



COLOQUIO

DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA



Cinvestav
Zacatenco

“IMPACTO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LA EVOLUCIÓN DEL BROTE COVID-19”

**DRA. ROSA MARÍA
VARGAS**

U. EDINBURGH

**DRA. MARIANA
VARGAS**

IF, UNAM

**DR. SÉBASTIEN
FROMENTEAU**

ICF, UNAM

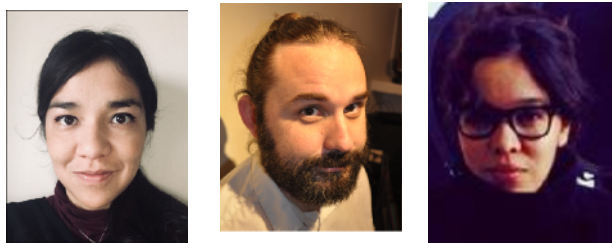
MIÉRCOLES 1 | JULIO 2020 | 12 H | POR MICROSOFT TEAMS

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.

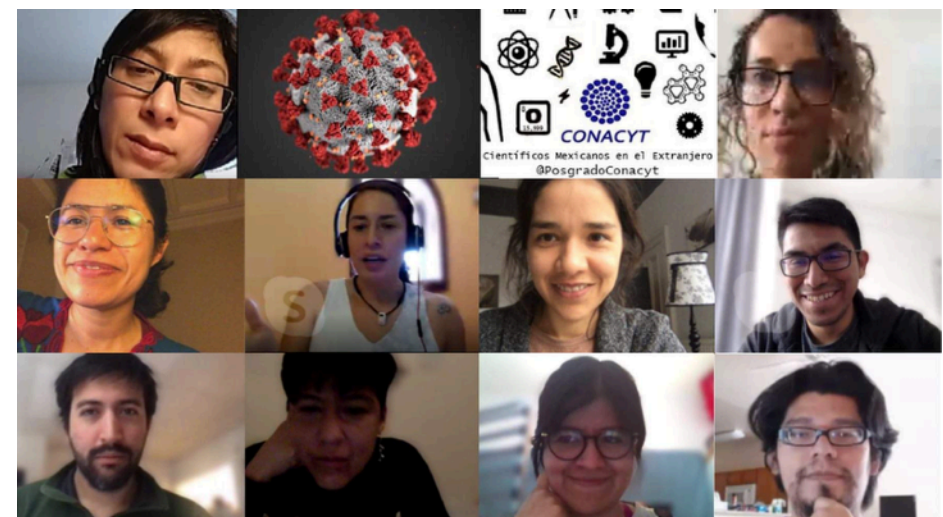
¿Quiénes somos?

- 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

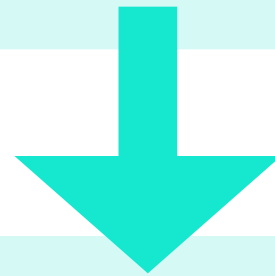
- Modelo Epidemiológico (Sebastien)
- Metodología (Mariana)
- Resultados y Análisis (Rosa María)
- Conclusión

The image features a decorative border at the top and bottom, consisting of various virus-like particles in shades of red, pink, and blue. 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

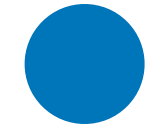
Susceptible

Infectados

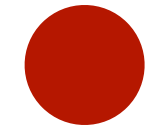
Recuperados



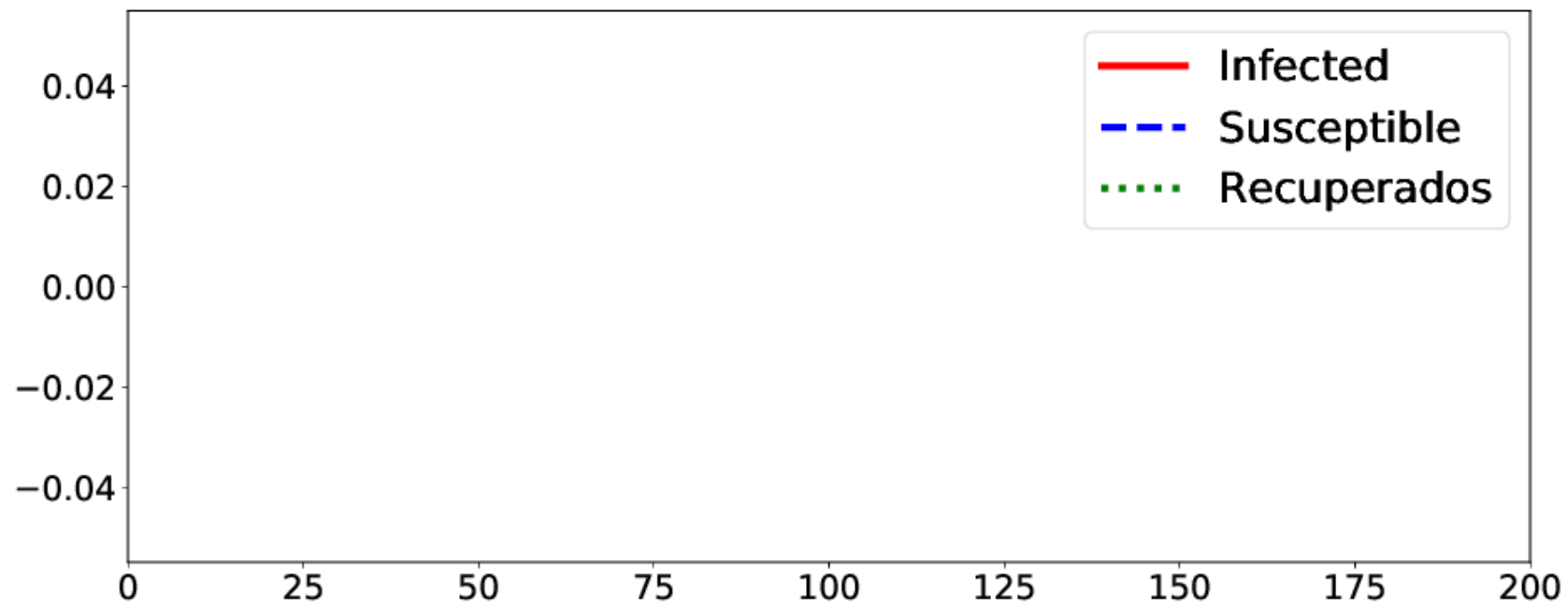
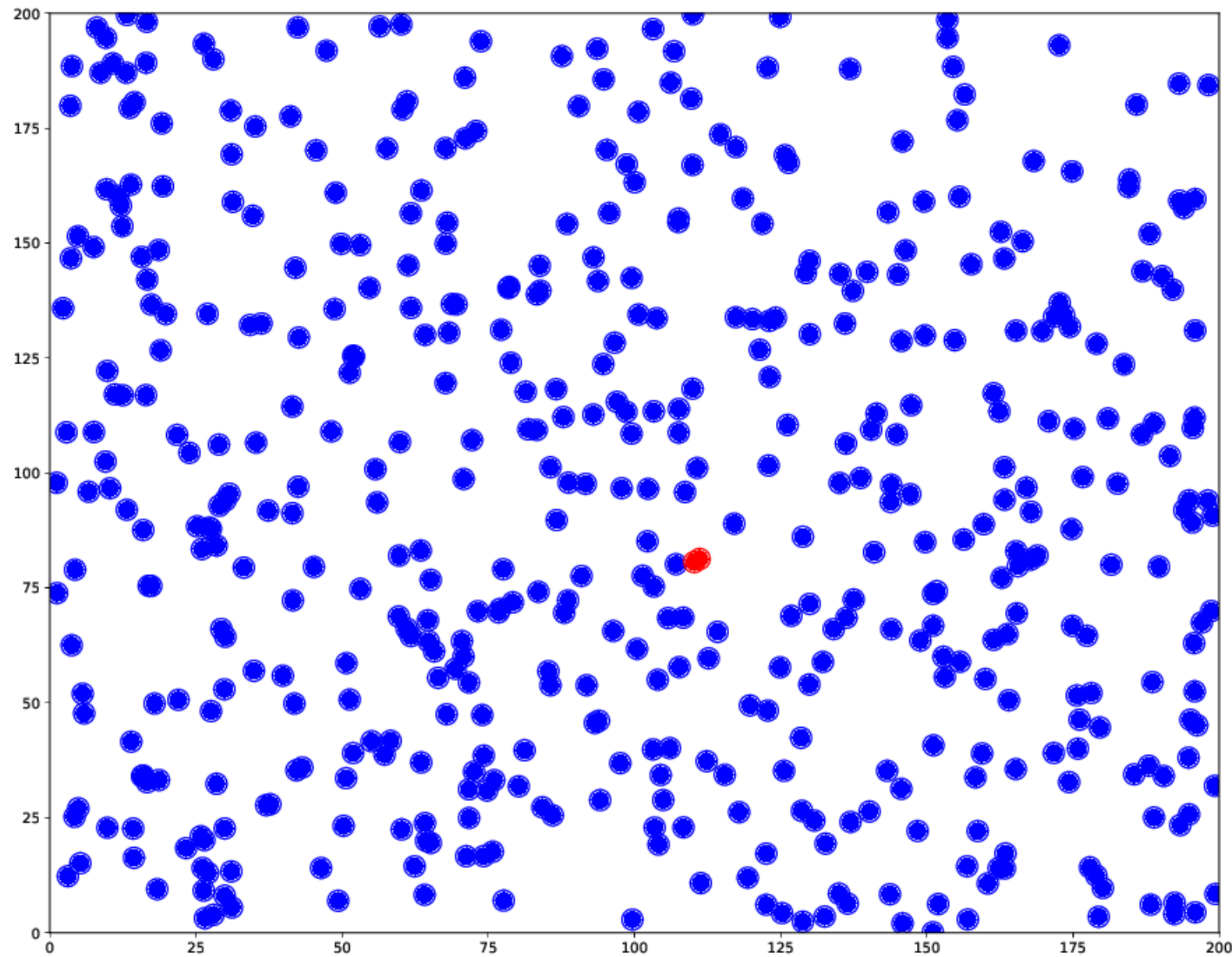
SUSCEPTIBLE



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

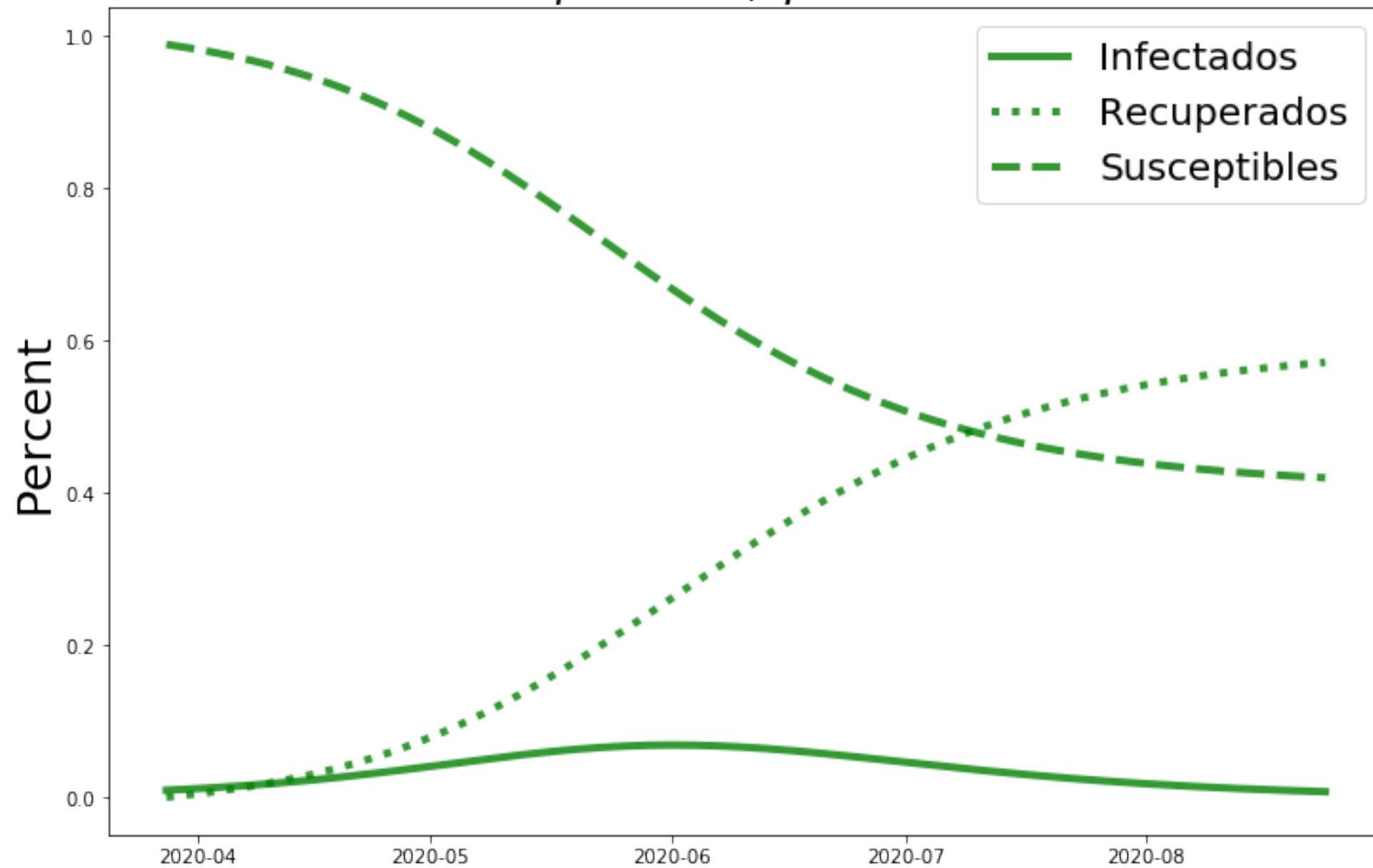
γ : Fracción de infectados que se recuperan por día

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

$R_0 \sim \beta \times 1/\gamma$: Número promedio de contagios por infectado

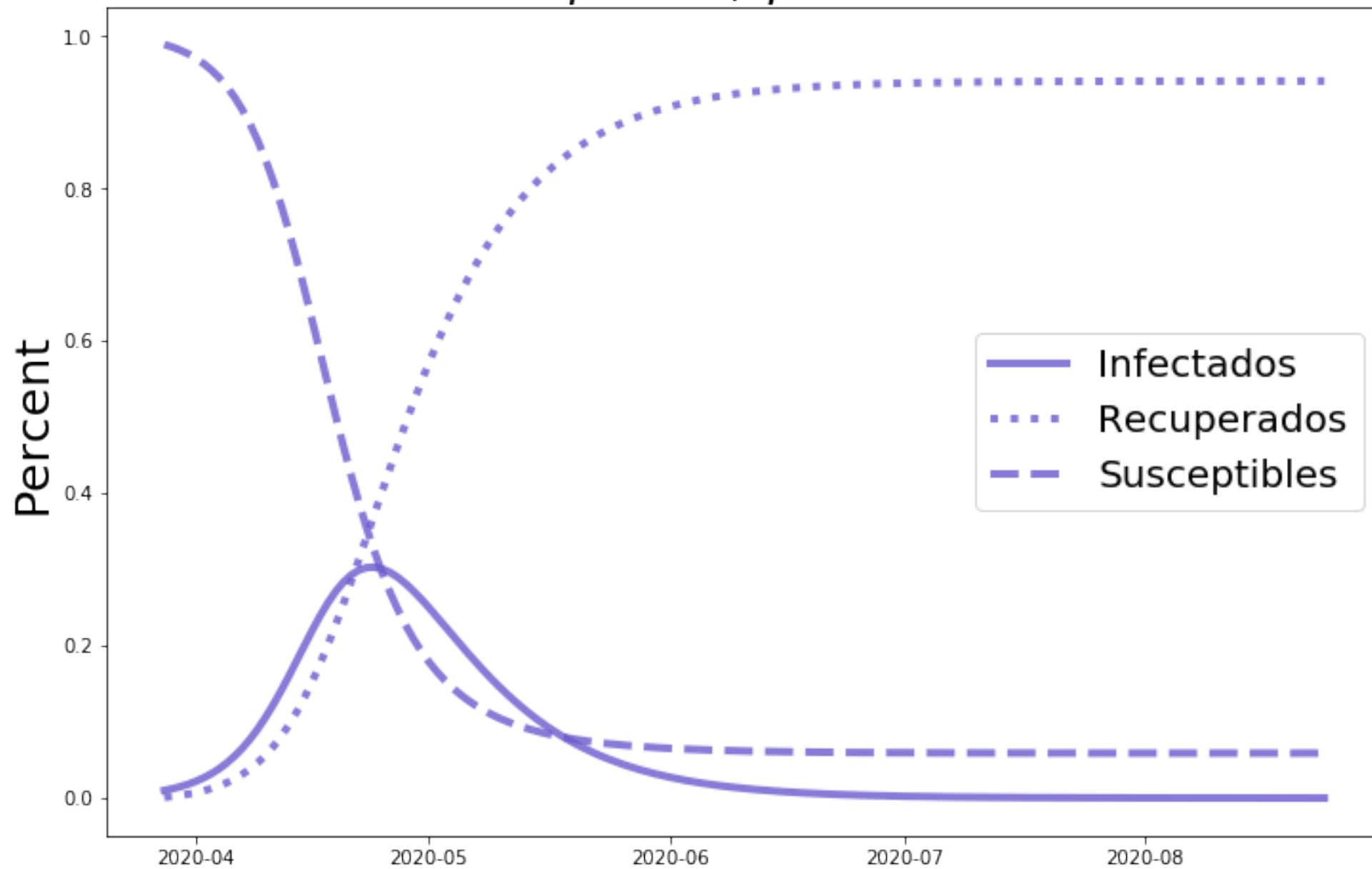
Ejemplo

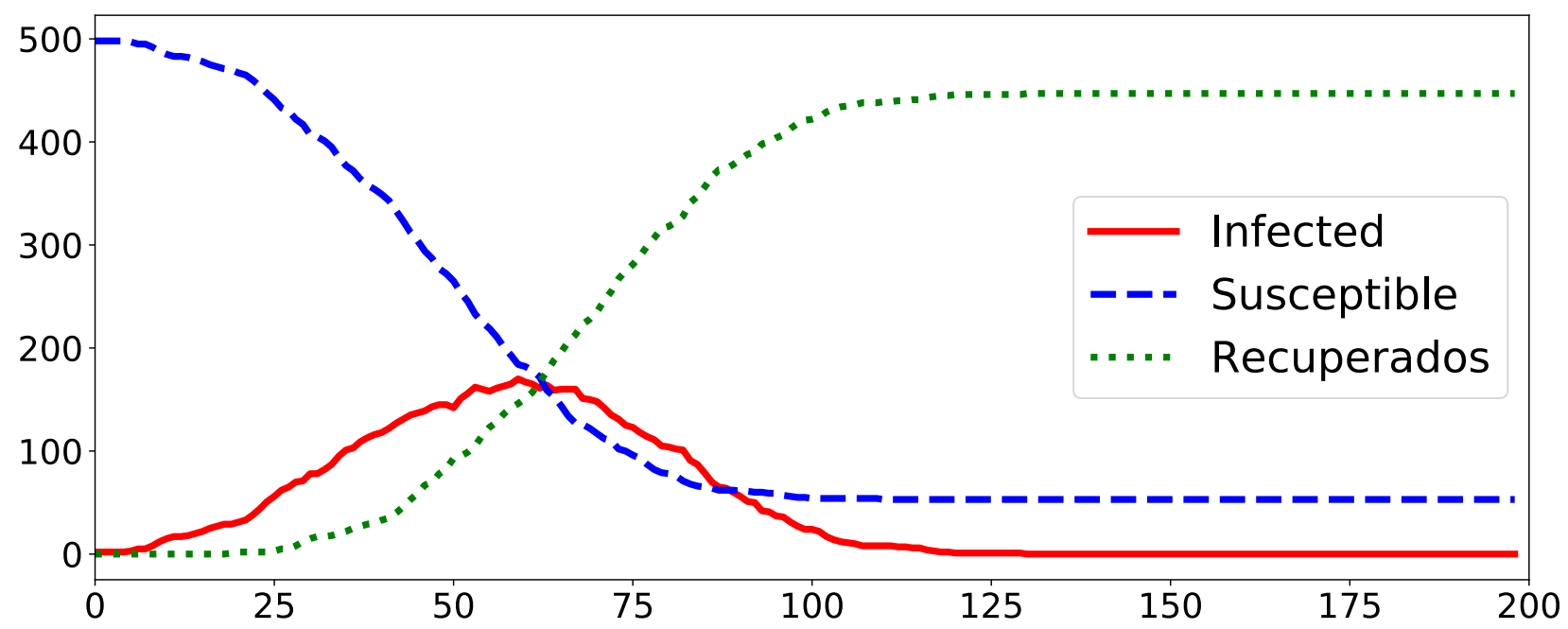
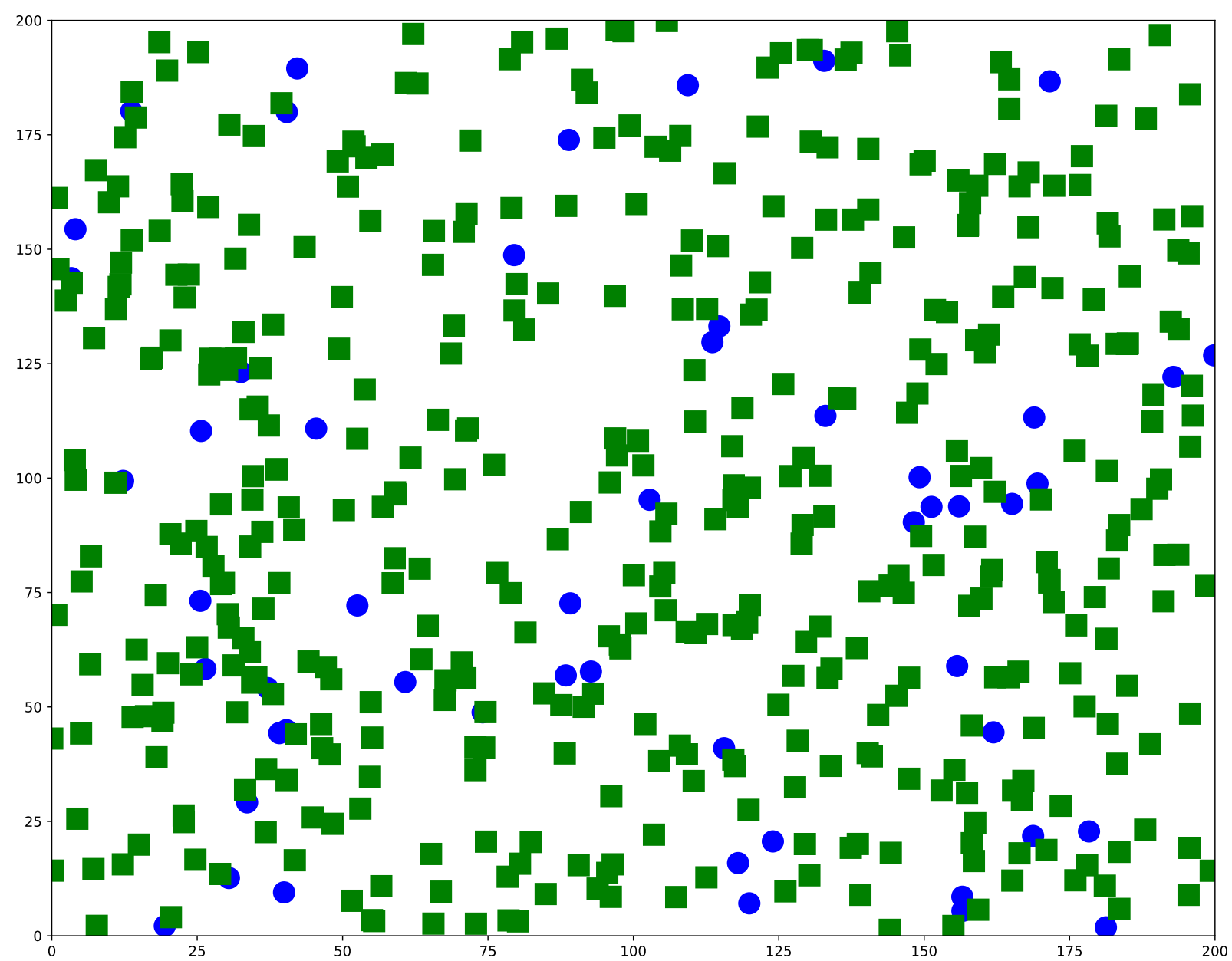
$$\beta=0.15, \gamma=0.1$$



Ejemplo

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





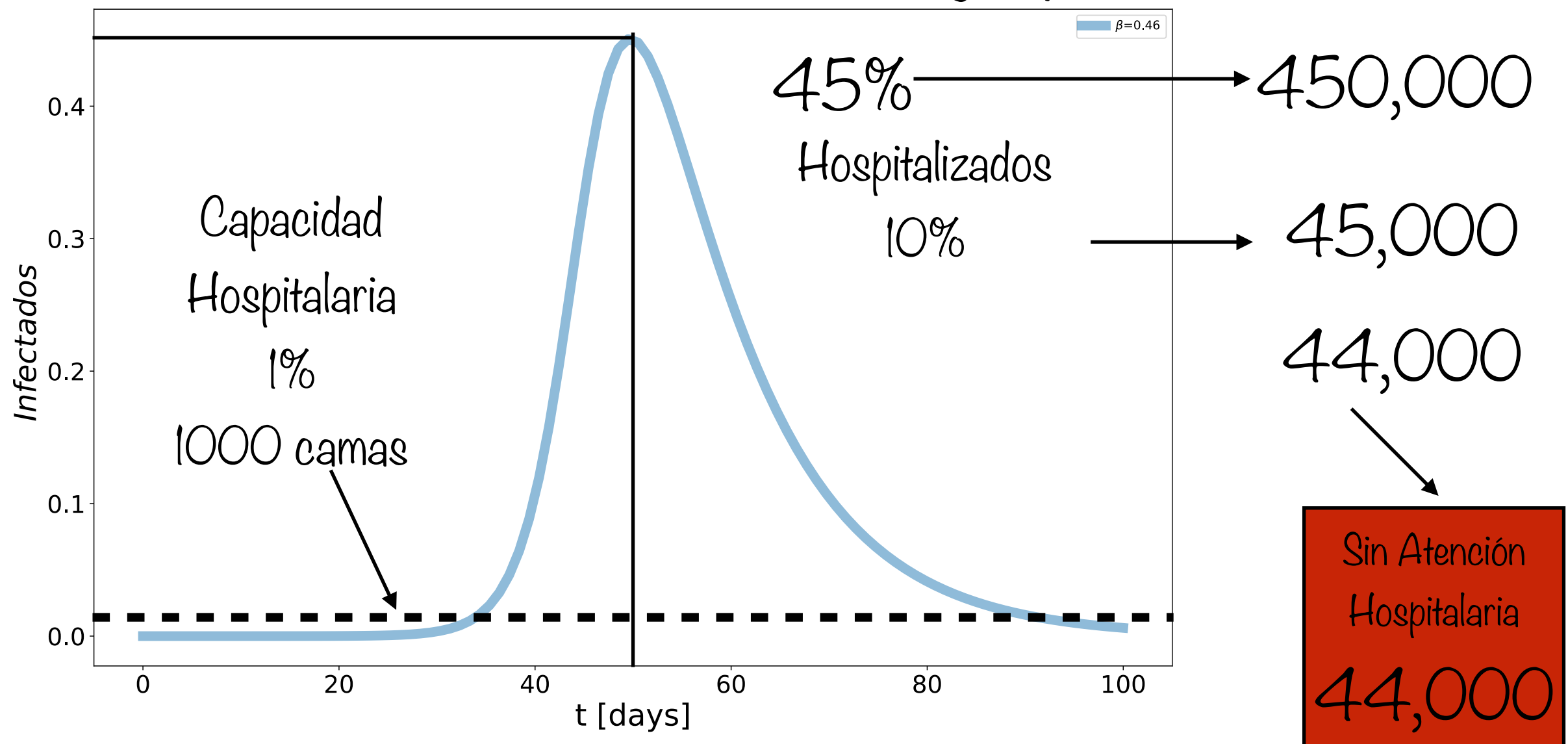
A decorative border at the top and bottom of the slide features stylized, colorful virus-like particles in shades of red, orange, and yellow against a dark background.

Metodología

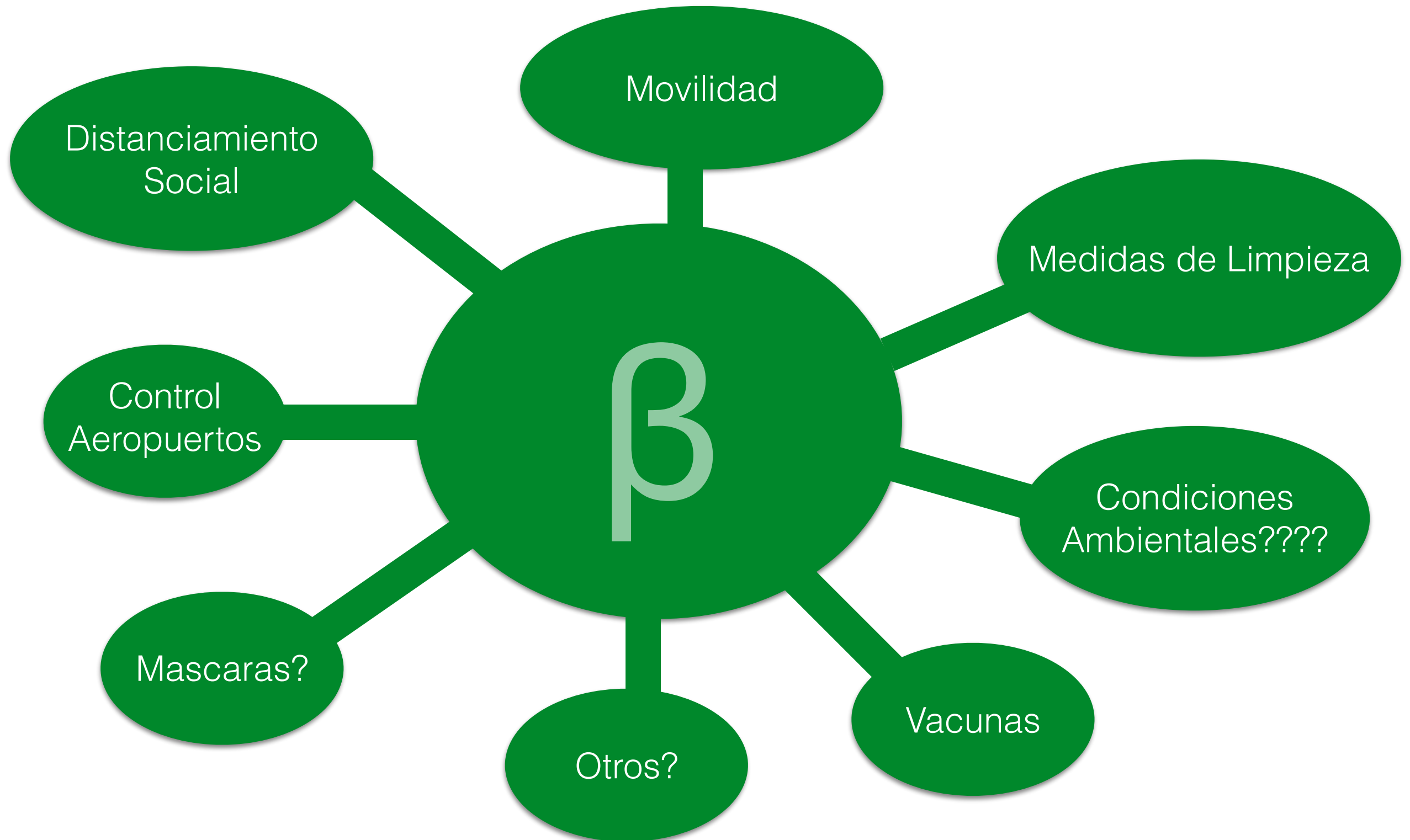
beta estática

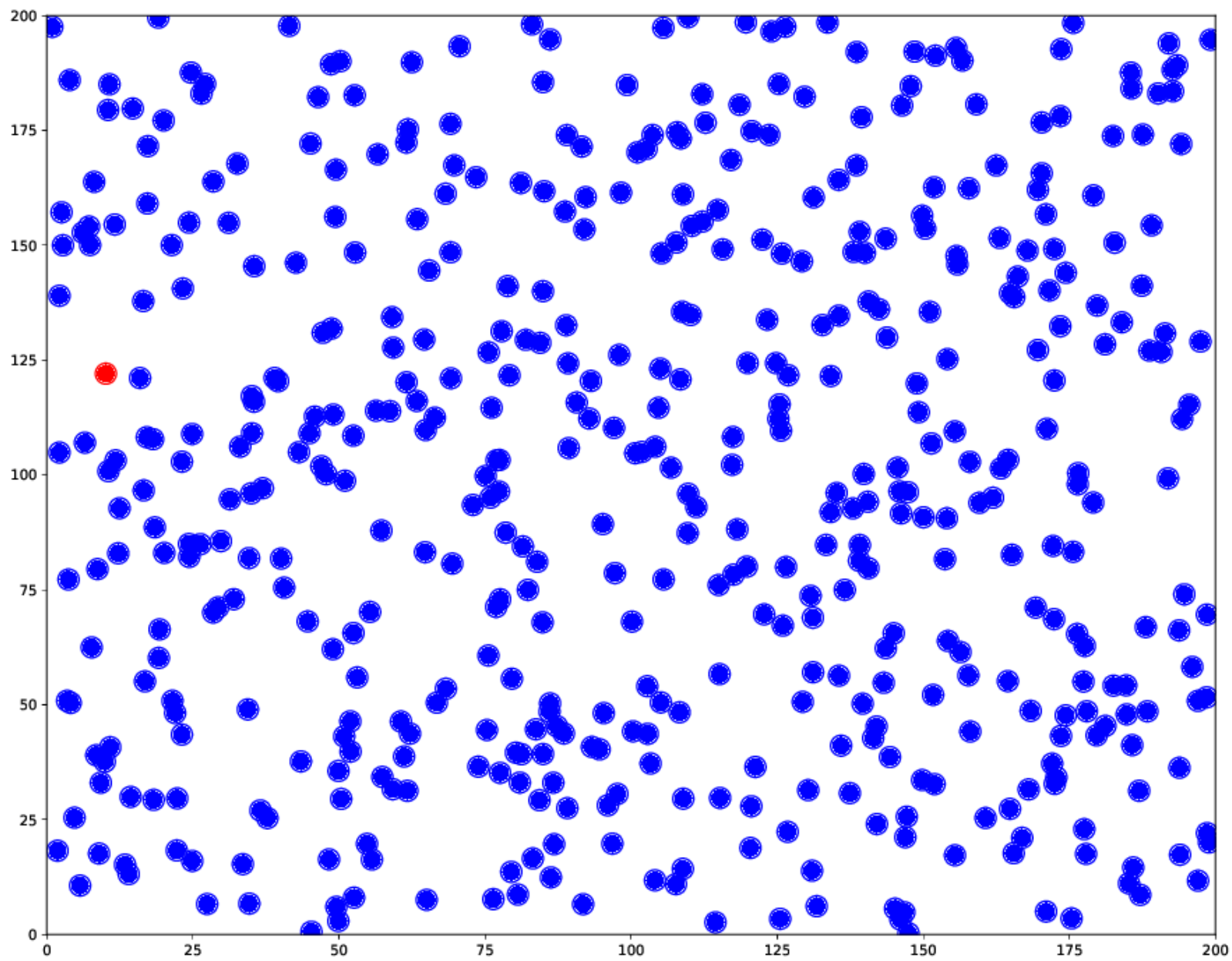
- si **NO hay Intervención**, la epidemia se desarrolla “naturalmente”

Ejemplo : $N=1,000,000$

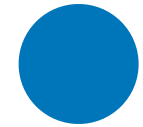


¿que afecta la beta?

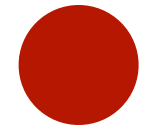




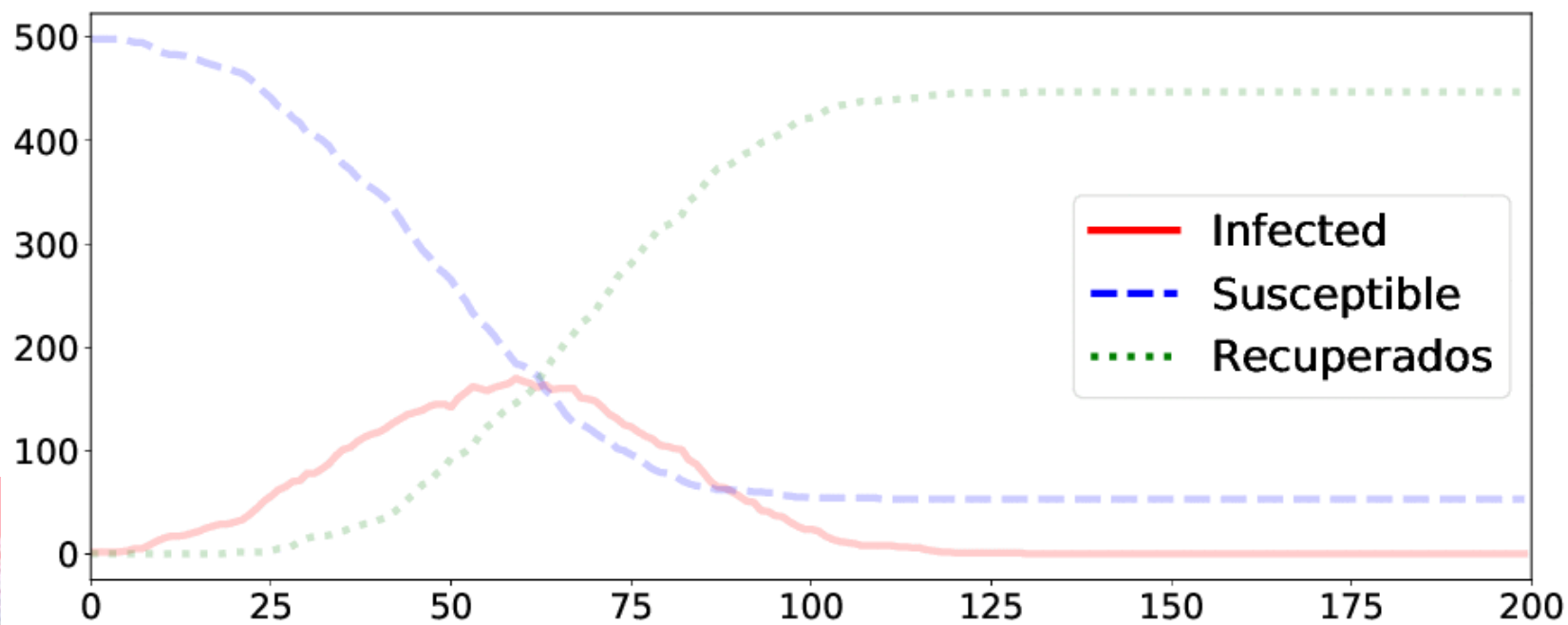
SUSCEPTIBLE



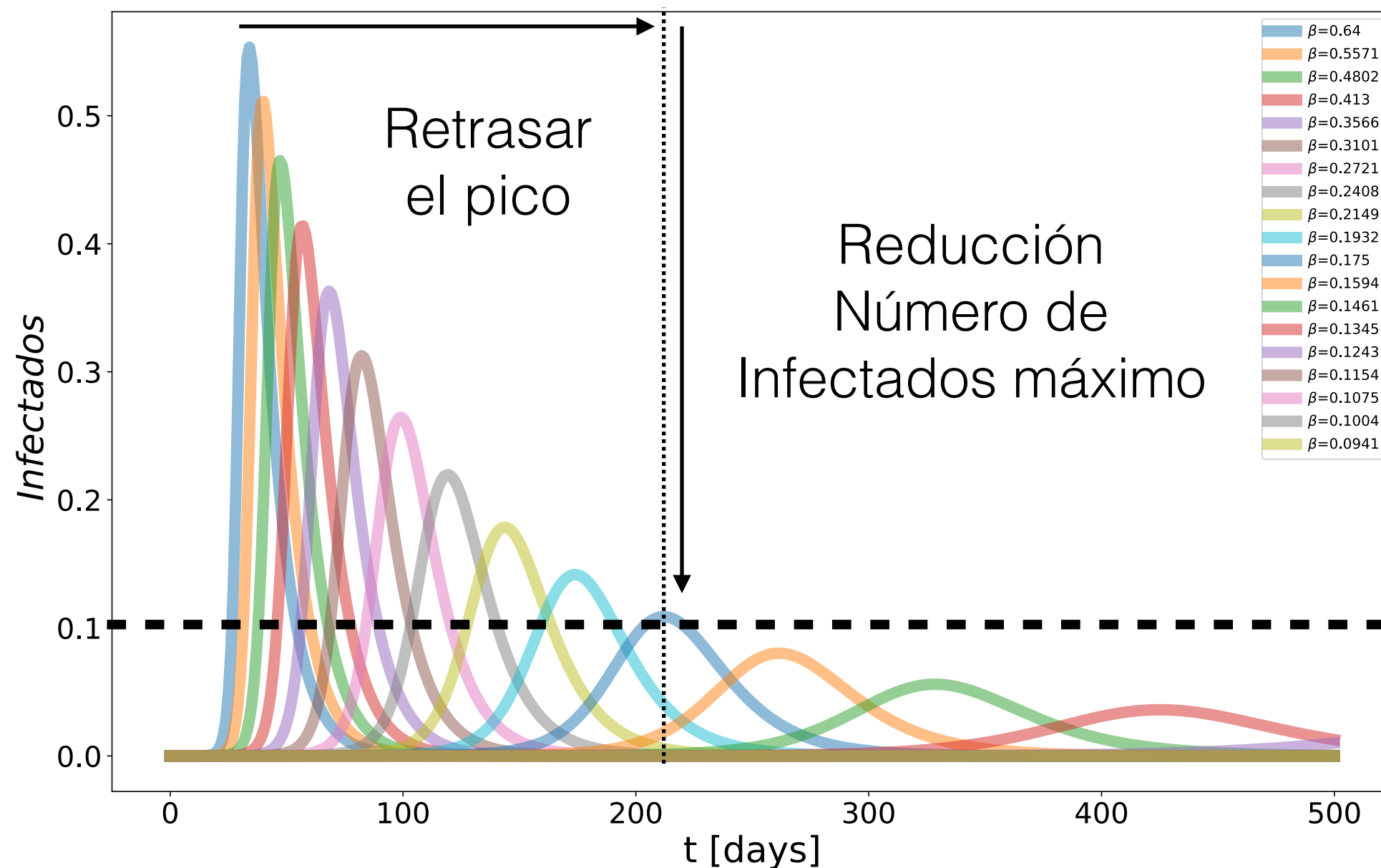
INFECTADO



RECUPERADO



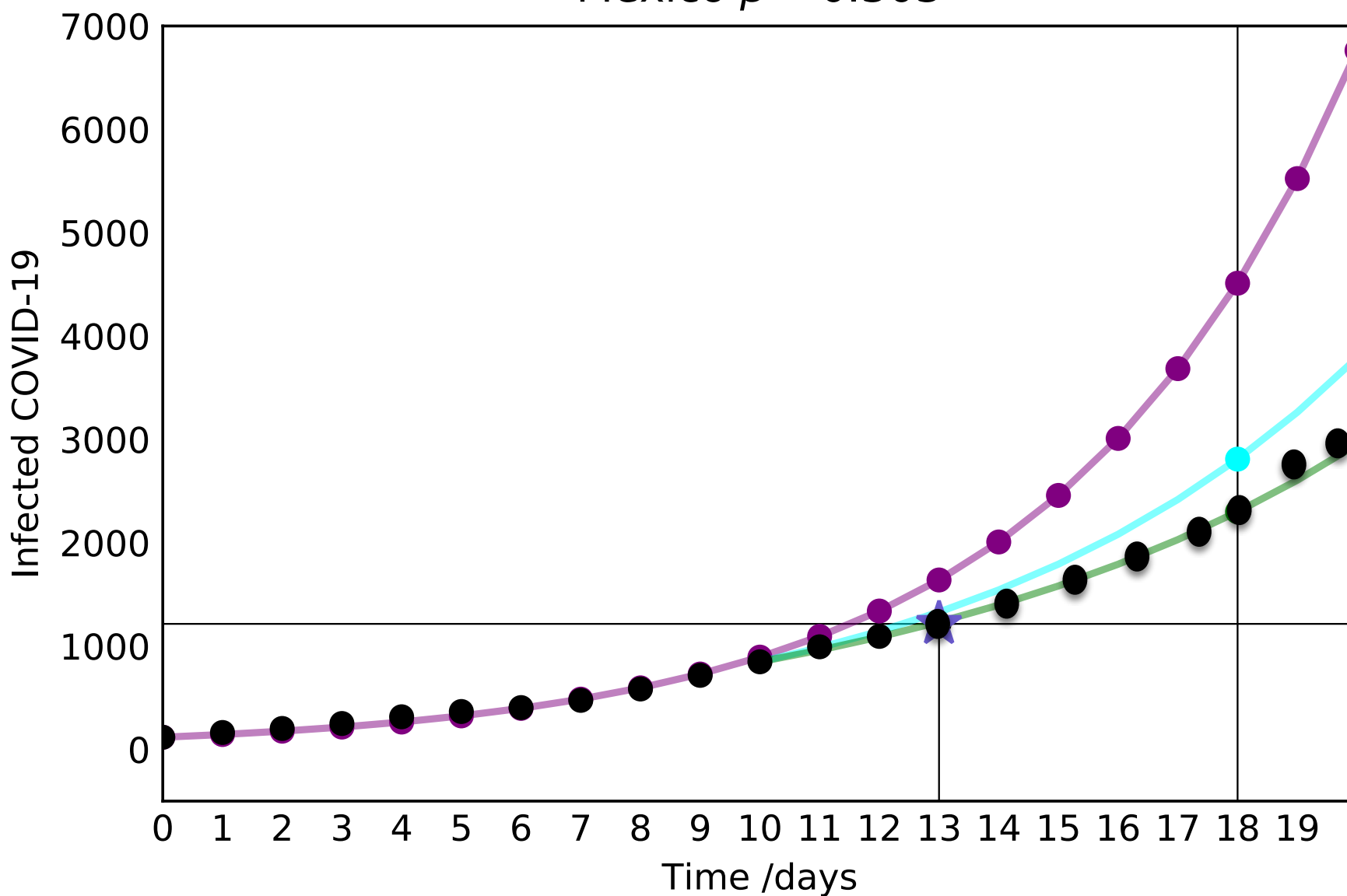
beta variable o aplanar la curva



Ajuste con intervalo variable

$$\chi^2 = (I_{SIR} - I_{datos})^T C^{-1} (I_{SIR} - I_{datos})$$

Mexico $\beta = 0.303$

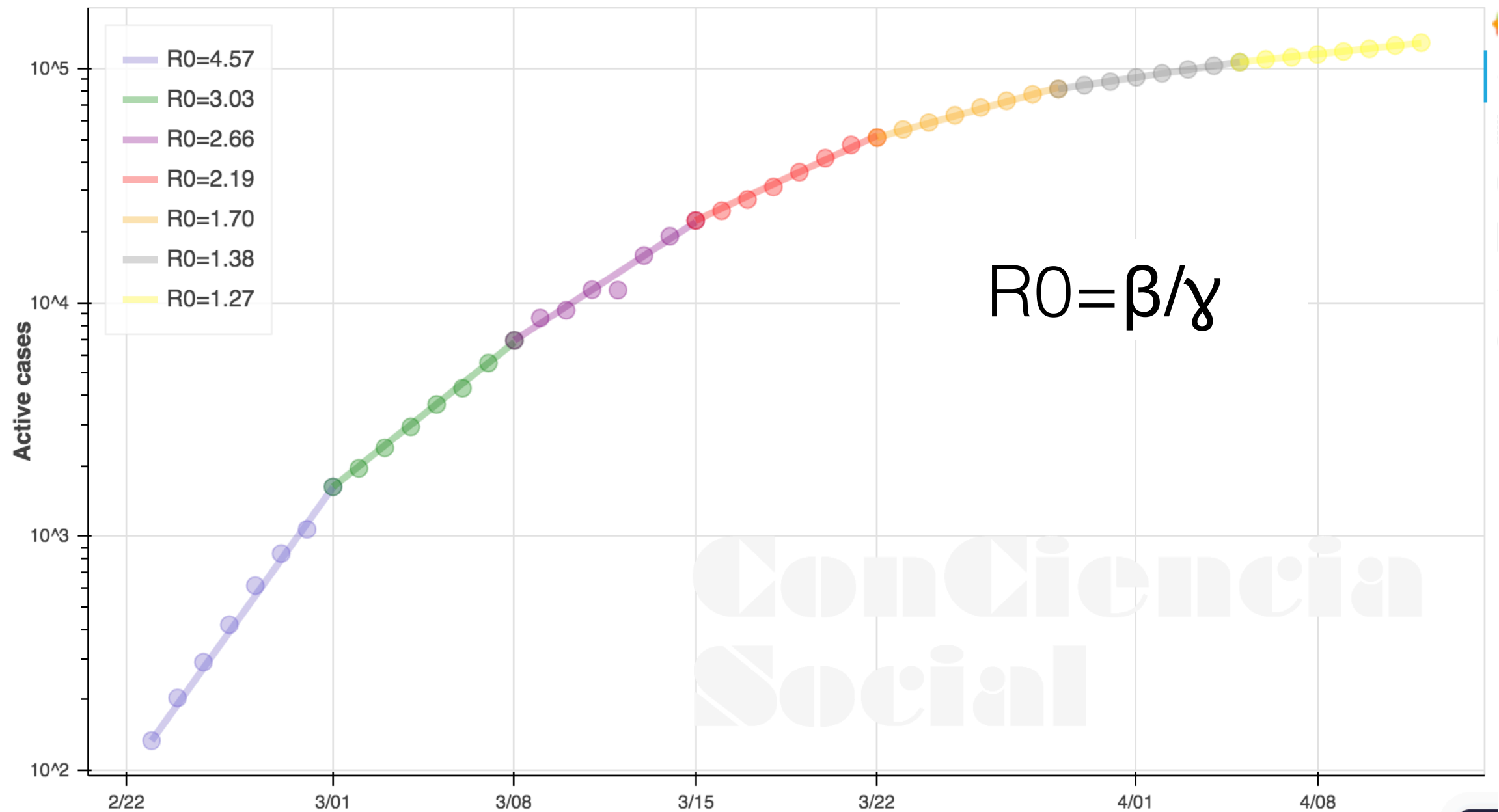


Intervalo Variante

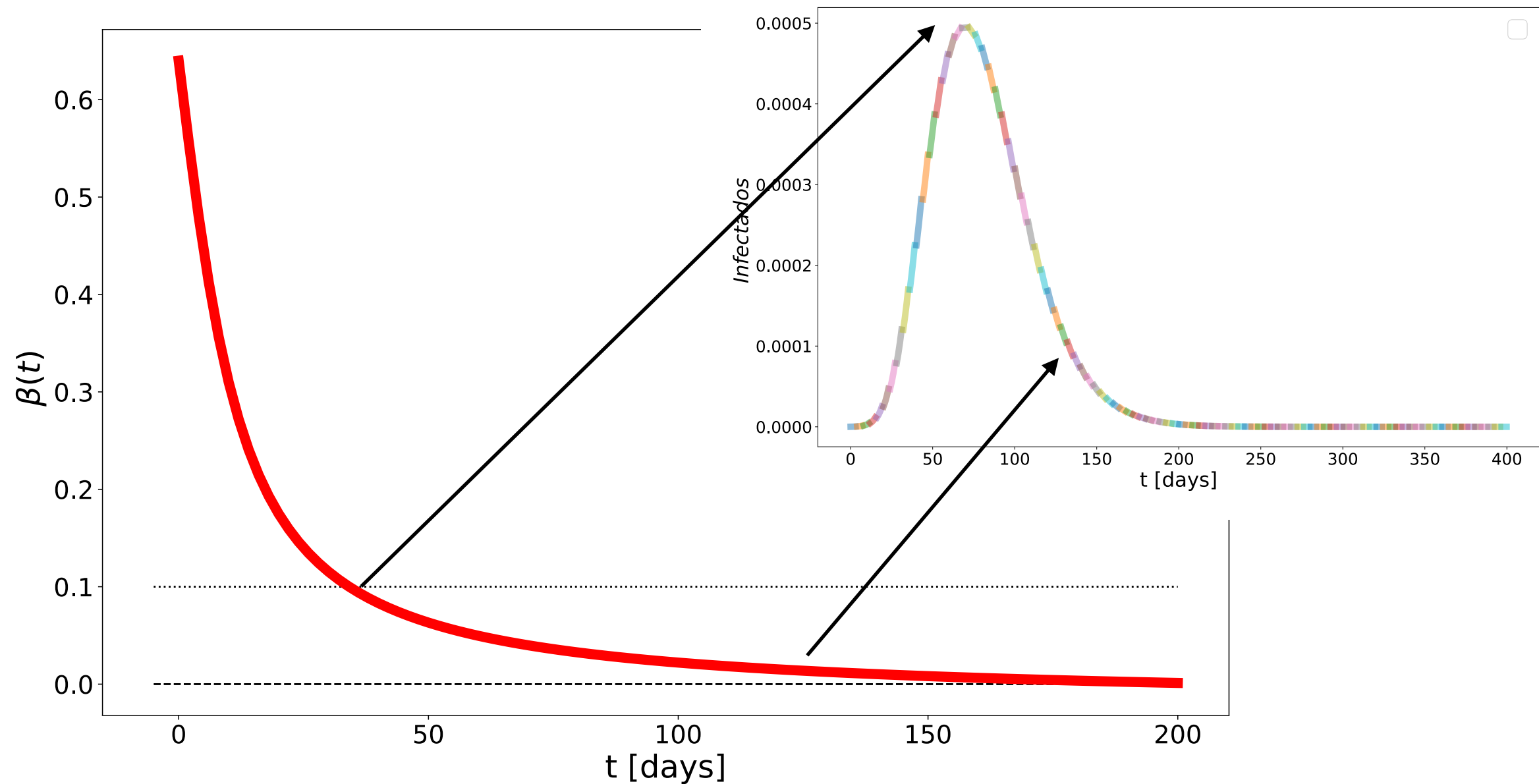
$$N \gg 1$$

$$\sigma_{Poisson} \sim \sigma_{Gaussian}$$

Ajuste con intervalo variable



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, ...



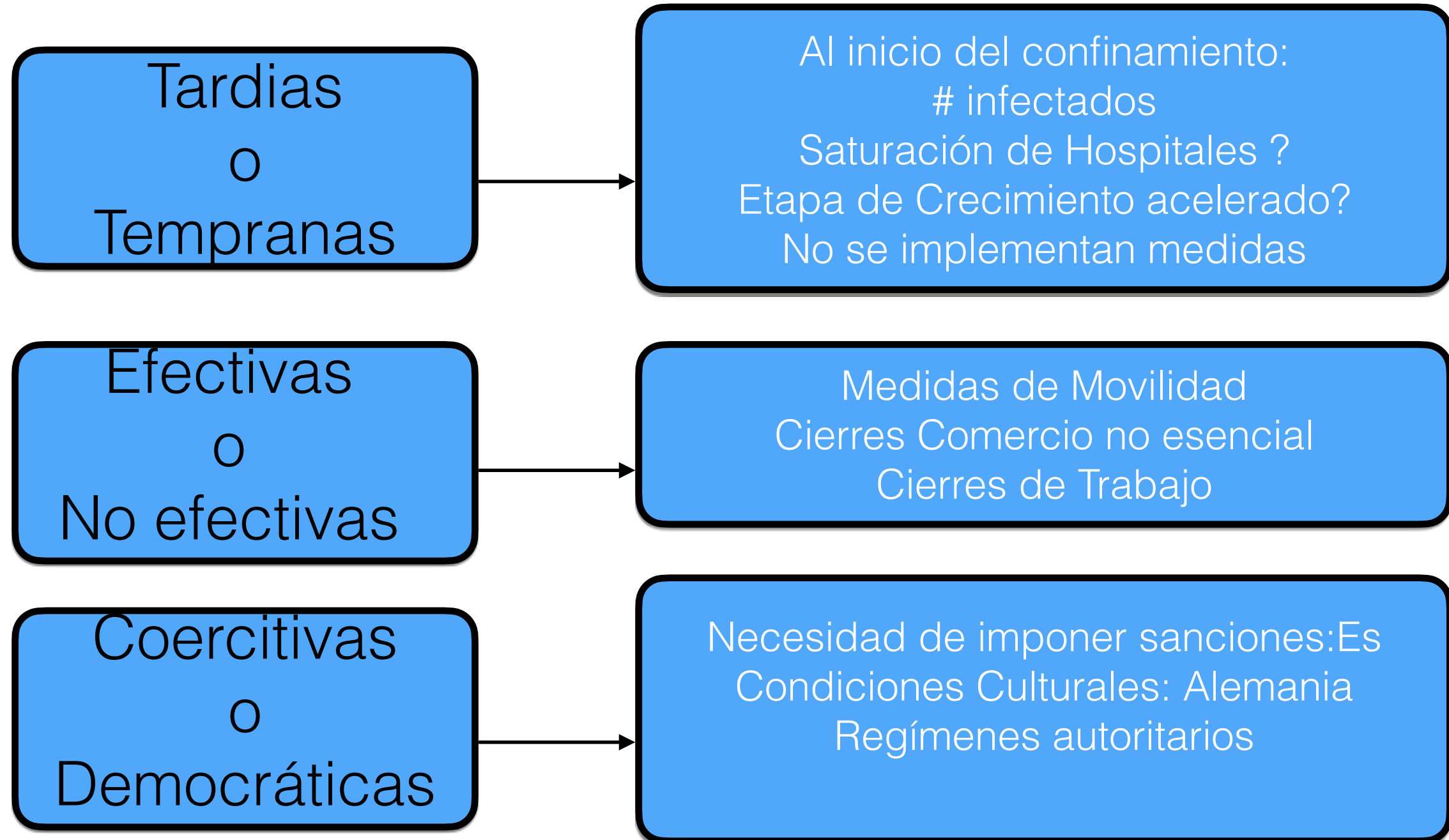
Optimización Multifactorial cuya solución no es trivial!



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

Análisis y Resultados: COVID-19 en el Mundo

Análisis de Medidas de Mitigación a nivel país



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

➤ $\beta \leq 0.1$

➤ Tiempo de llegada a la cumbre.

➤ Medidas Oportunas

➤ Medidas Efectivas

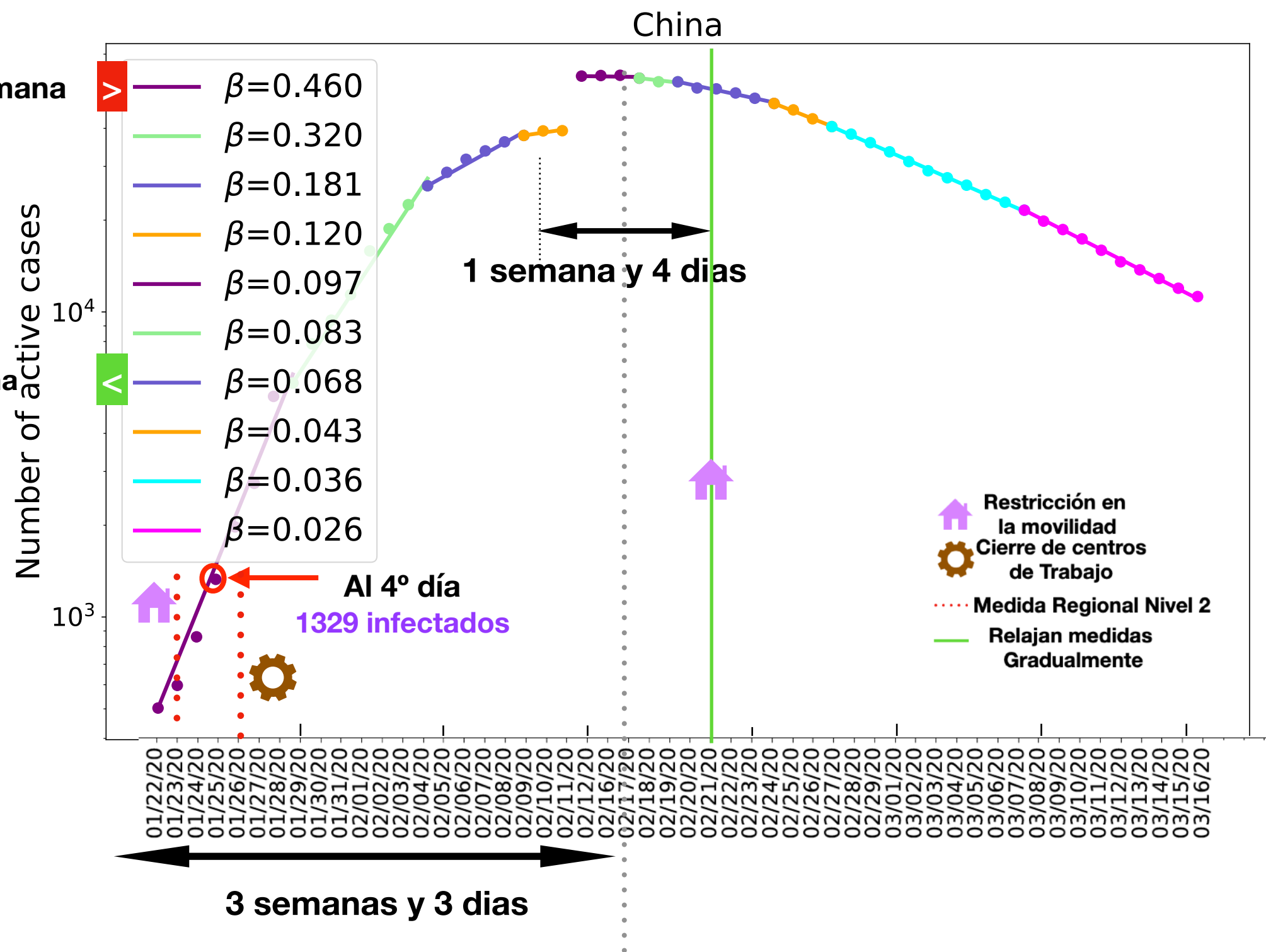
➤ Estrategia respaldada en un Sistema de Salud Reforzado o robusto

➤ Defunciones VS Infectados y “letalidad”



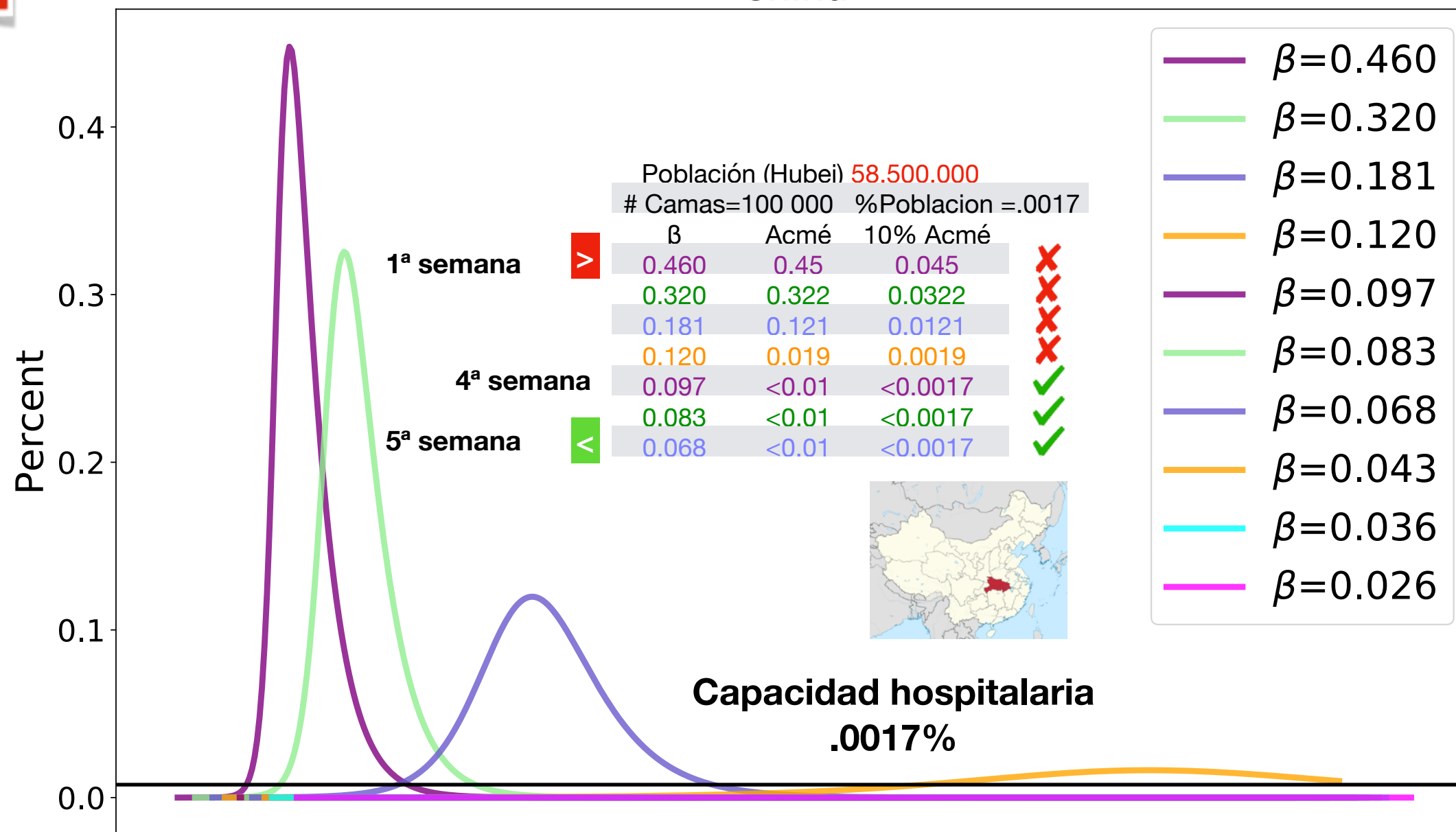
1ª semana

5ª semana





China



$$\beta \leq .1$$

4 semanas

Llegada a la cumbre.

4 semanas

Medidas Oportunas y
Efectivas

Estrategia respaldada en un
Sistema de Salud
Reforzado o robusto



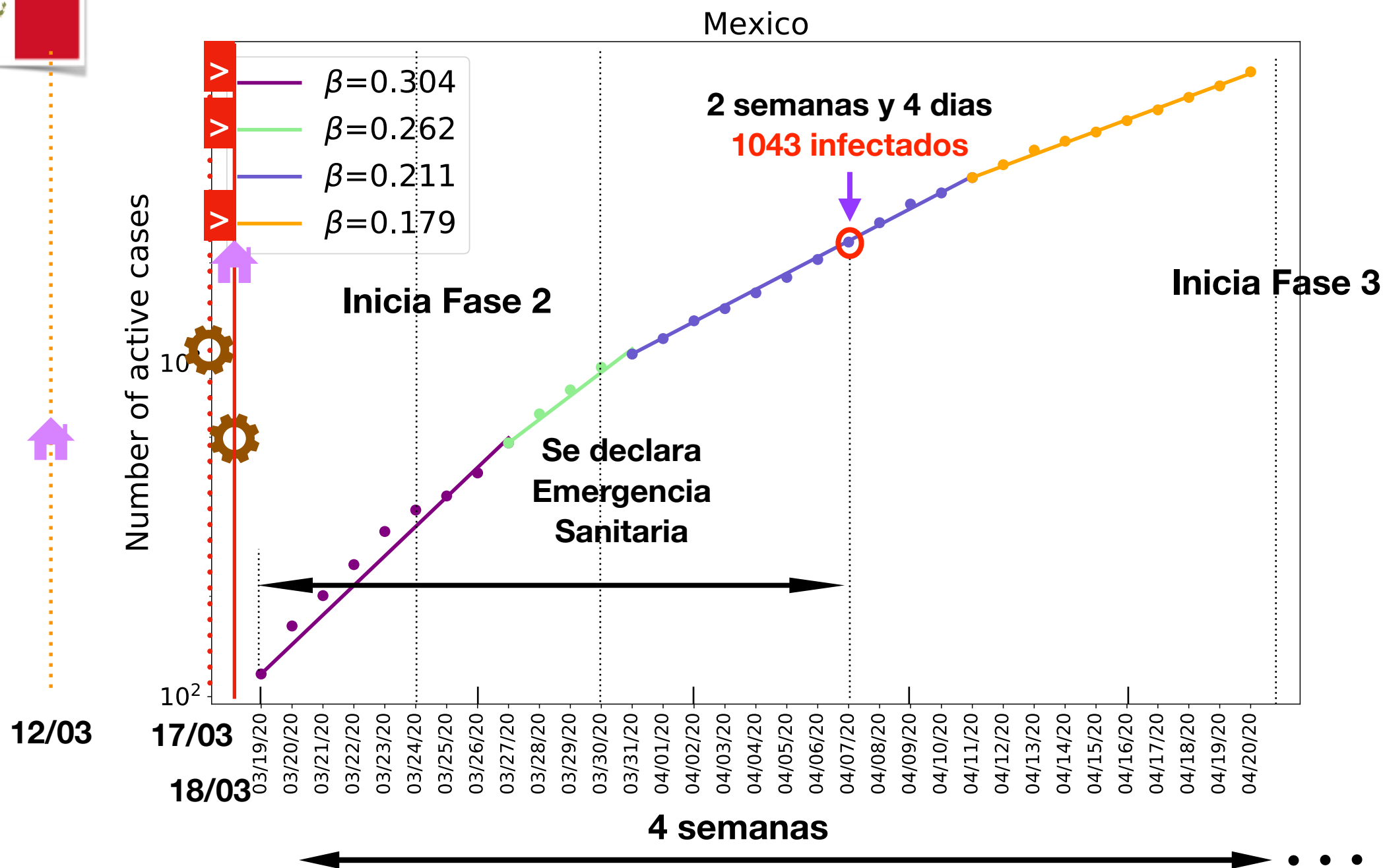
Defunciones VS Infectados y
letalidad

~4,000 defunciones y
80 500 infectados (Marzo)
~5%

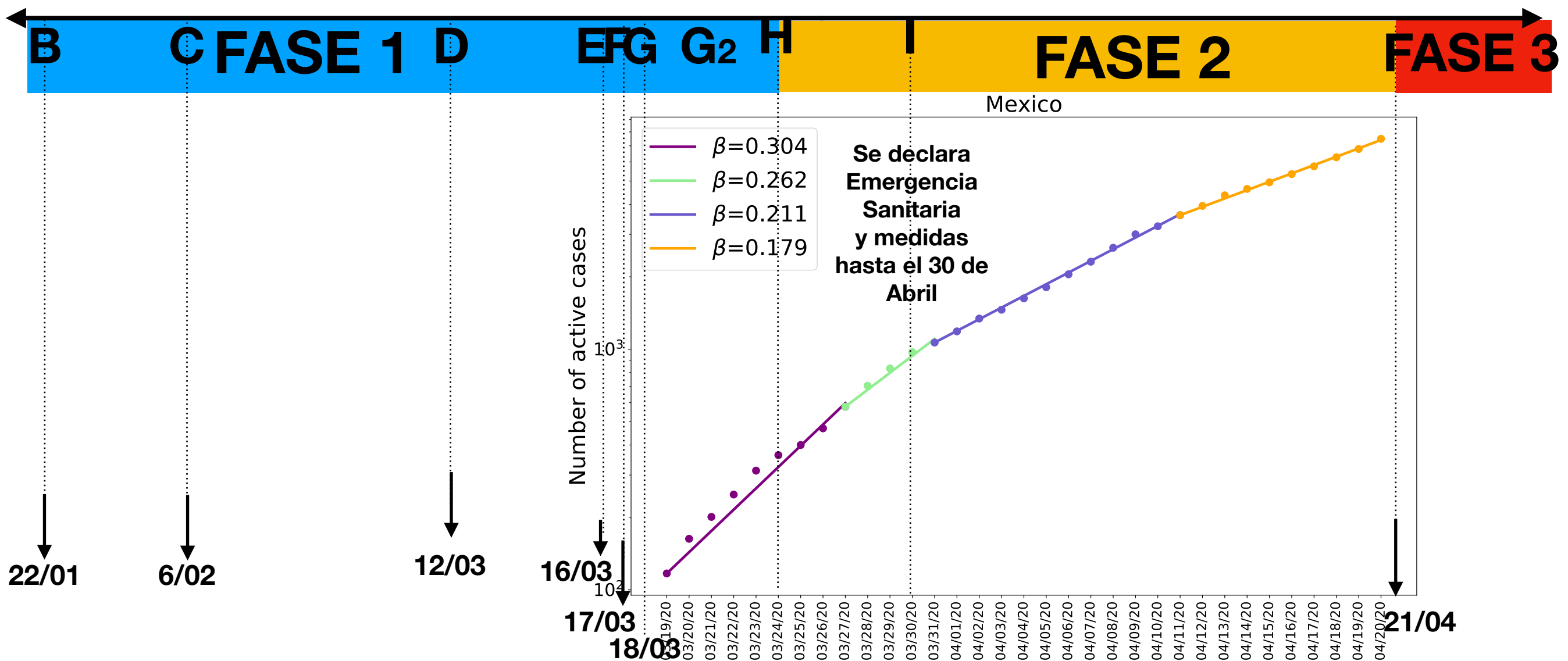
Nota del análisis actualizada al día X de junio

A decorative border featuring stylized virus particles in shades of red, orange, and yellow, set against a dark background. The particles are scattered along the top and bottom edges of the slide.

COVID-19 en México



ACTUALIZACION II. COVID19- MEXICO



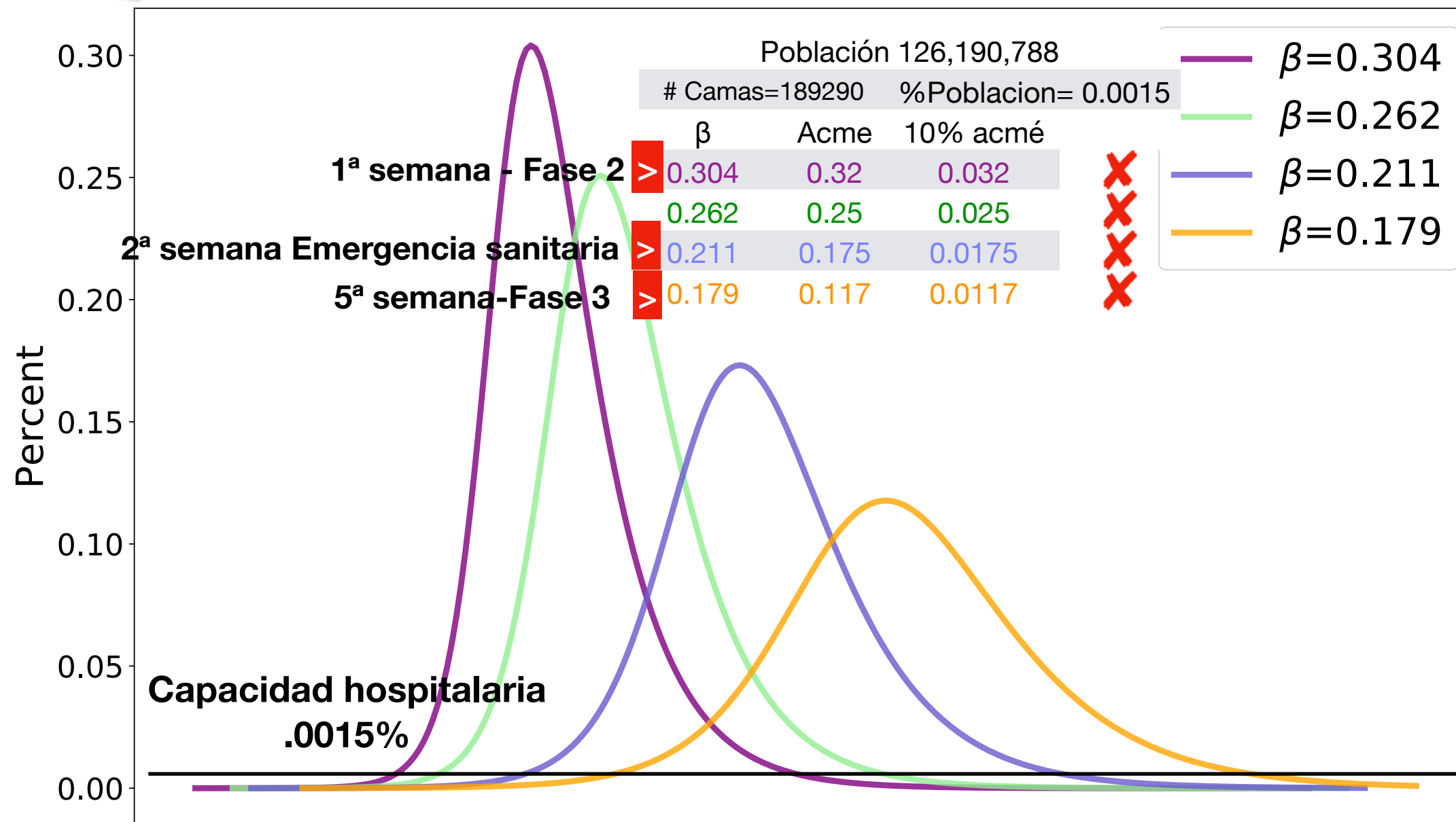
A. Controles de Viajes Internacionales **Nivel 1** **B.** Campaña de Información e **inicia FASE 1** **C.** Controles de Viajes Internacionales **Nivel 3** **D.** Restricciones en la movilidad (Regional) **Nivel 1** **E.** Cancelación de eventos públicos (Regional) **Nivel 2** **F.** Cierre de Centros 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 @MexiCiencia <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



$\beta \leq .1$

+ de 4 semanas

Llegada a la cumbre.

+ de 4 semanas

Medidas Oportunas



Medidas Efectivas



Estrategia respaldada en un
Sistema de Salud Reforzado o
robusto



Nueva Base de datos

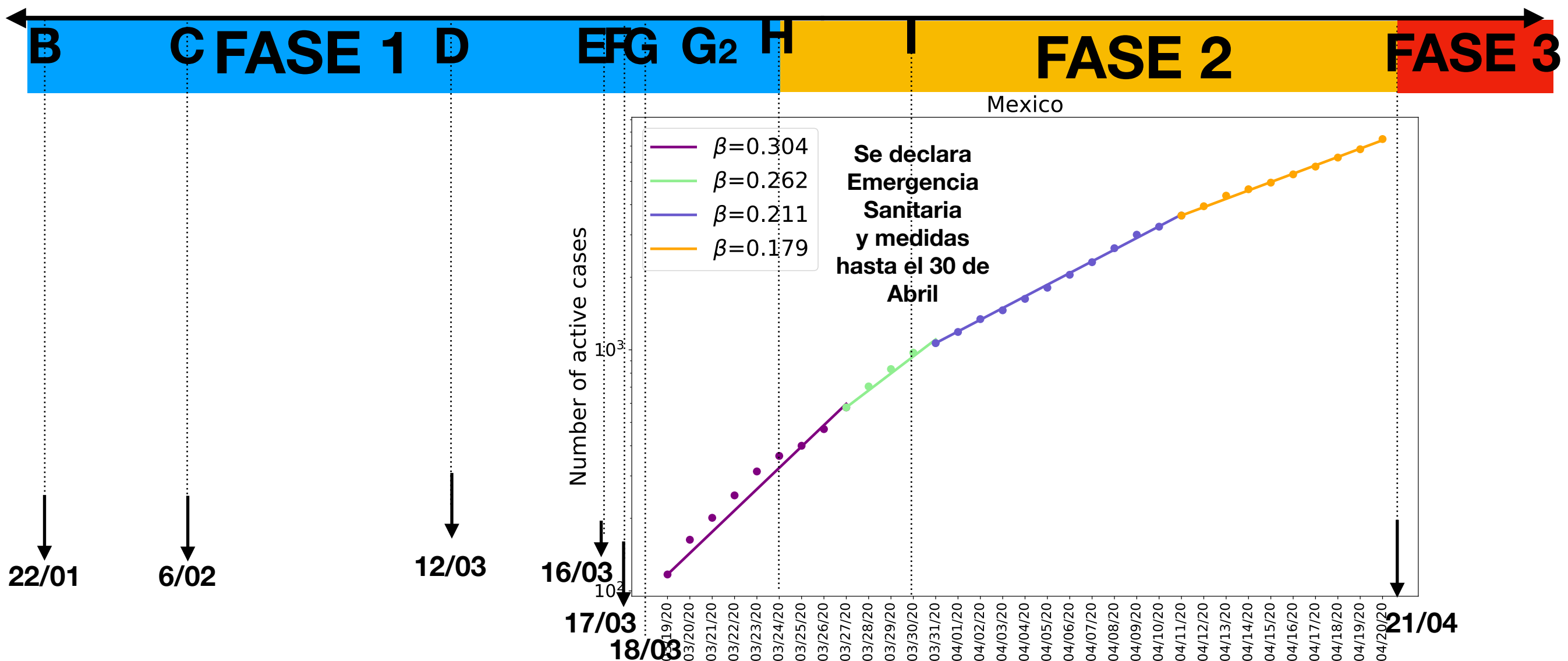
- Para los análisis Nacionales usamos la Base de datos COVID-19 de la SS que fue liberada el 12 abril.
- La BD esta muy completa, permite completo control del pre-procesamiento de los datos. (500,000)
- La BD esta desagregada y requiere pre-procesamiento para aplicarlos los modelos. Platicaremos muy breve.

Pre-procesamiento datos: Cálculo de Activos

- Infectados= Infectados acumulados en los últimos 15 días
- M=Muestrados acumulados dentro de los infectados los últimos 15 días.
- Activos= Infectados que pueden contagiar a susceptibles.

$$A = I - M$$

COVID19- MEXICO. Mayo

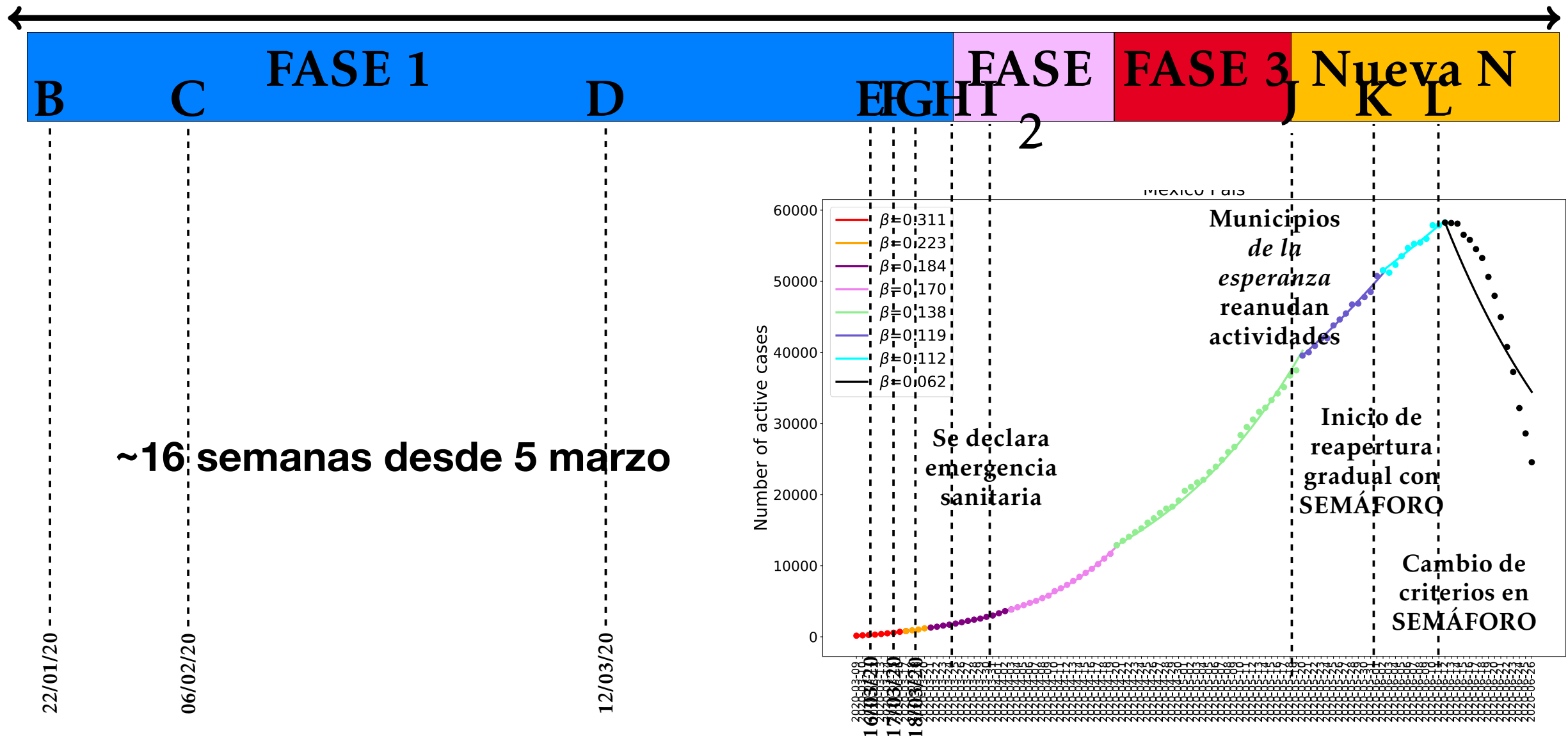


A. Controles de Viajes Internacionales Nivel 1 **B.** Campaña de Información e inicia **FASE 1** **C.** Controles de Viajes Internacionales Nivel 3 **D.** Restricciones en la movilidad (Regional) Nivel 1 **E.** Cancelación de eventos públicos (Regional) Nivel 2 **F.** Cierre de Centros de Trabajo (Regional) 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 @MexiCiencia <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

COVID-19 Junio

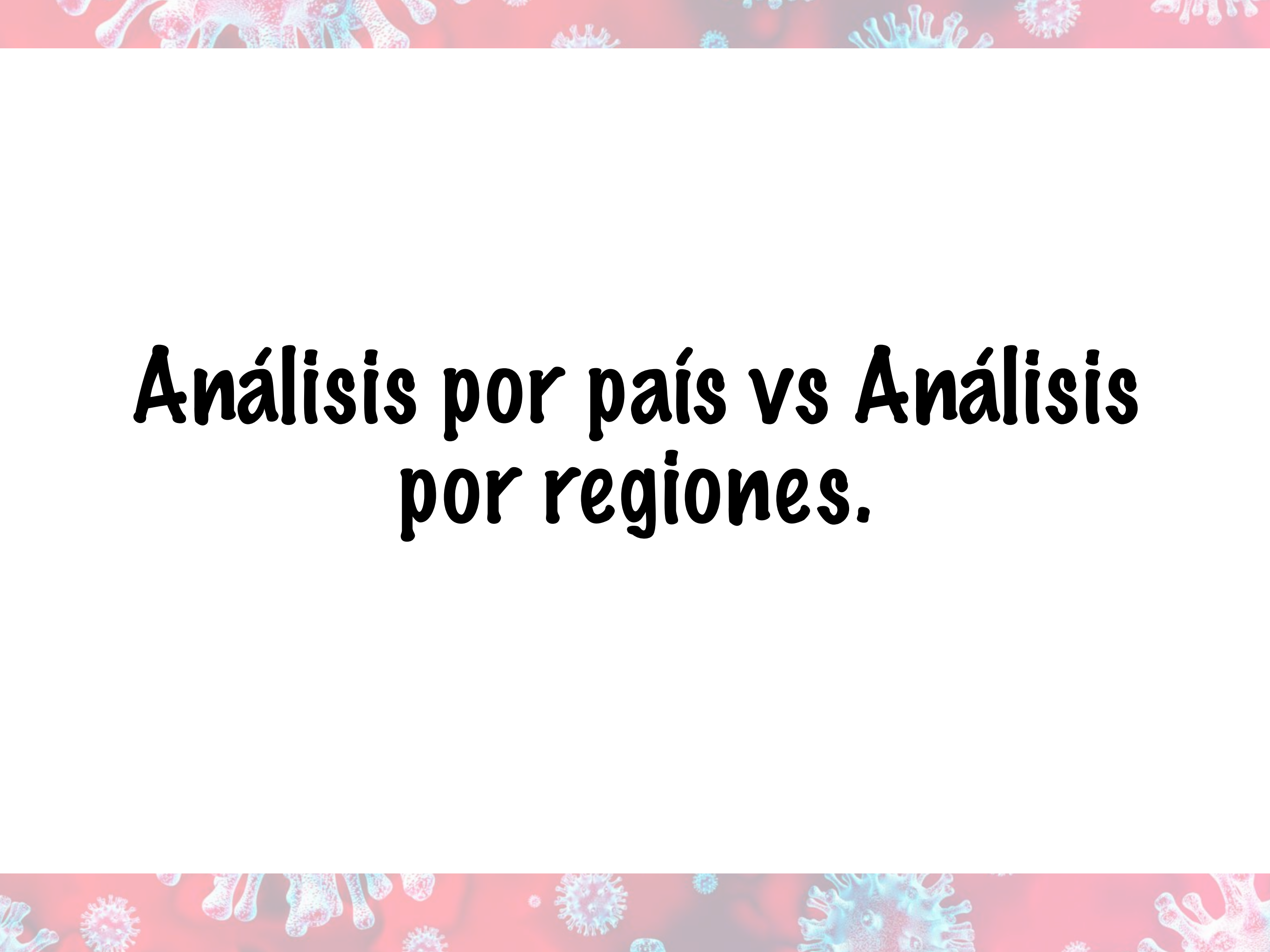
COVID-19 MÉXICO



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. Base de Datos Creada por Dr. Sebastien Fromenteau y Dra. Mariana Vargas Magaña 3. Oxford COVID-19 Government Response Tracker 4. Diseño de Plantilla Dra. Andrea Quezada

- 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 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. J. 269 municipios libres de COVID-19 y municipios vecinos reanudan actividades. K. Inicio de Reapertura gradual en los estados con base al Semáforo de vigilancia epidemiológica semanal L. Cambio en los criterios para determinar el color del semáforo de vigilancia epidemiológica (se pondrá con el 50% a la disponibilidad de camas hospitalarias).

LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE HAGA EL REGISTRO

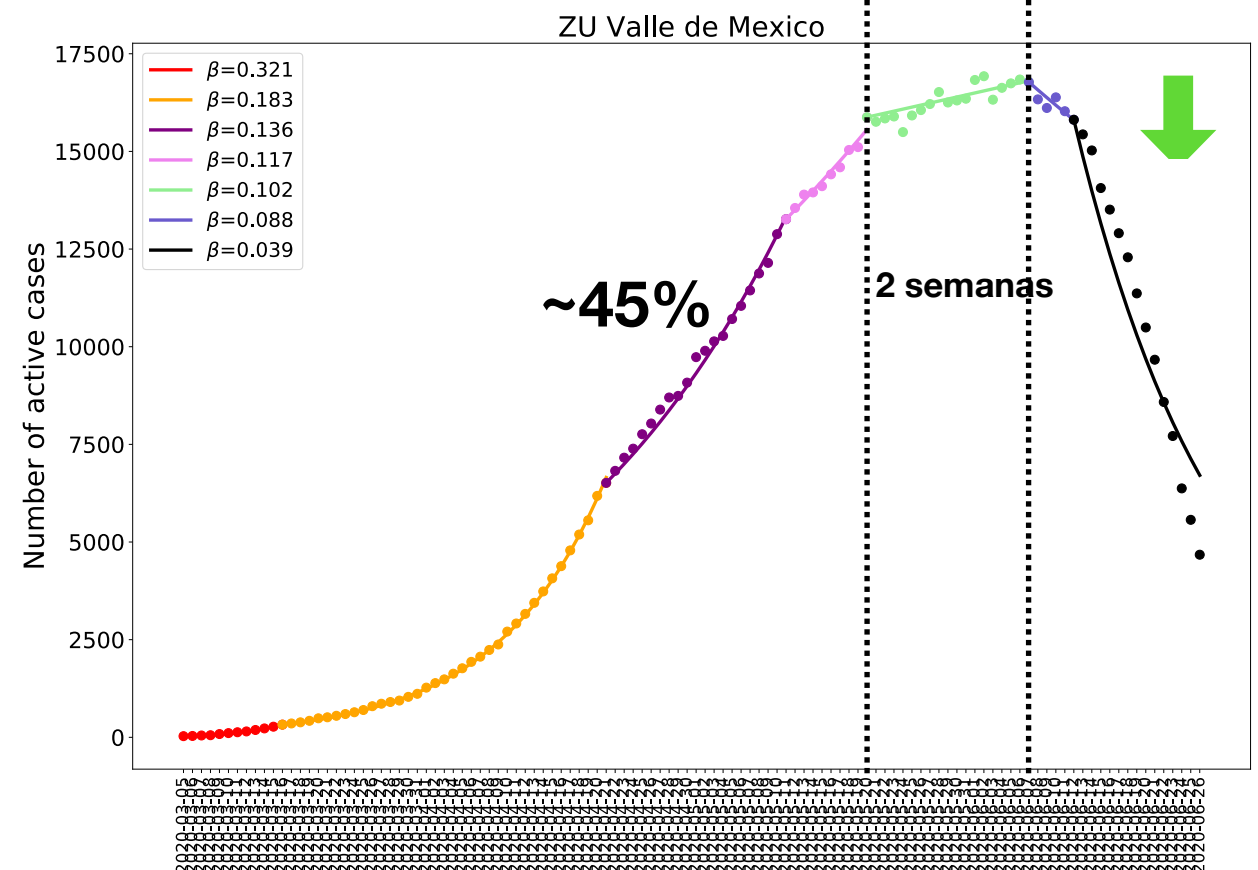
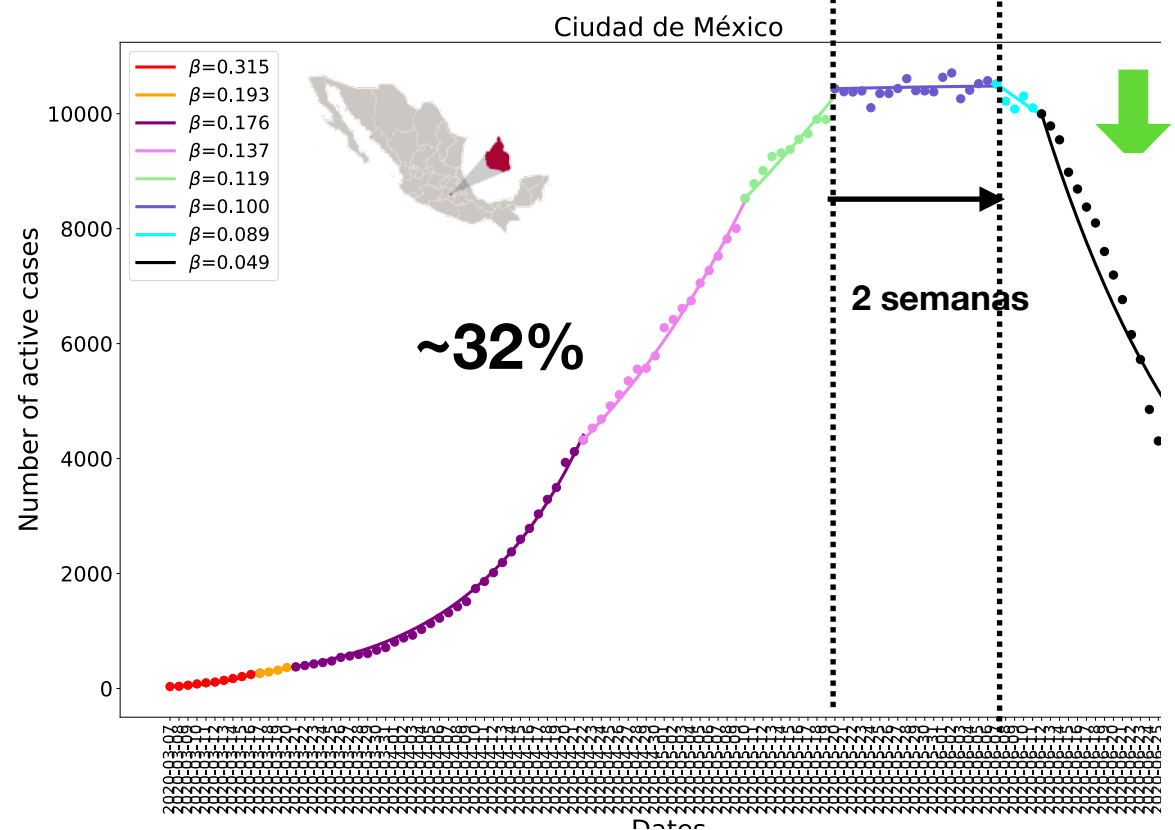
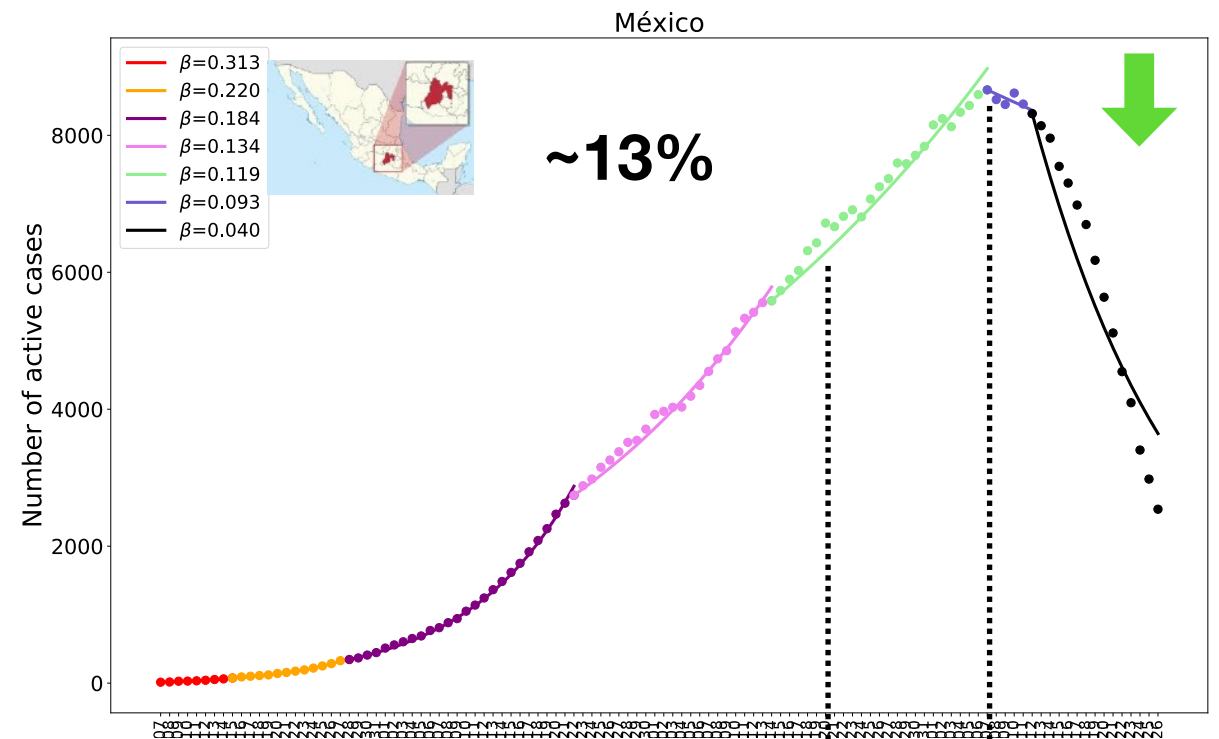
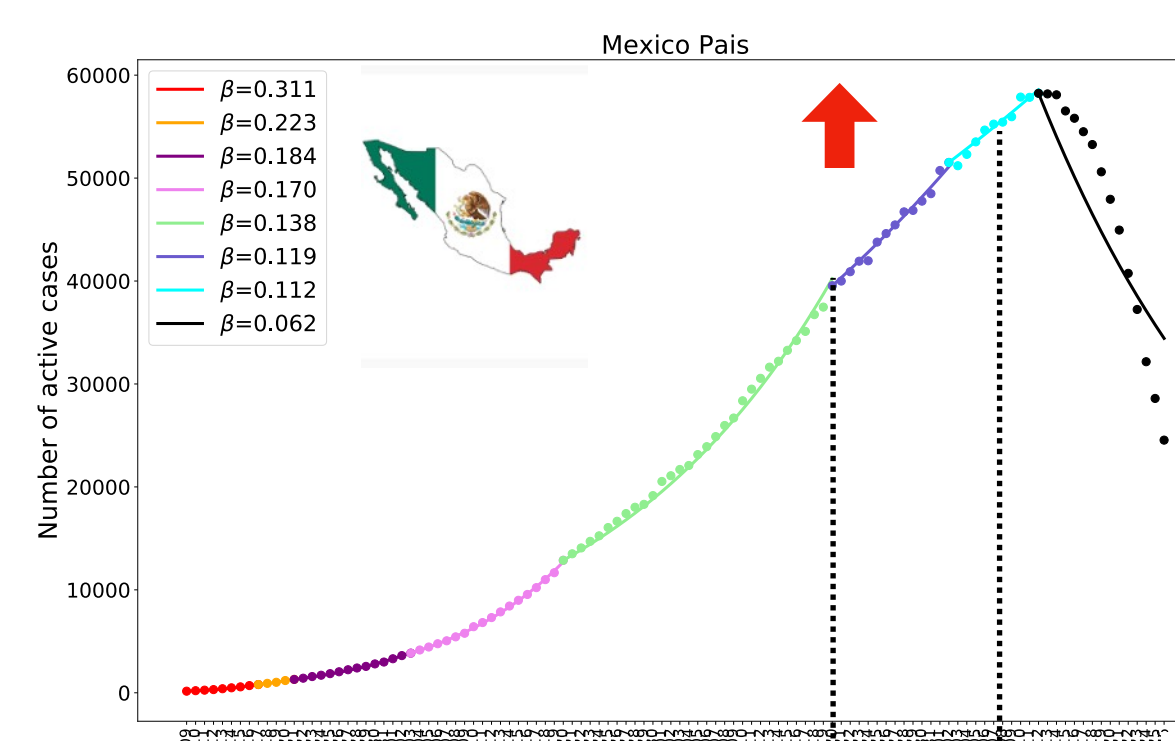
A decorative border at the top and bottom of the slide features stylized, colorful virus-like particles in shades of red, orange, and yellow against a dark background.

Análisis por país vs Análisis por regiones.

Diferencias entre el análisis del país y las zonas urbanas

- El análisis por país nos permite tener un panorama del efecto **acumulado** de múltiples brotes, y tener una tendencia “efectiva” (promediada).
- El análisis regional permite identificar tendencias de brotes bien definidos en regiones localizadas y permite asesorar políticas públicas locales.

Curvas Acumuladas.



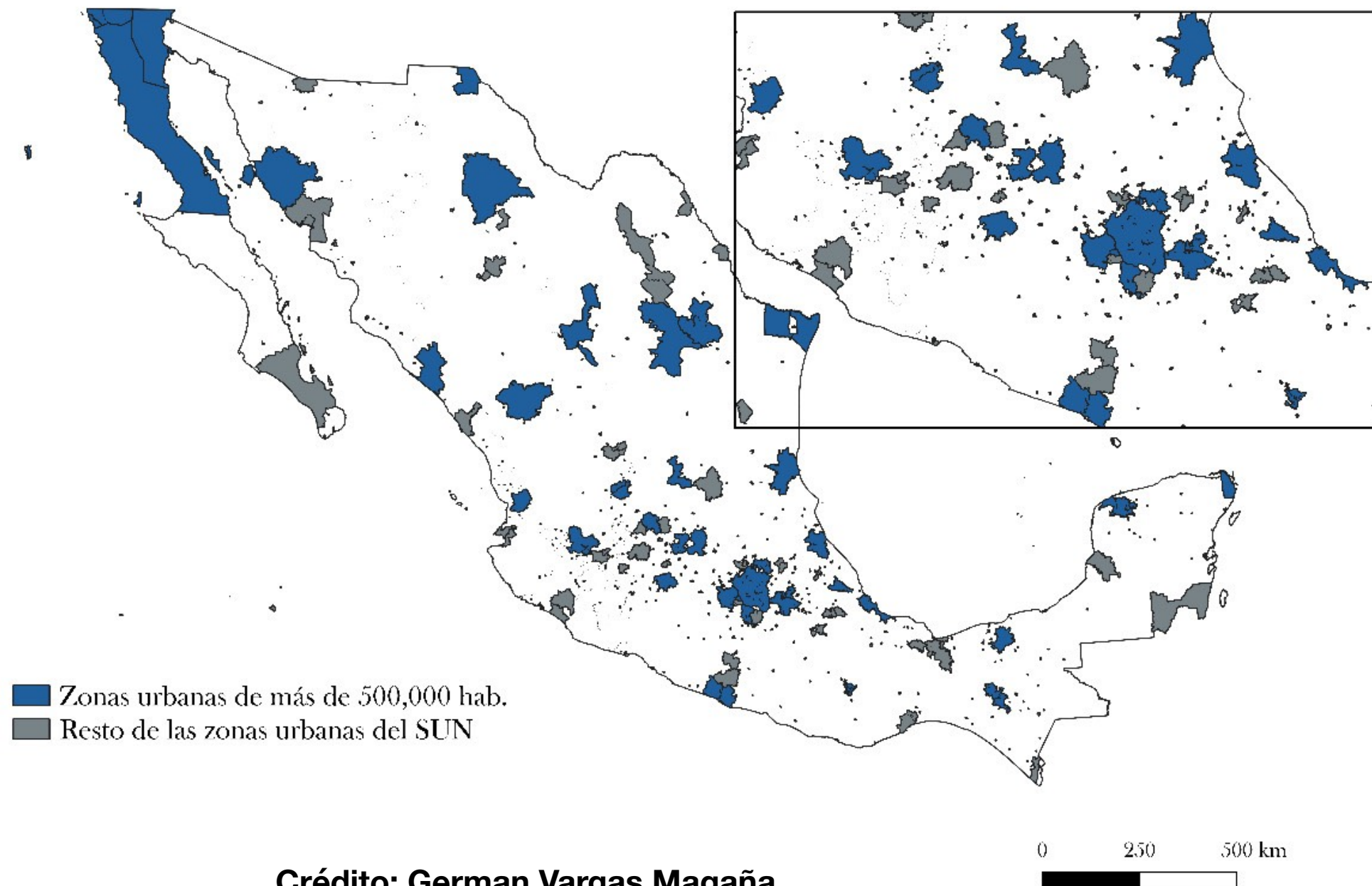
Definición de regiones “adecuadas”: Zonas Urbanas

- Agregamos los datos por zonas urbanas porque esta unidad permite definir zonas geográficas, social y económicamente conectadas que por tanto permitir definir el brote de manera focalizada.
- Hay mas de 400 zonas urbanas definidas por el Sistema Urbano Nacional (SUN), se aplico un corte en población de 500,000 habitantes, y se definieron 37 ZU, de las cuáles se analizaron las 15 que aportan más infectados al día 11 de junio 2020.

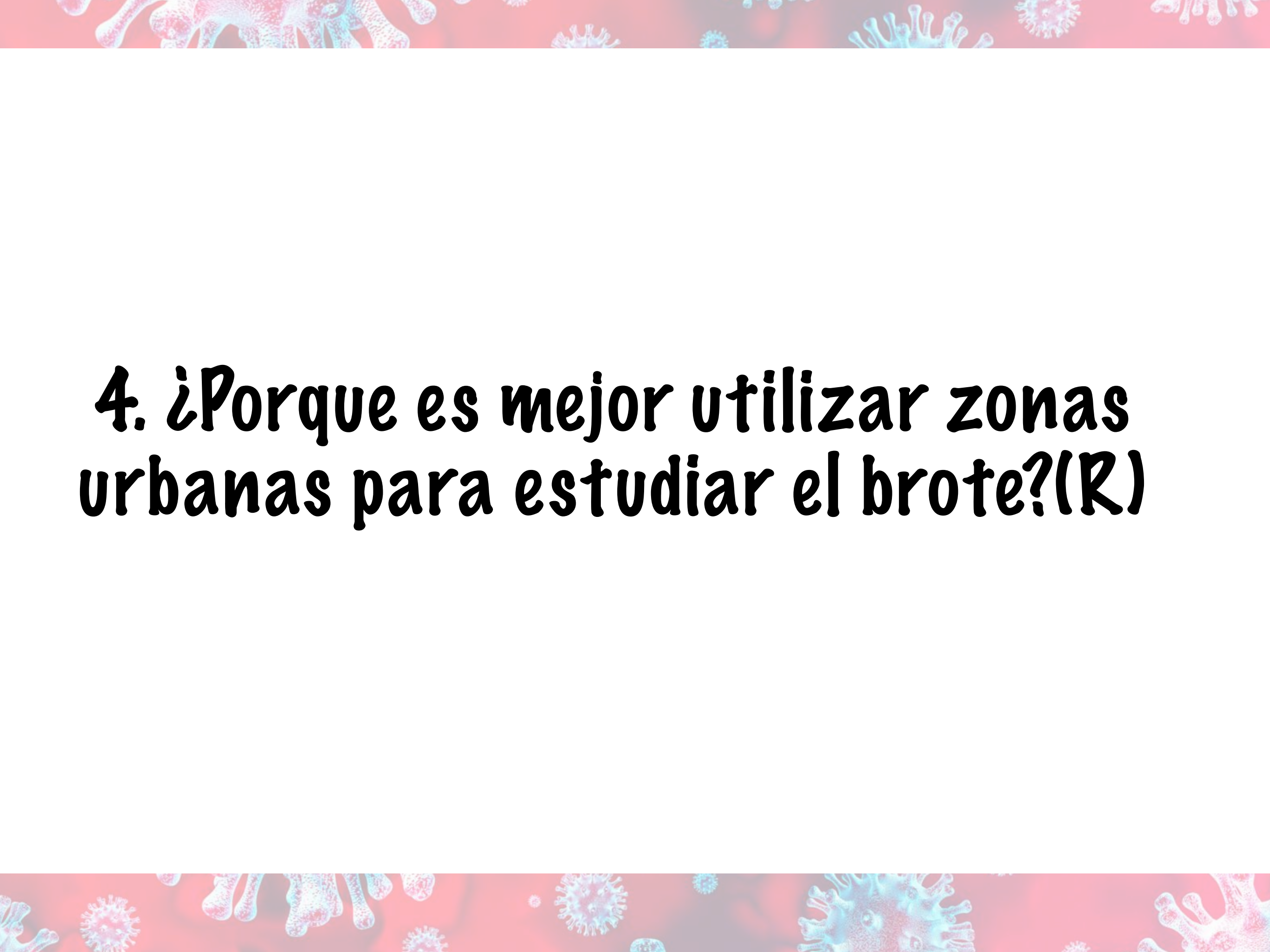
Mapa de Zonas Urbanas

Zonas urbanas de México

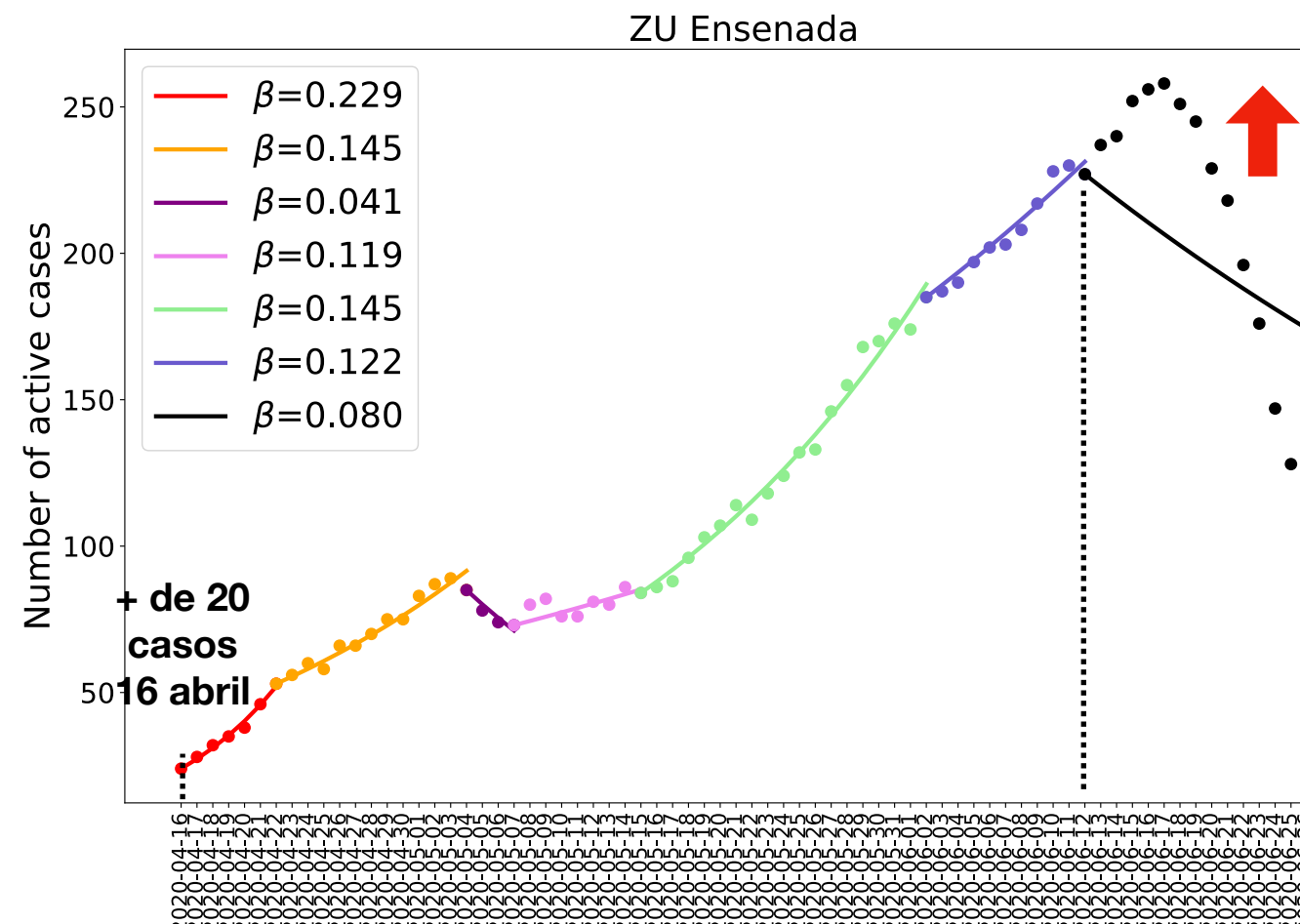
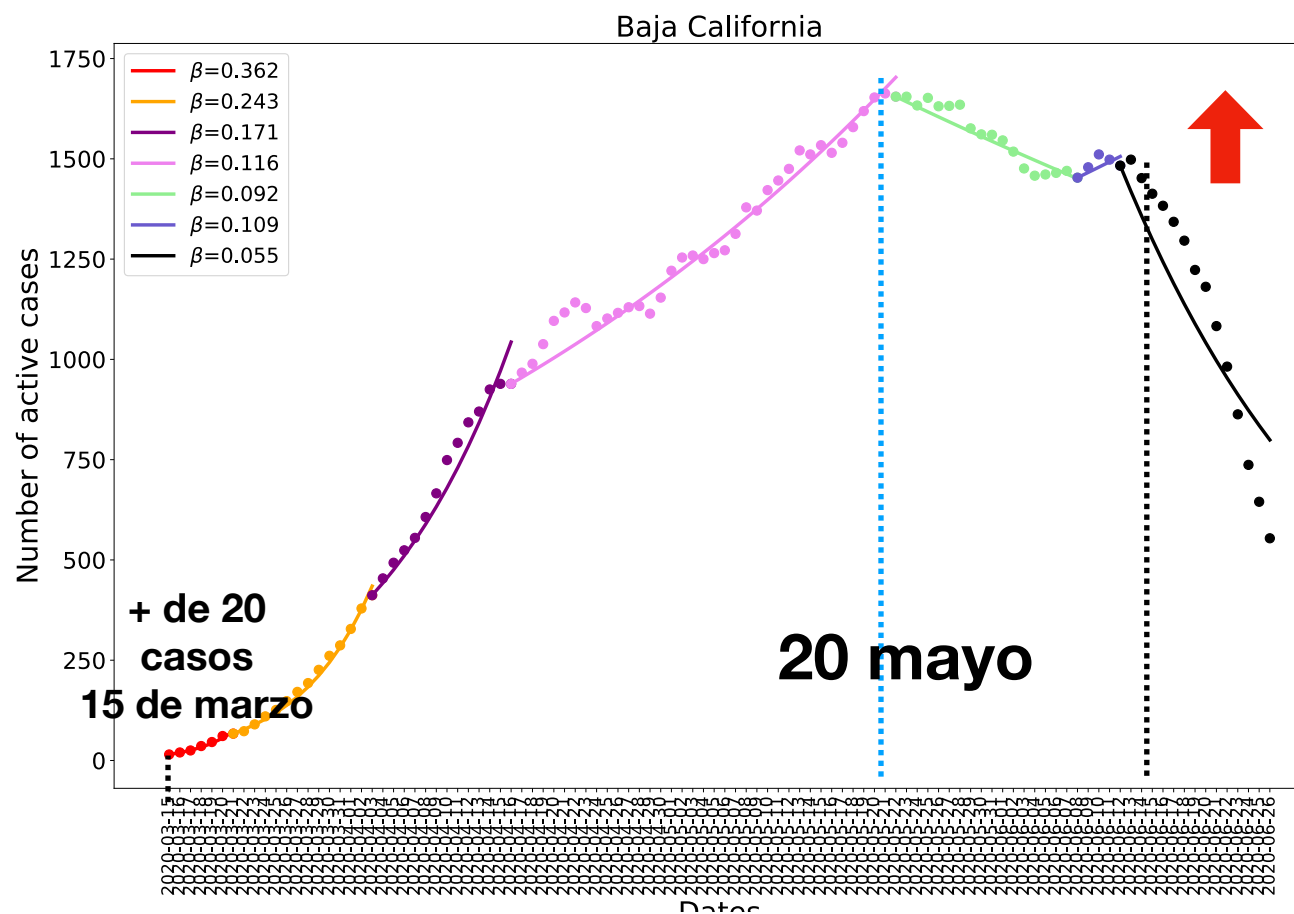
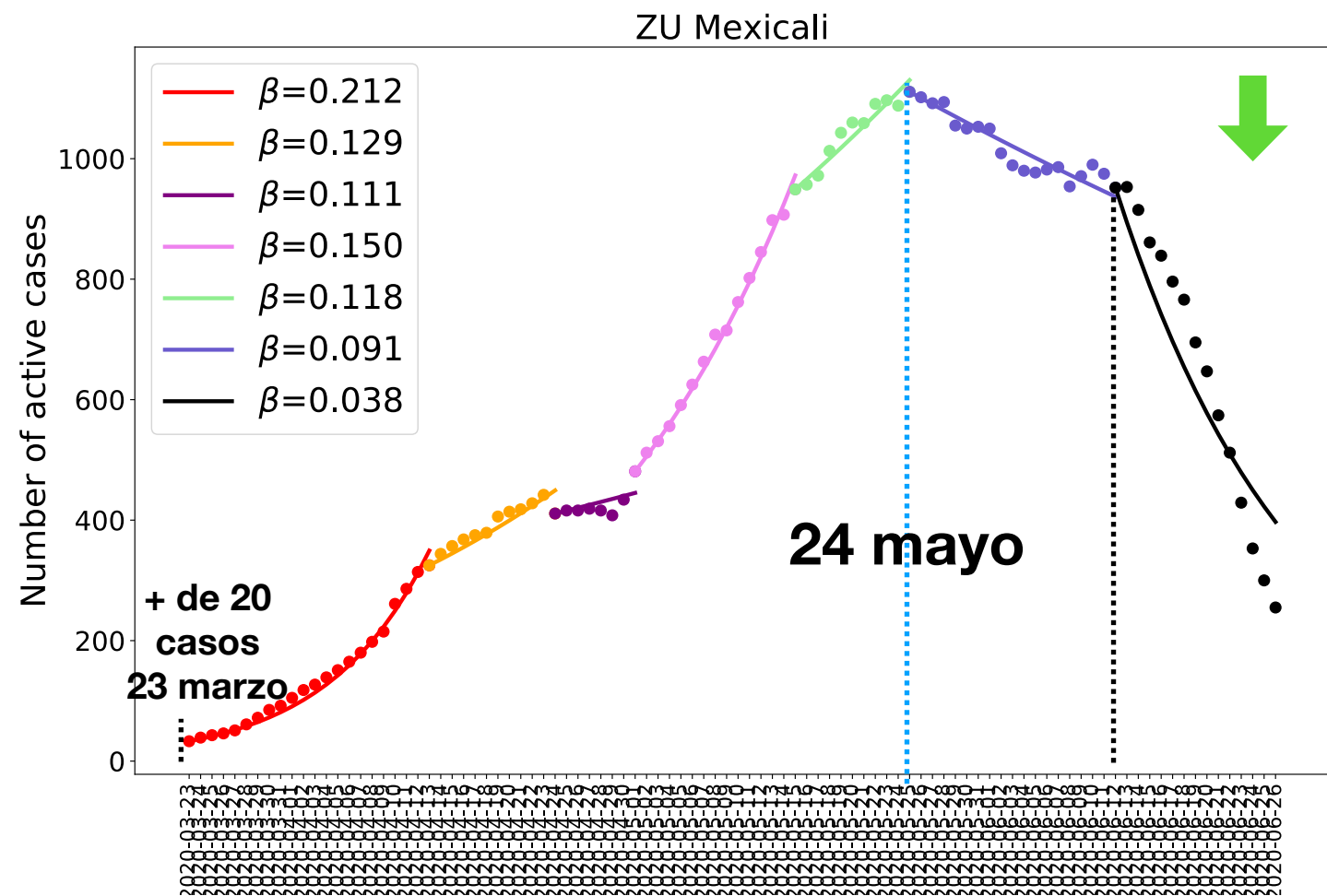
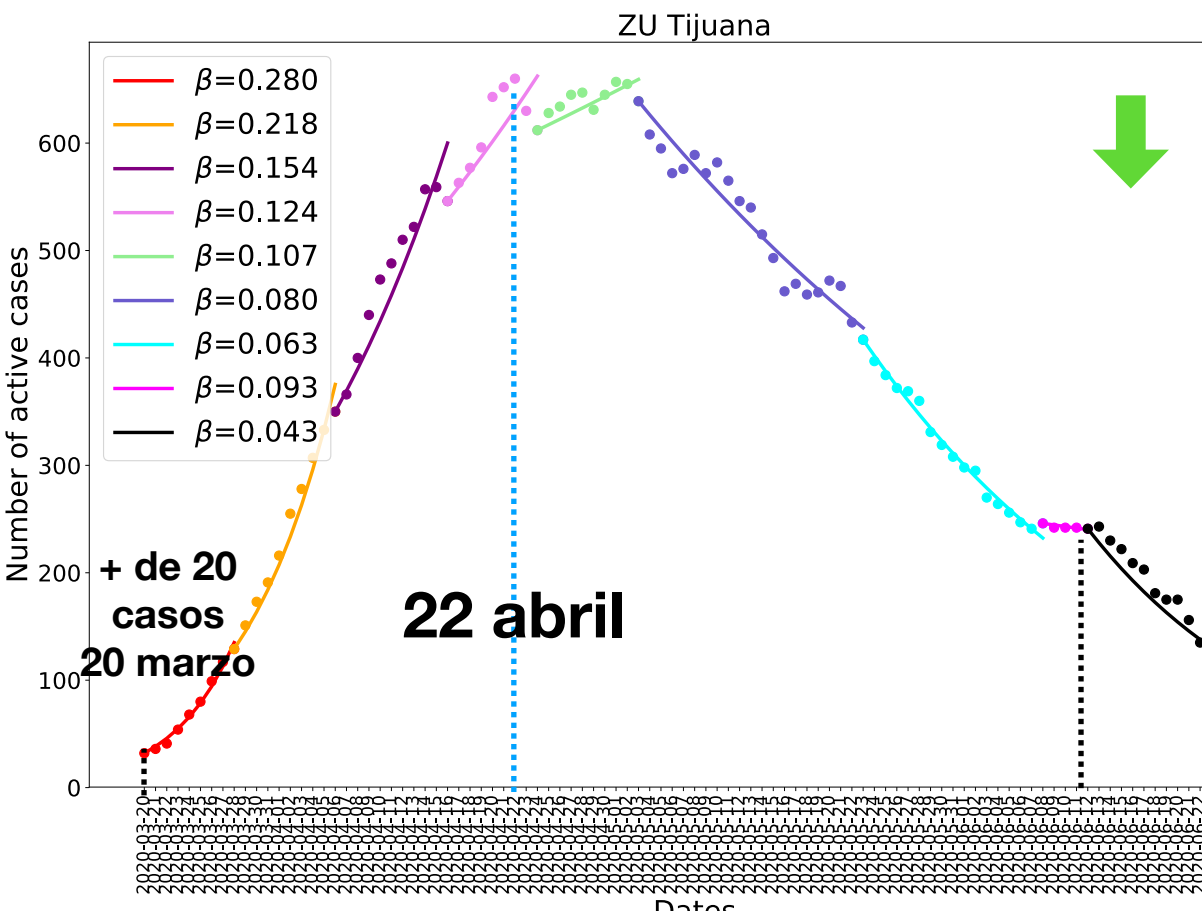
Acercamiento a la zona central de México

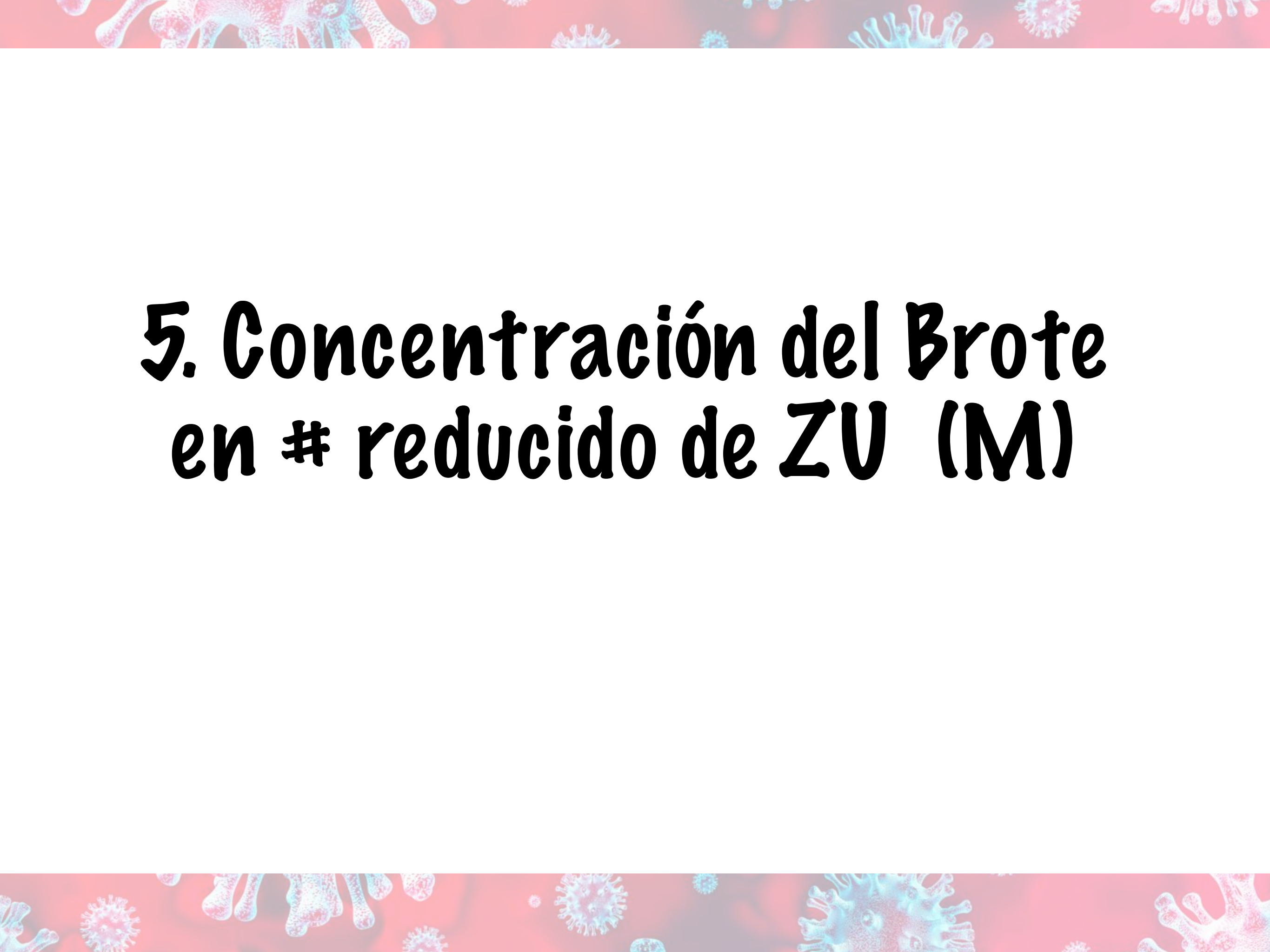


Crédito: German Vargas Magaña

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 following text:

4. ¿Porque es mejor utilizar zonas urbanas para estudiar el brote?(R)



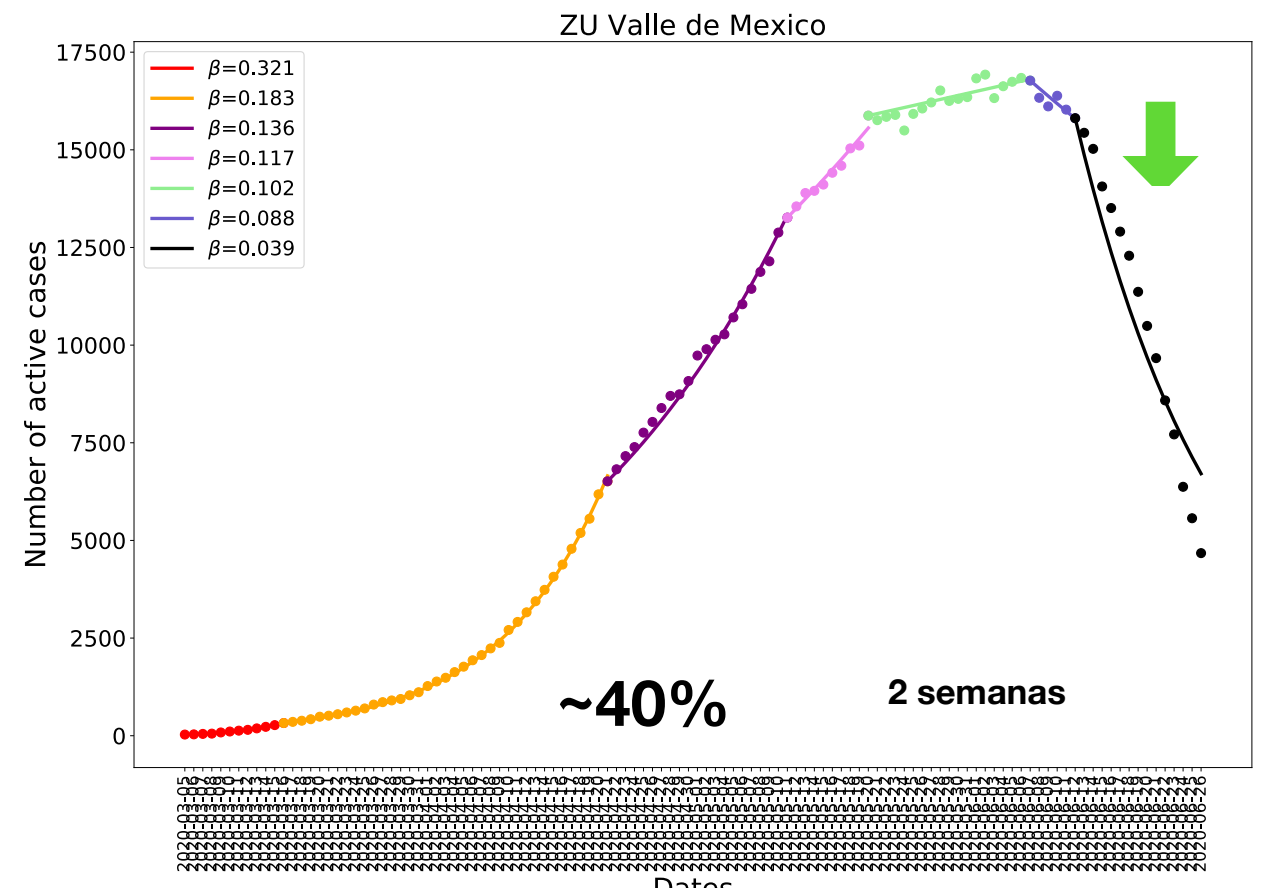
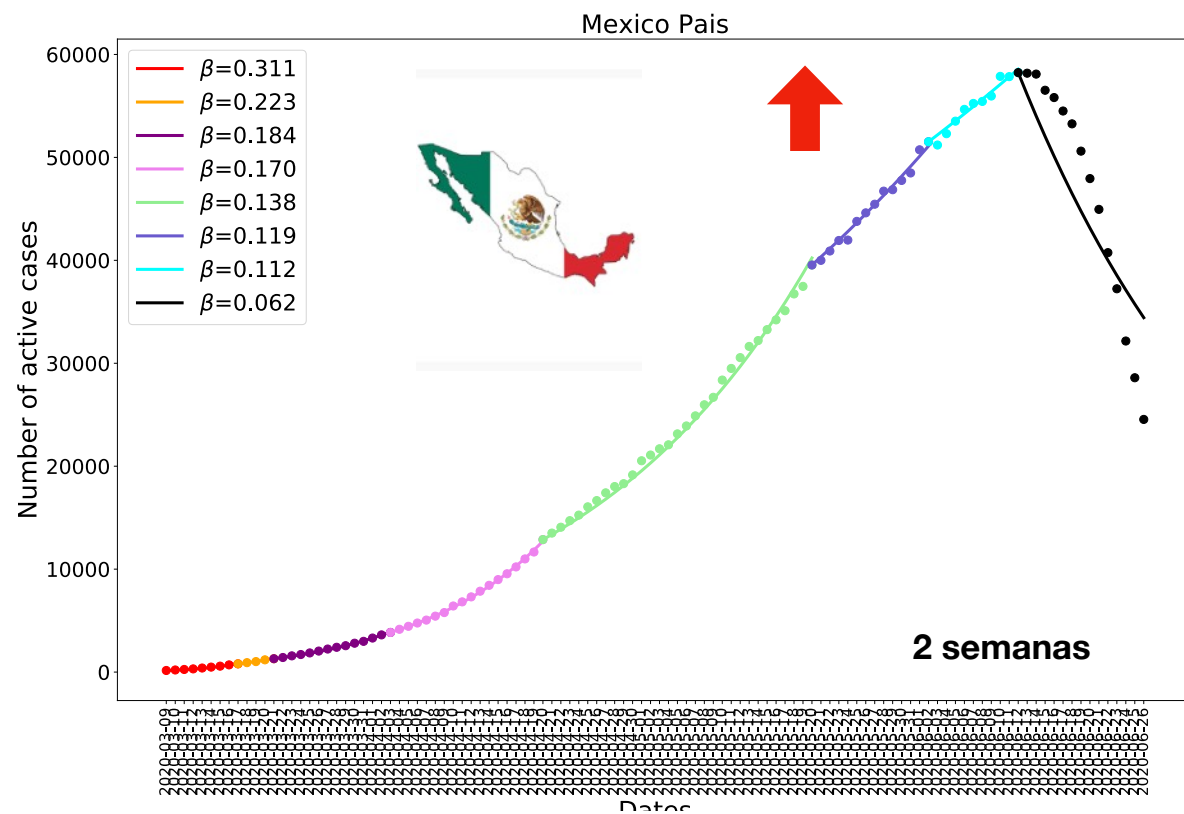
The image features a decorative border at the top and bottom, consisting of various virus-like particles in shades of red, pink, and blue. The central area is white and contains the following text:

5. Concentración del Brote en # reducido de ZV (M)

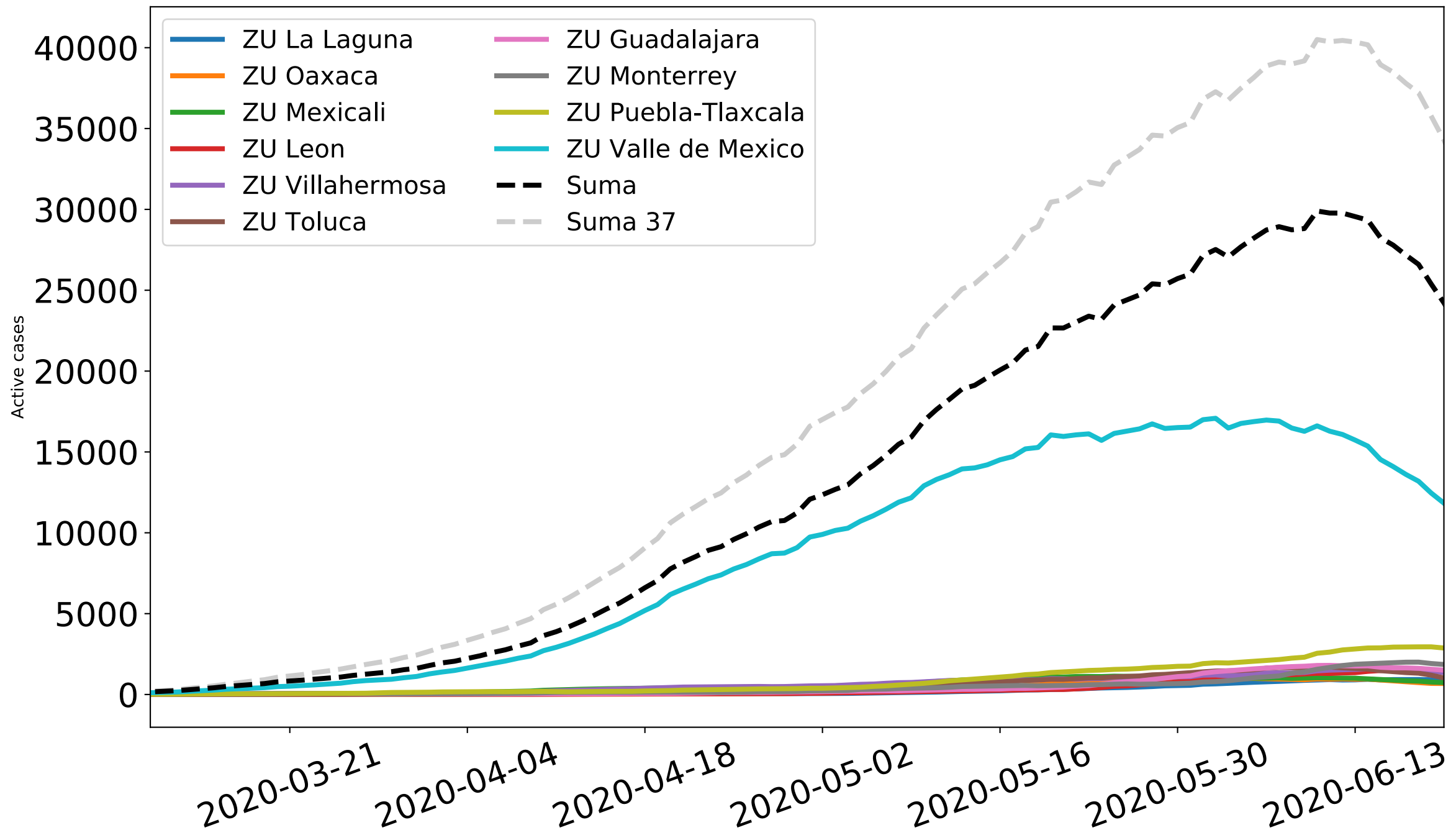
Concentración de casos en numero reducido de ZU

- El análisis por país nos permite tener un panorama del efecto **acumulado** de múltiples brotes, y tener una tendencia “efectiva” (promediada).
- ZU Valle de México aporta el 40 % de los activos actualmente (al día 11 de junio)
- Resto de las zonas urbanas aportan menos 1-5% c/u salvo algunas excepciones.

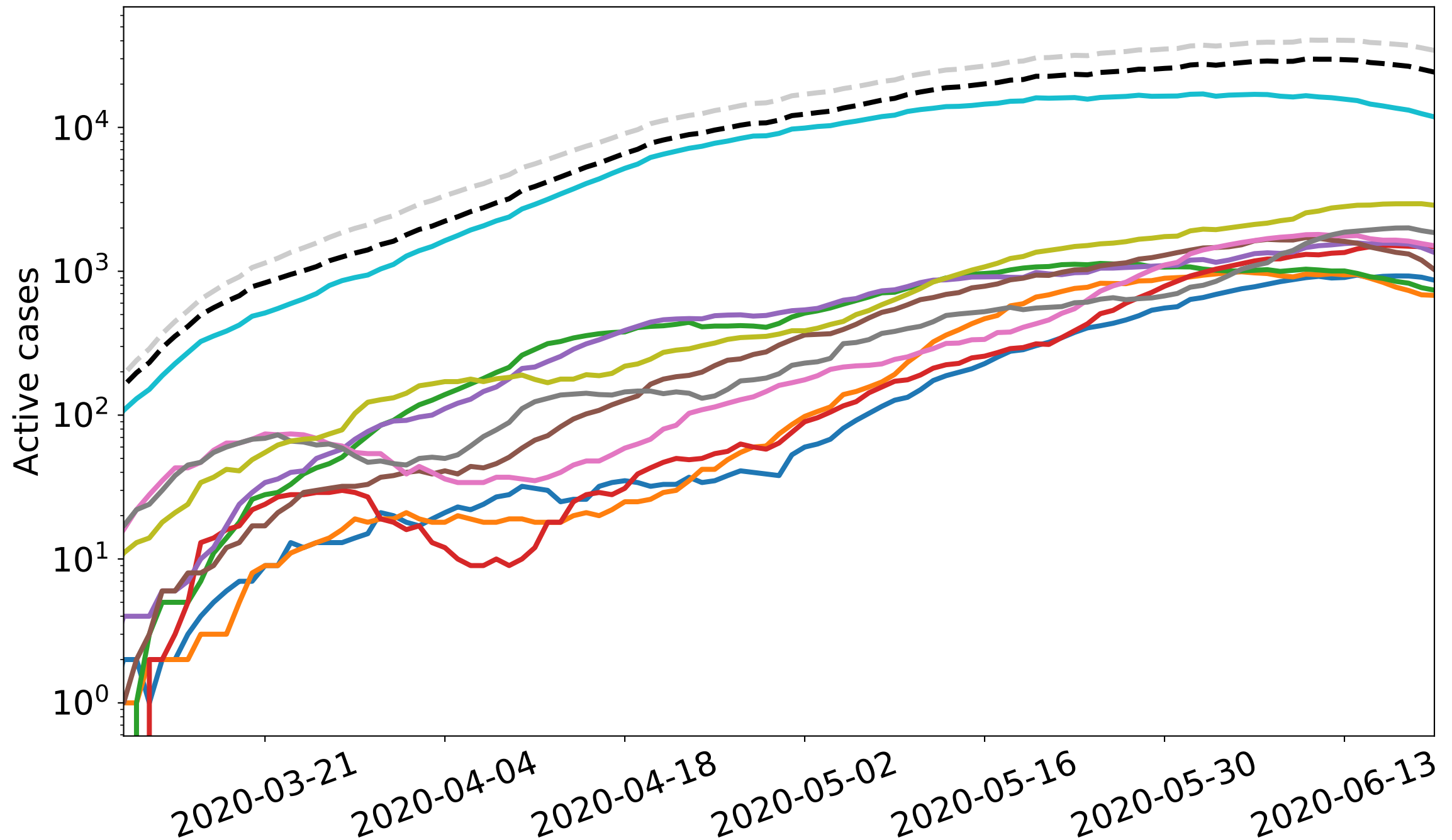
Curvas Acumuladas de ZV.



Aportación relativa de ZV al total (# activos)

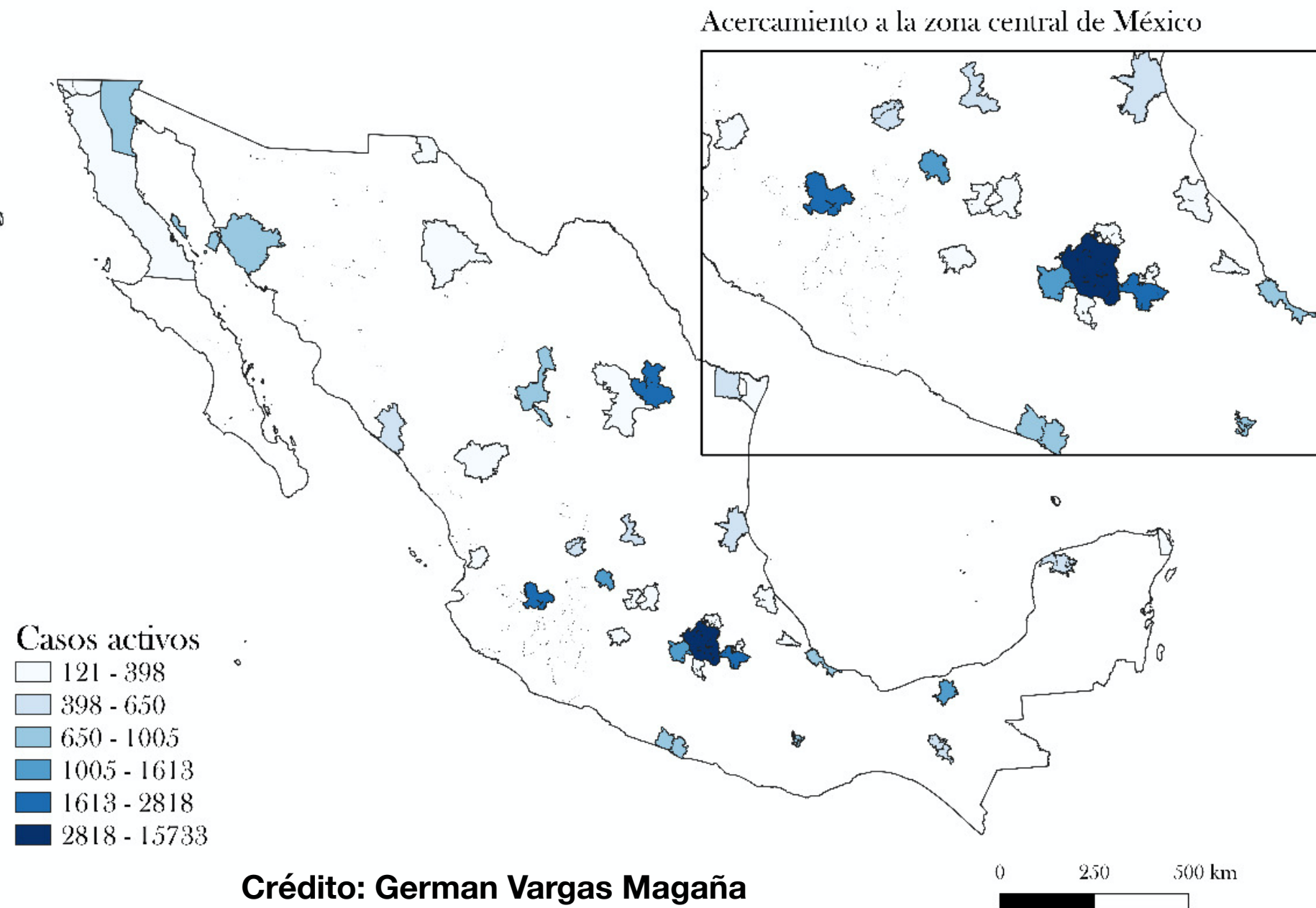


Aportación relativa de ZV al total (# activos)



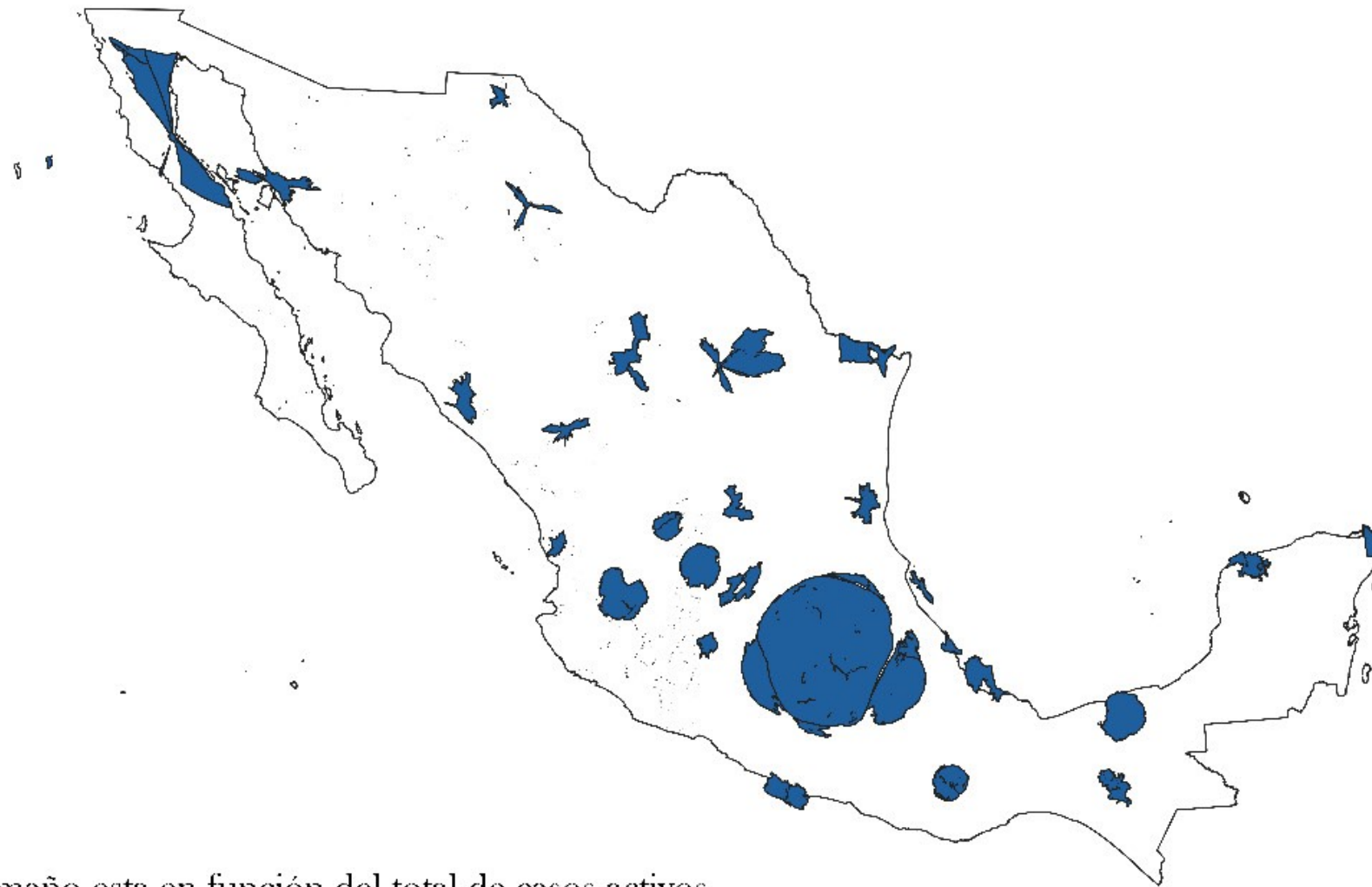
Mapa Activos de ZU

- 15 Zonas Urbanas que contribuyen al ~76 % del total de acumulados al día 10 de junio
Casos activos en zonas urbanas seleccionadas



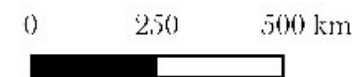
Cartograma de los casos Activos de Zonas Urbanas

Cartograma de los casos activos en las zonas urbanas



*El tamaño esta en función del total de casos activos

Crédito: German Vargas Magaña



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.

Análisis y Resultados

Análisis principales ZU

- Vamos a analizar 15 Zonas Urbanas.
- Inferir la evolución de las betas directamente de los datos SS.
- Determinar tendencias basados en la última beta (15 días anteriores a la fecha actual)
- Contrastar con datos oficiales (conferencia prensa y semáforo)

Definición de la Tendencia

- Basado en el beta inferida en el periodo inmediato anterior al 10 junio.



- Alza : $\beta > 0.1$



- Baja: $\beta < 0.1$



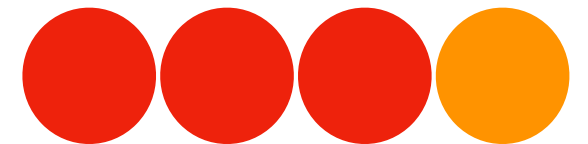
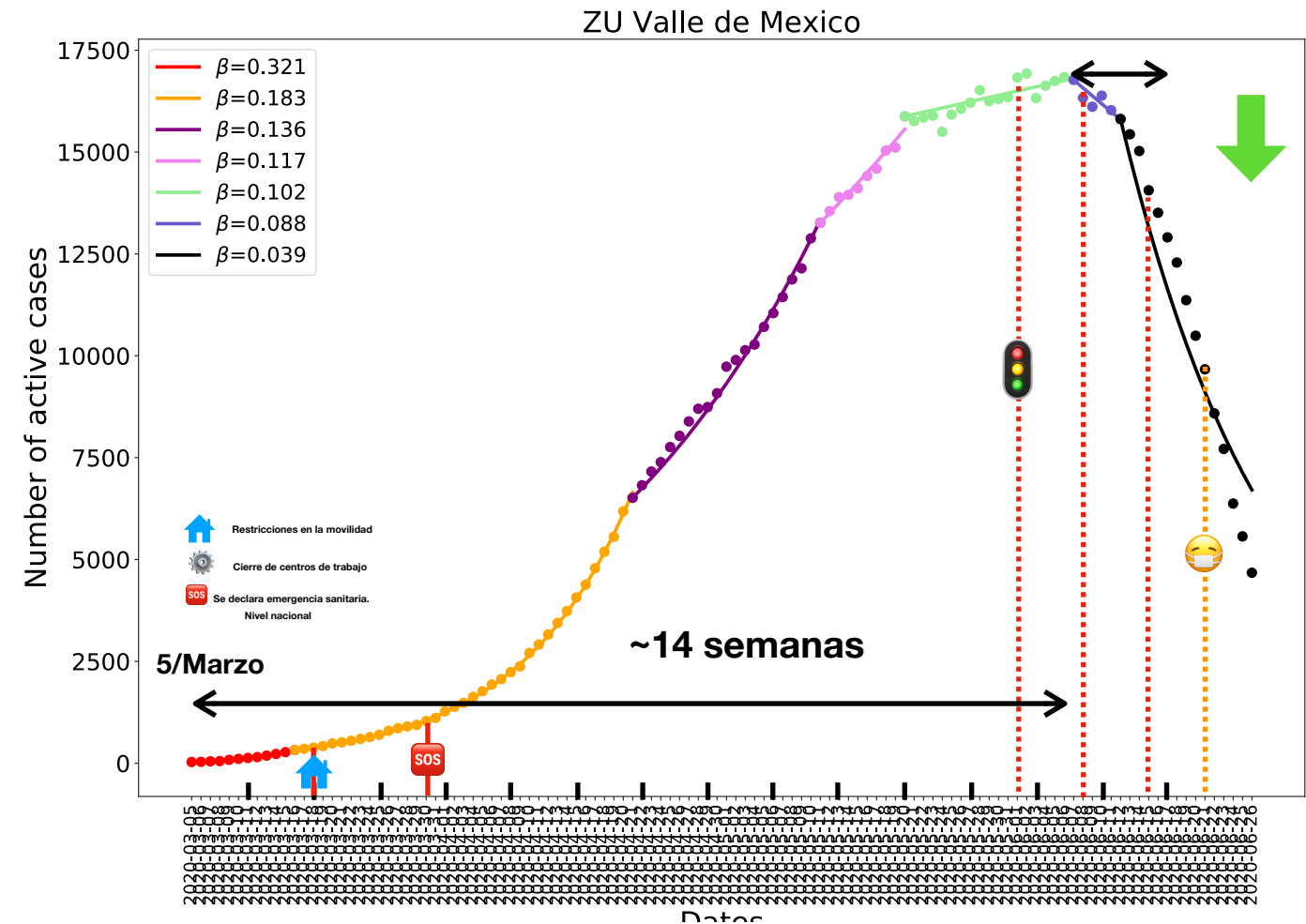
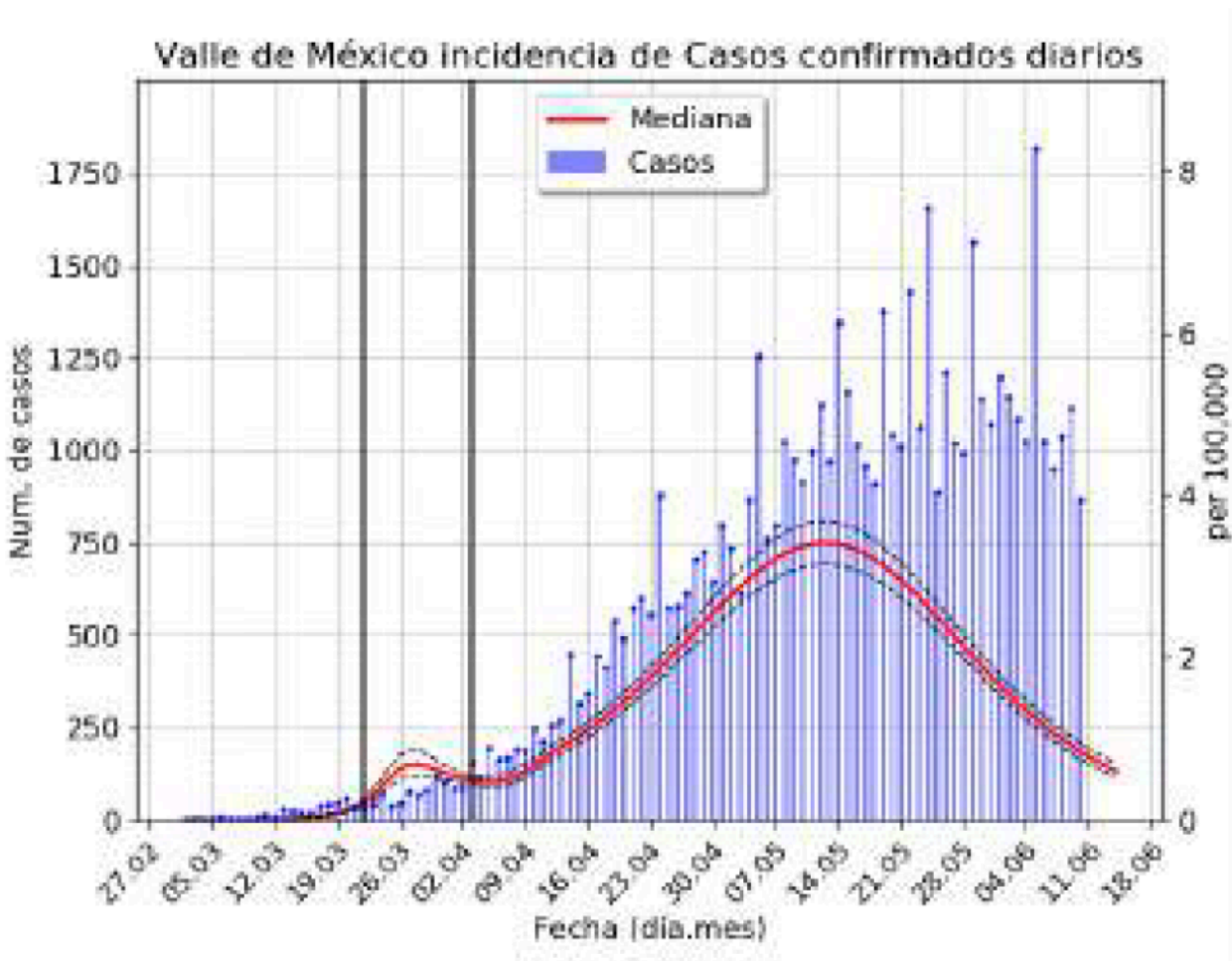
- Meseta: $\beta \sim 0.1$ (?)

Semáforo

- Porcentaje de Ocupación Hospitalaria
- Porcentaje de positividad al COVID-19
- Tendencia de Casos hospitalizados
- Tendencia del brote : elevación o disminución de nuevos casos

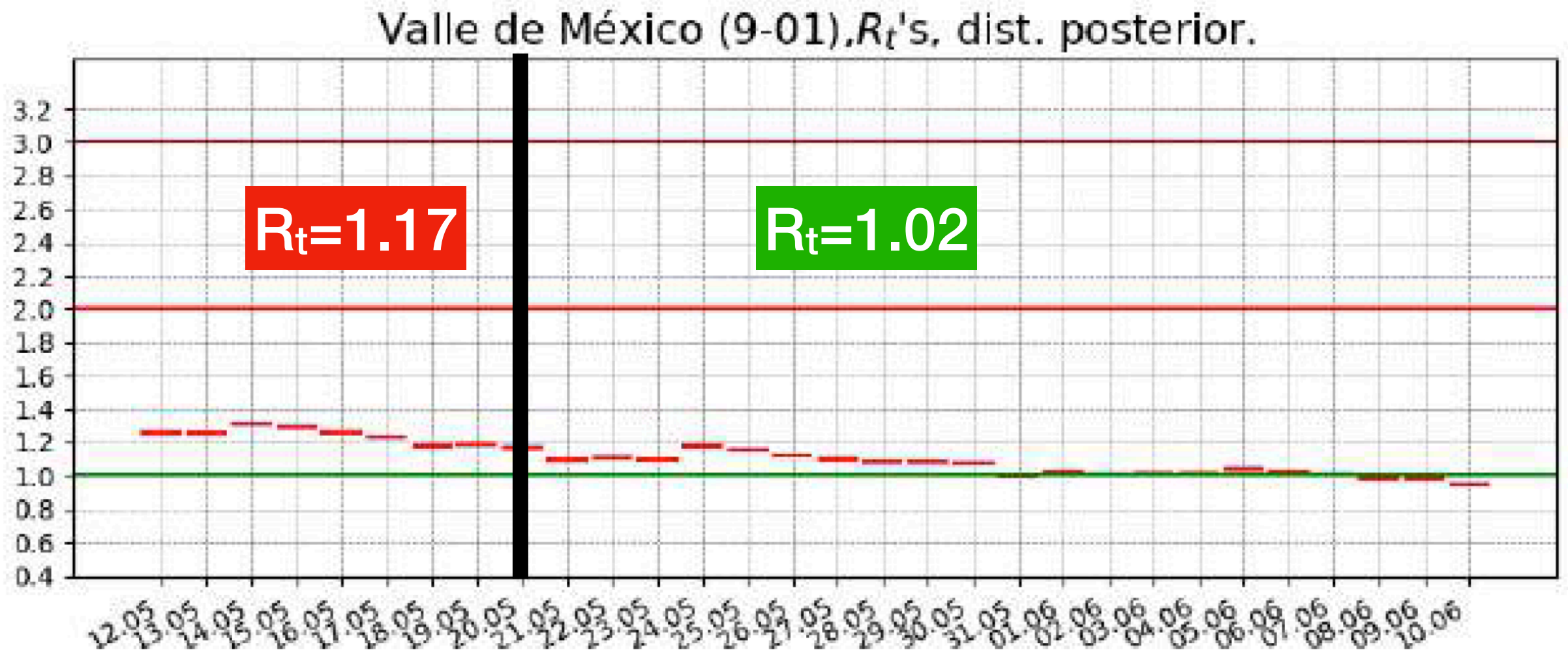


ZU: Valle de México



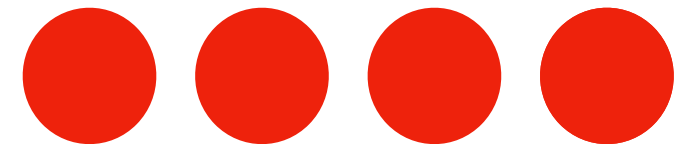
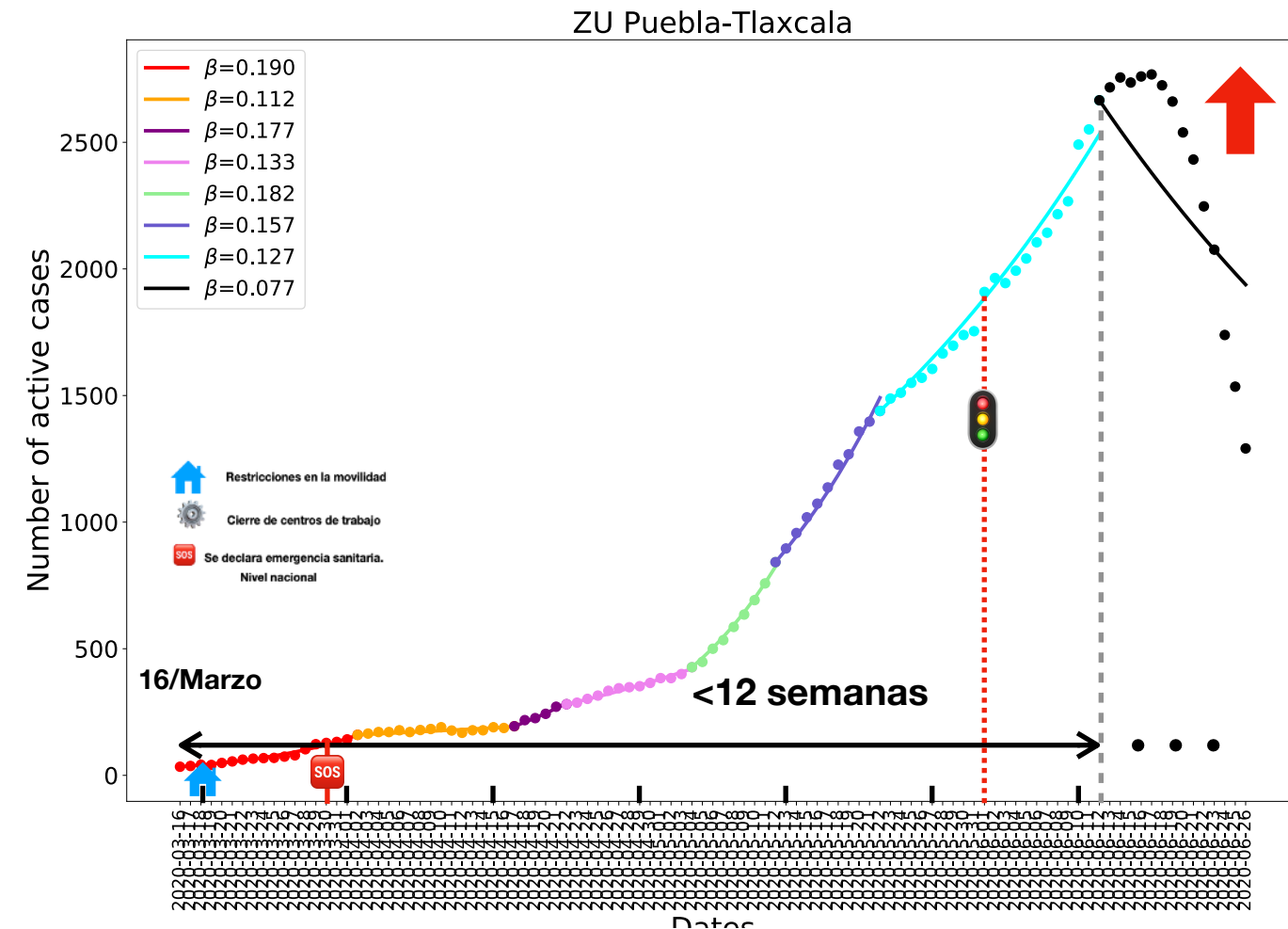
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE HAGA EL REGISTRO

Valle de México



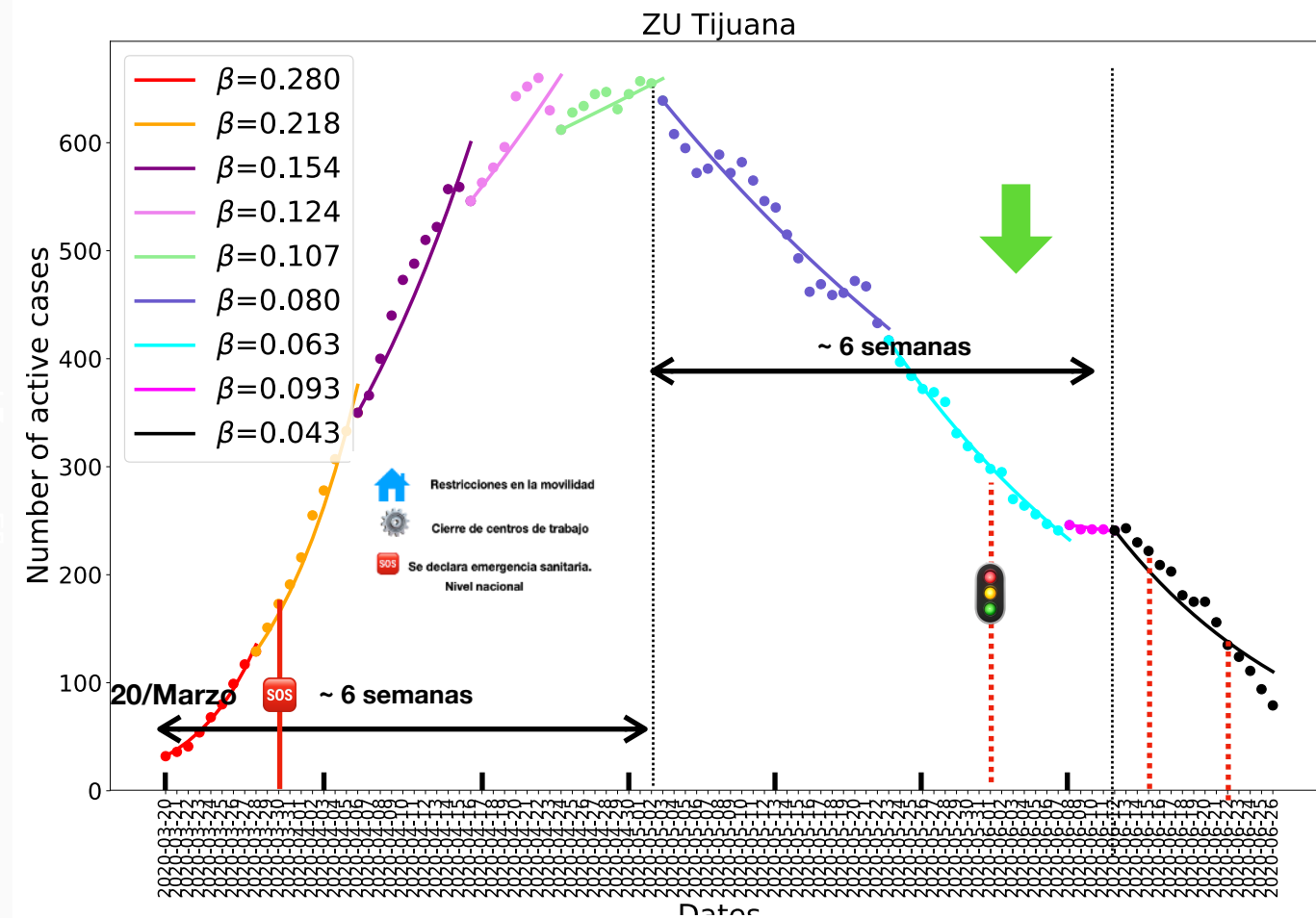
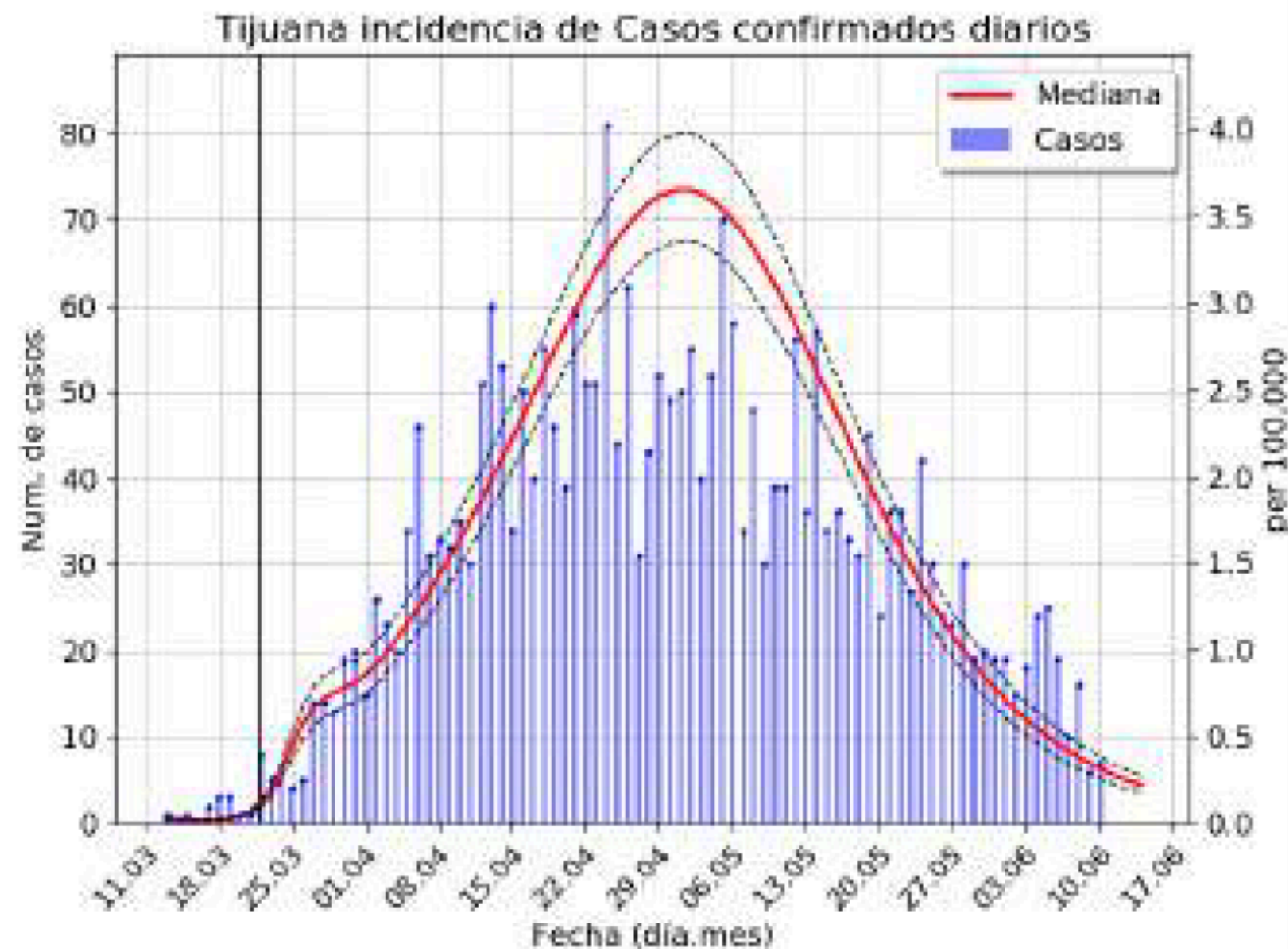
Consistencia con análisis oficiales

Puebla-Tlaxcala



LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

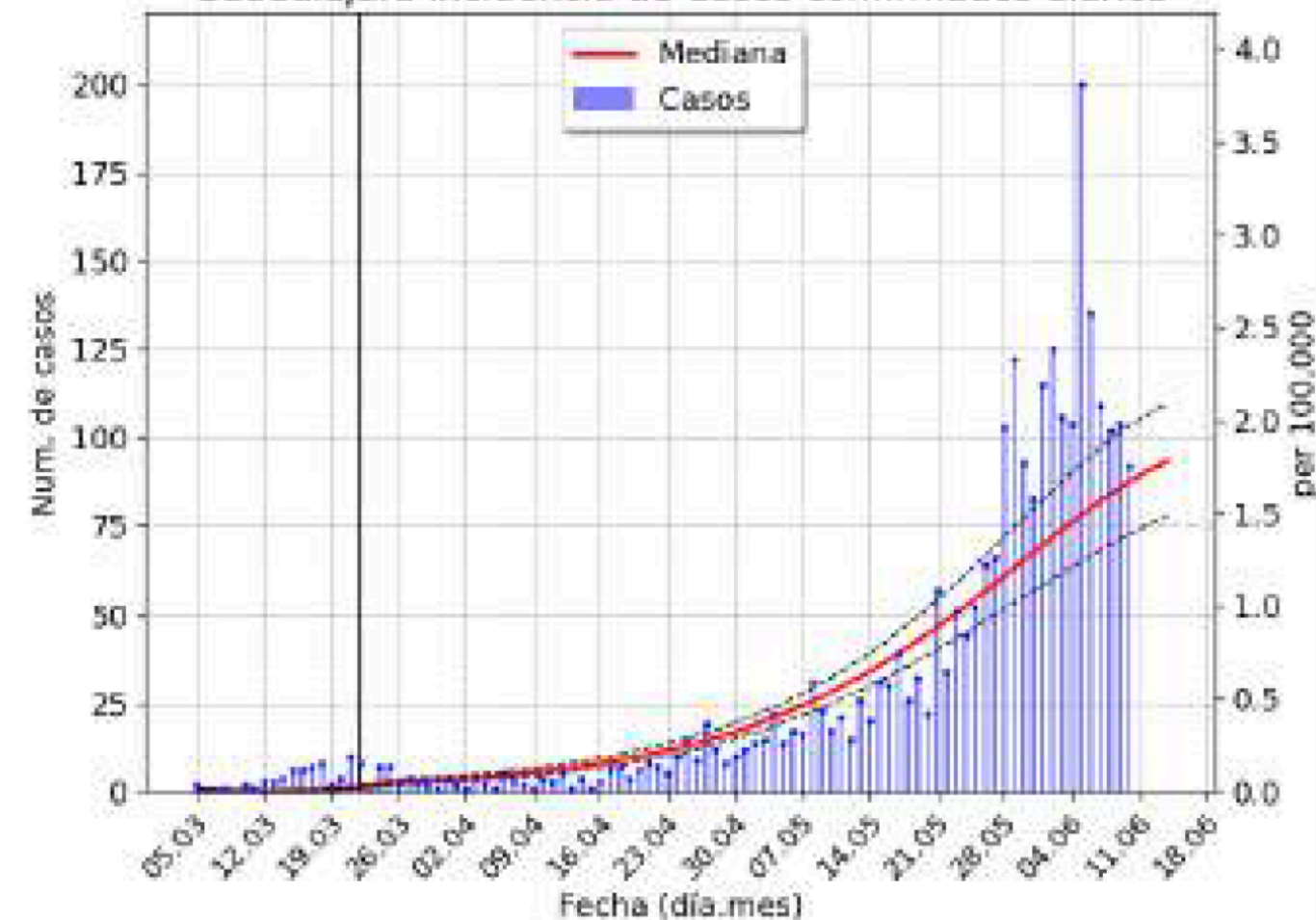
Tijuana



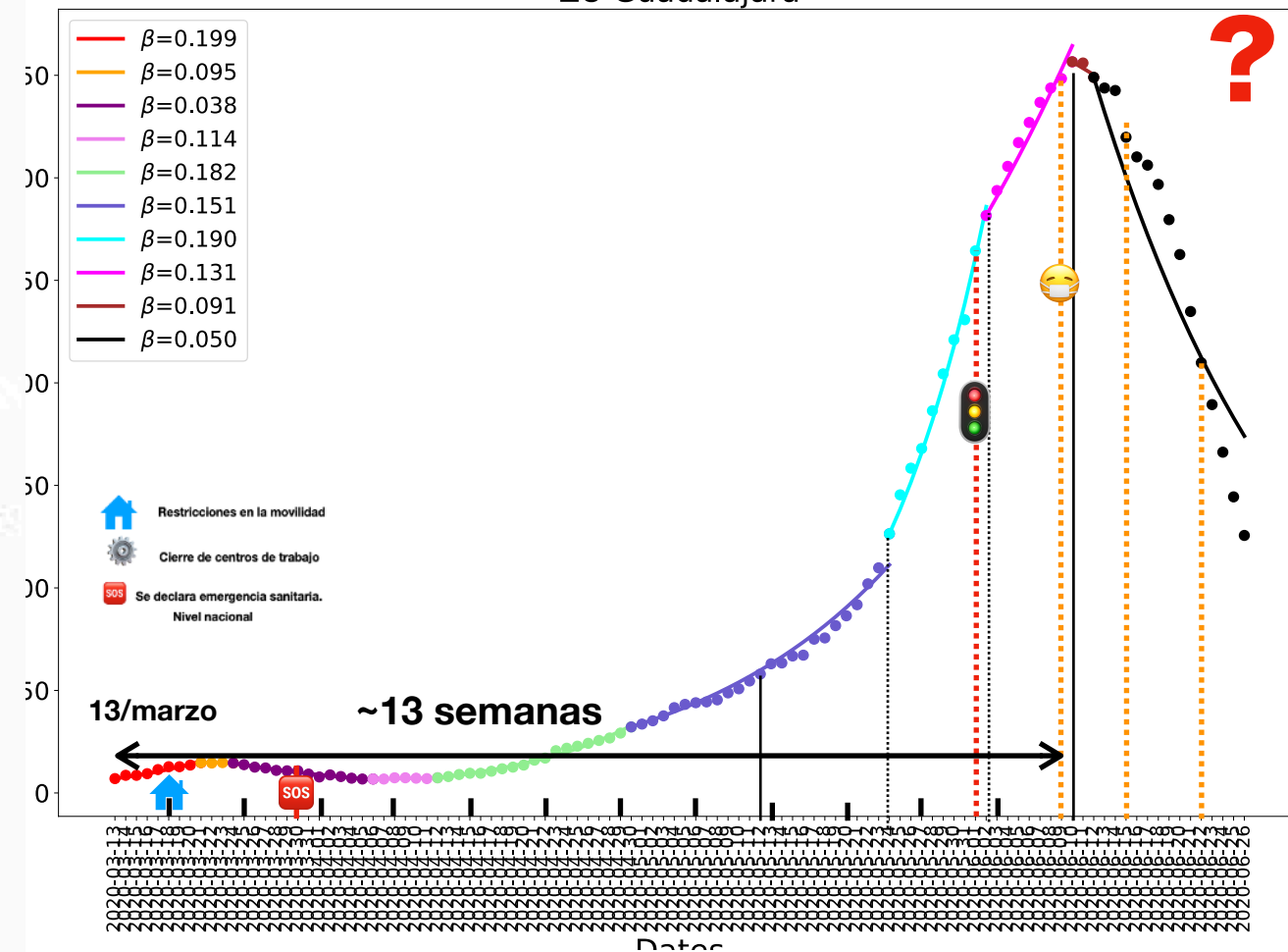
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Guadalajara

Guadalajara incidencia de Casos confirmados diarios

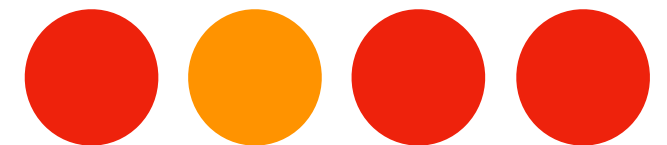
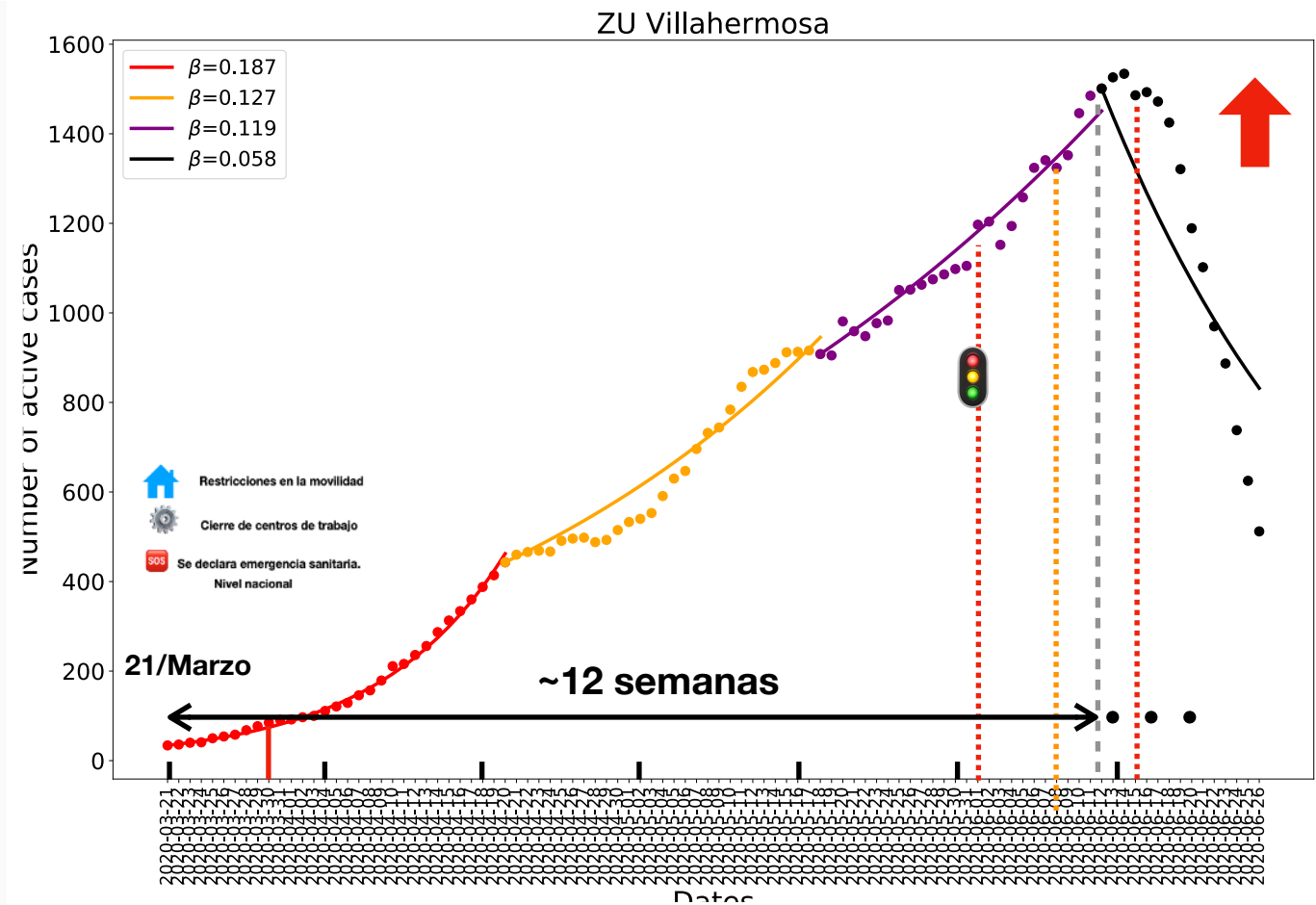


ZU Guadalajara



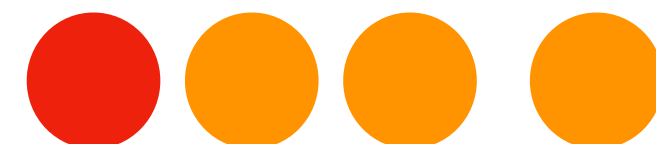
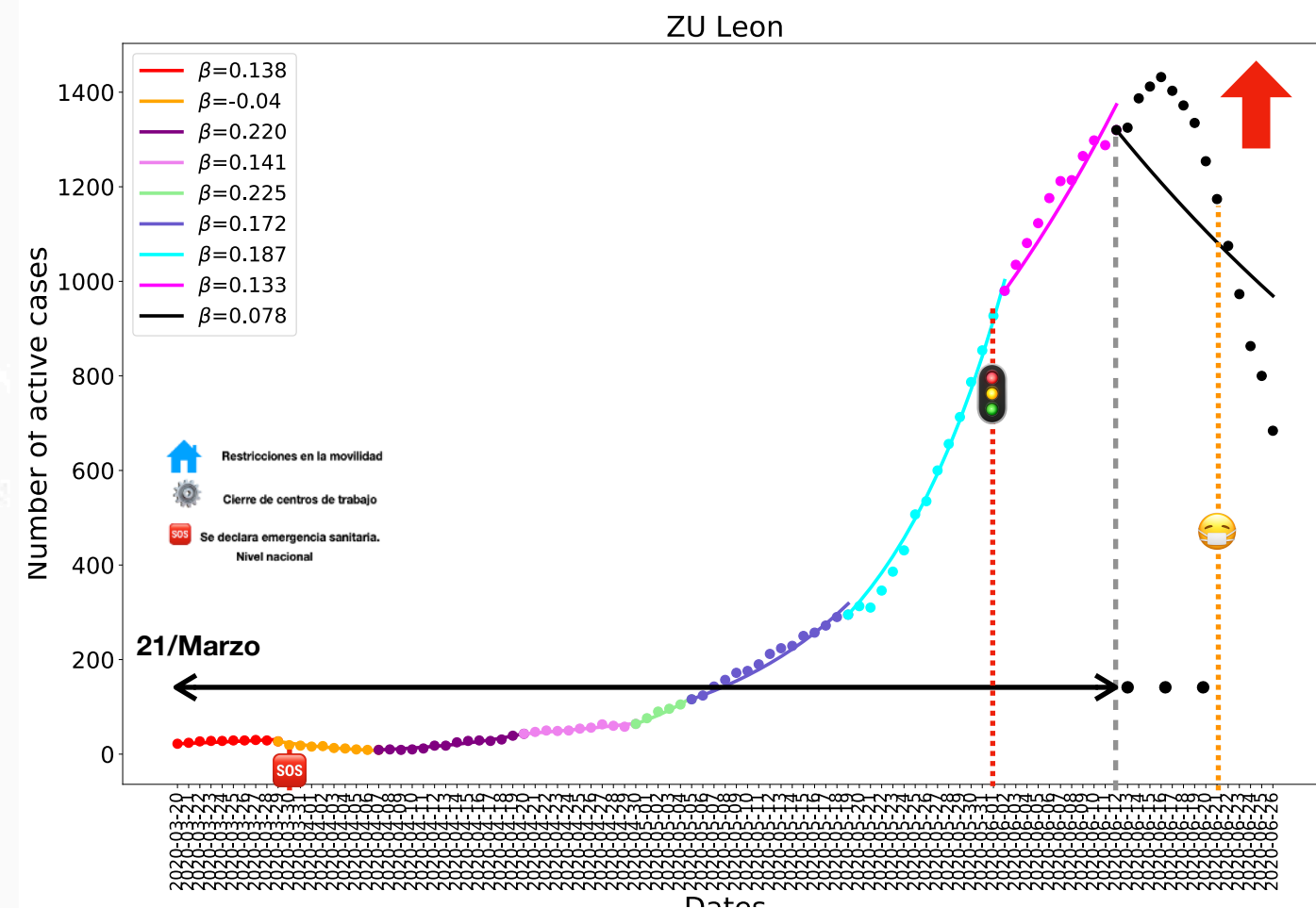
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE REALICE EL REGISTRO

Villahermosa



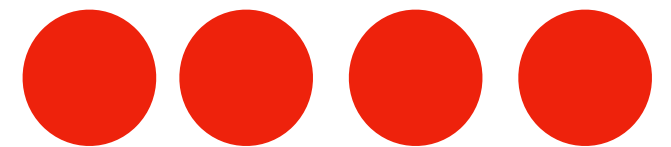
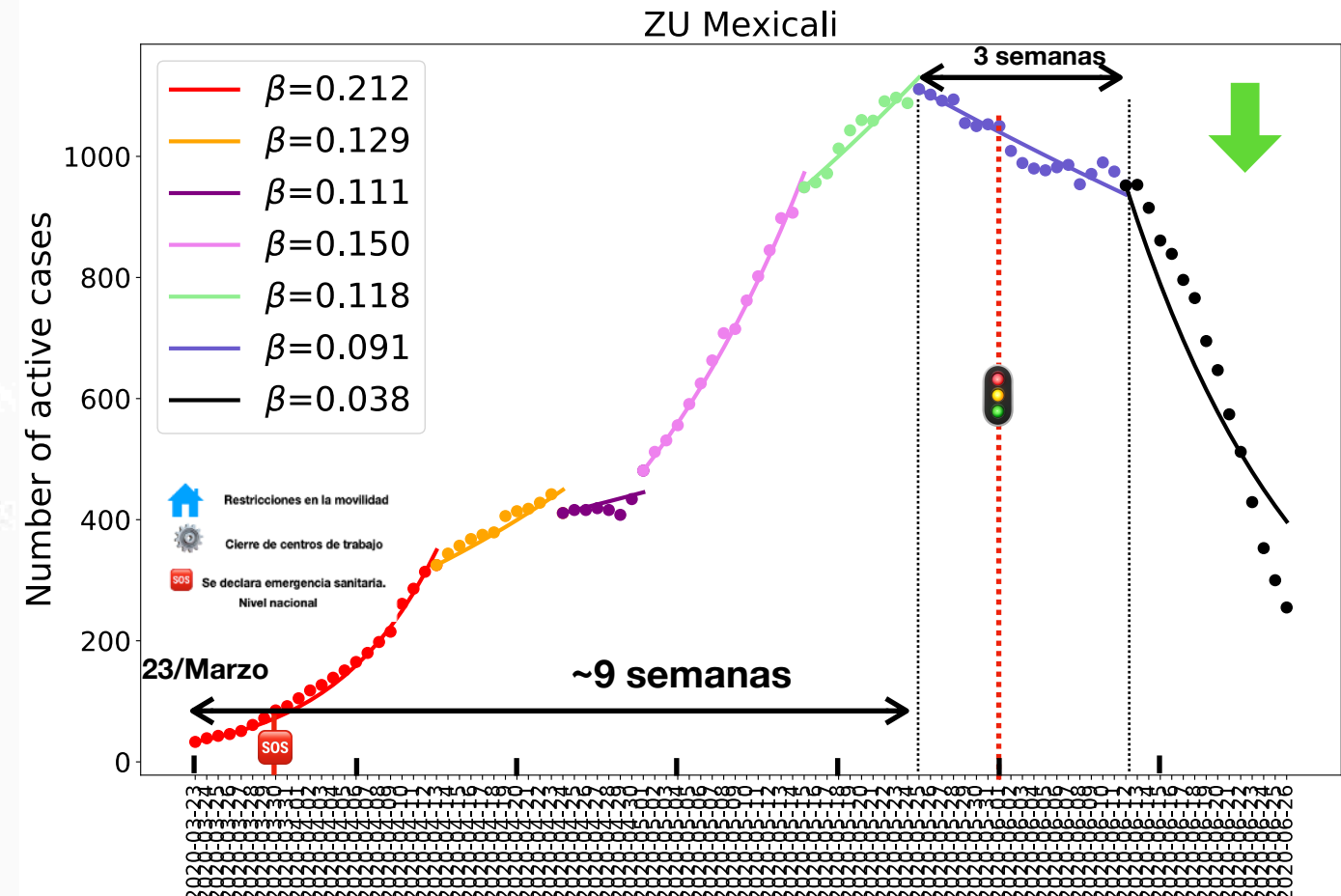
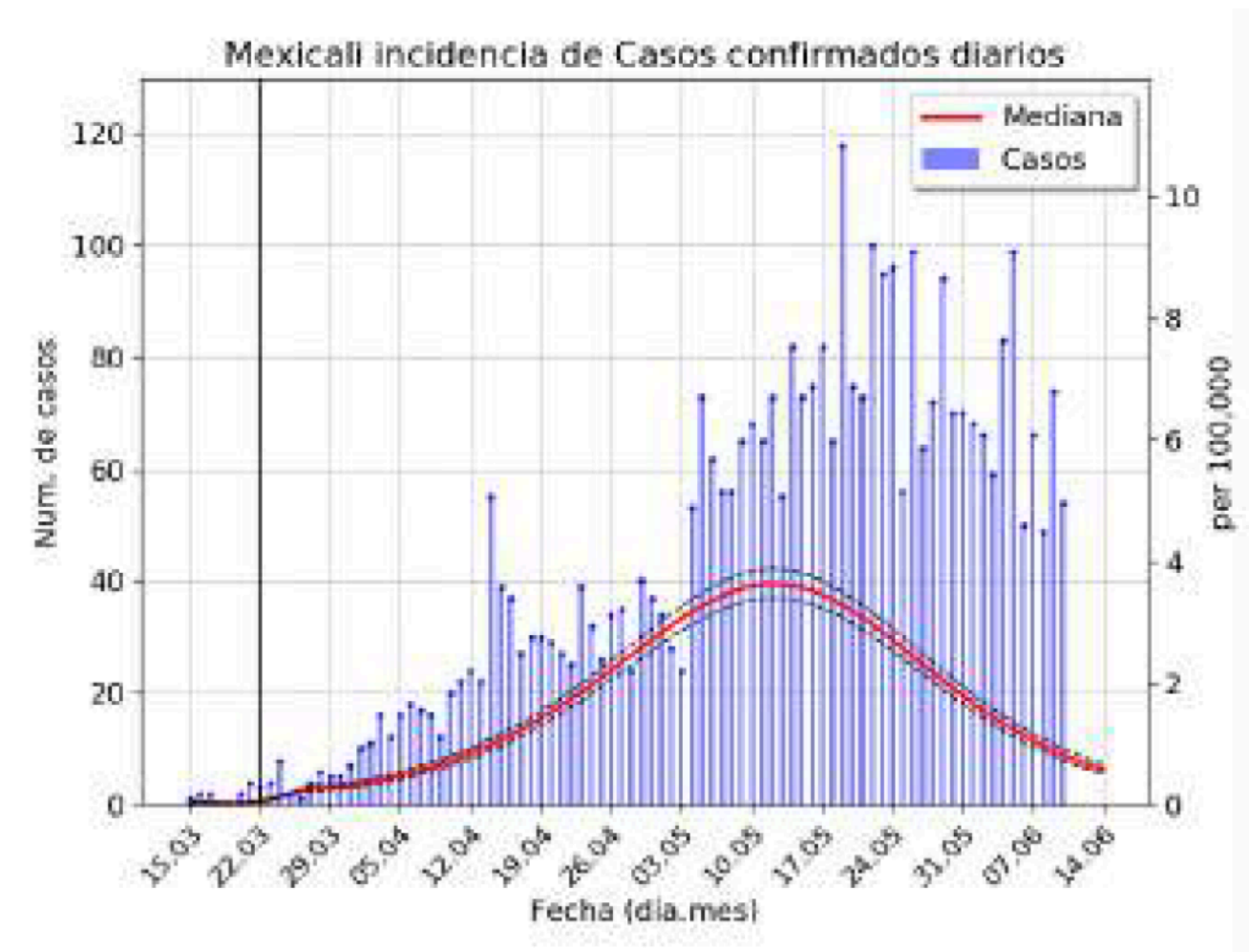
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

León



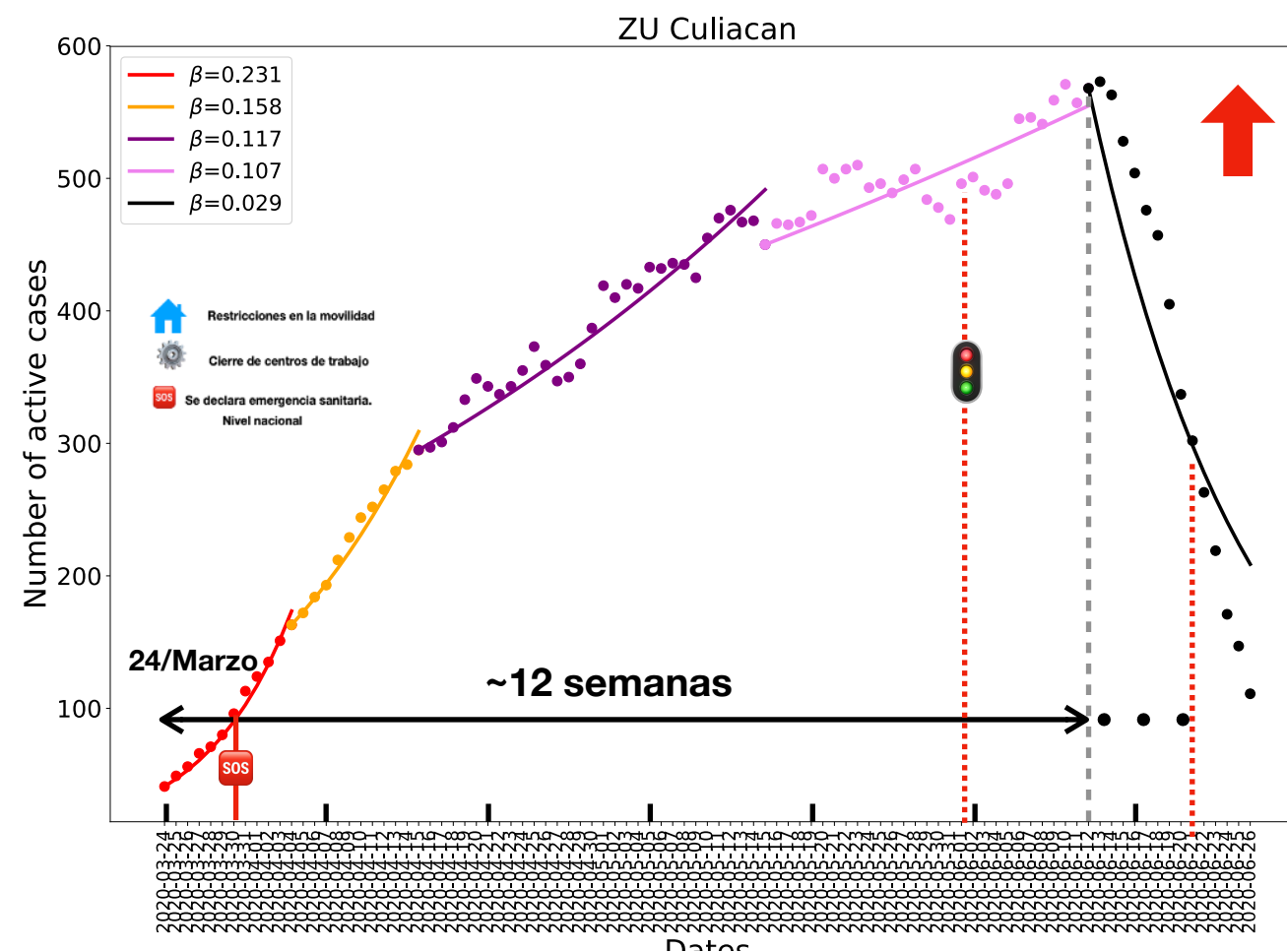
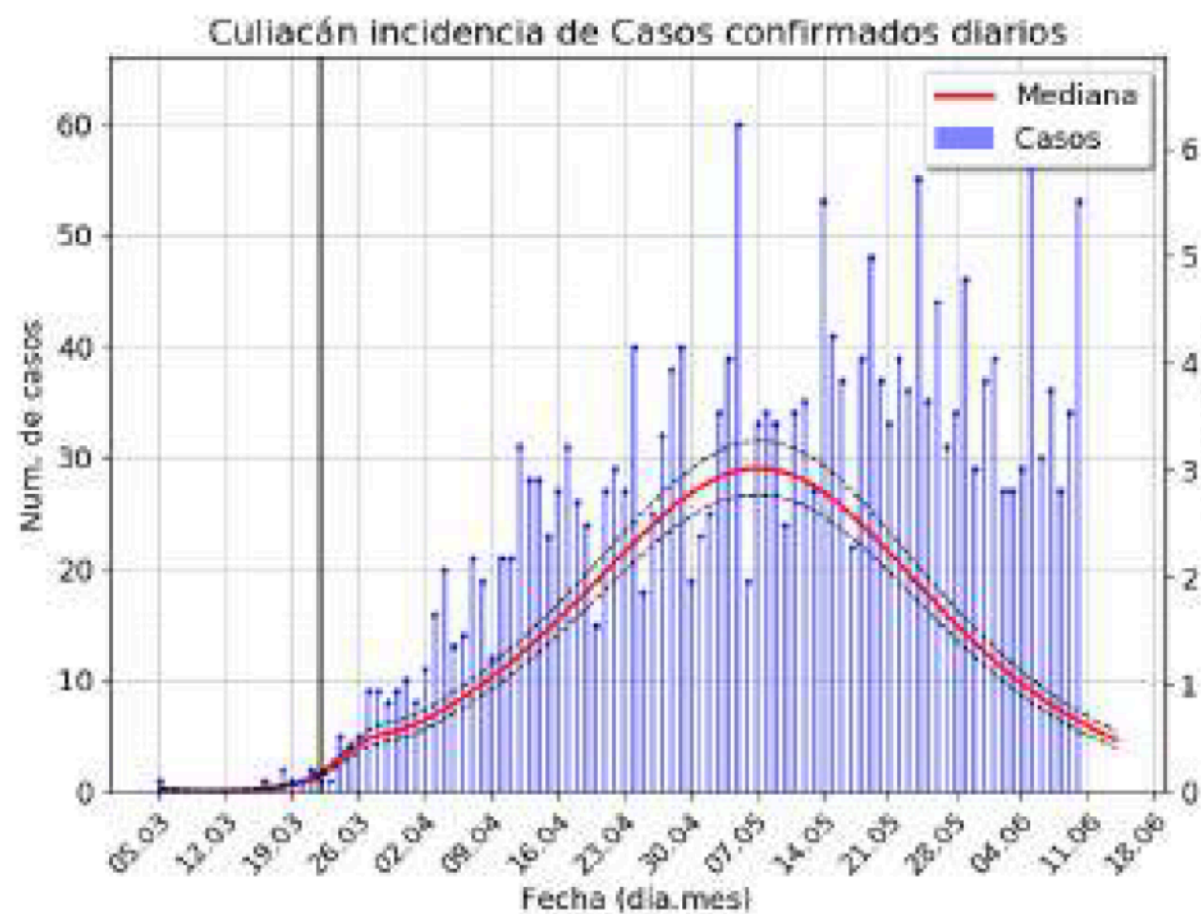
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Mexicali



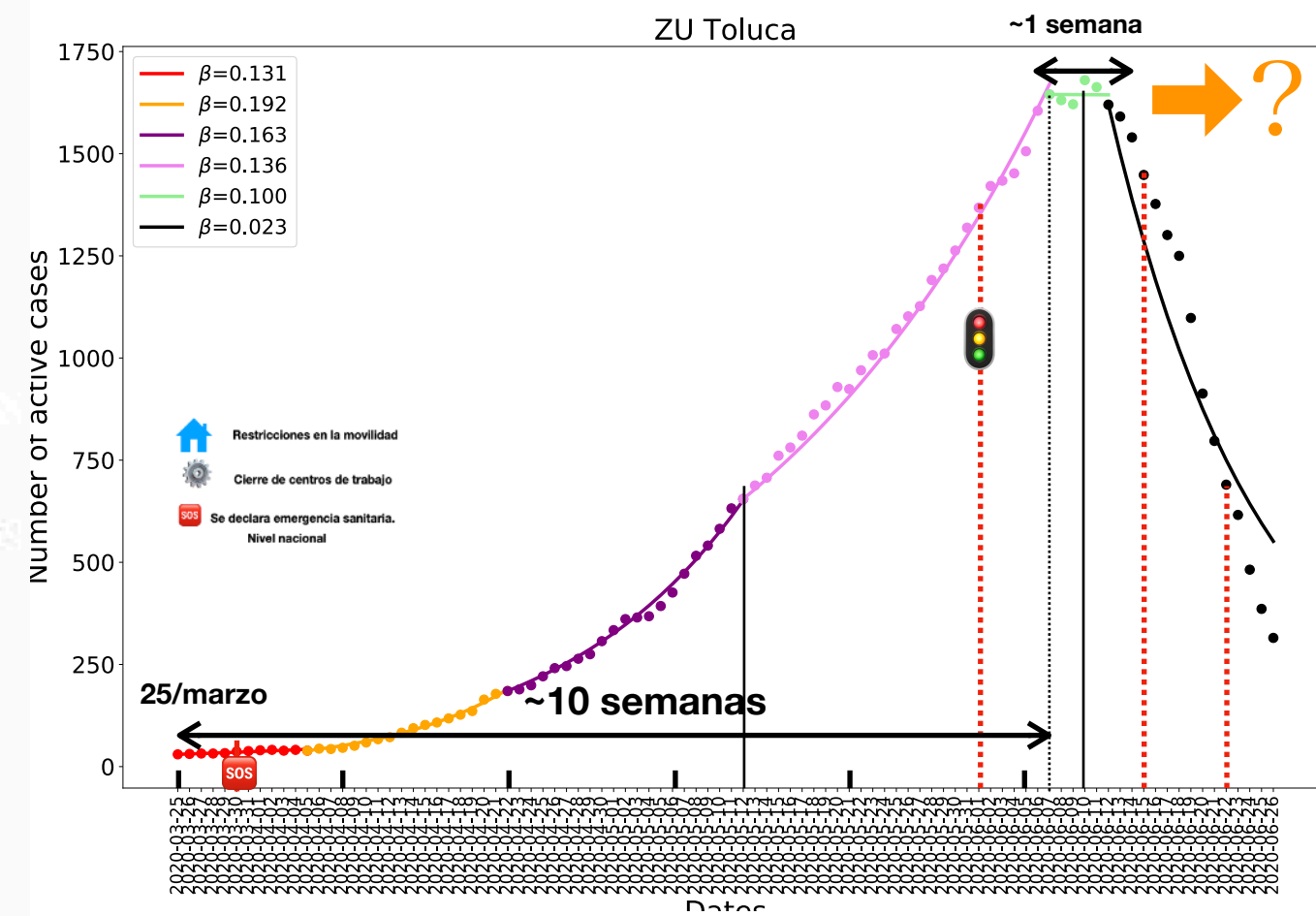
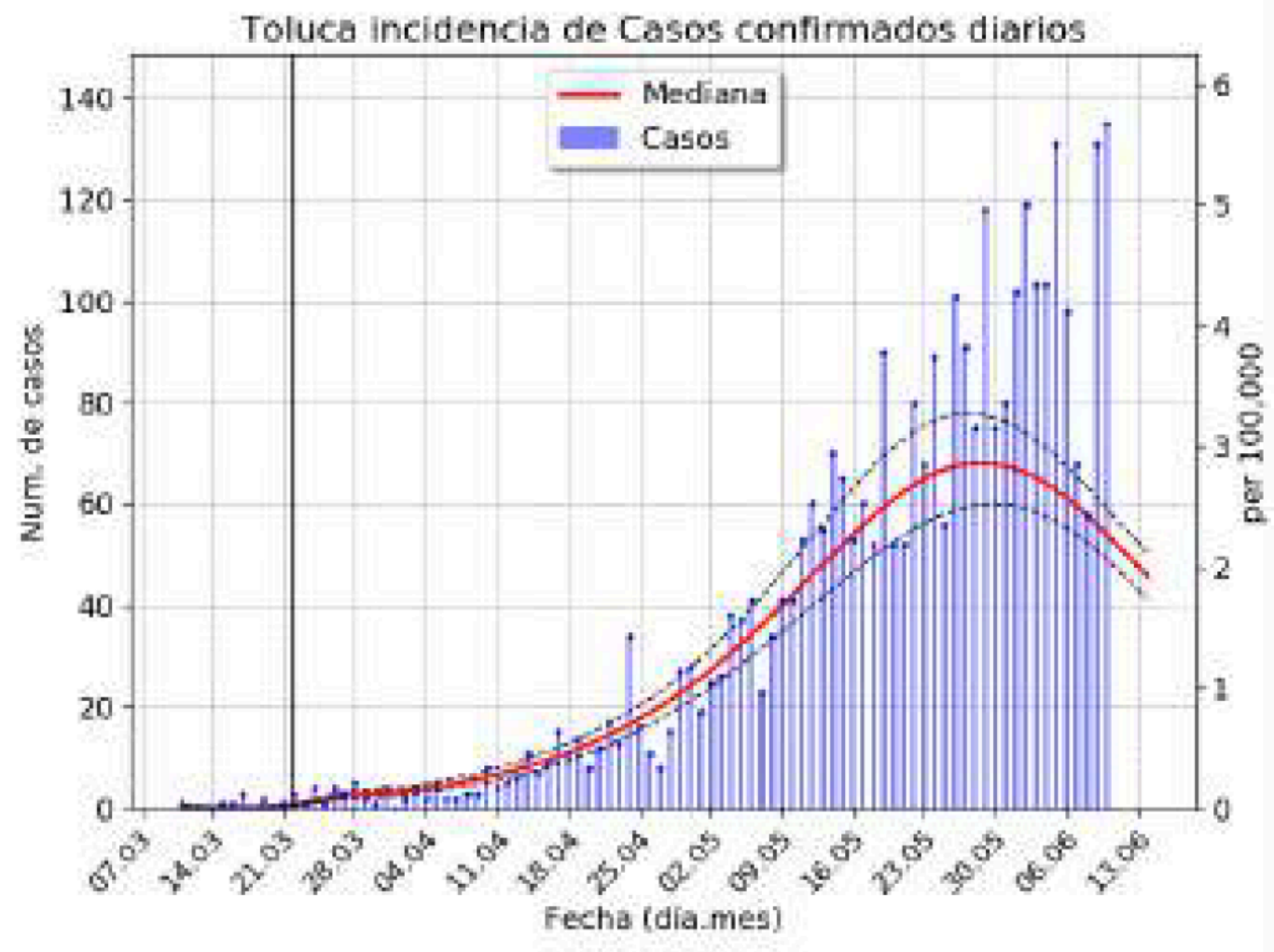
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Culiacán



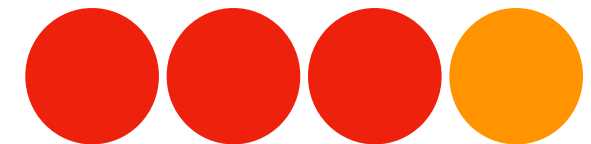
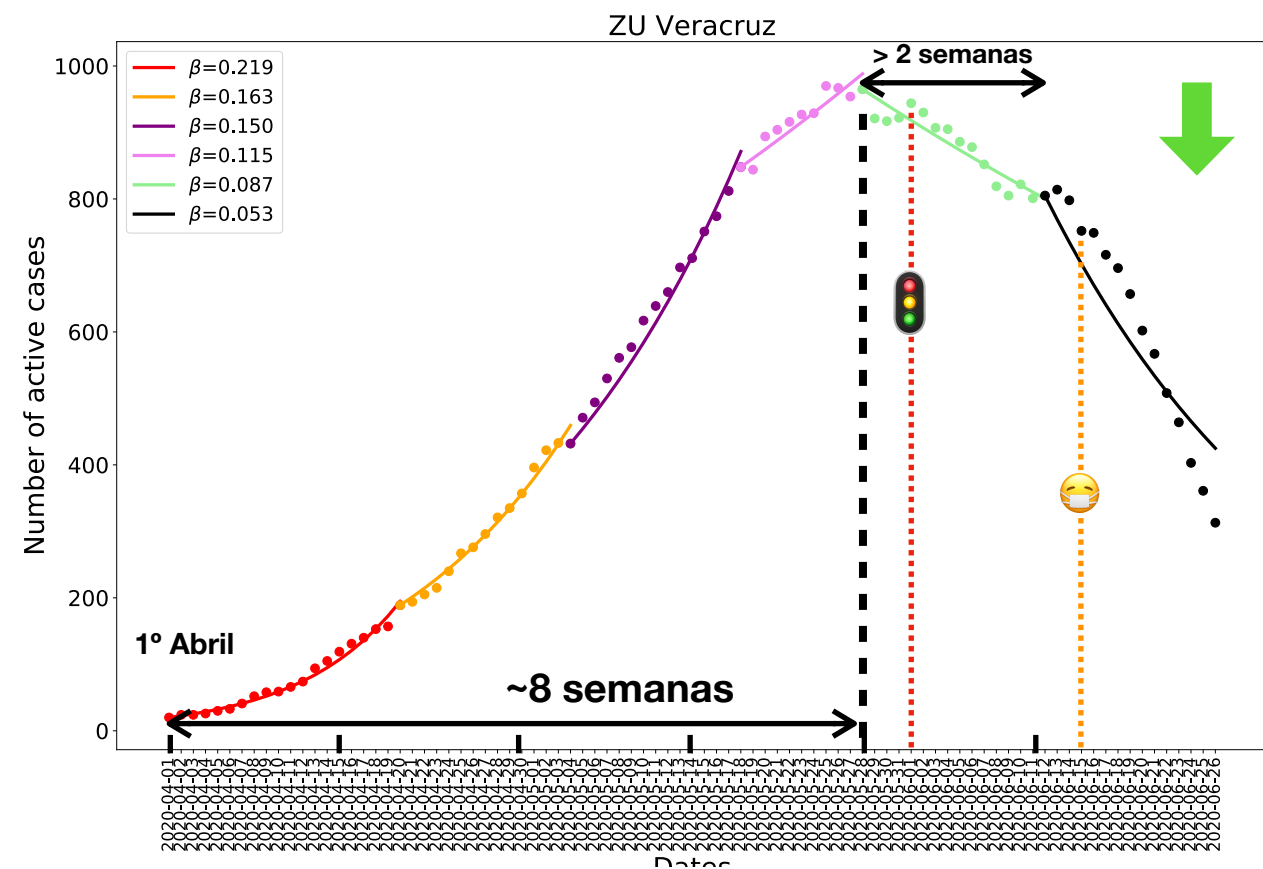
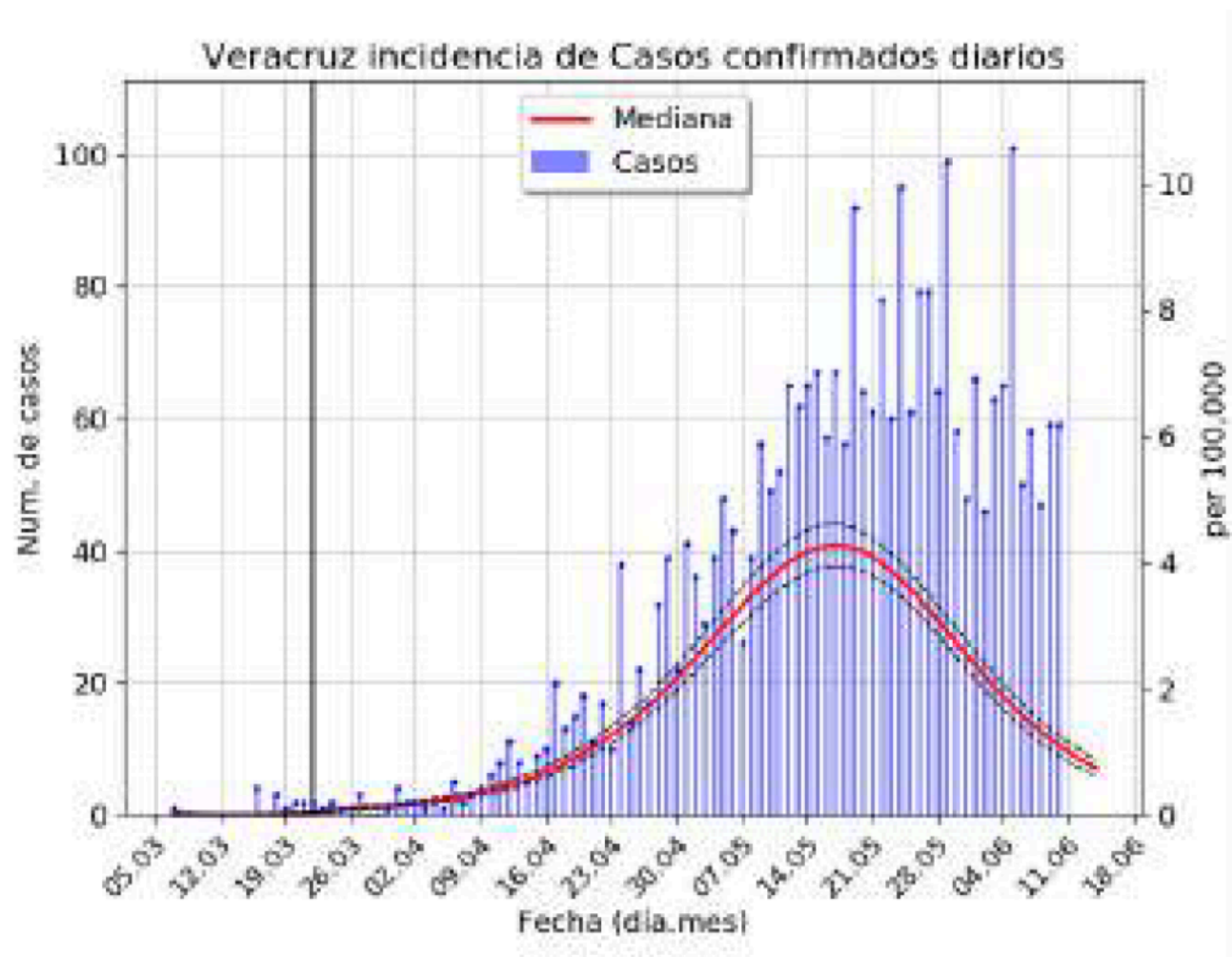
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Toluca



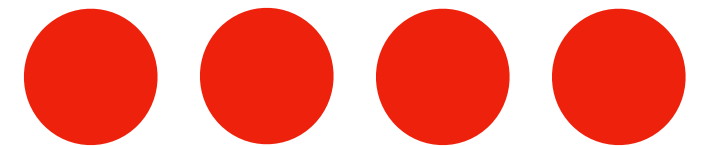
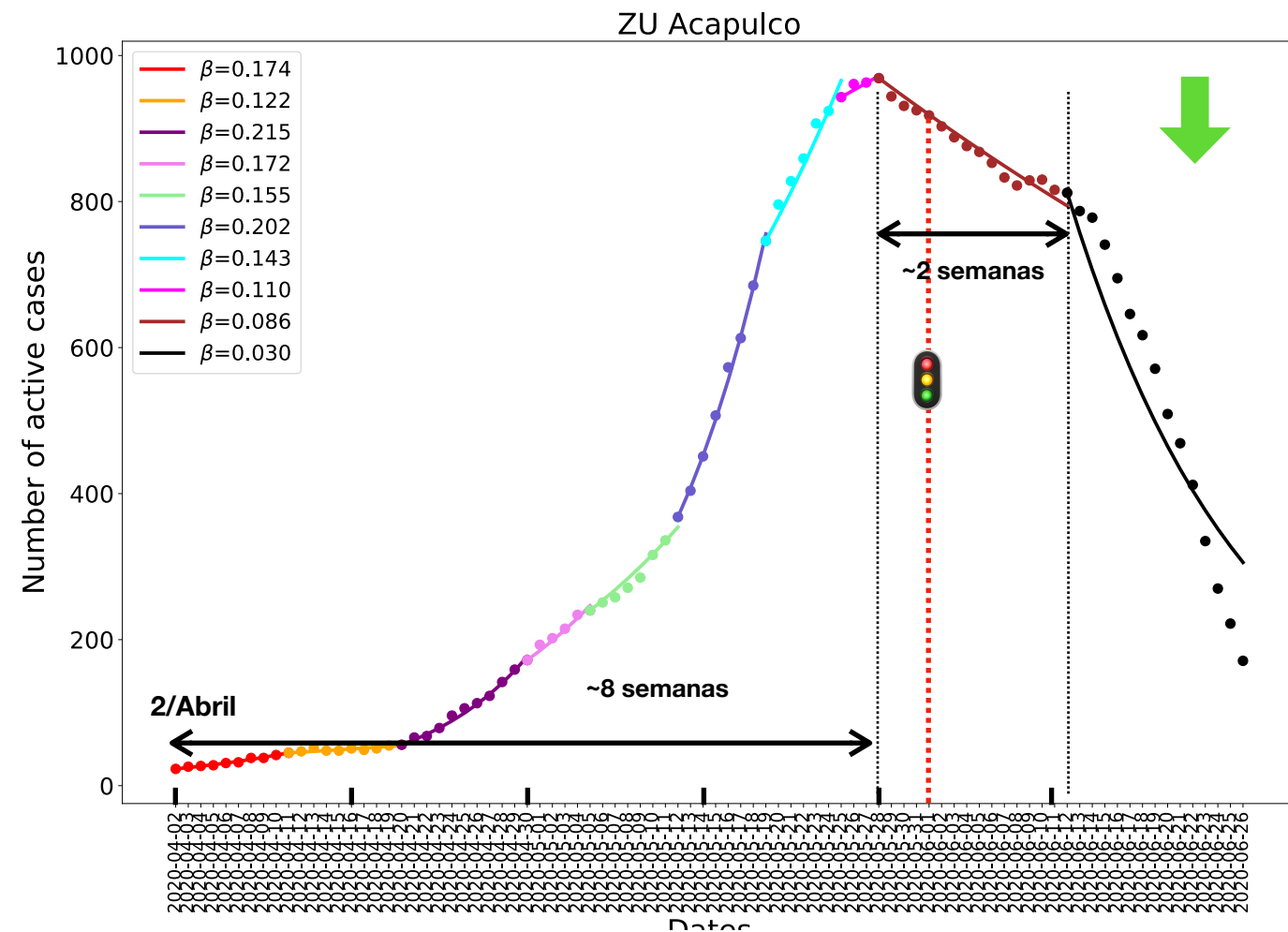
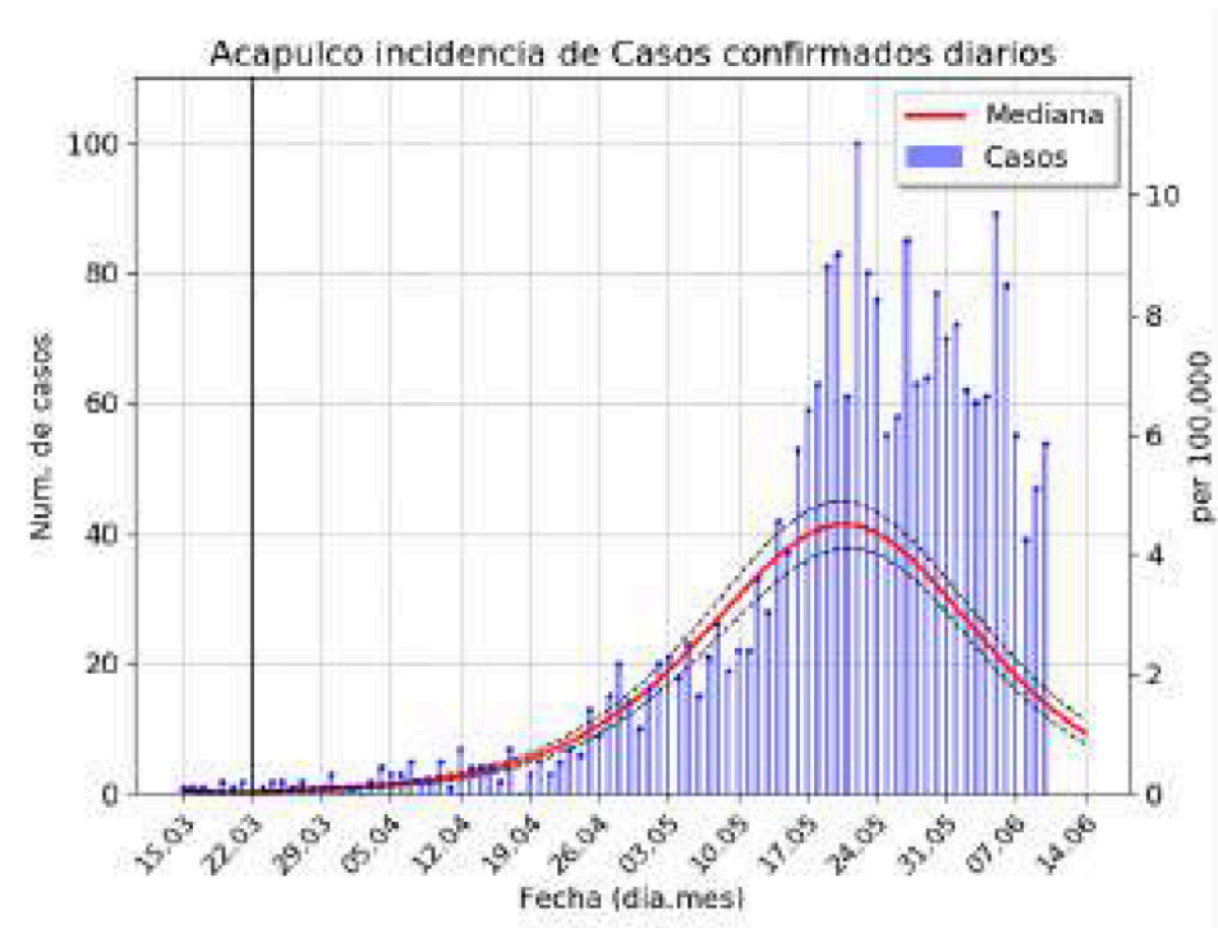
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Veracruz

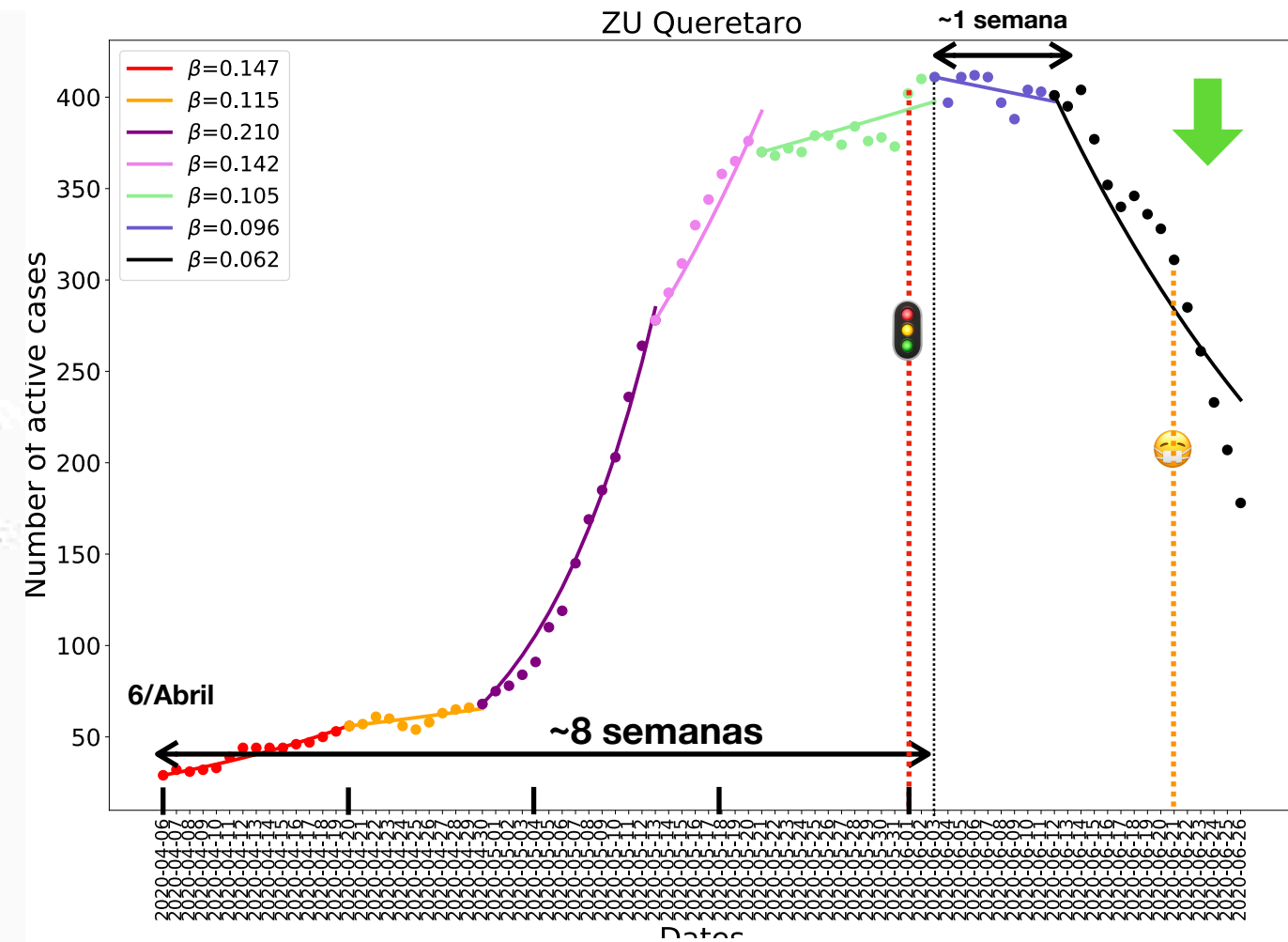


LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Acapulco

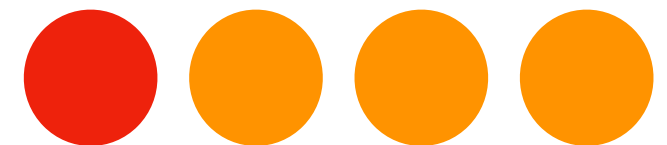
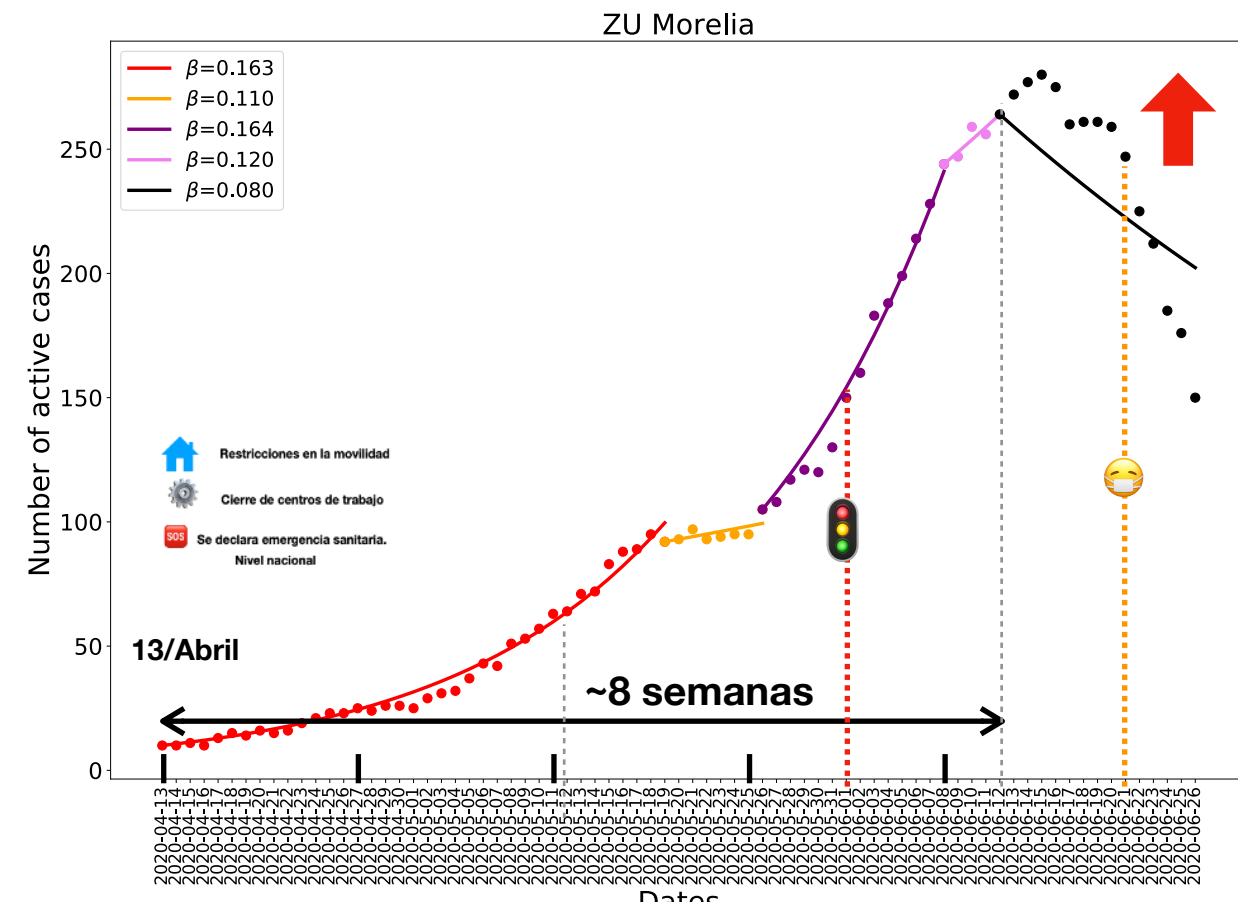


LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES



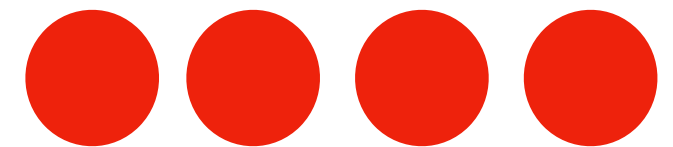
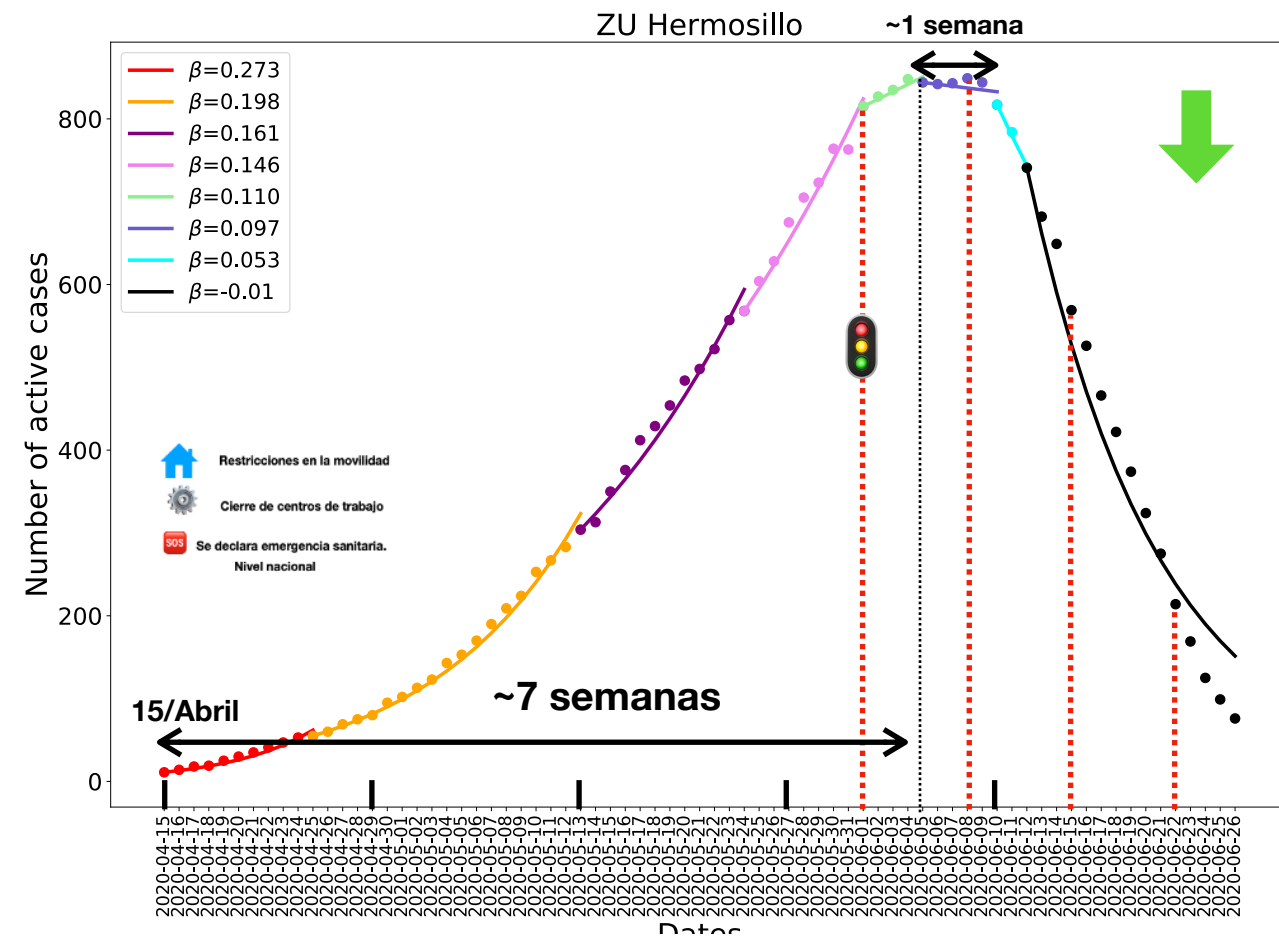
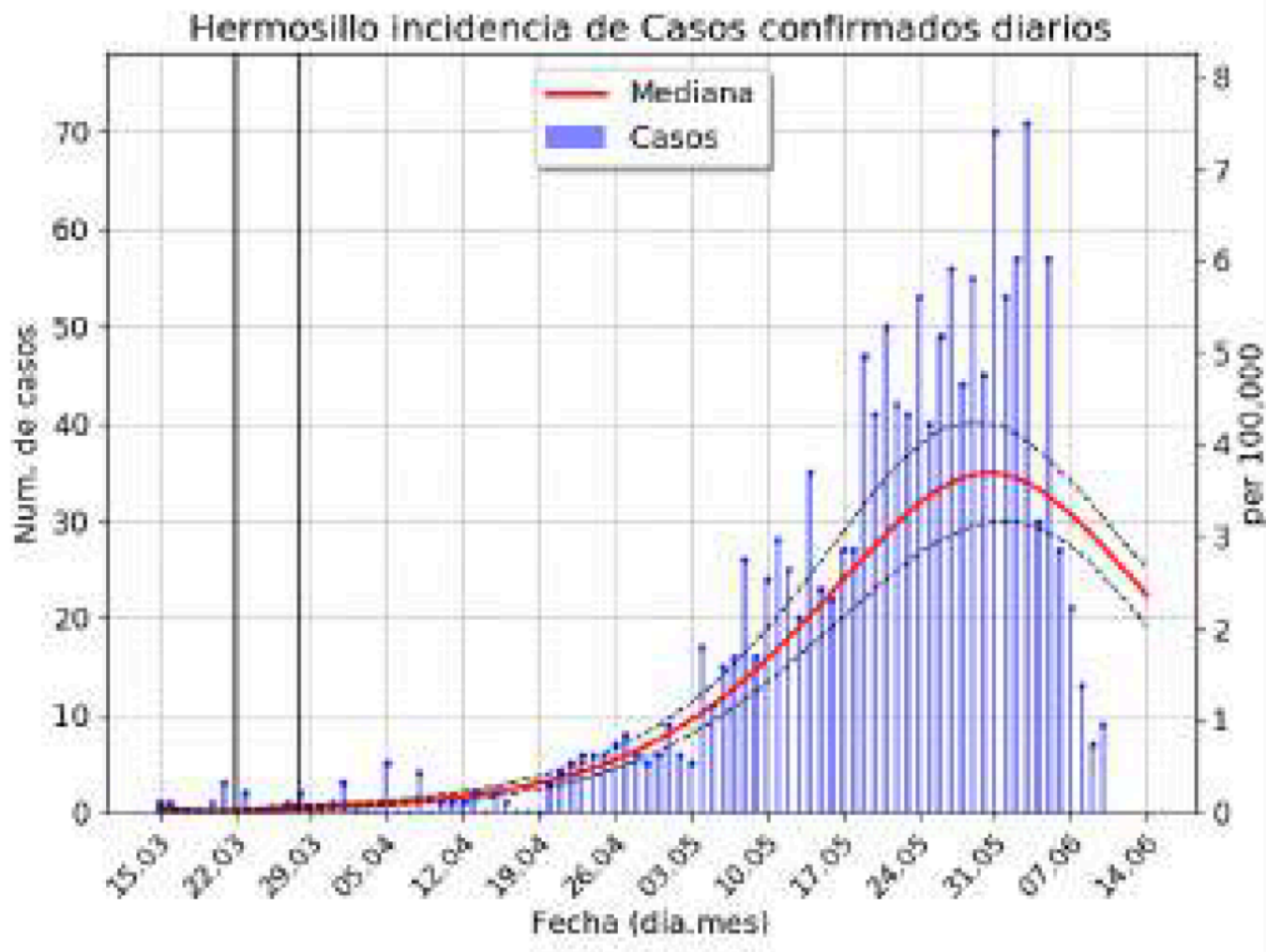
LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Morelia



LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

Hermosillo



LOS PUNTOS DEL GRÁFICO EN NEGRO PUEDEN VARIAR SUS VALORES EN LOS PRÓXIMOS 14 DÍAS CONFORME EVOLUCIONEN LOS PACIENTES INFECTADOS Y SE NOTIFIQUE EN LAS BASES

8. Conclusiones

	Tendencia Beta	Semáforo En el Estado	Contribución al Global	Inicio brote fecha	Beta Inicial	Movilidad
valle de México	↓	●	38.9			
Veracruz	↓	●	2.0			
Querétaro	↓	●	1.0			
Hermosillo	↓	●	1.9			
Tijuana	↓	●	0.7			
Mexicali	↓	●	2.5			
Acapulco	↓	●	2.0			
Guadalajara	→	●	4.3			
Toluca	→?	●	4.0			
Villahermosa	↑	●	3.9			
Leon	↑	●	3.3			
Culiacán	↑	●	1.5			
Puebla-Tlaxcala	↑	●	7.0			
Morelia	↑	●	0.7			

Conclusiones

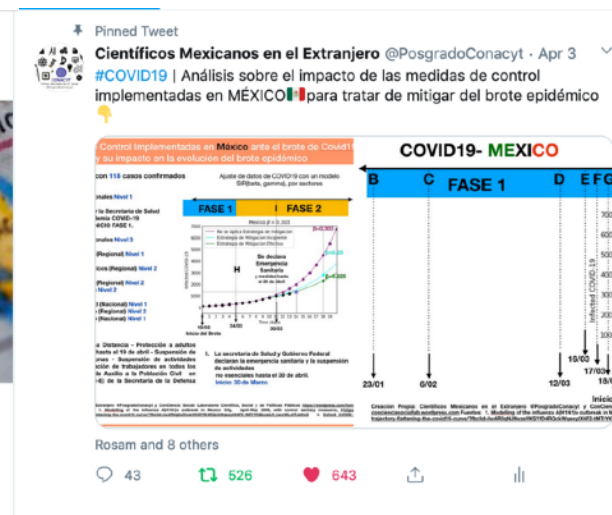
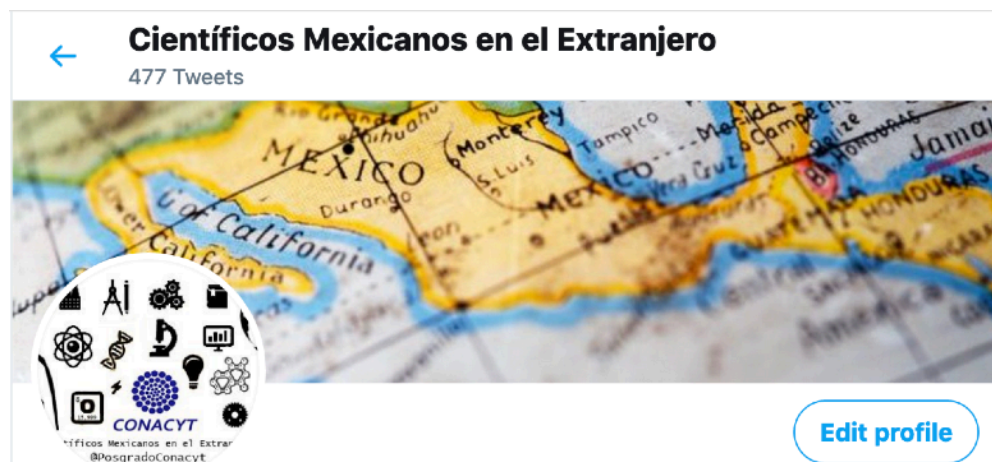
- Tendencia del país cercana al acme , es poco claro aún si se iniciará en breve el declive se requiere ver la evolución las próximas 2-3 semanas.
- De las 15 Zonas Urbanas analizadas (76%):
 - 7 zonas urbanas presentan una tendencia clara al declive entre ellas el Valle de México que contribuye al ~40 %, en total representan ~50%.
 - 2 están llegando al acme, representan el 8.3 %
 - 6 zonas urbanas están en claro ascenso y las cuales están contribuyendo con 18.3 %.
- Nuestro análisis es consistente con resultados presentados por otros grupos de investigación y en particular con los presentados por las conferencias de prensa de SS.

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
@PosgradoConacyt

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

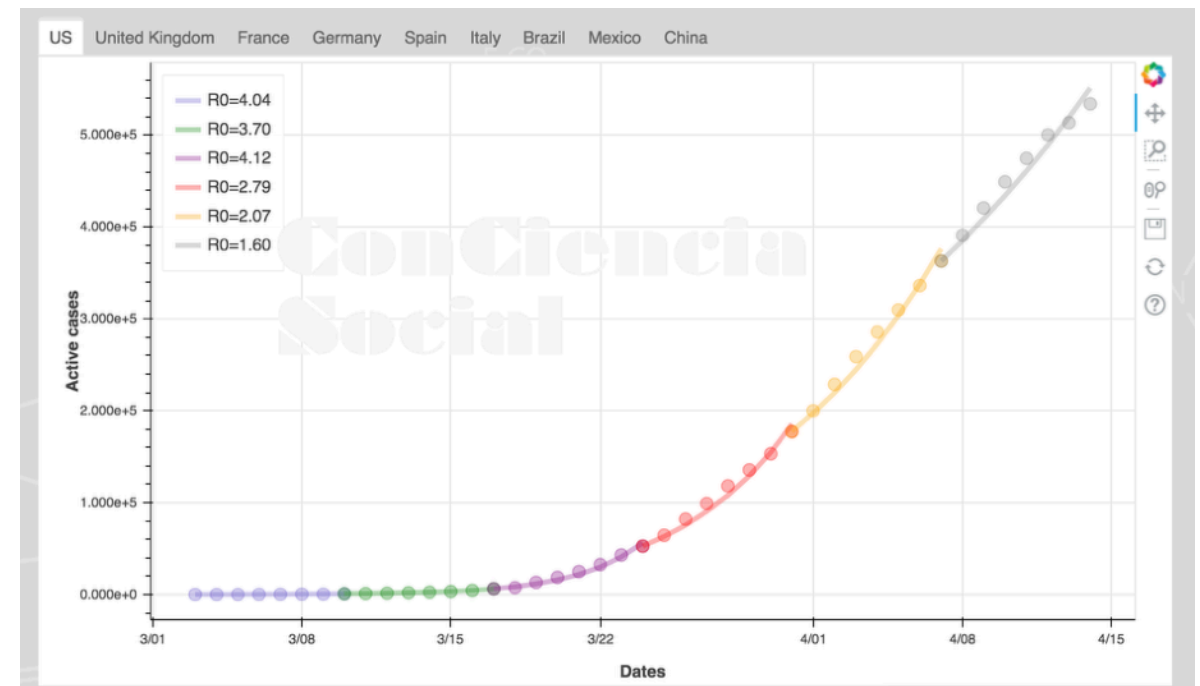
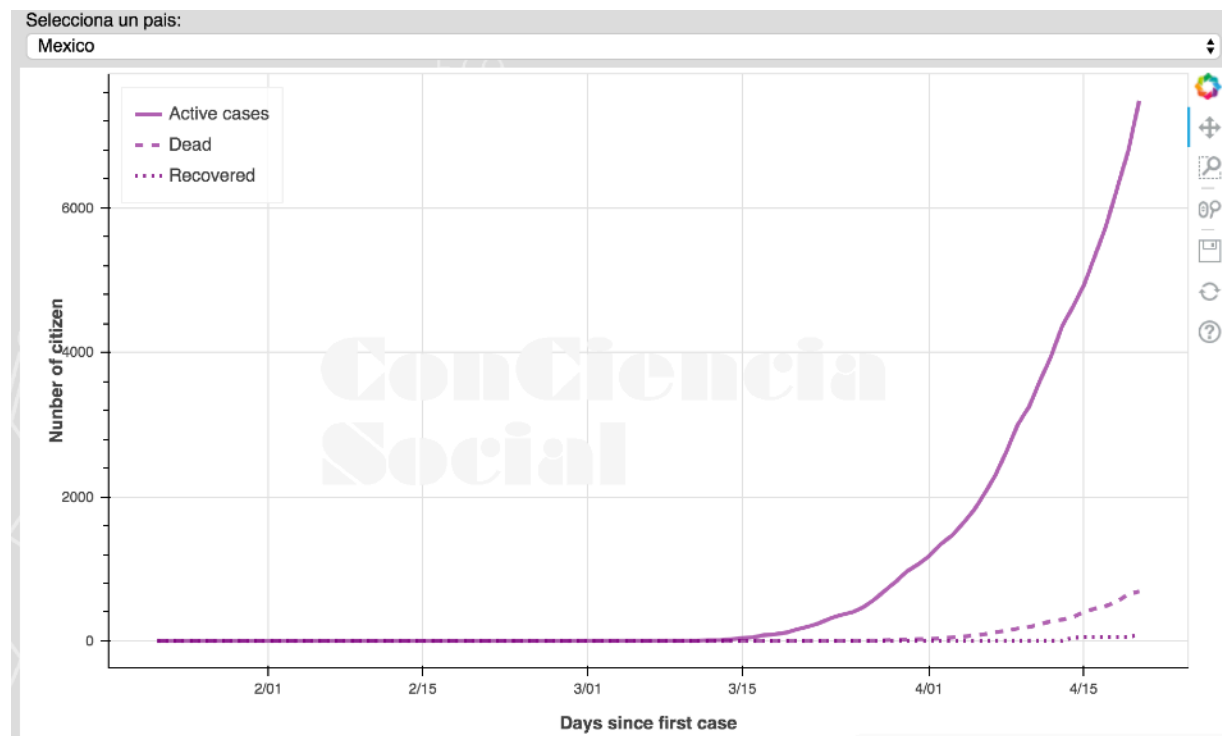
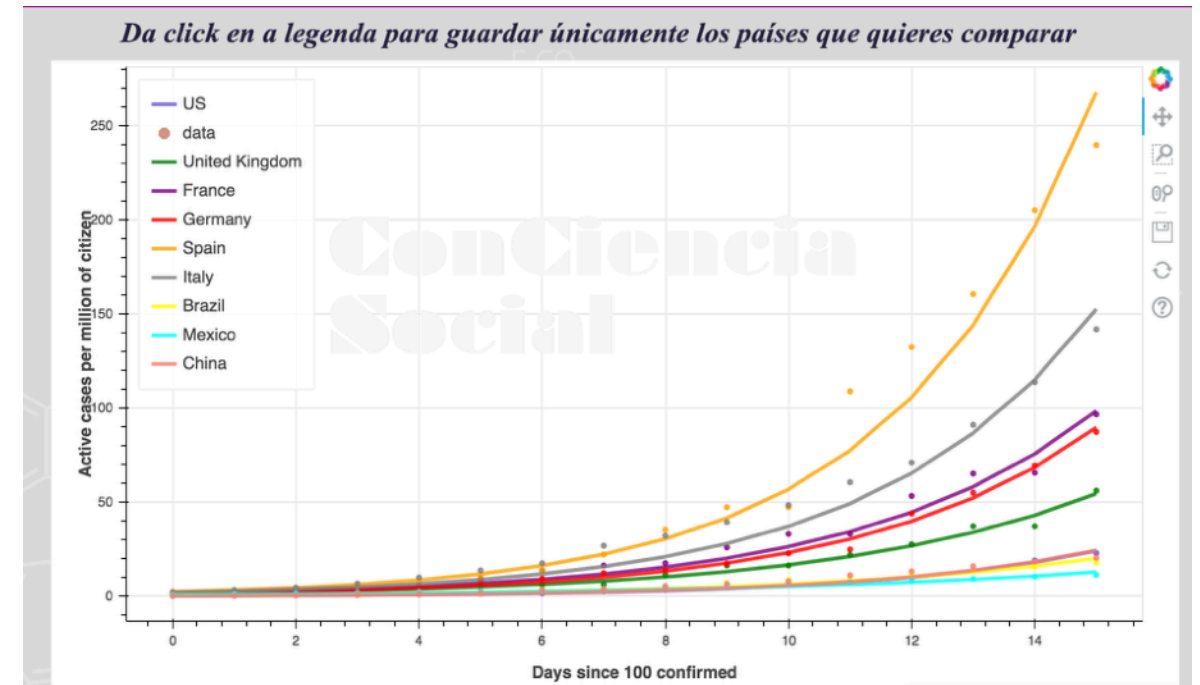
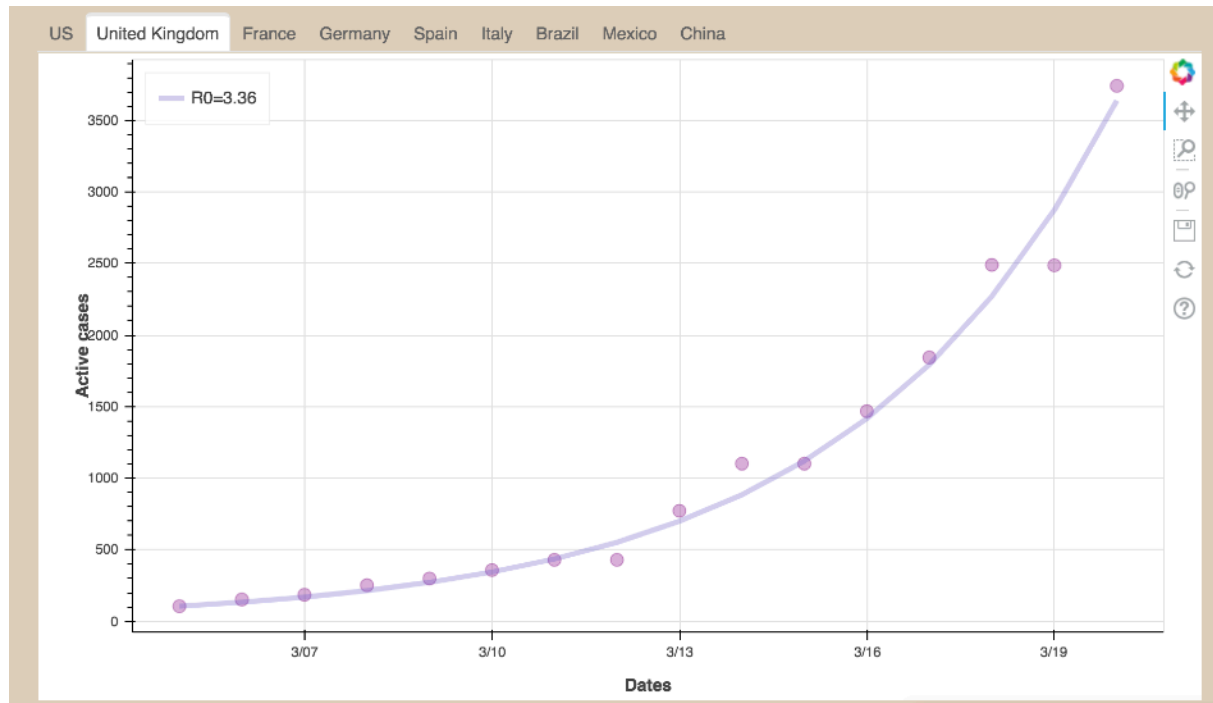
[Translate bio](#)

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

4 Following 3,655 Followers



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

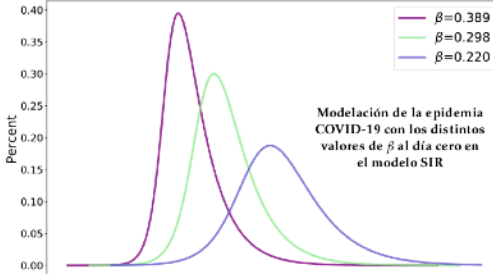
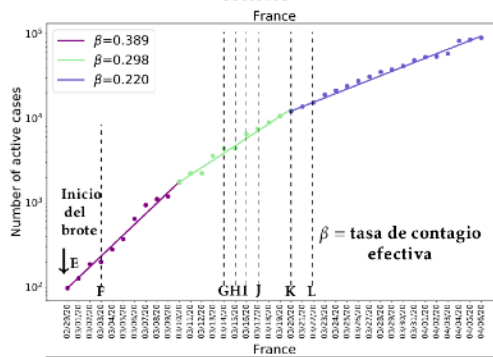
Población: 66,987,244
Día cero: 29 de Febrero, 2020 con 100 casos confirmados

- 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

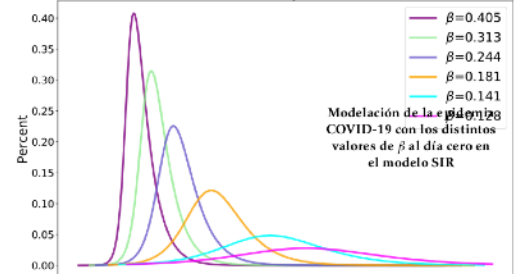
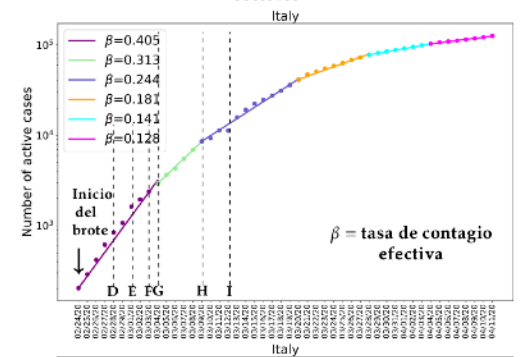
Población: 60,431,283
Día cero: 24 de Febrero, 2020 con 132 casos confirmados

- 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

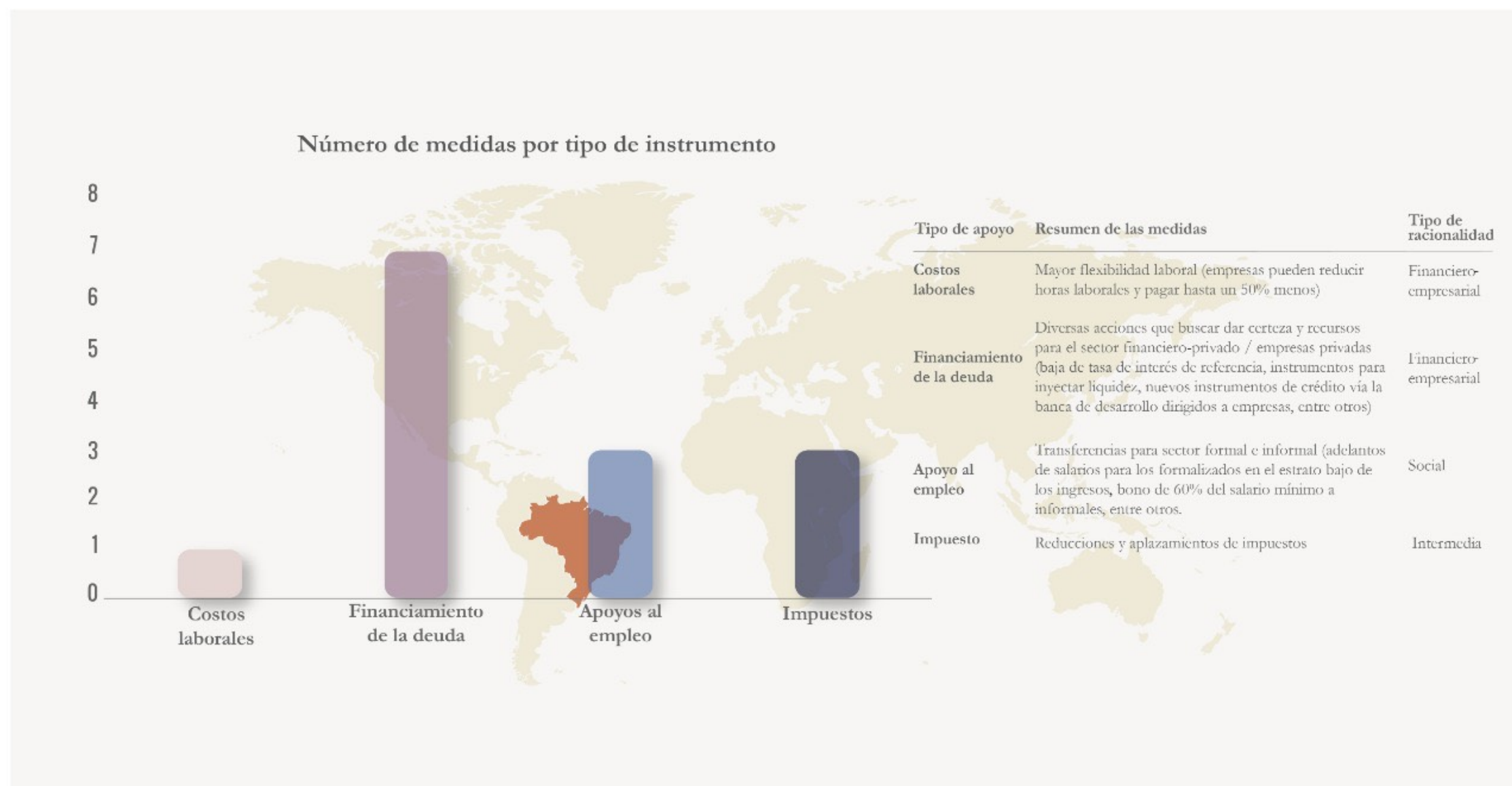
Ajuste de datos de COVID19 con un modelo SIR(β, γ) por sectores



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

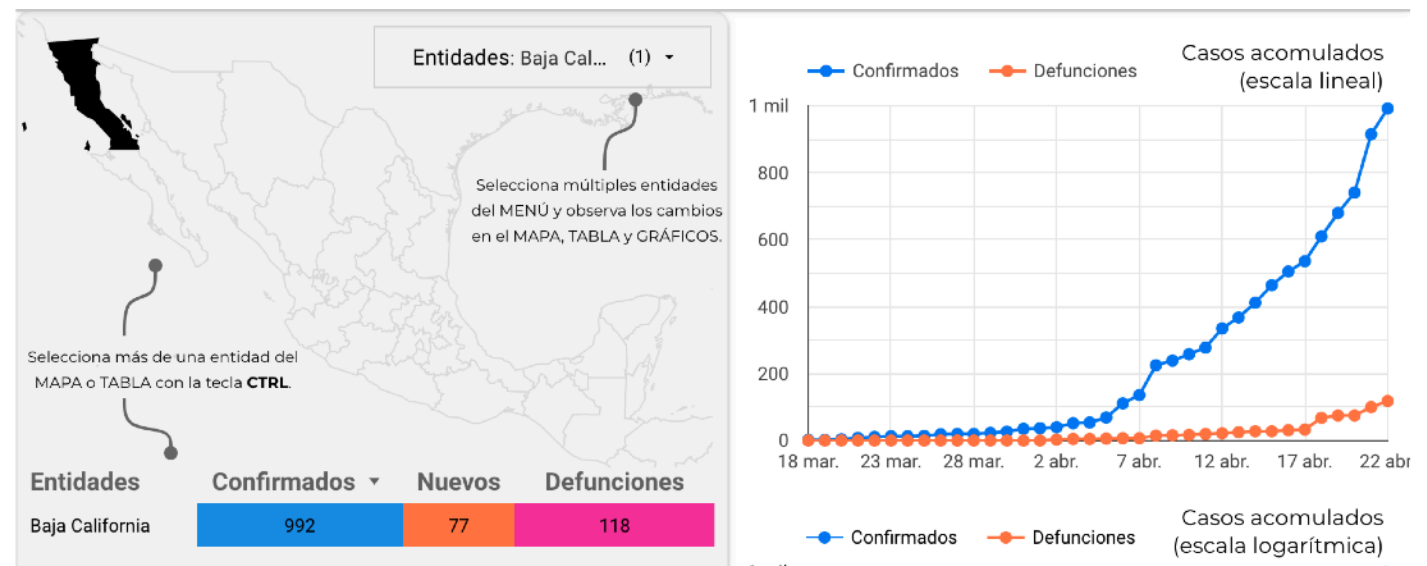
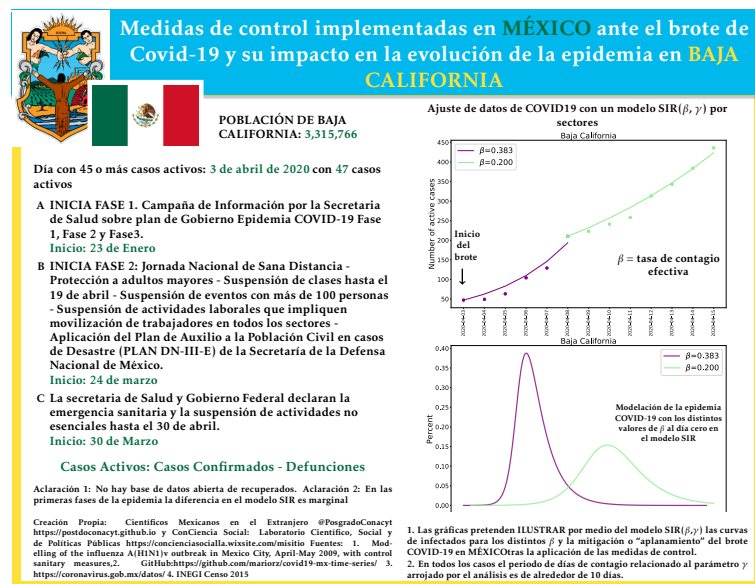
Pictoline sobre Medidas de control Monetario y Fiscal en los países



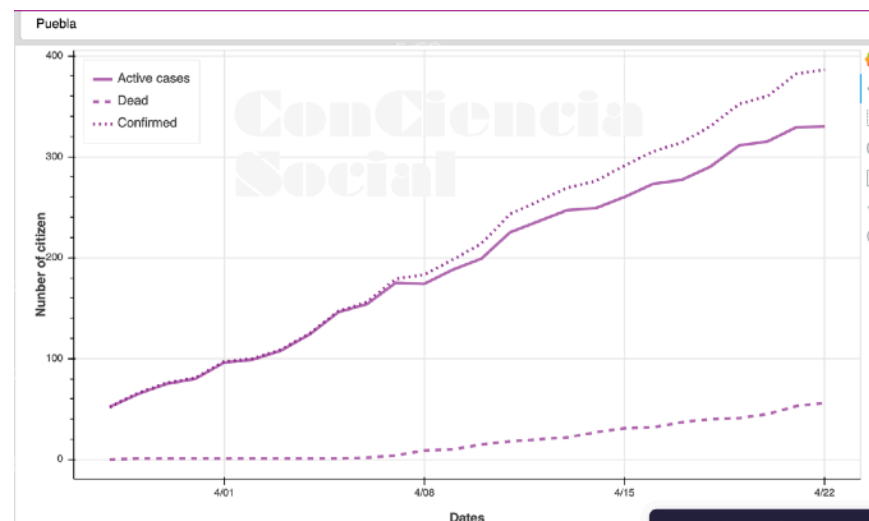
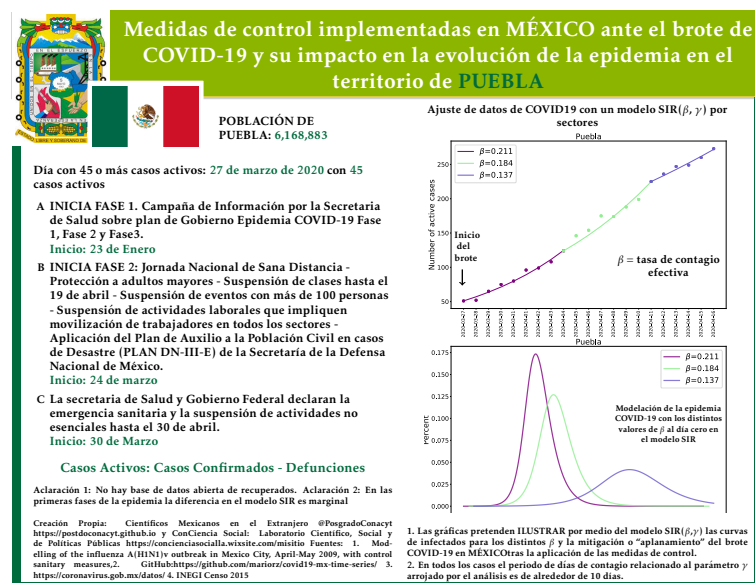
<https://concienciasocialla.wixsite.com/misitio>

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

COVID-19 en México



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

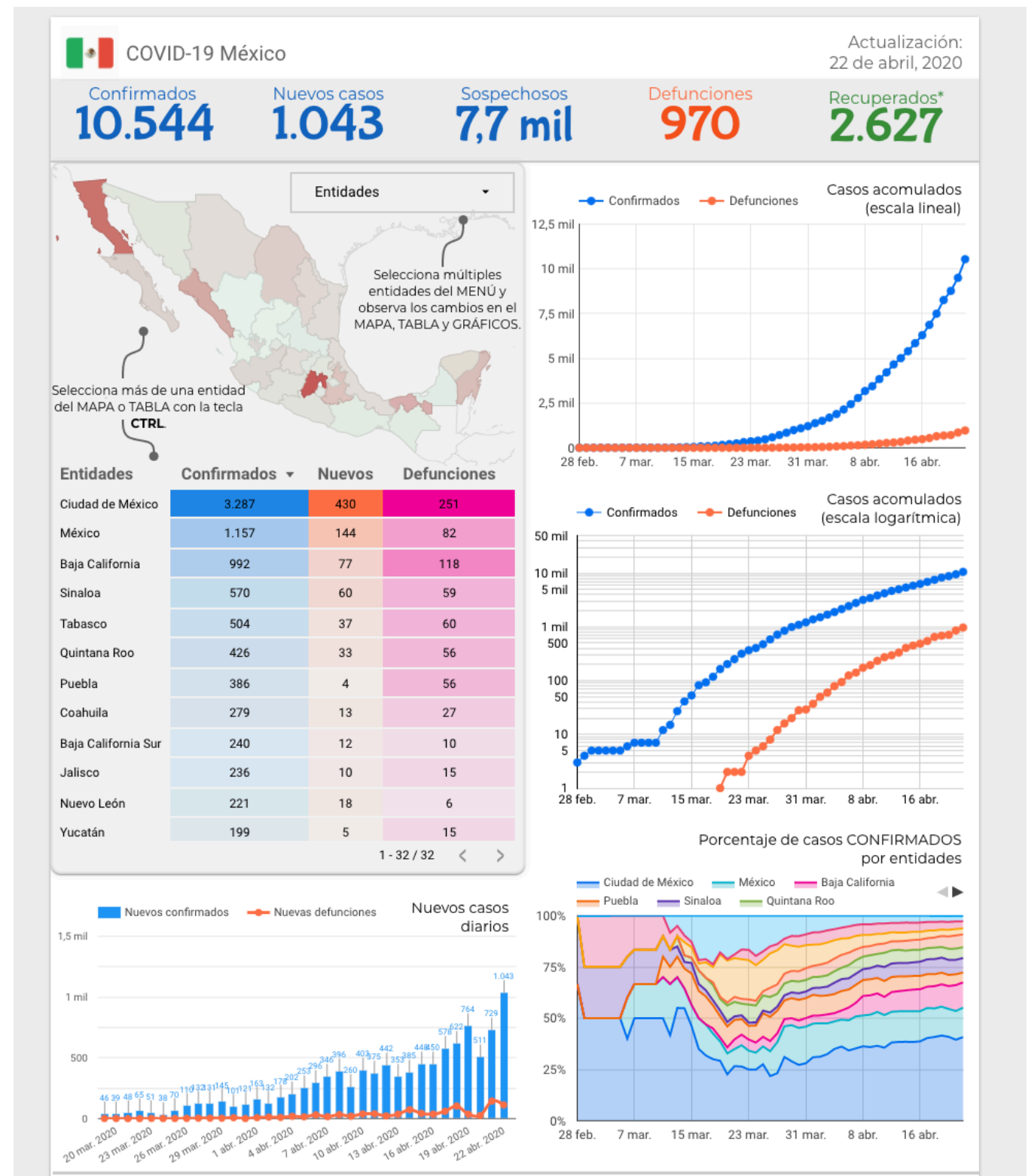


• Diseño de Plantillas Dra. Andrea Gutierrez Quezada

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

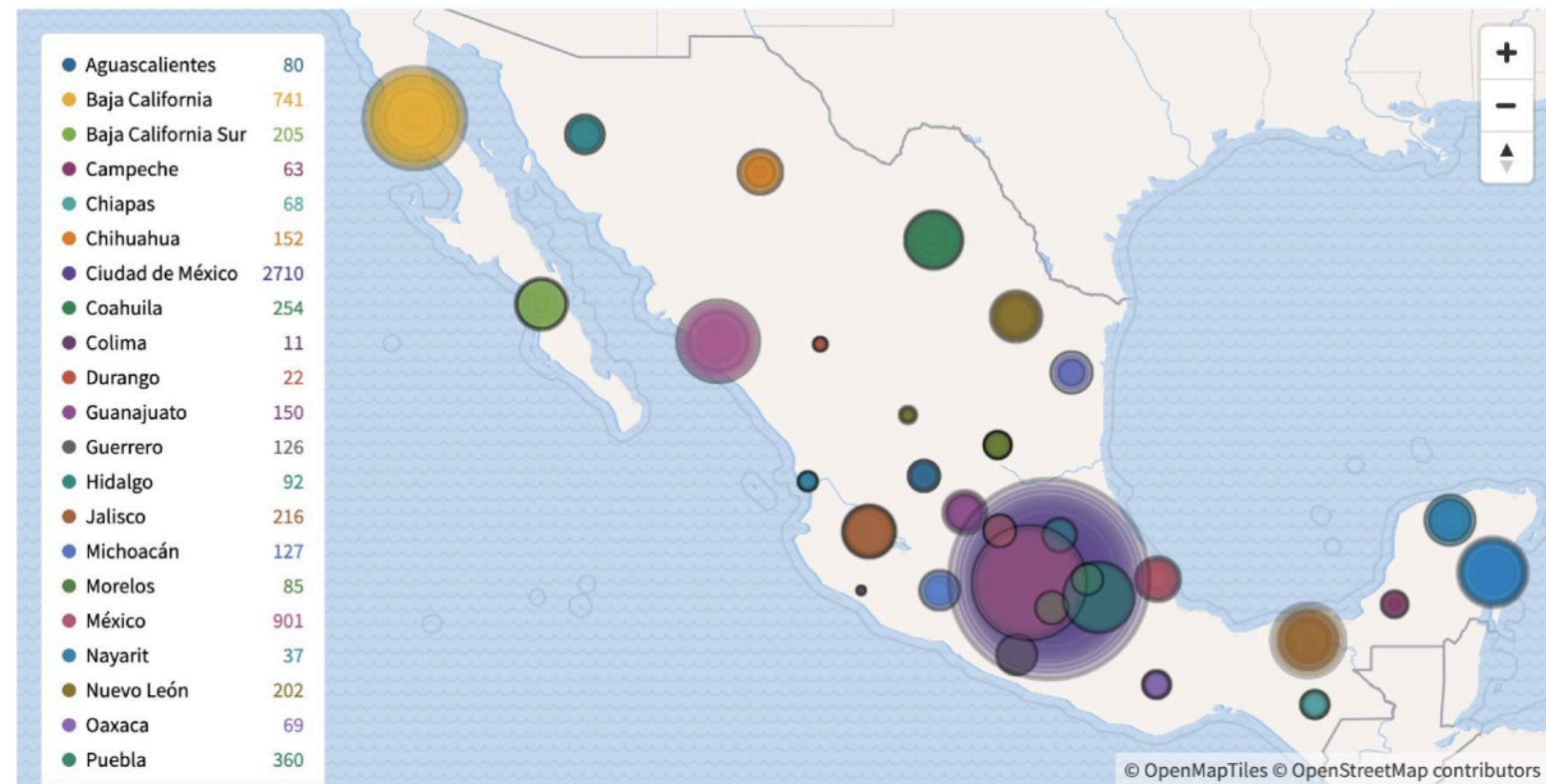
Mapa interactivo de COVID-19 en México

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



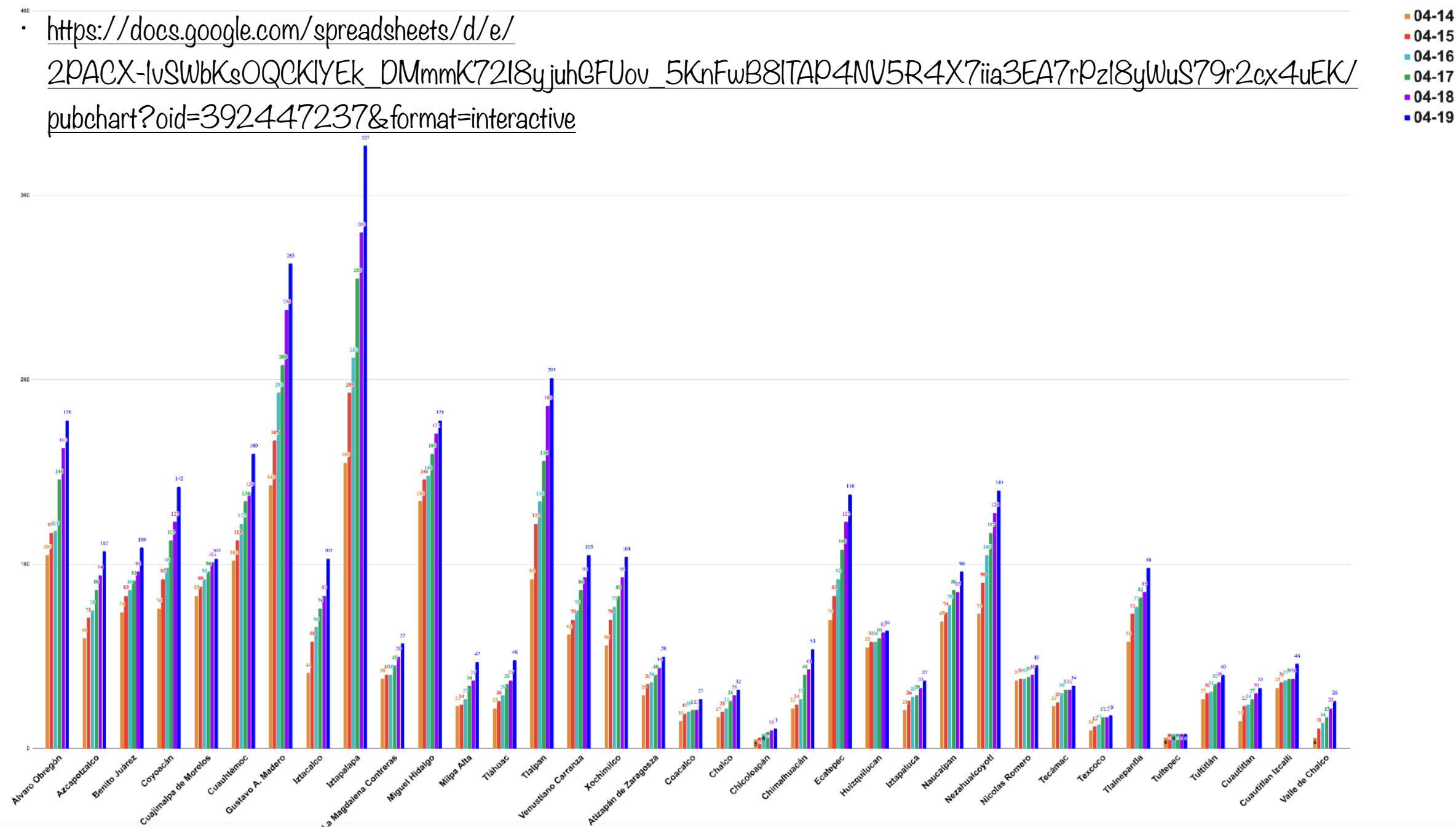
Mapa de Dispersión de COVID-19

- 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-IvSWbKsOQCKIYEK_DMmmK72I8yjuhGFUov_5KnFwB8ITAP4NV5R4X7iia3EA7rPzl8yWuS79r2cx4uEK/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