 1 B. Campaña de Información e inicia FASE 1 C. Controles de Viajes Internacionales Nivel 3 D. Restricciones en la movilidad (Regional) Nivel 1 E. Cancelación de eventos públicos (Regional) Nivel 2 F. Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2 G. Restricciones en la movilidad (Nacional) Nivel 1 H. Inicia FASE 2 Jornada Nacional de Sana Distancia - Protección a adultos mayores - Suspensión de clases hasta el 19 de abril - Suspensión de eventos con más de 100 personas - Suspensión de actividades laborales que impliquen movilización de trabajadores en todos los sectores - Aplicación del Plan de Auxilio a la Población Civil en casos de Desastre (PLAN DN-III-E) de la Secretaría de la Defensa Nacional de México. I. La secretaria de Salud y Gobierno Federal declaran la emergencia sanitaria y la suspensión de actividades no esenciales hasta el 30 de abril. **Importante: Los análisis fueron hechos con los datos reportados por la SSA dado que la base de Johns Hopkins University no se encuentra actualizada para los casos de recuperados en el país. Notamos que entre los días 13 y 21 de abril los datos tienen una tendencia distinta (que omitimos) que se regulariza al día 21 de abril. Ello se debió principalmente a la actualización abrupta en el registro de pacientes recuperados, en particular del día 20 al 21 de abril se registran más de 2000 pacientes recuperados según datos oficiales de la SSA.**

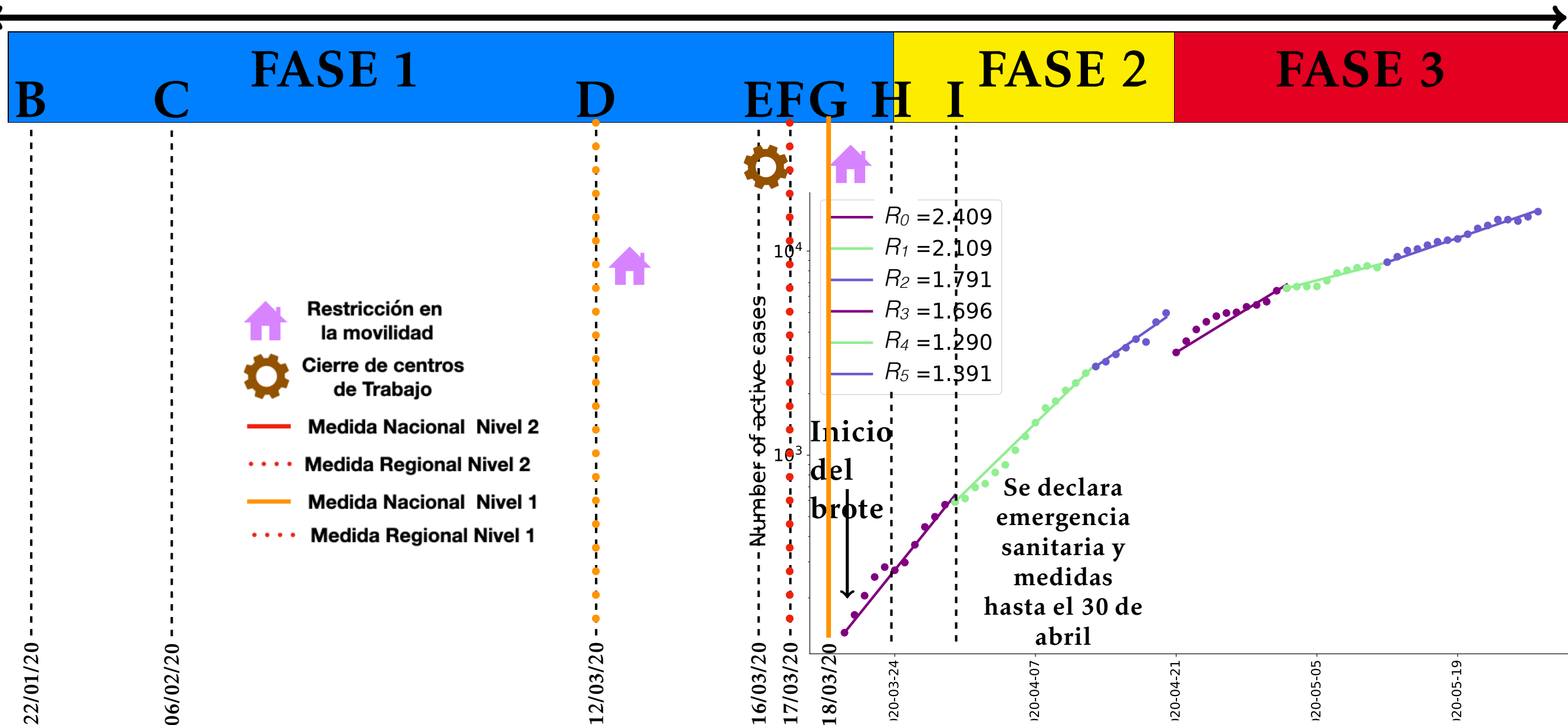
COVID-19 MÉXICO



Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt <https://postdoconacyt.github.io> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

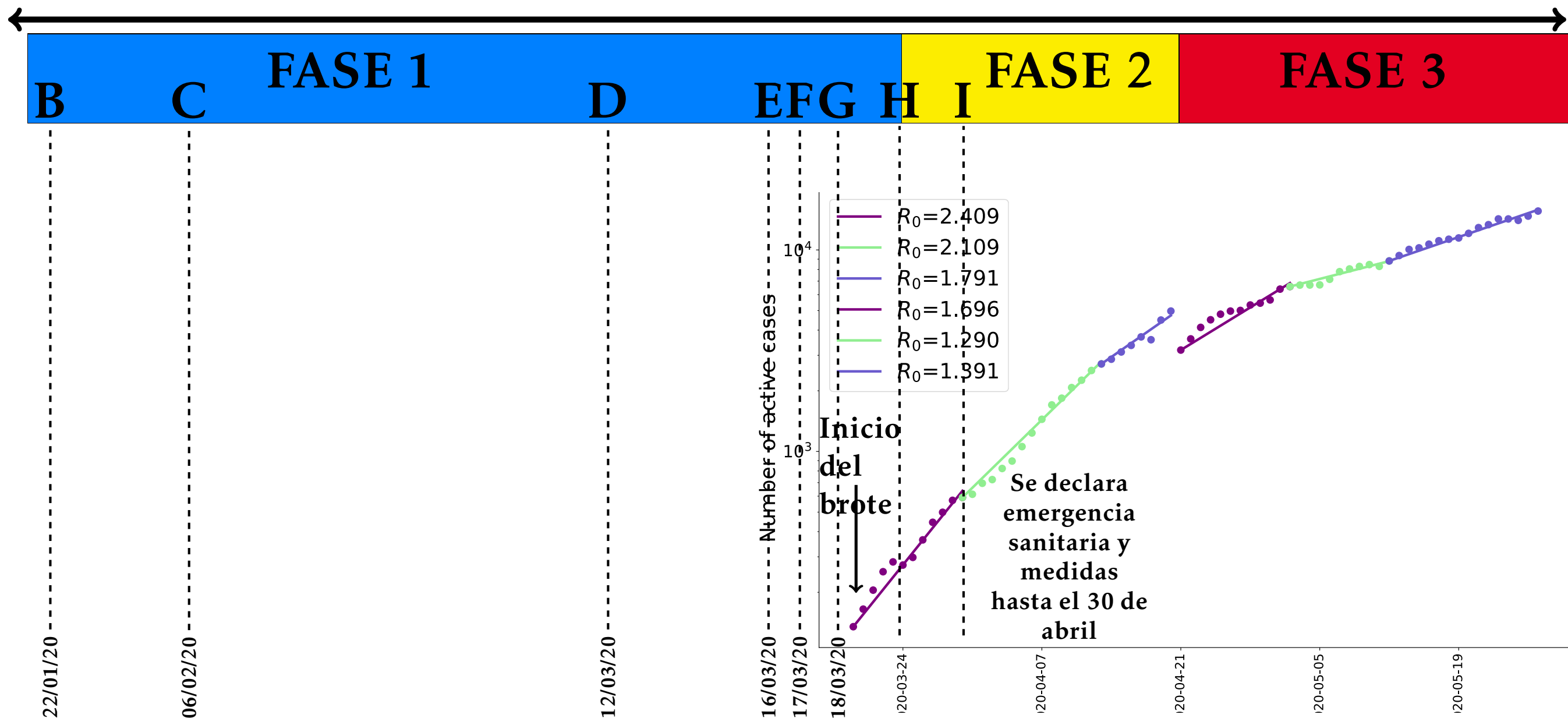
Figura 1 B. Campaña de Información e inicia FASE 1 C. Controles de Viajes Internacionales Nivel 3 D. Restricciones en la movilidad (Regional) Nivel 1 E. Cancelación de eventos públicos (Regional) Nivel 2 F. Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2 Cierre de escuelas (Regional) Nivel 2 G. Restricciones en la movilidad (Nacional) Nivel 1 H. Inicia FASE 2 Jornada Nacional de Sana Distancia - Protección a adultos mayores - Suspensión de clases hasta el 19 de abril - Suspensión de eventos con más de 100 personas - Suspensión de actividades laborales que impliquen movilización de trabajadores en todos los sectores - Aplicación del Plan de Auxilio a la Población Civil en casos de Desastre (PLAN DN-III-E) de la Secretaría de la Defensa Nacional de México. I. La secretaria de Salud y Gobierno Federal declaran la emergencia sanitaria y la suspensión de actividades no esenciales hasta el 30 de abril. **Importante: Los análisis fueron hechos con los datos reportados por la SSa dado que la base de Johns Hopkins University no se encuentra actualizada para los casos de recuperados en el país. Notamos que entre los días 13 y 21 de abril los datos tienen una tendencia distinta (que omitimos) que se regulariza al día 21 de abril. Ello se debió principalmente a la actualización abrupta en el registro de pacientes recuperados, en particular del día 20 al 21 de abril se registran más de 2000 pacientes recuperados según datos oficiales de la SSa.**

COVID-19 MÉXICO



Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @MexiCiencia <https://mexiciencia.github.io/> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

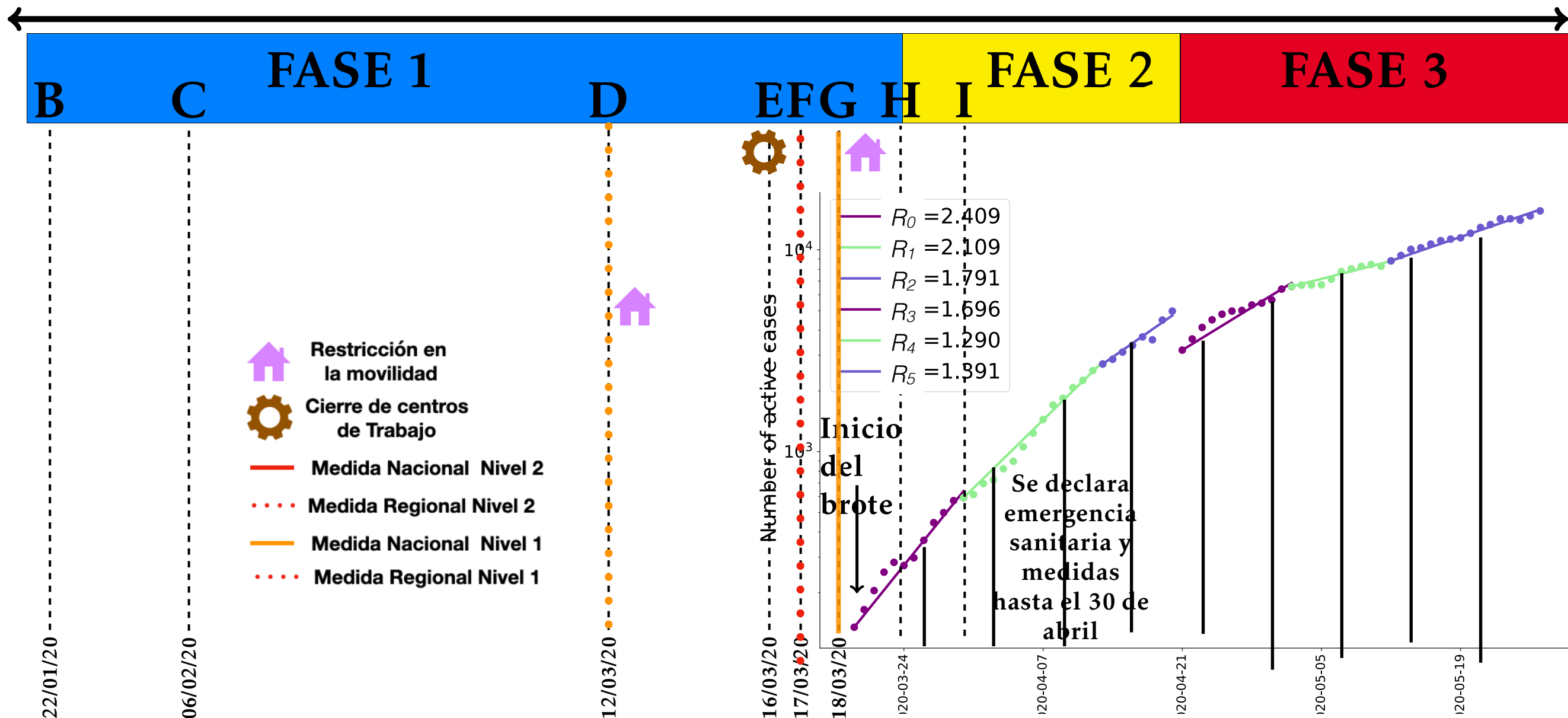
COVID-19 MÉXICO



Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @MexiCiencia <https://mexiciencia.github.io/> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

Figura 20 B. Campaña de Información e inicia FASE 1 C. Controles de Viajes Internacionales Nivel 3 D. Restricciones en la movilidad (Regional) Nivel 1 E. Cancelación de eventos públicos (Regional) Nivel 2 F. Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2 Cierre de escuelas (Regional) Nivel 2 G. Restricciones en la movilidad (Nacional) Nivel 1 Cierre de Centros de Trabajo (Nacional) Nivel 1 H. Inicia FASE 2 Jornada Nacional de Sana Distancia - Protección a adultos mayores - Suspensión de clases hasta el 19 de abril - Suspensión de eventos con más de 100 personas - Suspensión de actividades laborales que impliquen movilización de trabajadores en todos los sectores - Aplicación del Plan de Auxilio a la Población Civil en casos de Desastre (PLAN DN-III-E) de la Secretaría de la Defensa Nacional de México. I. La secretaria de Salud y Gobierno Federal declaran la emergencia sanitaria y la suspensión de actividades no esenciales hasta el 30 de abril. **Importante: Los análisis fueron hechos con los datos reportados por la SSa. Notamos que entre los días 20 y 21 de abril hubo una actualización abrupta en el registro de pacientes recuperados.**

COVID-19 MÉXICO



Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @MexiCiencia <https://mexiciencia.github.io/> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. Datos oficiales reportados por la SSA, México. Recolección y captura independiente a cargo del Mto. en Ciencias Efrain Vega 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

Figura 20 **B.** Campaña de Información e inicia FASE 1 **C.** Controles de Viajes Internacionales Nivel 3 **D.** Restricciones en la movilidad (Regional) Nivel 1 **E.** Cancelación de eventos públicos (Regional) Nivel 2 **F.** Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2 Cierre de escuelas (Regional) Nivel 2 **G.** Restricciones en la movilidad (Nacional) Nivel 1 Cierre de Centros de Trabajo (Nacional) Nivel 1 **H.** Inicia FASE 2 Jornada Nacional de Sana Distancia - Protección a adultos mayores - Suspensión de clases hasta el 19 de abril - Suspensión de eventos con más de 100 personas - Suspensión de actividades laborales que impliquen movilización de trabajadores en todos los sectores - Aplicación del Plan de Auxilio a la Población Civil en casos de Desastre (PLAN DN-III-E) de la Secretaría de la Defensa Nacional de México. **I.** La secretaria de Salud y Gobierno Federal declaran la emergencia sanitaria y la suspensión de actividades no esenciales hasta el 30 de abril. **Importante:** Los análisis fueron hechos con los datos reportados por la SSA. Notamos que entre los días 20 y 21 de abril hubo una actualización abrupta en el registro de pacientes recuperados.

$\beta \leq .1$

+ de 4 semanas

Llegada a la cumbre.

+ de 4 semanas

Medidas Oportunas



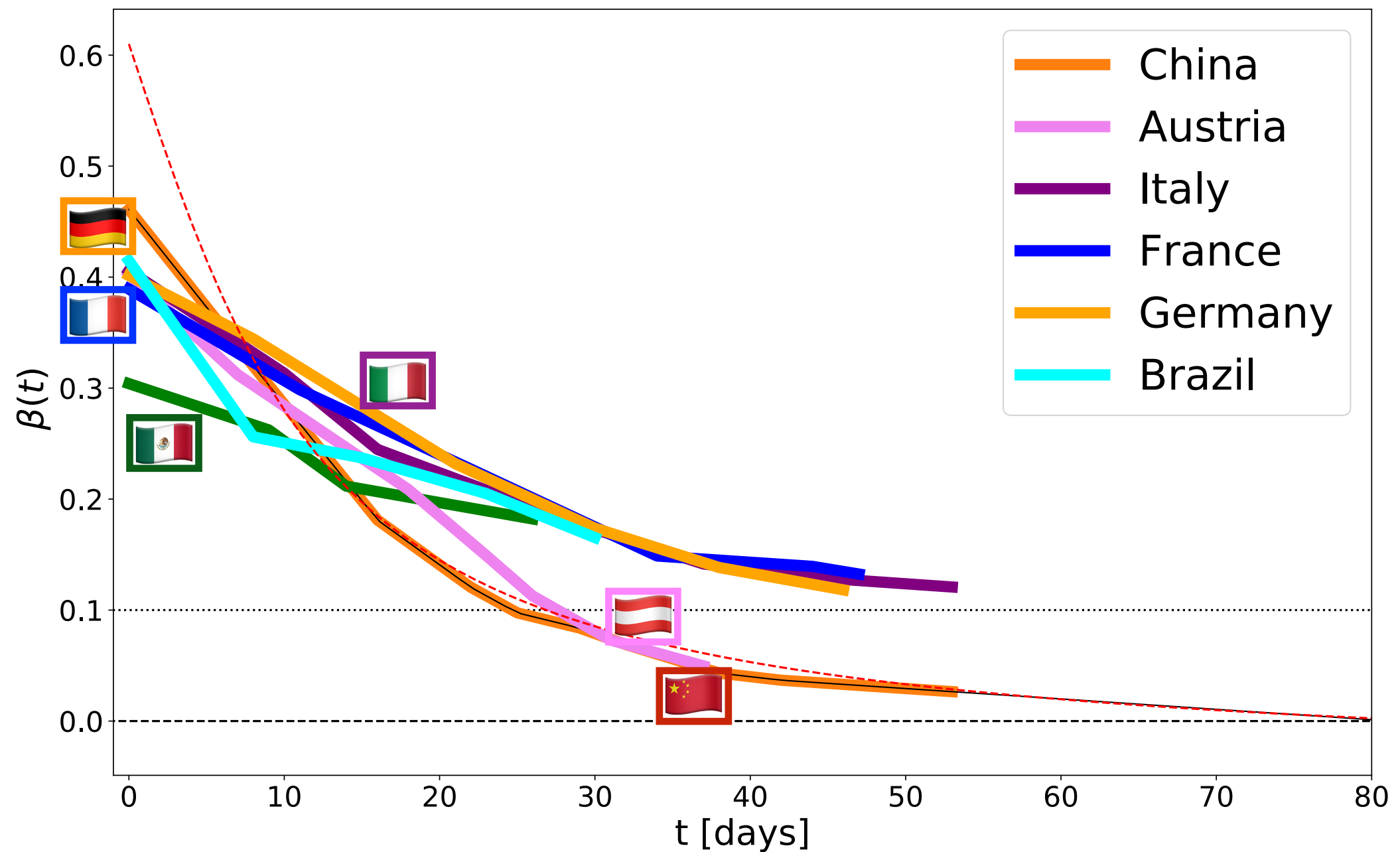
Medidas Efectivas



Estrategia respaldada en un
Sistema de Salud Reforzado o
robusto



Variación Beta



The image features a decorative border at the top and bottom, consisting of a red background with various blue and white virus-like particles, including spherical ones with spikes and elongated, branching structures.

Análisis y Resultados: COVID-19 en el México

México

Mexico

Transit stations

-63%

compared to baseline



Workplaces

-49%

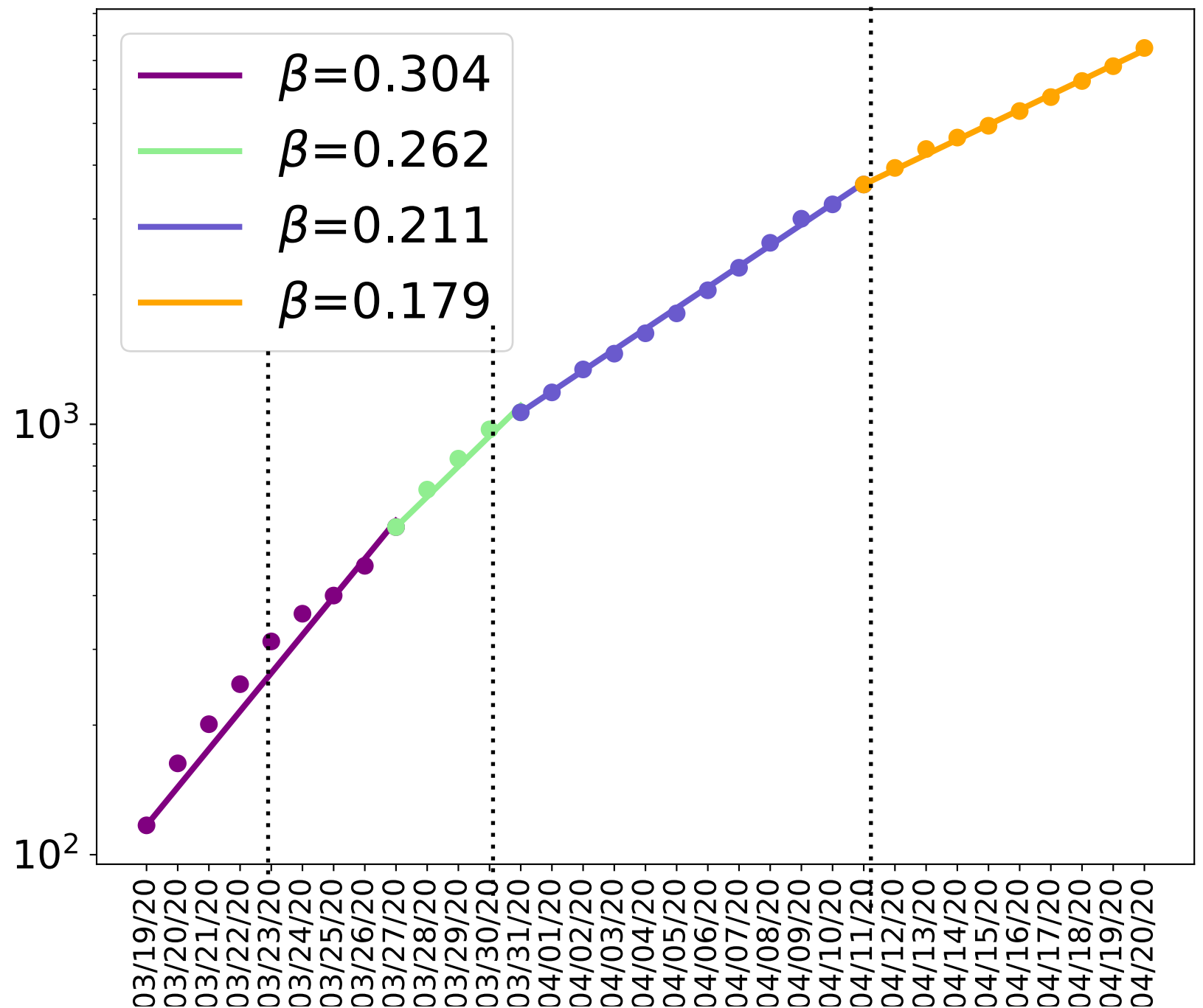
compared to baseline



Residential

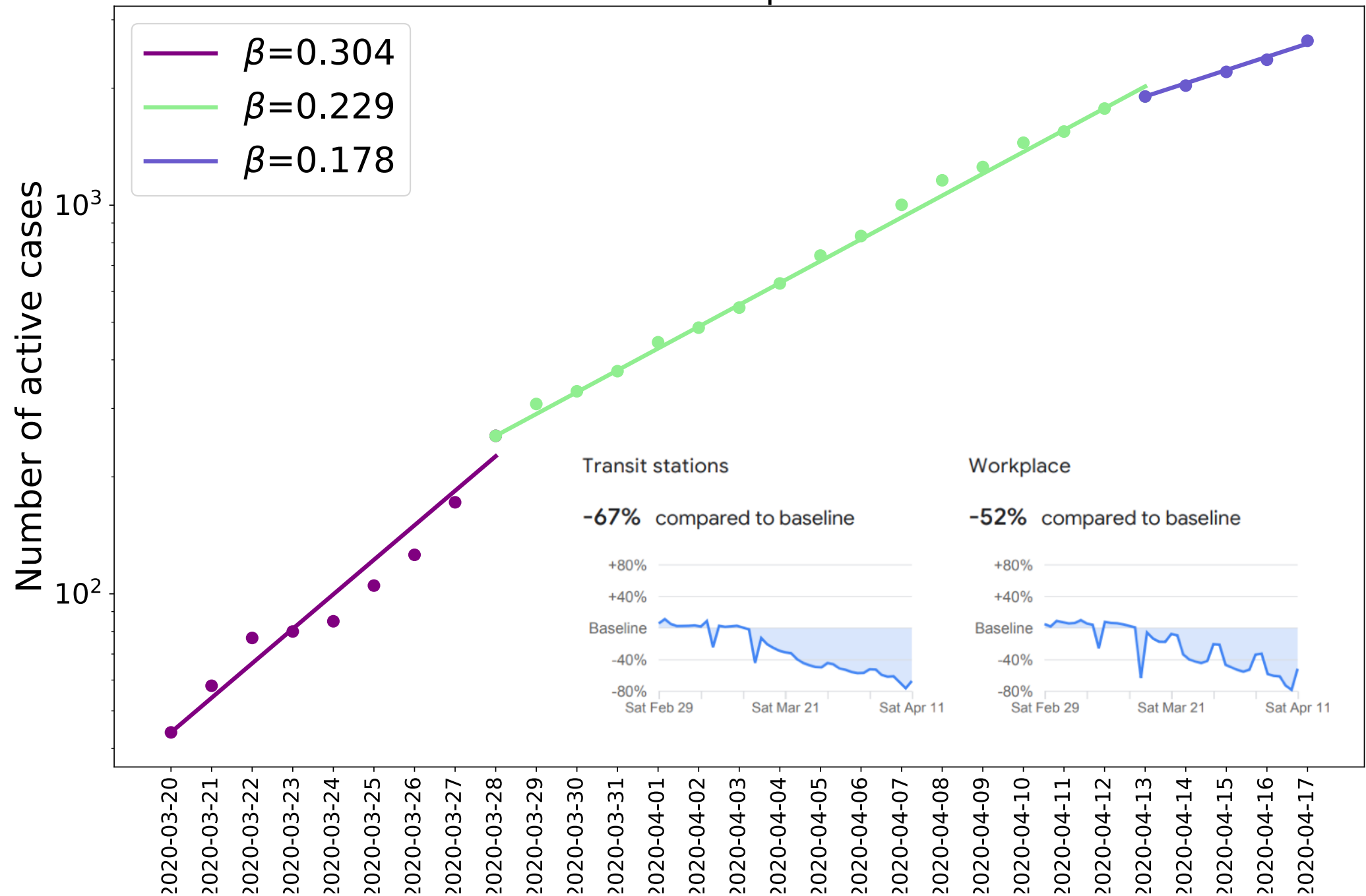
+20%

compared to baseline

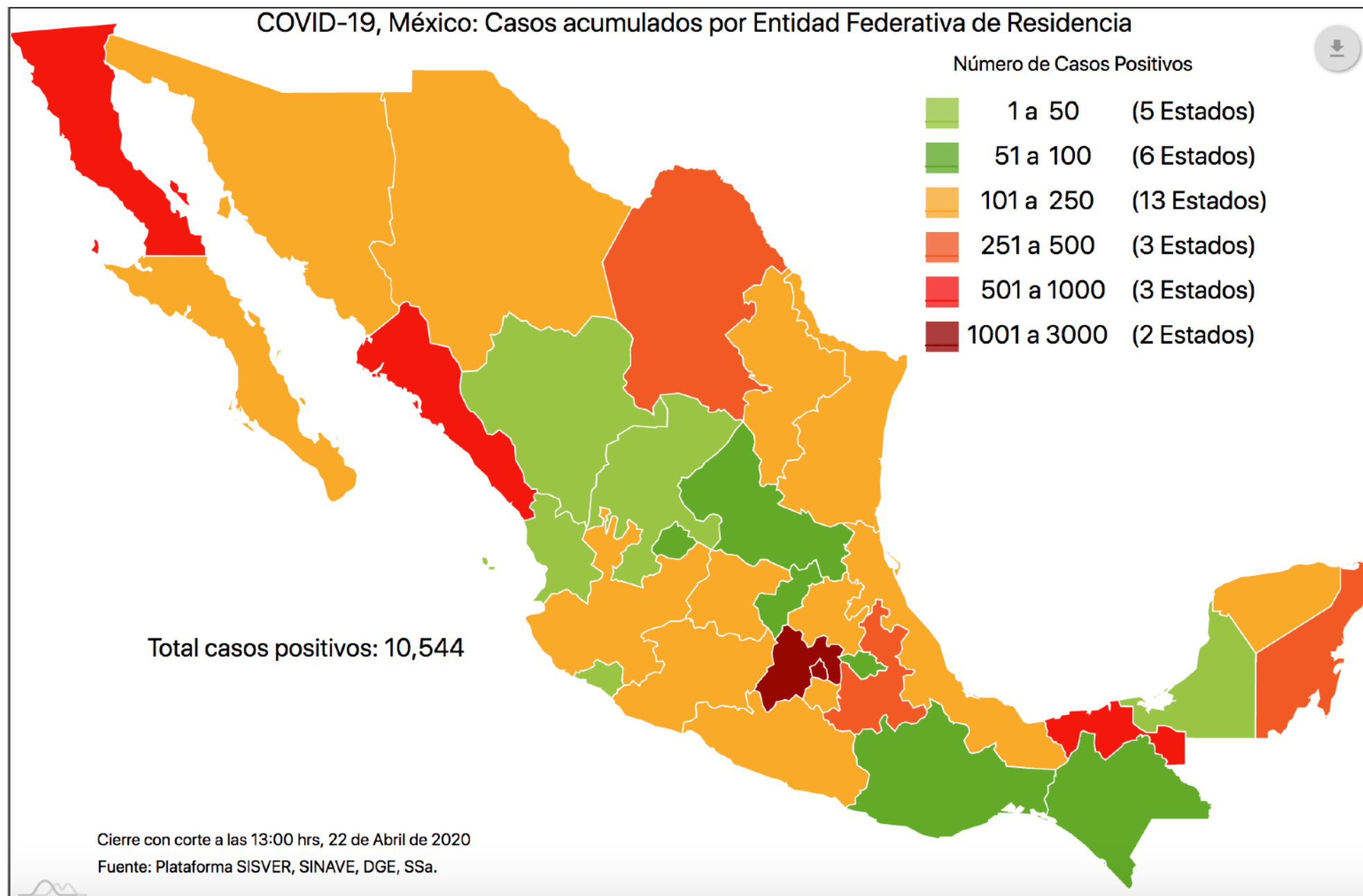


Zona Metropolitana

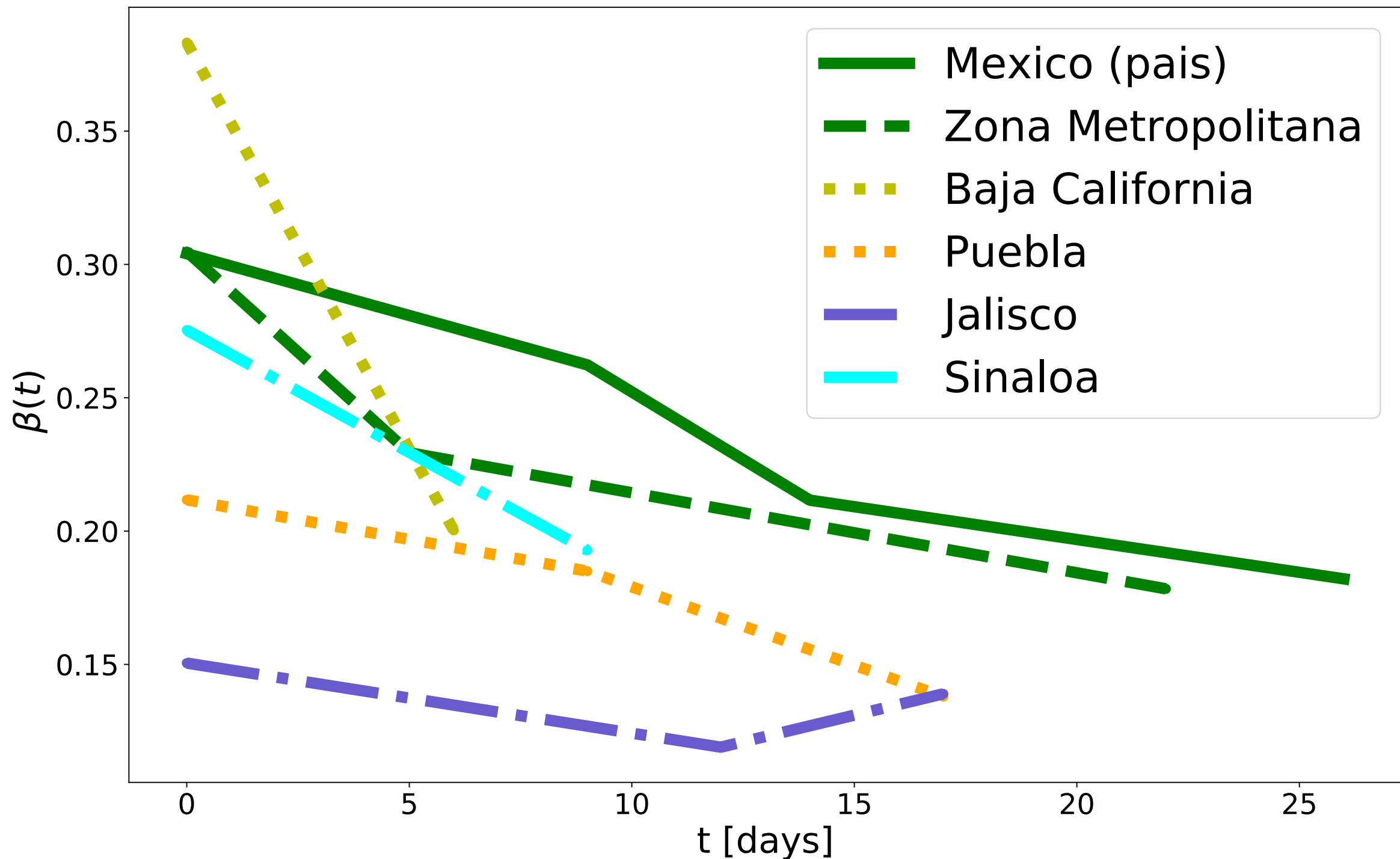
Aera Metropolitana



COVID-19 en República Mexicana

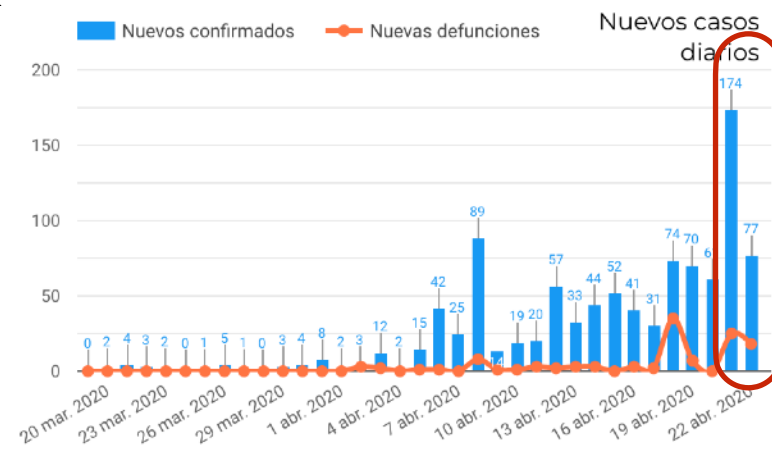
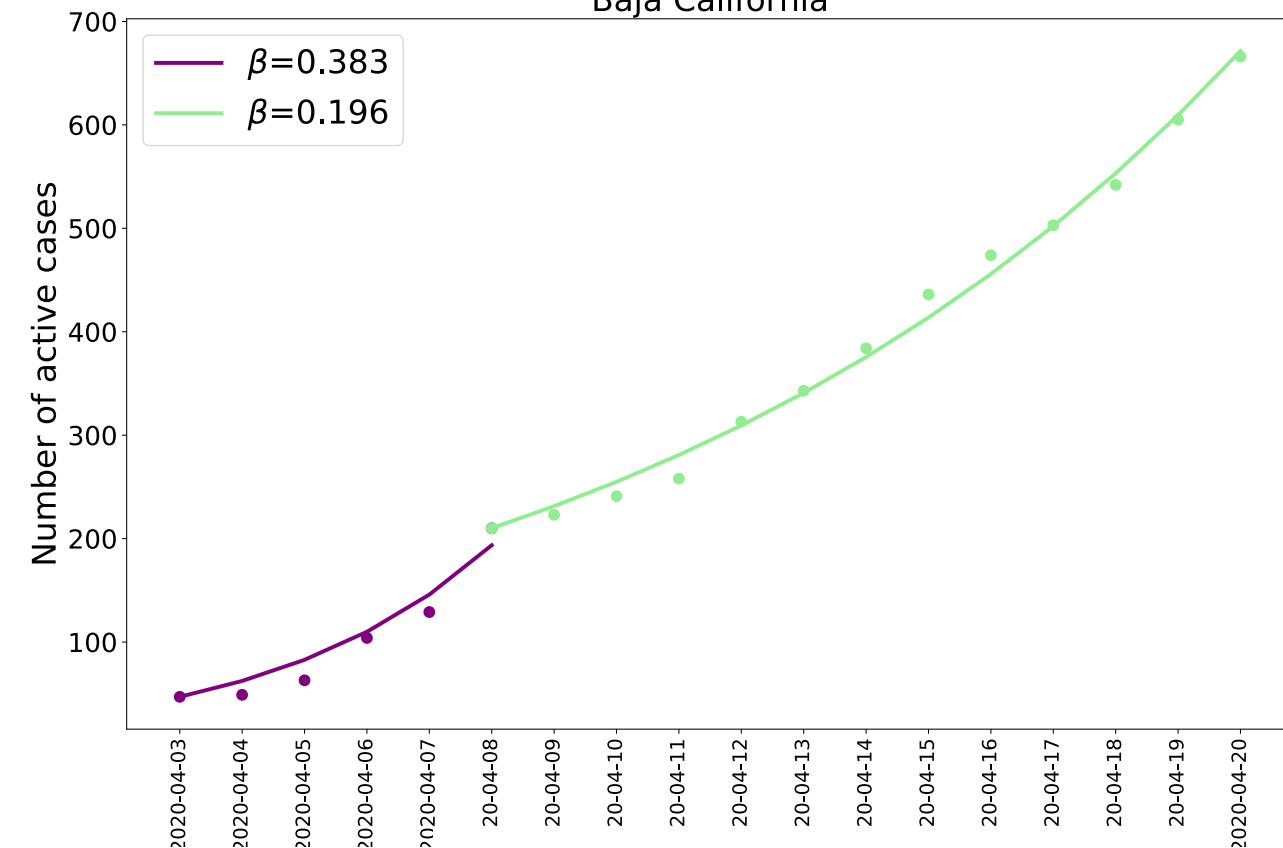


Variación Beta entre Pais y principales ciudades

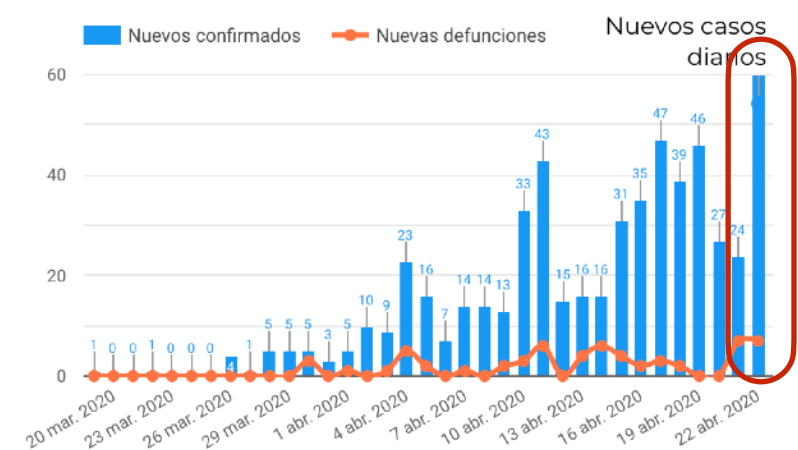
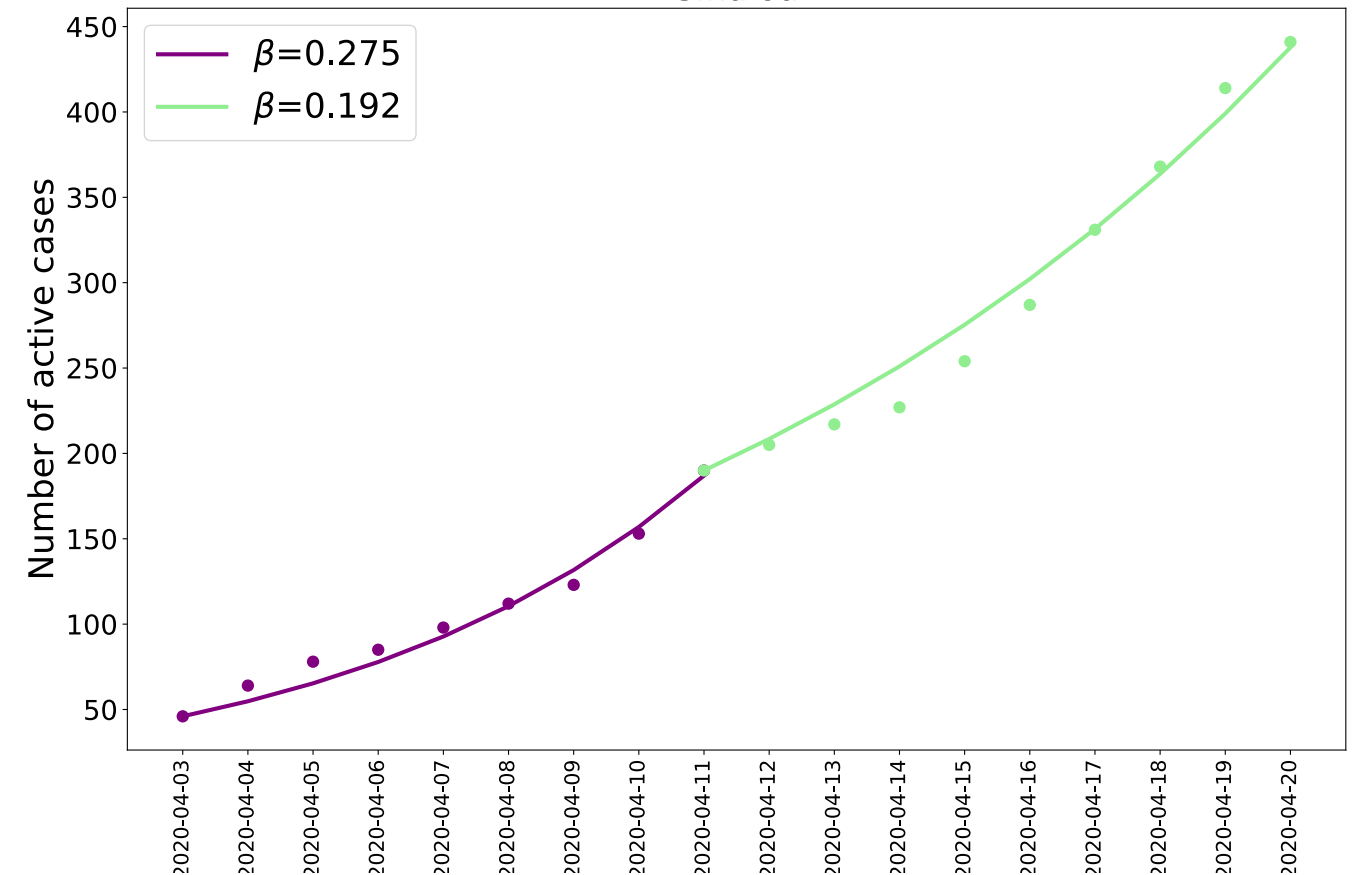


Baja California, Sinaloa

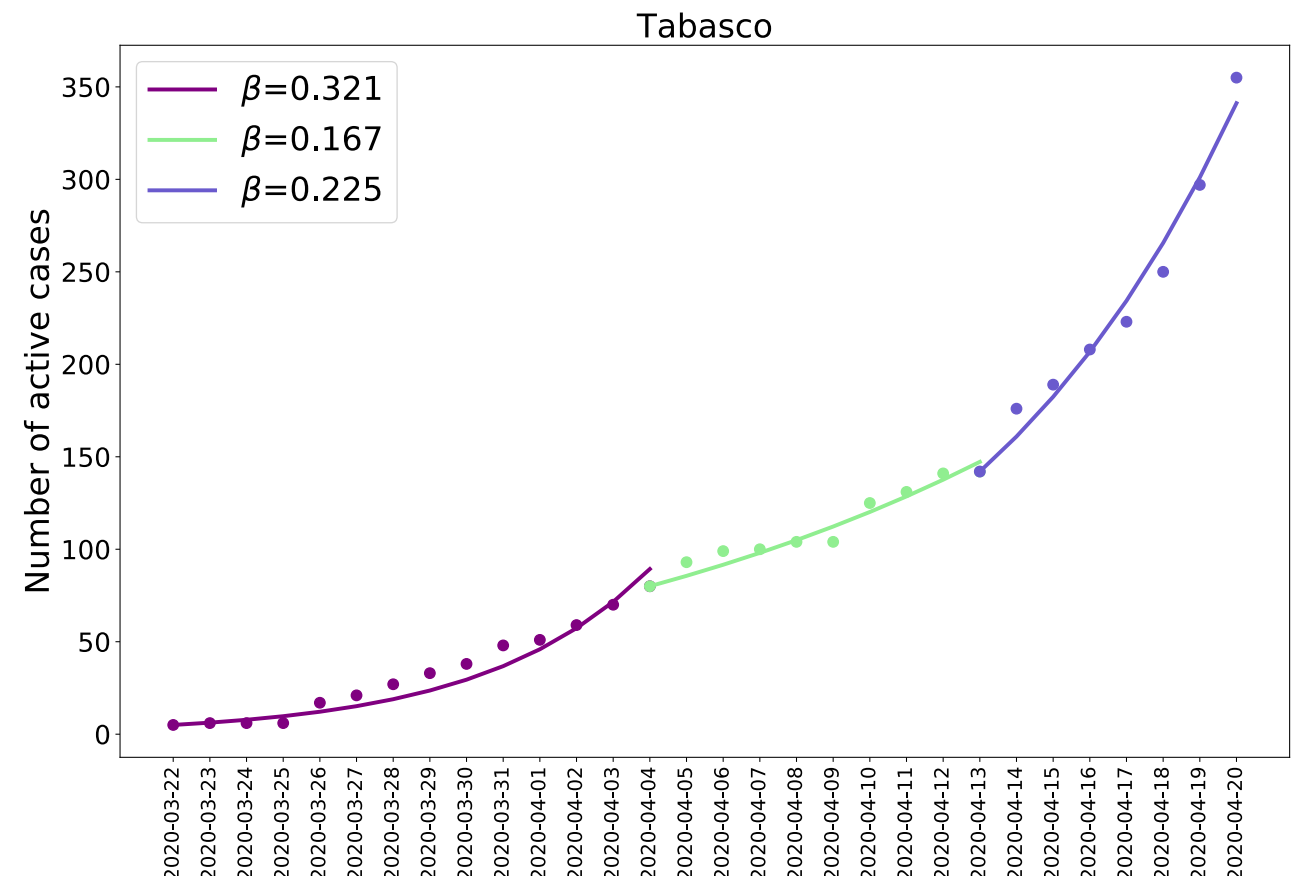
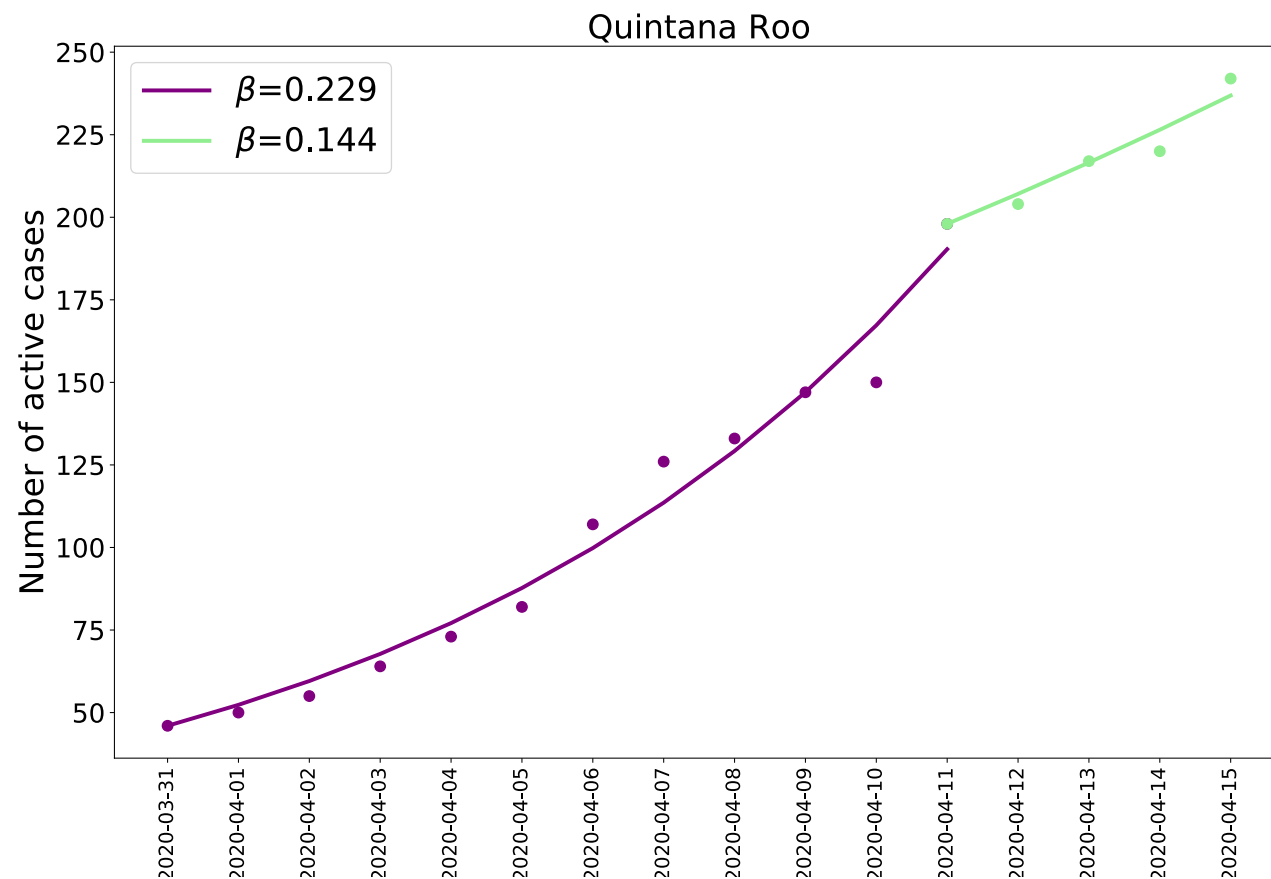
Baja California



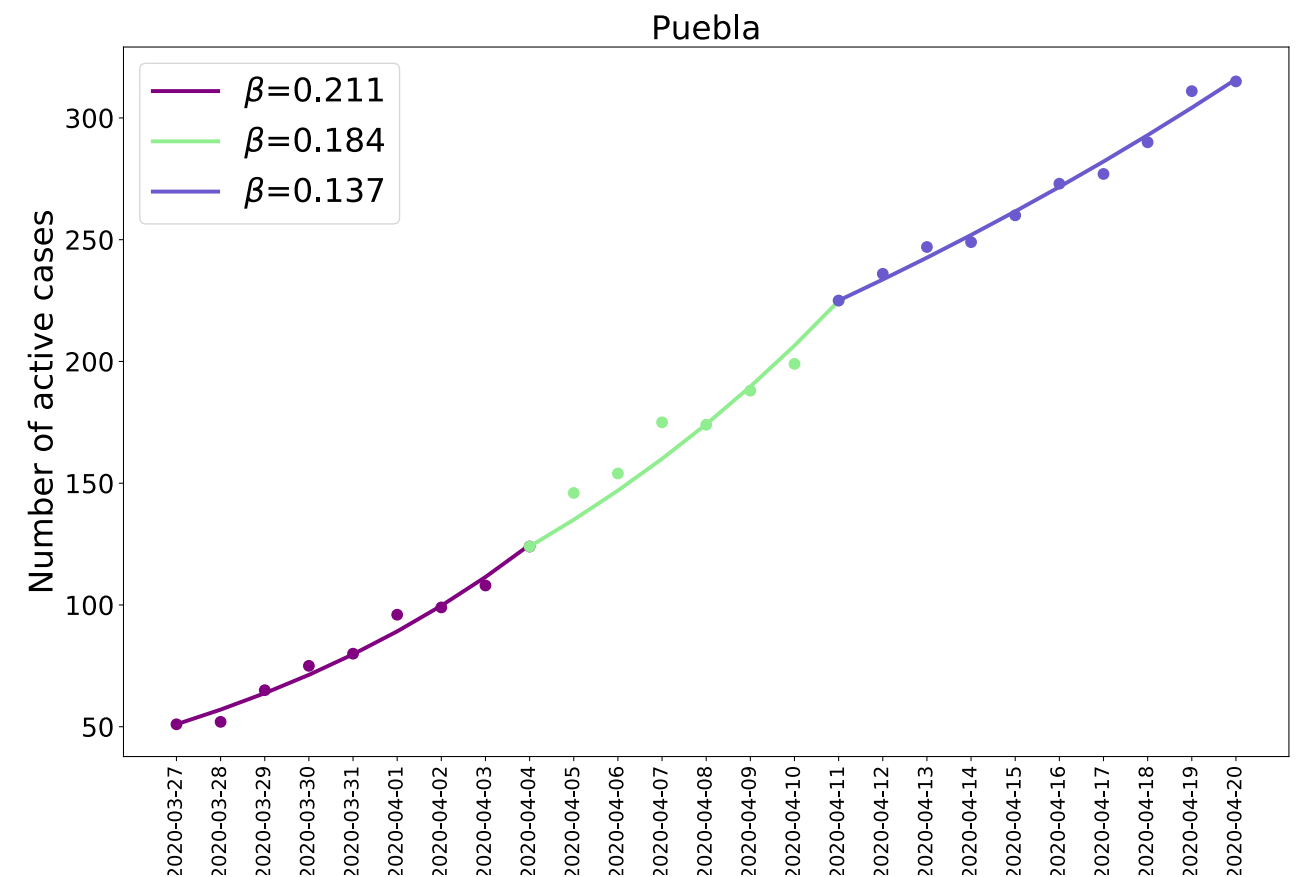
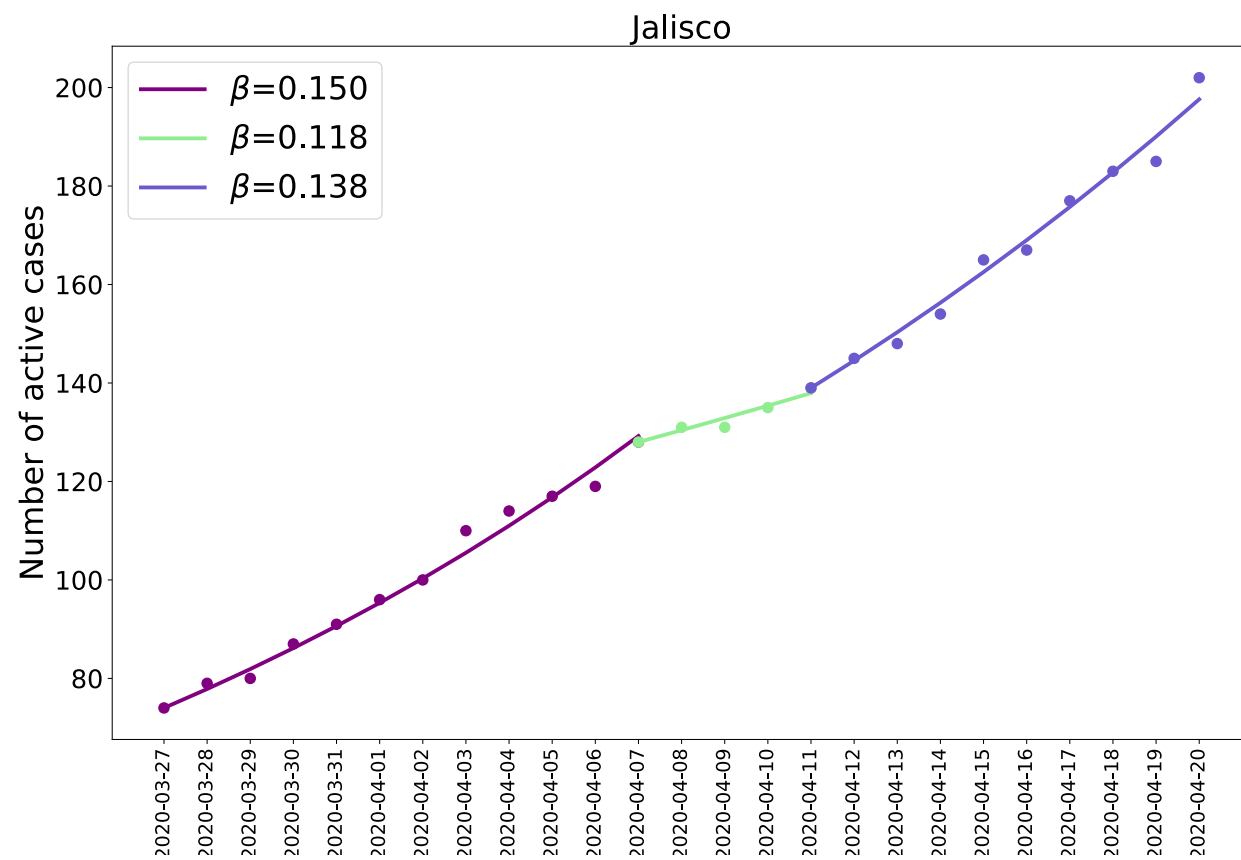
Sinaloa



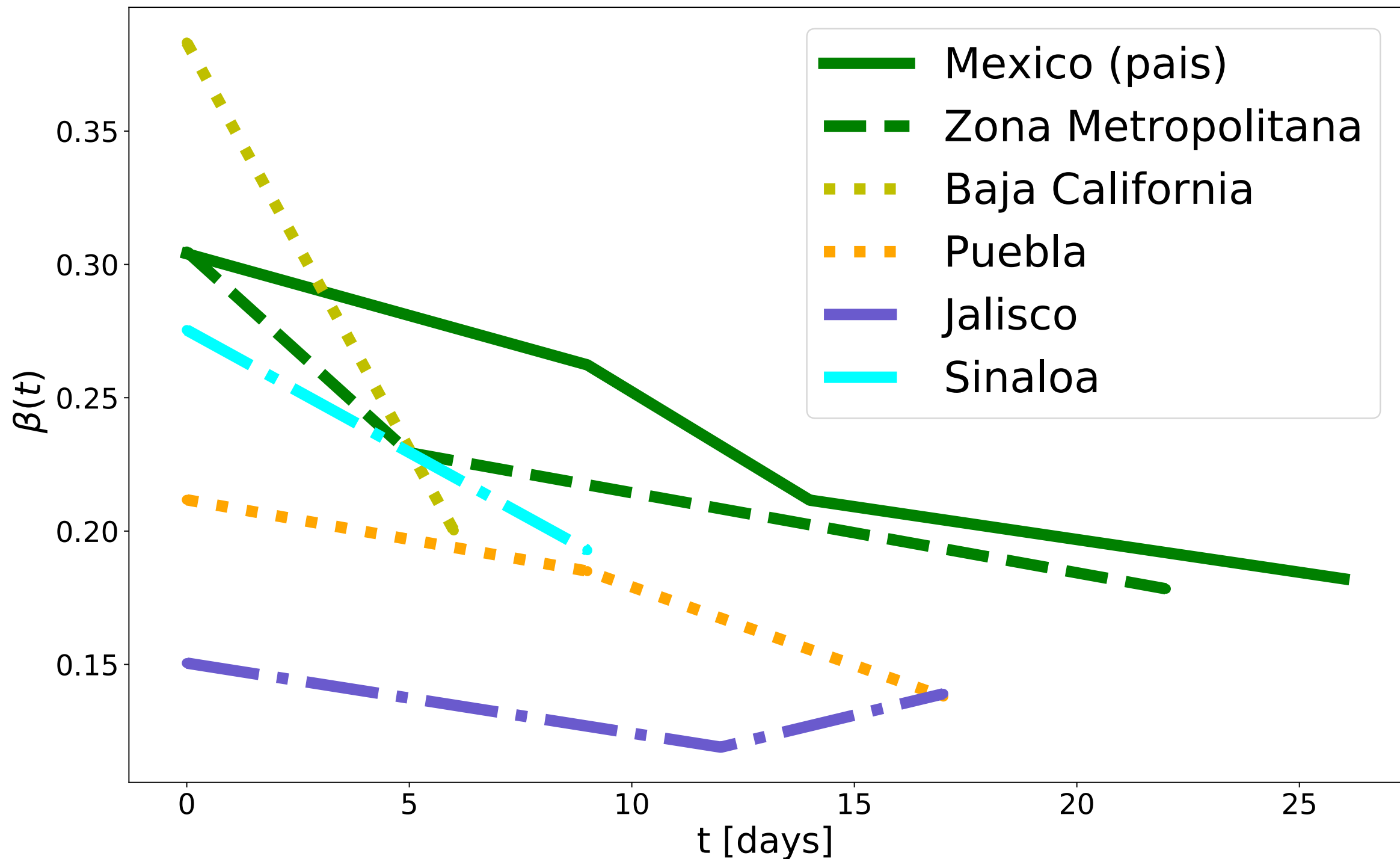
Quintana Roo, Tabasco



Jalisco, Puebla



Variación Beta entre Pais y principales ciudades



Conclusión

- Nuestra metodología provee un marco teórico de análisis para el concierto global de brotes epidémicos COVID-19 en el mundo.
- Nos ayuda a analizar y entender la estrategia del Gobierno Mexicano a través de la Secretaria de Salud frente la Contingencia COVID-19 en el país.
- Dejamos claro que la epidemia COVID-19 es un proceso dinámico y que está en función de las medidas implementadas y que sean instrumentadas efectivamente por gobierno y sociedad.
- Resaltamos la relevancia de aplicar medidas de control oportunas y efectivas para la mitigación del brote COVID-19 en cada país enmarcadas en las características económicas, sociales, culturales propias a cada país y a su sistema de salud.
- Una epidemia como la causada por COVID-19 (con una tasa de transmisión muy elevada) no se puede revisar con una temporalidad muy corta y por ende todos los factores que tarde o temprano puede jugar un papel crucial para la buena implementación de las medidas deben ser contemplados en la estrategia de gobierno y respaldada por un amplio equipo técnico y científico.

Contáctanos

- <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio>
- https://postdoconacyt.github.io/post/covid19_report/
- <https://postdoconacyt.github.io/post/covid19/>
- <https://twitter.com/PosgradoConacyt>
- <https://concienciasociallab.wordpress.com/medidas-de-contr.../>

Difusión en Redes

- Colectivo Científicos mexicanos en el Extranjero 🇲🇷

Científicos Mexicanos en el Extranjero
477 Tweets



Científicos Mexicanos en el Extranjero
@PosgradoConacyt

Grupo de científicos mexicanos en el extranjero 🇲🇷🌐 | #QuédateEnCasa 🏠

[Translate bio](#)

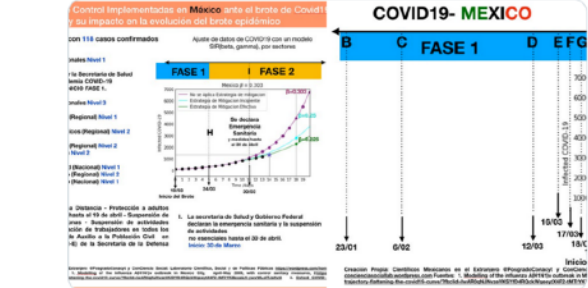
[postdoconacyt.github.io](#) Joined August 2019

4 Following 3,655 Followers

[Edit profile](#)

Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt · Apr 3

#COVID19 | Análisis sobre el impacto de las medidas de control implementadas en MÉXICO para tratar de mitigar del brote epidémico



Rosam and 8 others

43 526 643

You Retweeted

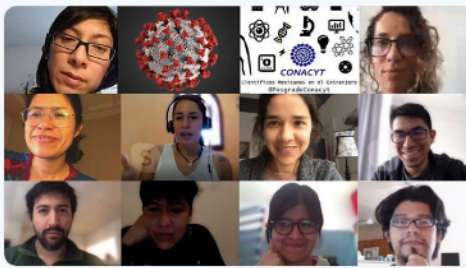
Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoCona... · Mar 27

Somos científicos mexicanos en el extranjero (Europa y EUA). El brote epidémico llegó a estos países antes que a México.

Queremos compartir nuestra experiencia contigo ¿Tienes dudas sobre el #COVID19?

Has tus preguntas con #PreguntameCawn

#QuédateEnCasa 🏠



Abigail Jiménez-Franco and 8 others

You Retweeted

Perla Tapatis @Marip11971 · Apr 21

Aquí les comparto un mapa interactivo de nuestros queridos amigos de @PosgradoConacyt.

Gracias por compartir Científicos Mexicanos en el Extranjero!!

Hagamos llegar ésta otra excelente herramienta a todos para evitar las Abrazos..

Ccp. @lopezbrador_@SRE_mx @ebrad



Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoCona... · Apr 21

#COVID19 | Utiliza nuestro mapa interactivo para darle seguimiento a la evolución del COVID-19 en México 🇲🇷

[datastudio.google.com/s/sd6vRpdDH6A](#)

You Retweeted

Forbes México @Forbes_Mexico · Apr 7

¿Piensas que quedarte en casa no hace la diferencia? Científicos mexicanos en el extranjero aseguran, con números, que la curva epidemiológica en México puede aplanarse, todo depende de ti.

@mafernvarro25 te cuenta:



Científicos pronostican aplanamiento de curva de contagio en Méxic... A través de un modelo matemático integrantes del colectivo Científicos Mexicanos en el Extranjero y el Laboratorio ConCiencia ...

[forbes.com.mx](#)

4 89 129

You Retweeted

Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt · 14h

Conoce el origen del #COVID19 🌐🦠 ¿se pudo haber evitado?

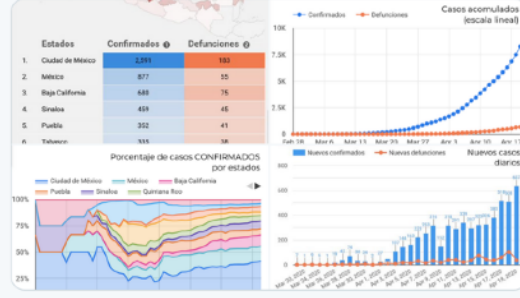


1 1 5

Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoCona... · Apr 21

#COVID19 | Utiliza nuestro mapa interactivo para darle seguimiento a la evolución del COVID-19 en México 🇲🇷

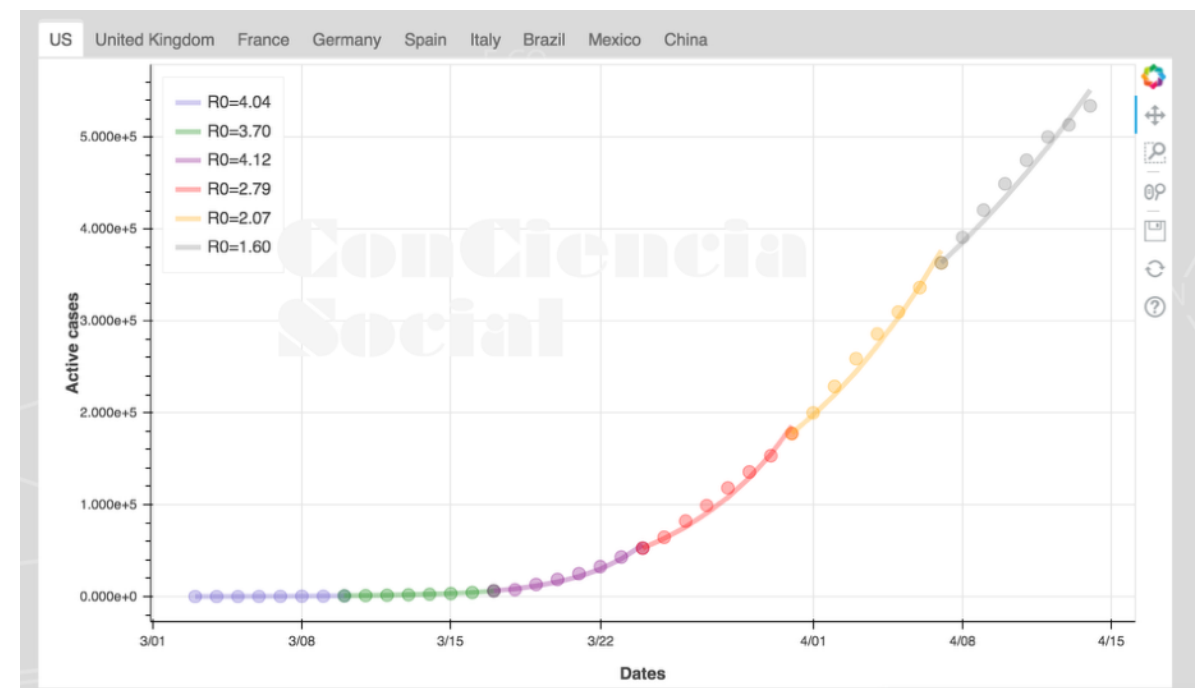
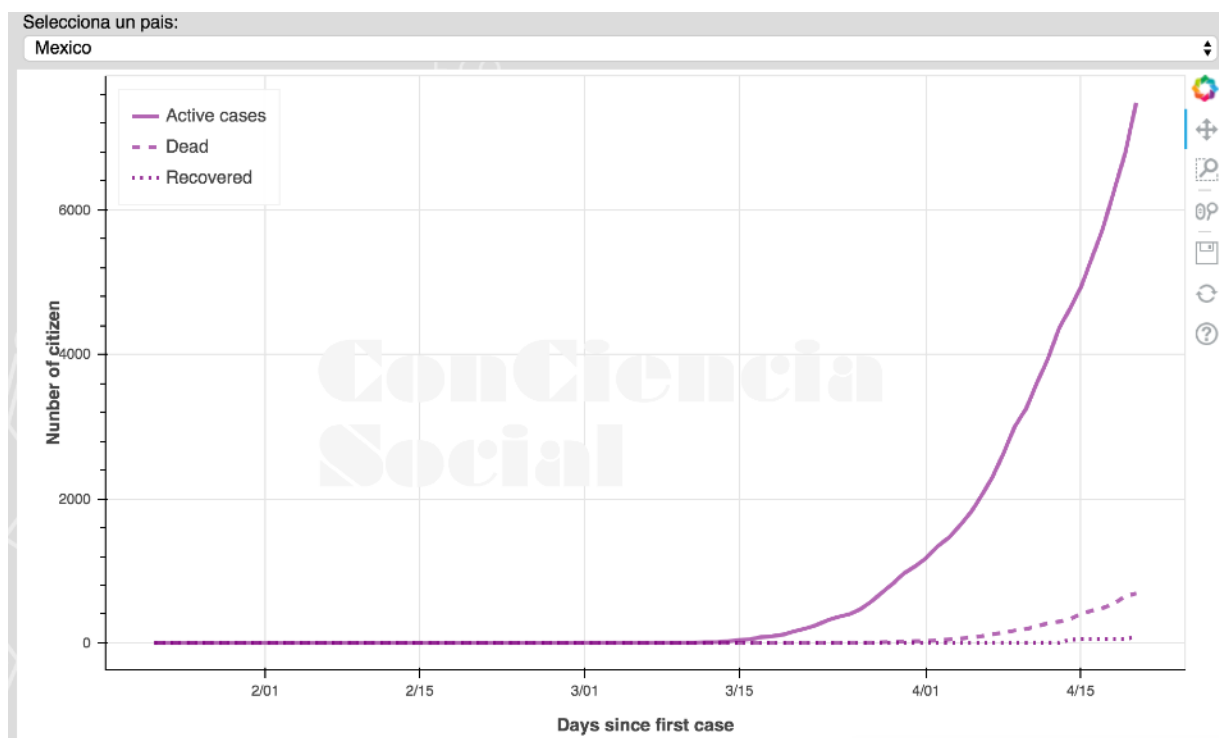
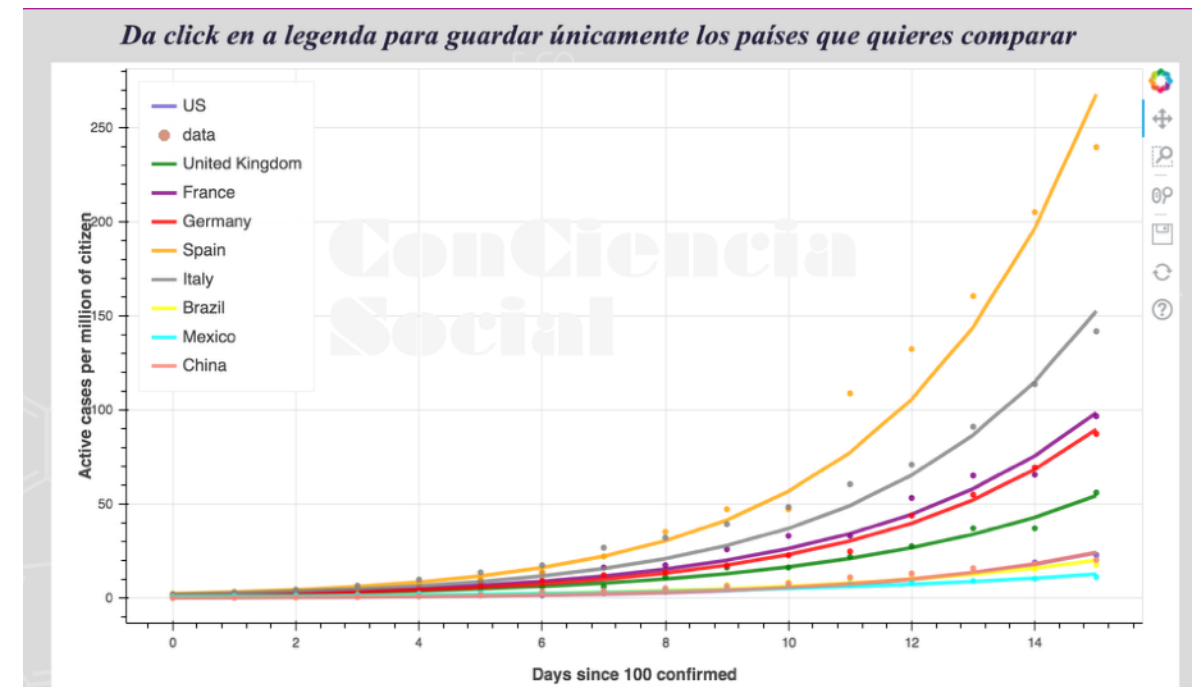
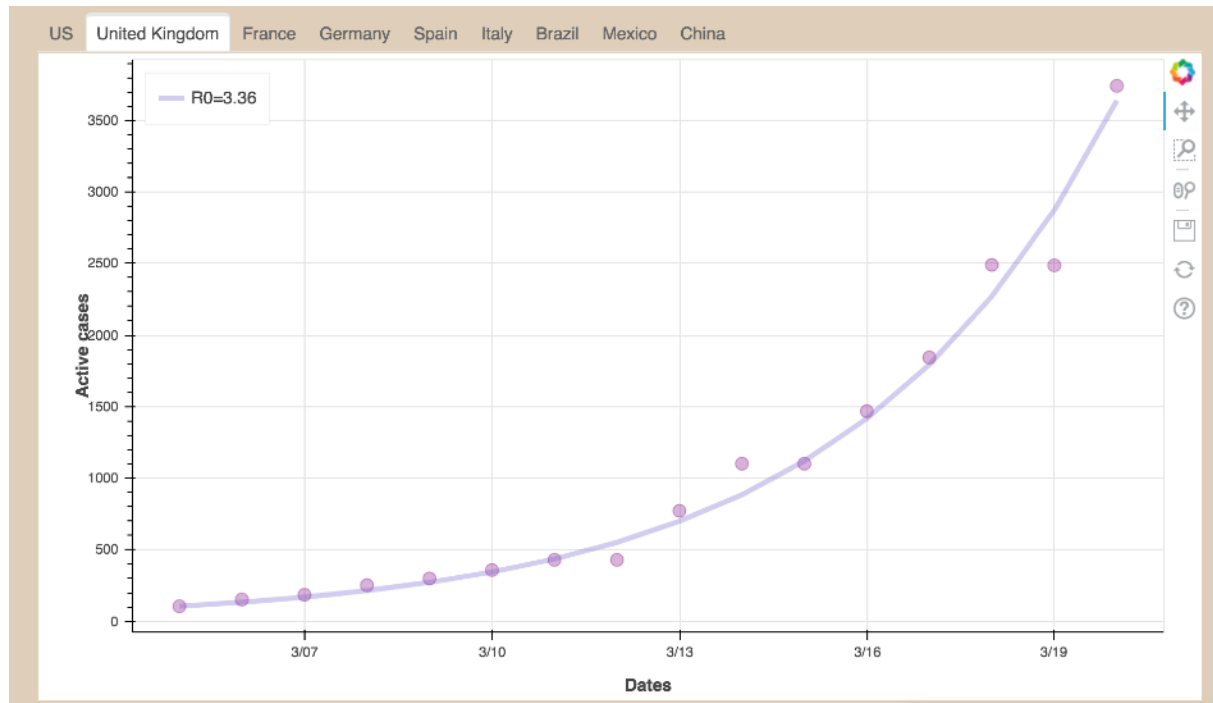
[datastudio.google.com/s/sd6vRpdDH6A](#)



FedLaTCi and 9 others

1 48 65

Visualización Interactiva



Infografías del Mundo

Medidas de control implementadas en FRANCIA ante el brote de Covid-19 y su impacto en la evolución de la epidemia

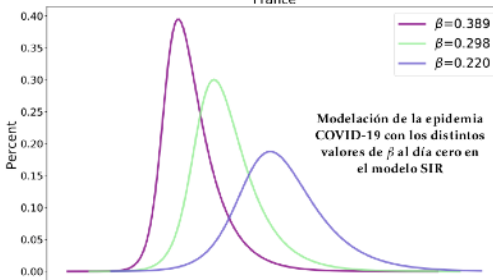
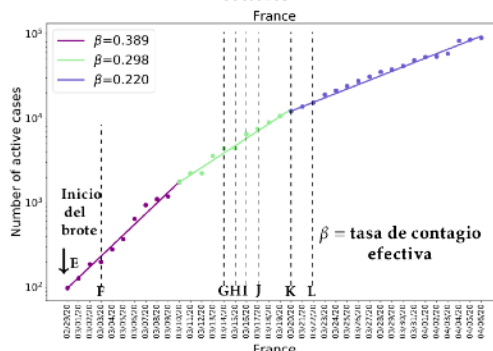
Población: 66,987,244
Día cero: 29 de Febrero, 2020 con 100 casos confirmados

- A Controles de Viajes Internacionales Nivel 1
Inicio: 23 de Enero
- B Campaña de Información (Regional) Nivel 1
Inicio: 24 de Enero
- C Controles de Viajes Internacionales Nivel 2
Inicio: 31 de Enero
- D Campaña de Información (Regional) Nivel 1
Inicio: 28 de Febrero
- E Cancelación de Eventos Públicos (Regional) Nivel 2
Cancelación de Eventos Públicos (Nacional) Nivel 1
Inicio: 29 de Febrero
- F Cierre de Escuelas (Regional) Nivel 1
Inicio: 3 de Marzo
- G Cierre de Centros de trabajo (Regional) Nivel 2
Inicio: 14 de Marzo
- H Restricción en la movilidad (Regional) Nivel 1
Inicio: 15 de Marzo
- I Cierre de Escuelas (Nacional) Nivel 2
Inicio: 16 de Marzo
- J Restricción en la movilidad (Regional) Nivel 2
Restricción en la movilidad (Nacional) Nivel 1
Controles de Viajes Internacionales Nivel 3
Medidas Fiscales 5E10 USD
Inicio: 17 de Marzo
- K Controles de Viajes Internacionales Baja a Nivel 2
Inicio: 20 de Marzo
- L Inversión en vacunas Monto: 5.337885E7 USA
Inicio: 22 de Marzo

Nivel 1: Recomendación Nivel 2: Obligatorio
Nivel 3: Prohibición de viajes desde zonas de alto riesgo

Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt
<https://postdoconacyt.github.io> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialab.wordpress.com> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

Ajuste de datos de COVID19 con un modelo SIR(β, γ) por sectores



1. Las gráficas pretenden ILUSTRAR por medio del modelo SIR(β, γ) las curvas de infectados para los distintos β y la mitigación o "aplanamiento" del brote COVID-19 en FRANCIA tras la aplicación de las medidas de control.
2. En todos los casos el periodo de días de contagio relacionado al parámetro γ arrojado por el análisis es de alrededor de 10 días.

Medidas de control implementadas en ITALIA ante el brote de Covid-19 y su impacto en la evolución de la epidemia

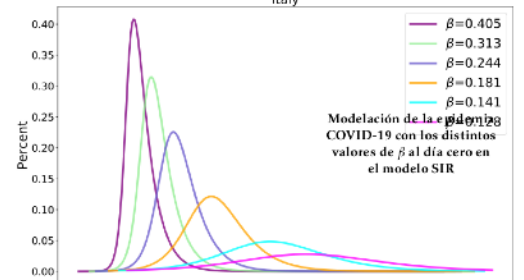
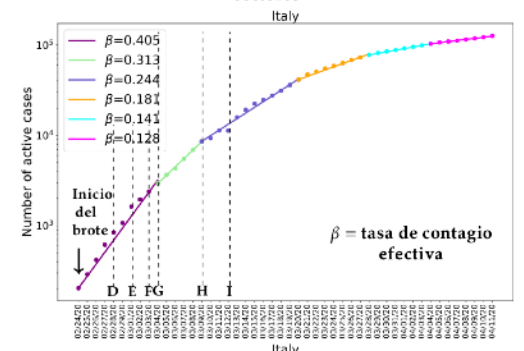
Población: 60,431,283
Día cero: 24 de Febrero, 2020 con 132 casos confirmados

- A Controles de Viajes Internacionales Nivel 1
Inicio: 23 de Enero
- B Controles de Viajes Internacionales Nivel 3
Inicio: 30 de Enero
- C Restricción en la movilidad (Regional) Nivel 1
Cierre de escuelas (Regional) Nivel 2
Inicio: 23 de Febrero
- D Campaña de Información Nacional Nivel 1
Cierre de Centros de Trabajo (Regional) Nivel 2
Medidas Fiscales
Inicio: 28 de Febrero
- E Cancelación de Eventos públicos (Regional) Nivel 1
Inicio: 1 de Marzo
- F Cierre de transporte Público (Nacional) Nivel 1
Inicio: 3 de Marzo
- G Cancelación de Eventos públicos (Nacional) Nivel 1
Cierre de escuelas (Nacional) Nivel 1
Cierre de Centros de Trabajo (Nacional) Nivel 1
Inicio: 4 de Marzo
- H Restricción en la movilidad (Regional) Nivel 2
Cancelación de Eventos públicos (Regional) Nivel 2
Cierre de Centros de Trabajo (Nacional) Nivel 1
Inicio: 9 de Marzo
- I Medidas de restricción en la movilidad (Nacional) Nivel 1
Cierre de Transporte Público (Regional) Nivel 1
Restricción en la movilidad (Nacional) Nivel 1
Inicio: 12 de Marzo

Nivel 1: Recomendación Nivel 2: Obligatorio
Nivel 3: Prohibición de viajes desde zonas de alto riesgo

Creación Propia: Científicos Mexicanos en el Extranjero @PosgradoConacyt
<https://postdoconacyt.github.io> y ConCiencia Social: Laboratorio Científico, Social y de Políticas Públicas <https://concienciasocialab.wordpress.com> Fuentes: 1. Modelling of the influenza A(H1N1)v outbreak in Mexico City, April-May 2009, with control sanitary measures, 2. https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time_series_covid19_confirmed_global.csv 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker

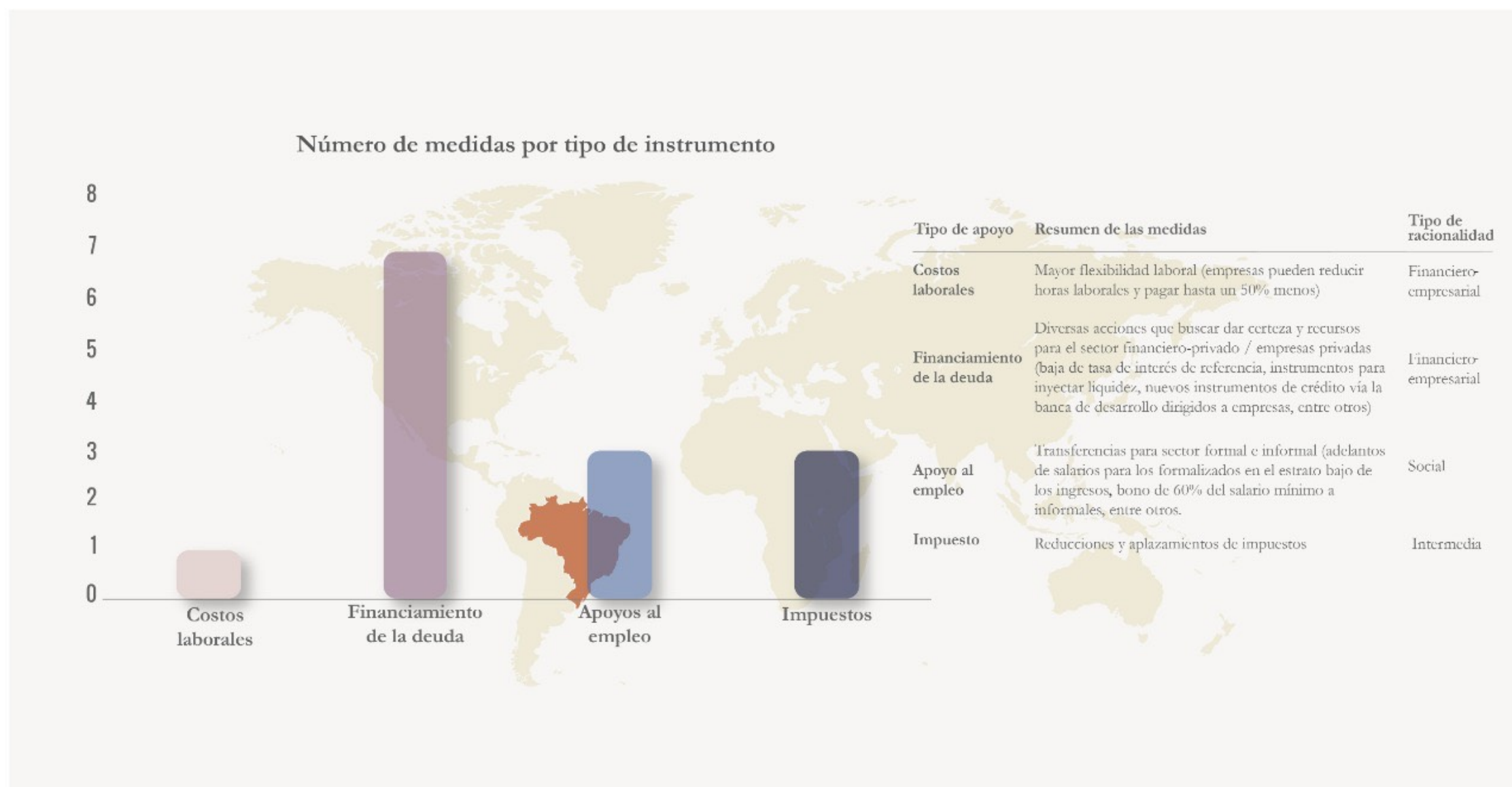
Ajuste de datos de COVID19 con un modelo SIR(β, γ) por sectores



1. Las gráficas pretenden ILUSTRAR por medio del modelo SIR(β, γ) las curvas de infectados para los distintos β y la mitigación o "aplanamiento" del brote COVID-19 en ITALIA tras la aplicación de las medidas de control.
2. En todos los casos el periodo de días de contagio relacionado al parámetro γ arrojado por el análisis es de alrededor de 10 días.

- <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio>
- https://postdoconacyt.github.io/post/covid19_report/
- Diseño de Plantillas Dra. Andrea Gutierrez Quezada
- Investigación y Contenido Colectivo Científicos Mexicanos en el Extranjero y Germán Vargas

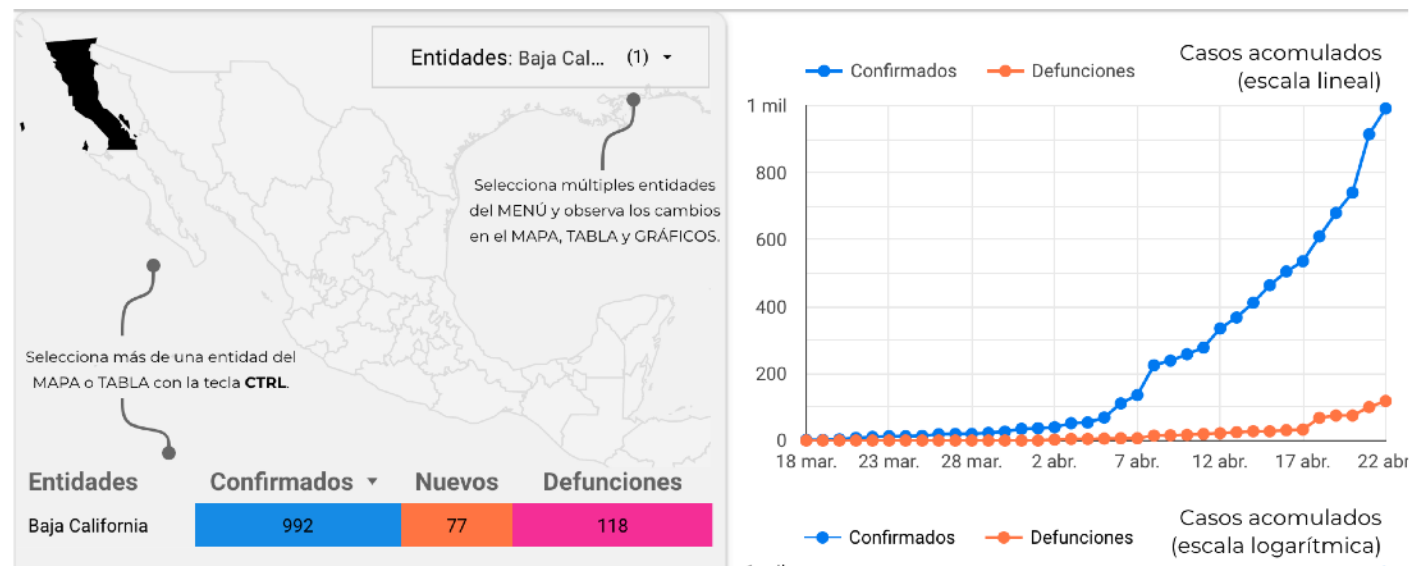
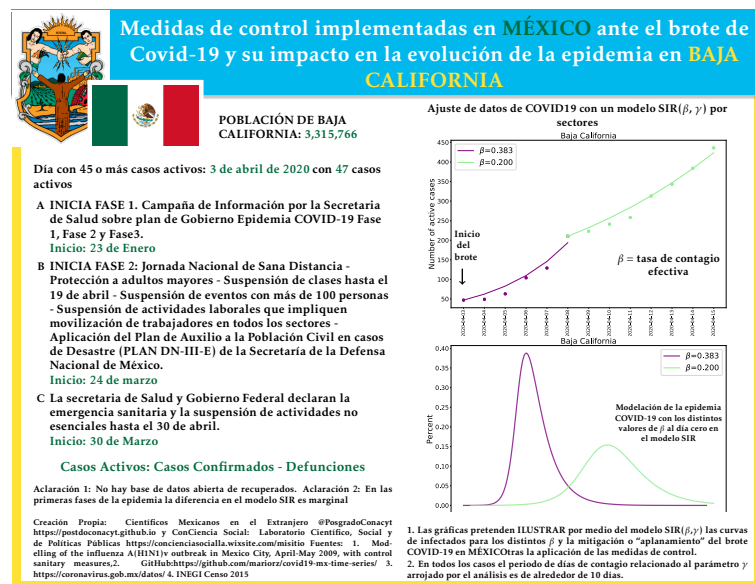
Pictoline sobre Medidas de control Monetario y Fiscal en los países



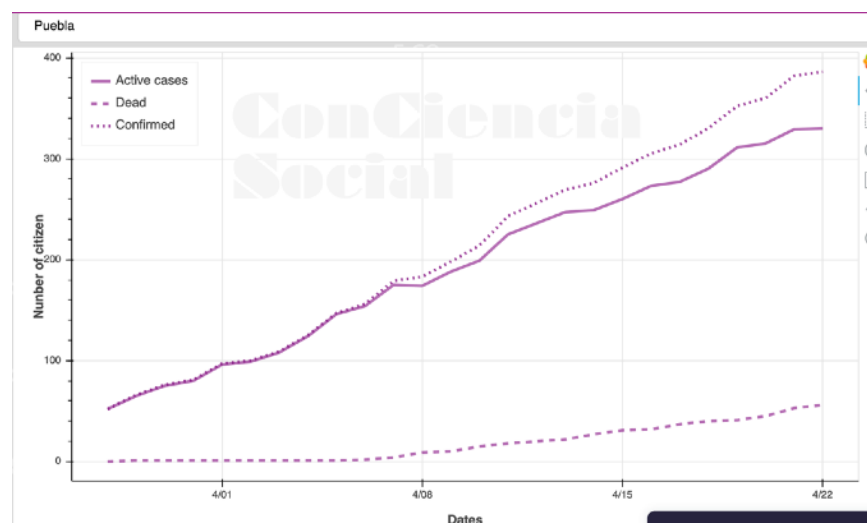
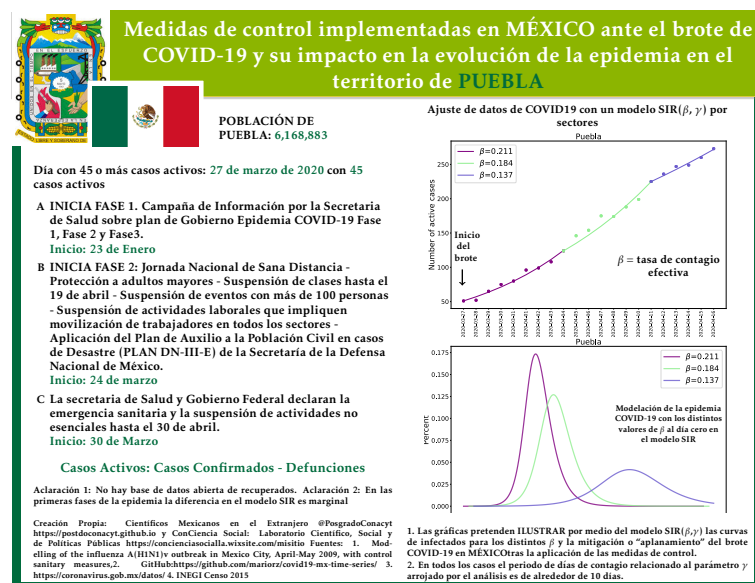
<https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio>

- Diseño e Investigación **Germán Vargas Magaña y Mónica Bocanegra**

COVID-19 en México



• https://postdoconacyt.github.io/post/covid19_report/

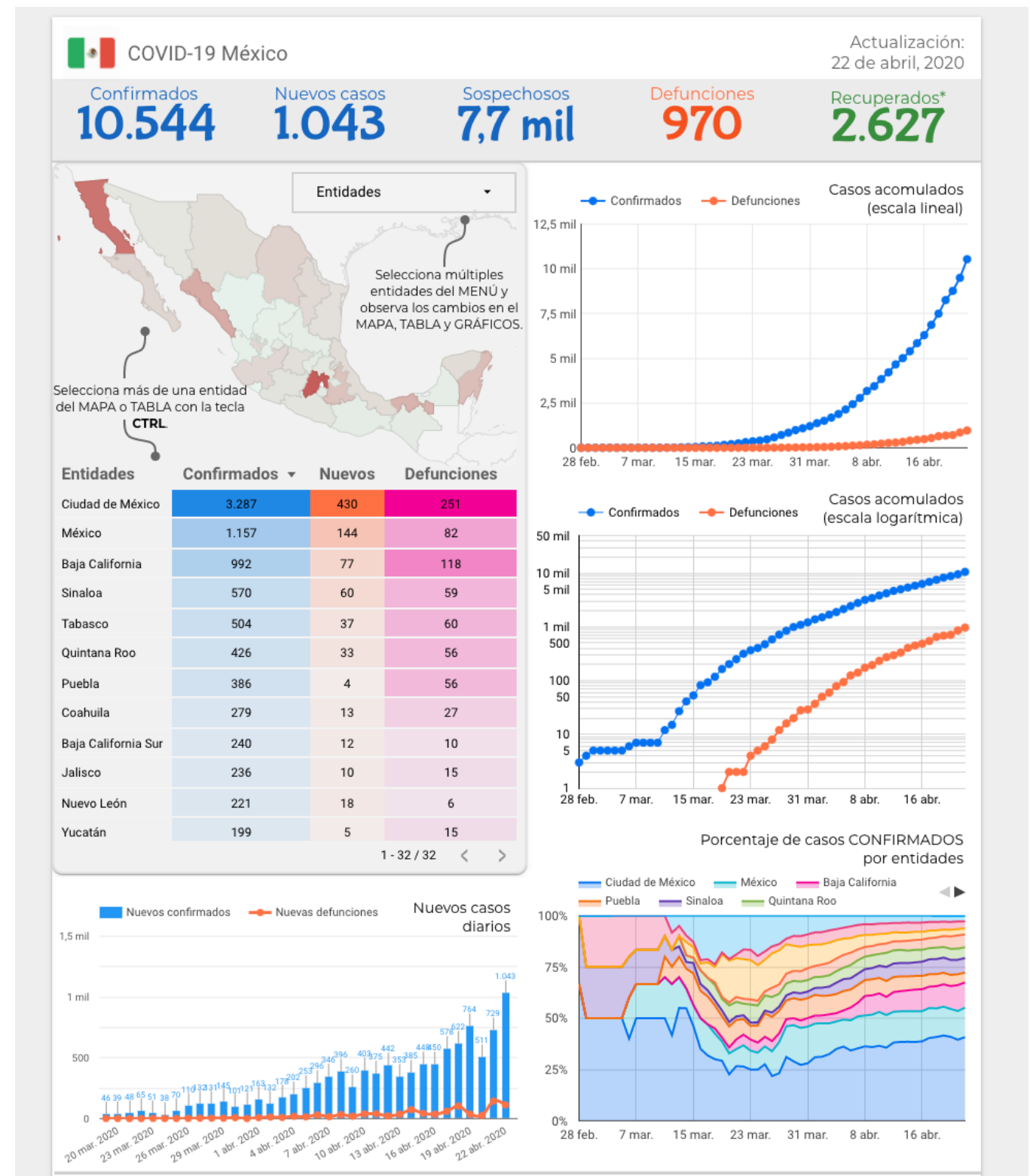


• Diseño de Plantillas Dra. Andrea Gutierrez Quezada

• <https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio>

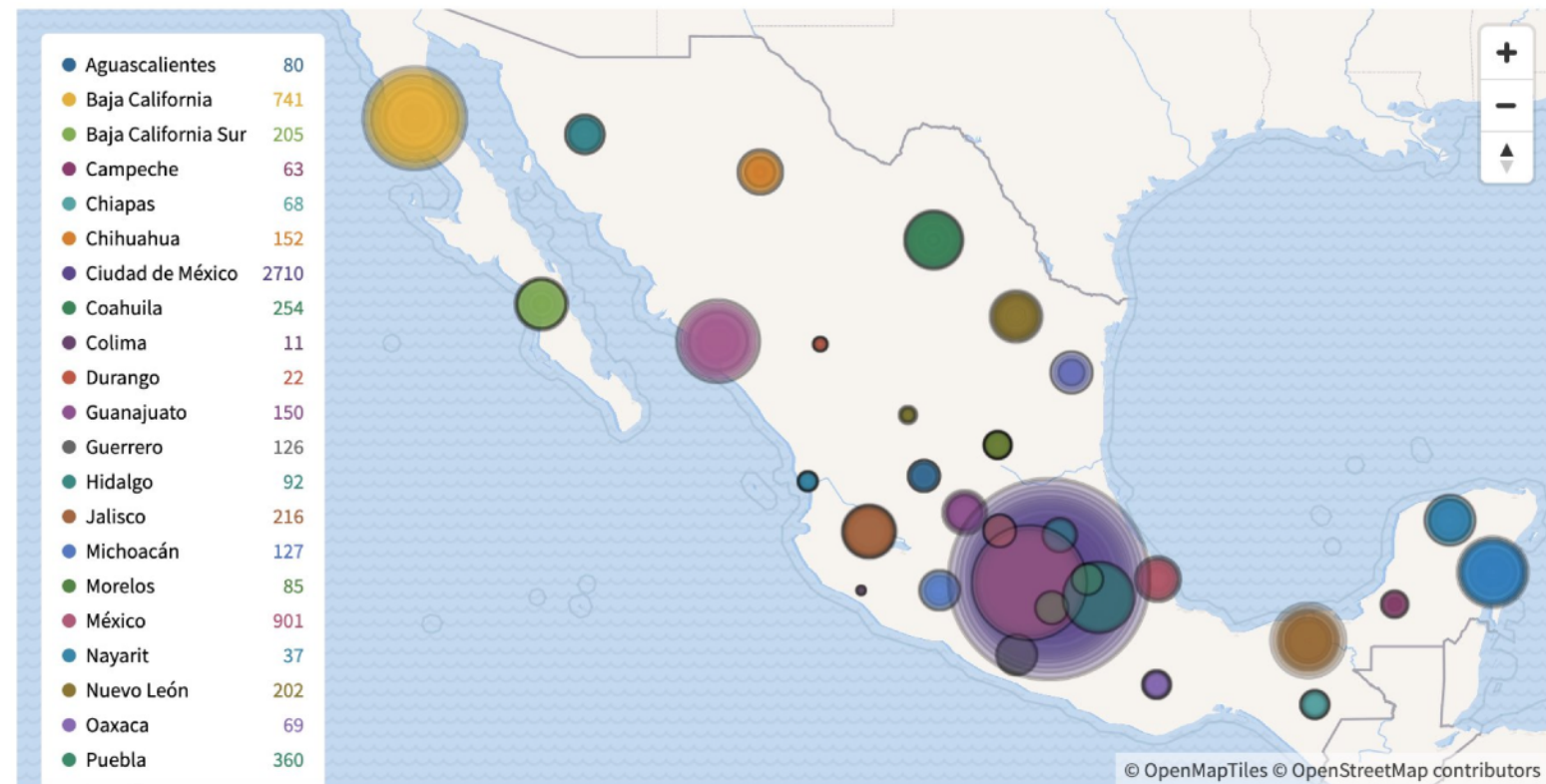
Mapa interactivo de COVID-19 en México

- Autor Dr. Adán José-García
- https://postdoconacyt.github.io/post/covid19_report/
- a.jose_garcia@exeter.ac.uk



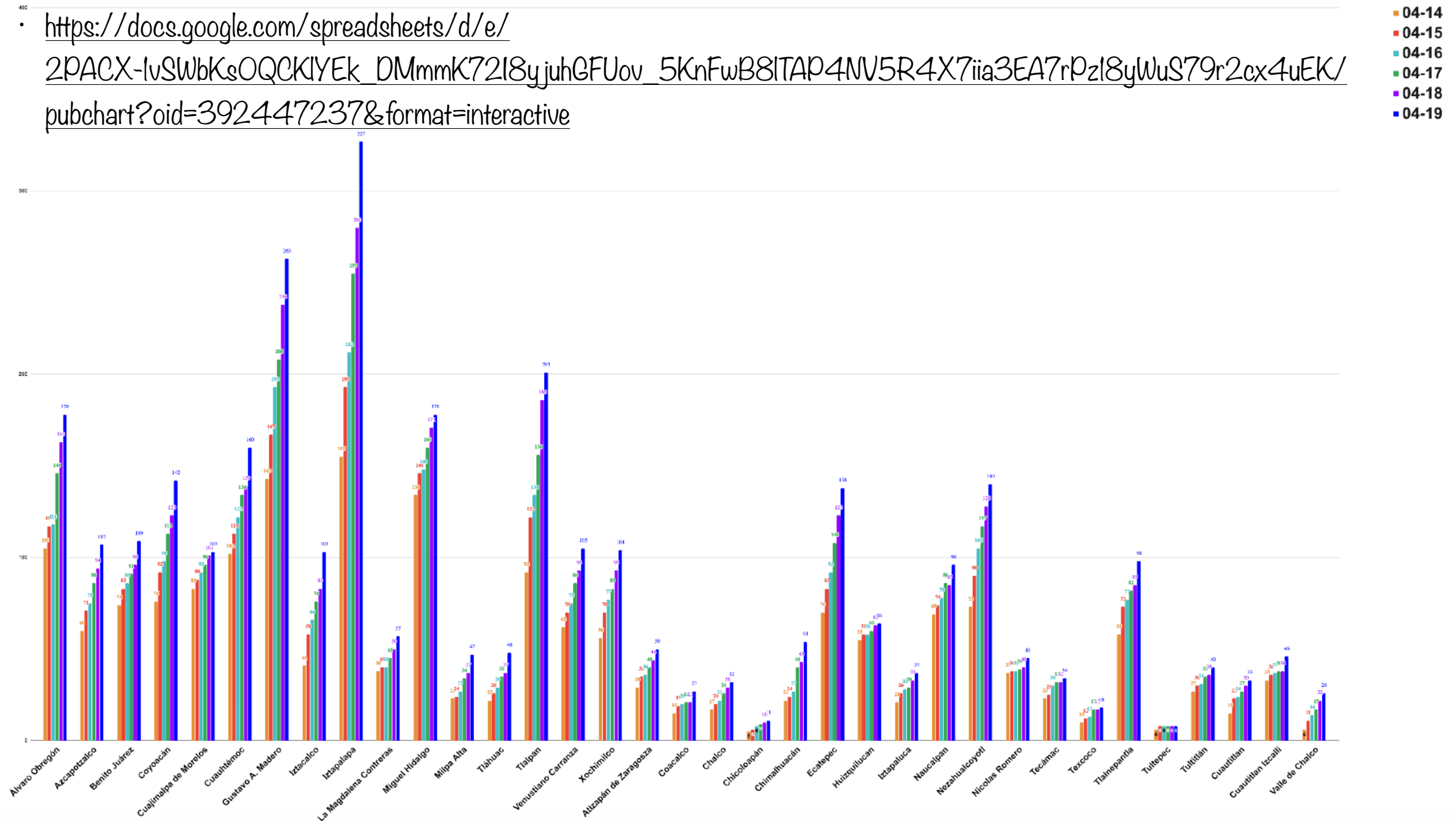
Mapa de Dispersión de COVID-19

- Autor **Dr. Rafael Pérez-Torres**
- <https://thesOlver.wordpress.com/>
- https://postdoconacyt.github.io/post/covid19_report/



Otros sitios

- https://docs.google.com/spreadsheets/d/e/2PACX-1vSWbKsOQCKIYEK_DMmmK72l8yjuhGFUov_5KnFwB8lTAP4NV5R4X7iia3EA7rPzl8yWuS79r2cx4uEK/pubchart?oid=392447237&format=interactive



Otros sitios

- <https://www.facebook.com/lamaldita.primavera.927>
- <https://open.spotify.com/show/3btM7nRUatLX3BWizm4Xv8>
- <https://annabelbrussels.wixsite.com/website>



Dirigido por **Dra. Ana Valenzuela** y **Dra. Abigail Jimenez Franco**



Un proyecto de comunicación de ciencia en español, con el objetivo de clasificar información relevante del covid-19 y discutirla entre científicas para una audiencia general.

Contacto: annabelbrussels@gmail.com

