



Covid-19

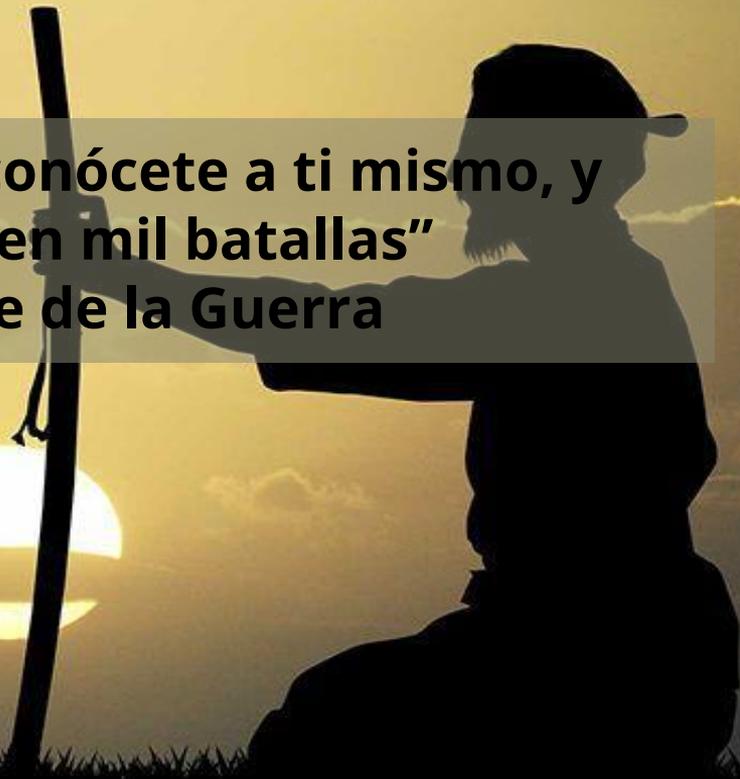
Análisis y acciones

Álvaro Gonzalo de Alba
Women in Big Data Madrid
5 de mayo de 2020



Análisis

**“Conoce a tu enemigo y concóctete a ti mismo, y
saldrás triunfador en mil batallas”
Sun-Tzu en el Arte de la Guerra**



Los datos y las estadísticas...

La gente se inventa estadísticas con tal de demostrar algo. Y esto lo sabe el 14 % de la gente.



La tasa de mortalidad y los confirmados

1/3

¿China miente?



¿Miente China sobre su cifra de muertos? Los hornos ...

El Español - 30 mar. 2020

¿Miente China sobre su cifra de muertos? Los hornos crematorios de Wuhan levantan sospechas. Los números de afectados que el coronavirus ...

Creer que China miente y en Wuhan murieron 40.000 por ...

MDZ Online - 1 abr. 2020

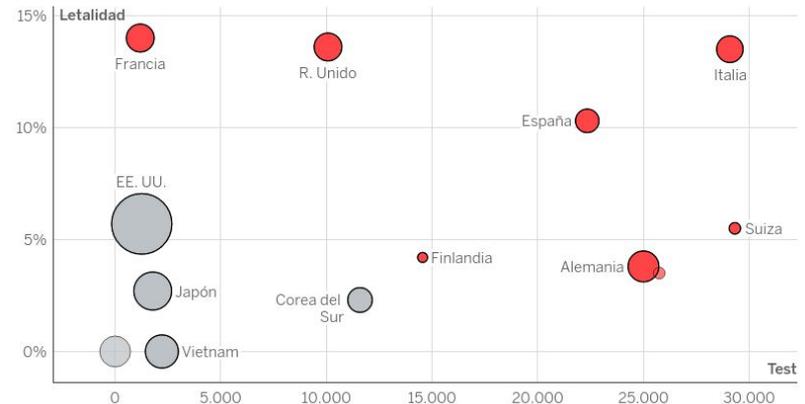
Wuhan despide a sus muertos entre la incertidumbre sobre su ...

Completo - EL PAÍS - 2 abr. 2020

Más de 40 mil muertos en Wuhan por el coronavirus, apuntan ...

Completo - Diario Perú21 - 1 abr. 2020

¿Todos mienten?



La tasa de mortalidad y los confirmados

2/3

Cómo obtener los confirmados reales en España

- Con un estudio de seroprevalencia:
 - Se elige una muestra en España a la que se le hacen tests → se estima el número total
- Infiriendo a partir de otros países con tests más generalizados
- Suponiendo que hay una muestra representativa de la población donde:
 - Mismo virus y condiciones
 - Todas las personas testadas
 - ¿Dónde?

La tasa de mortalidad y los confirmados

3/3

Crucero Diamond Princess:

- Un total de 3711 personas en el barco
- 712 positivos confirmados
- 331 positivos asintomáticos
- 645 recuperados
- 13 fallecimientos



Tasa de recup. = $645 / (645 + 13) = 0.98$

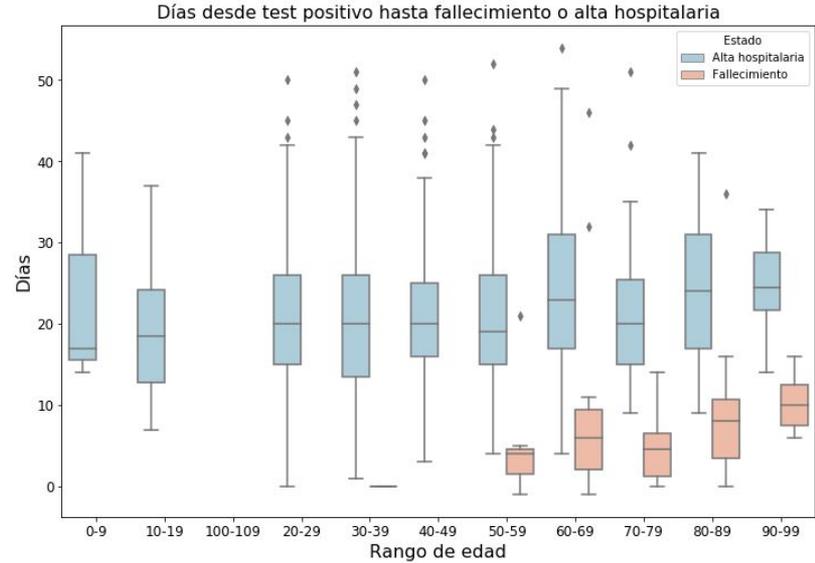
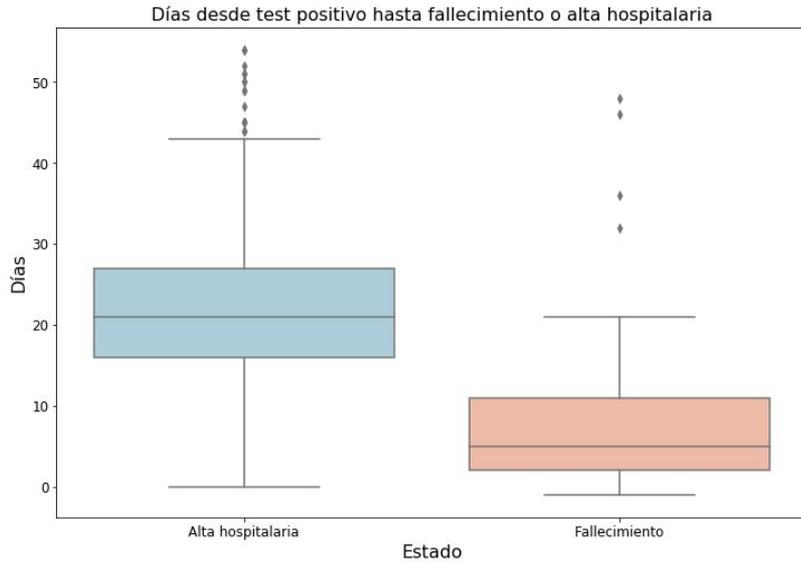
España → Confirmados tasa* 0.5 % = 5 millones
Confirmados tasa* 2 % = 1.25 millones

Un 2 % de los confirmados
fallecieron

Mejor un estudio de seroprevalencia
Puede haber mutaciones y la población es distinta
Edad media España 44, Diamond 58

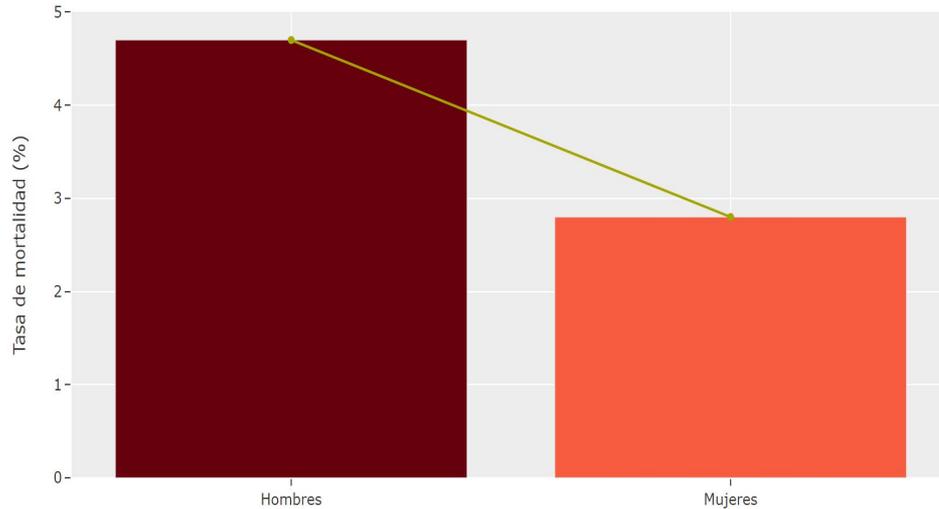
Los tiempos de la enfermedad

Bastante diferencia entre altas y fallecimientos → Datos de Korea Centers for Disease Control & Prevention <https://github.com/jihoo-kim/Data-Science-for-COVID-19>

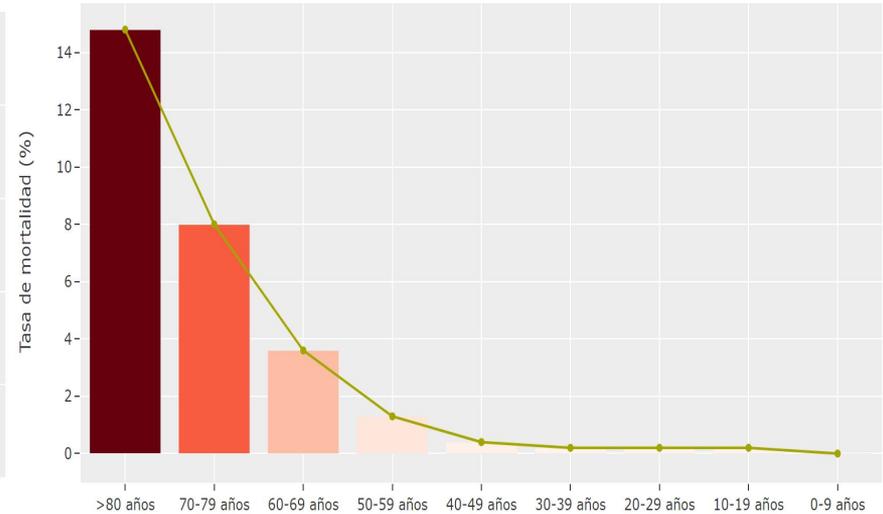


Mortalidad por edad y sexo

Tasa de mortalidad por sexo - sólo confirmados

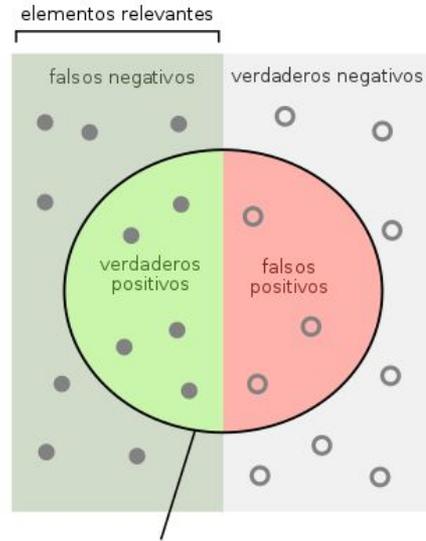


Tasa de mortalidad por edad - (Confirmados + Con Síntomas)



Los tests

1/2



¿Cuántos objetos relevantes se seleccionaron?
i.e. Cuántas personas enfermas son identificadas como tales.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{verdaderos positivos}}{\text{verdaderos positivos} + \text{falsos negativos}}$$

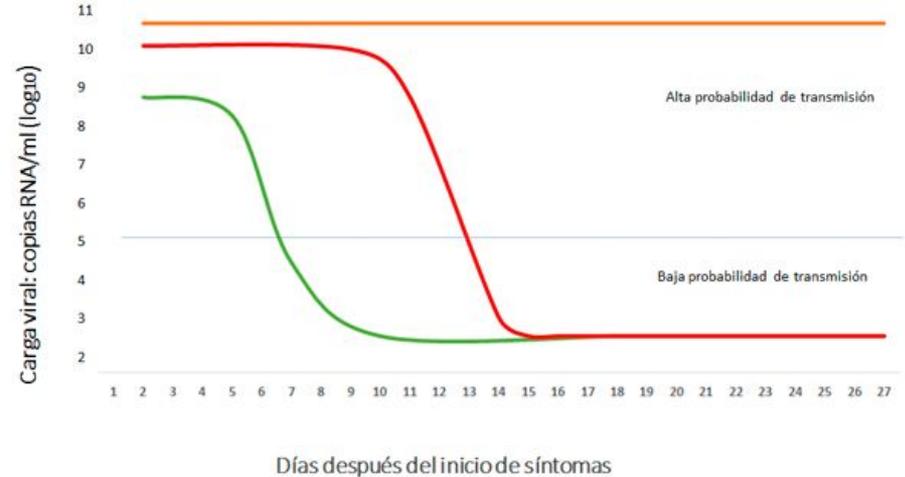
¿Cuántos elementos negativos se identifican como negativos?
i.e. Cuántas personas sanas son identificadas como no enfermas.

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{verdaderos negativos}}{\text{verdaderos negativos} + \text{falsos positivos}}$$

Los tests

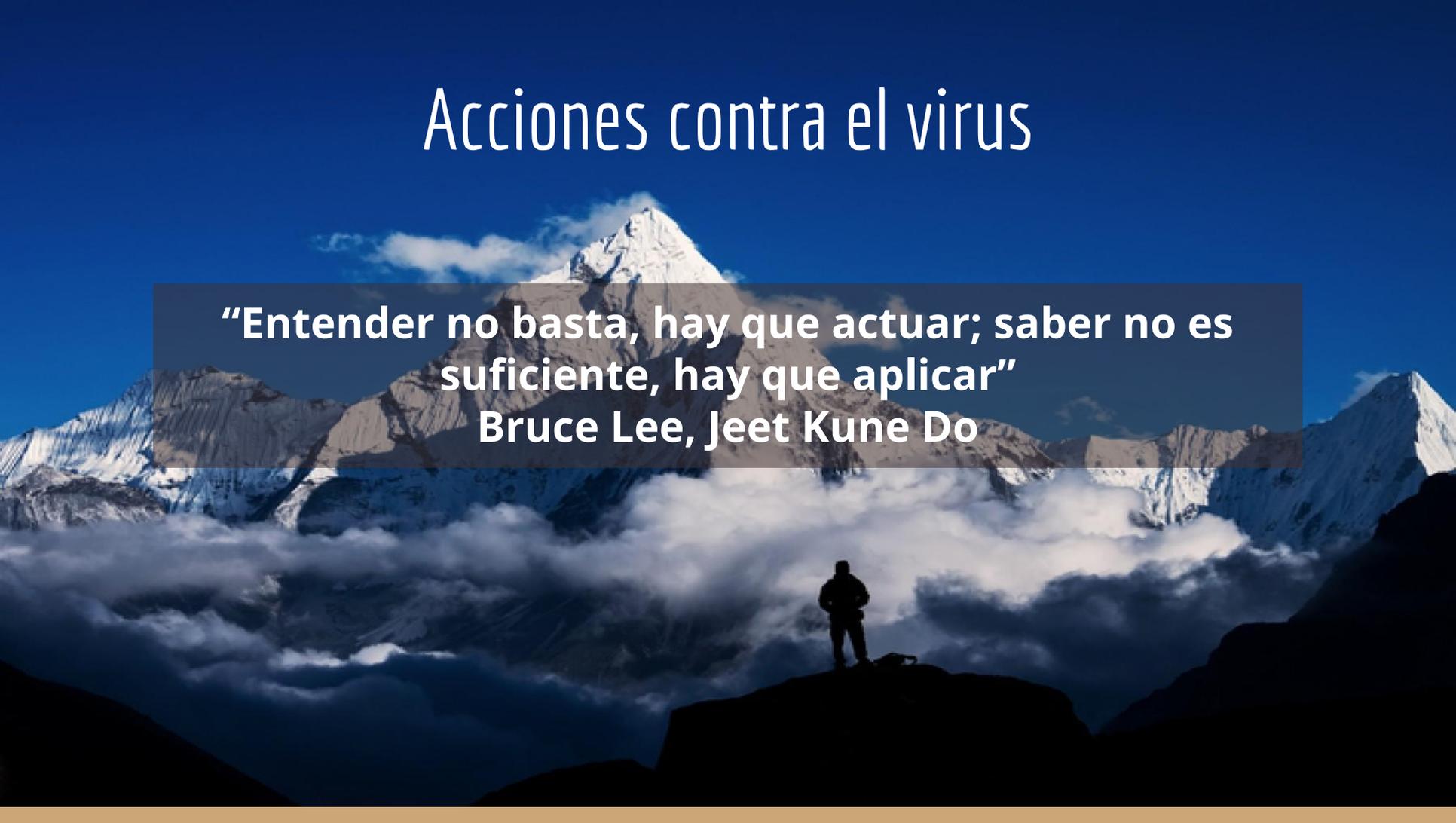
2/2

- Detectan la presencia de virus en el cuerpo
 - PCR:
 - Alta especificidad
 - Alta sensibilidad
 - Tarda varias horas
 - Tests rápidos:
 - Alta especificidad
 - Sensib. 75 % → sólo detectan a 3 de cada 4 infectados
 - Tardan 10-15 minutos
- Detectan la presencia de anticuerpos
 - A partir del quinto día de los síntomas



Dinámica de la carga viral de RNA de SARS-CoV-2, en casos leves-asintomáticos (línea verde), graves (línea roja) y críticos (línea naranja)

Acciones contra el virus

A person is silhouetted against a bright sky, standing on a dark, rocky mountain peak. In the background, there are large, rugged mountains with significant snow cover under a clear blue sky with some light clouds. The overall scene is dramatic and emphasizes the theme of action and achievement.

**“Entender no basta, hay que actuar; saber no es suficiente, hay que aplicar”
Bruce Lee, Jeet Kune Do**

Acciones contra el virus

- Vacuna
- Tratamiento
- Aislamiento
- Contención

La vacuna

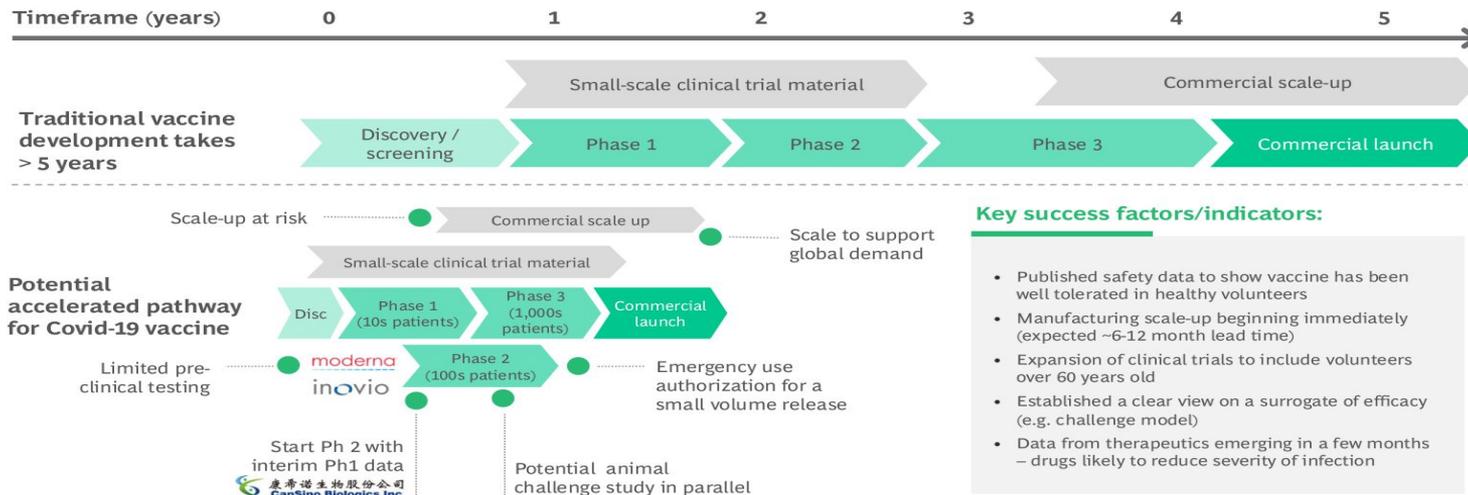
Lo normal es que hasta mínimo 2021 no haya vacuna → mejor no contar con ella

Fuente: Boston Consulting Group

'Fight': Accelerated movement toward vaccine or treatment at scale could limit 'Fight' phase to 12-24 months

SCENARIOS AND ECONOMIC IMPACT

As of 24 April 2020



Tratamiento



Podría haber **tratamiento** contra el **coronavirus** en otoño y la ...

[Libertad Digital](#) - Hace 1 hora

Podría haber **tratamiento** contra el **coronavirus** en otoño y el primer trimestre de 2021. Aunque con "muchísima prudencia", la industria

La vacuna llegará en 2021 pero en otoño habrá pautas de vacunación Completo - [elEconomista.es](#) - Hace 2 horas

La **Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (Aemps)** ha recordado que, actualmente, ningún ensayo clínico controlado y aleatorizado **ha demostrado la eficacia de cloroquina/hidroxicloroquina para el tratamiento de pacientes con Covid-19**. Por ello, ha advertido de

reacciones adversas en

Portada > Secciones > Política Sanitaria > Sanidad hoy

Coronavirus: descartan lopinavir/ritonavir para tratar el Covid-19

Un estudio considera que estos fármacos y el Arbidol no dan resultado en casos de coronavirus de leves a moderados



Gilead informa de avances significativos en sus ensayos con ...

[Cinco Días](#) - Hace 1 hora

La farmacéutica estadounidense **Gilead Sciences** ha asegurado este miércoles que su fármaco antiviral experimental, **Remdesivir**, ...

Gilead anuncia resultados positivos en su ensayo de ...
[elEconomista.es](#) - Hace 1 hora

Gilead anuncia "datos alentadores" de su fármaco **Remdesivir** ...
[lainformacion.com](#) - Hace 45 minutos

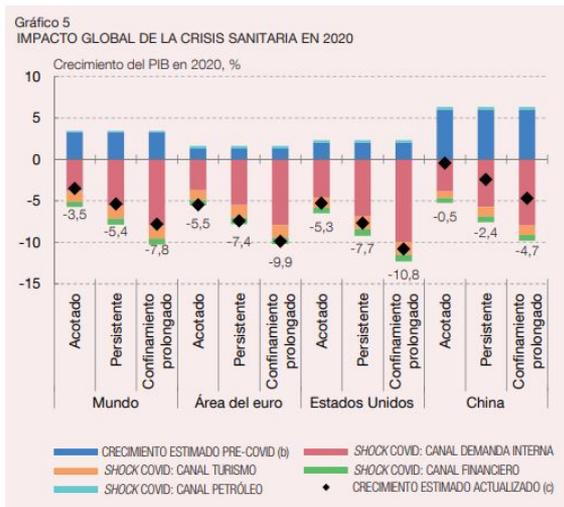
Gilead dice **remdesivir** mejora condición de pacientes COVID ...
[Infobae.com](#) - Hace 1 hora

Covid-19: **Gilead** anuncia datos "alentadores" de **remdesivir** ...
[El Global](#) - Hace 14 minutos

Coronavirus 29 de abril, minuto a minuto: Hay "datos positivos" ...

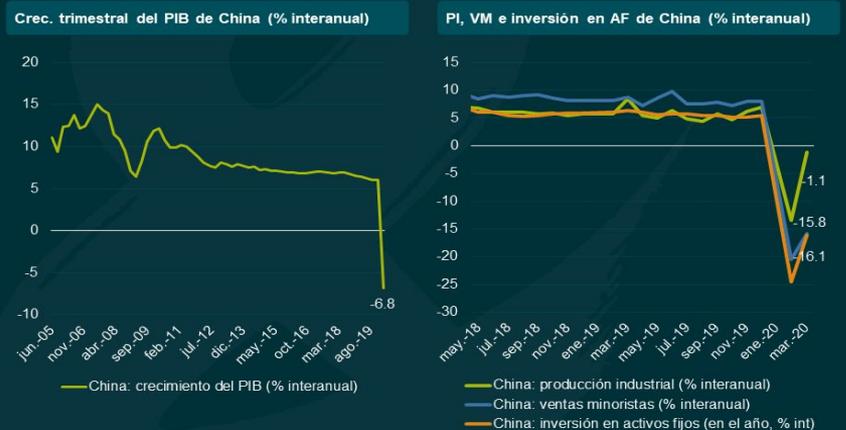
Aislamiento

No viable para la economía → riesgo de rebrotes



Enfoque de oferta	Tasa media anual		Duración del confinamiento (en semanas)	Otros supuestos clave
	2020	2021		
Escenario 1	-6,6	—	8	Normalización casi completa tras el confinamiento
Escenario 2	-8,7	—	8	Normalización casi completa en el cuarto trimestre
Escenario 3	-13,6	—	12	Normalización incompleta a fin de año (particularmente, en las ramas ligadas a la hostelería y el ocio)

El PIB chino se ha desplomado en el 1T; prod. indust., inversión en AF y v. minoristas de marzo muestran indicios de repunte



BONDVIGILANTES.COM
@ BONDV_ESPANOL

Fuente: Bloomberg, 17 de abril de 2020.



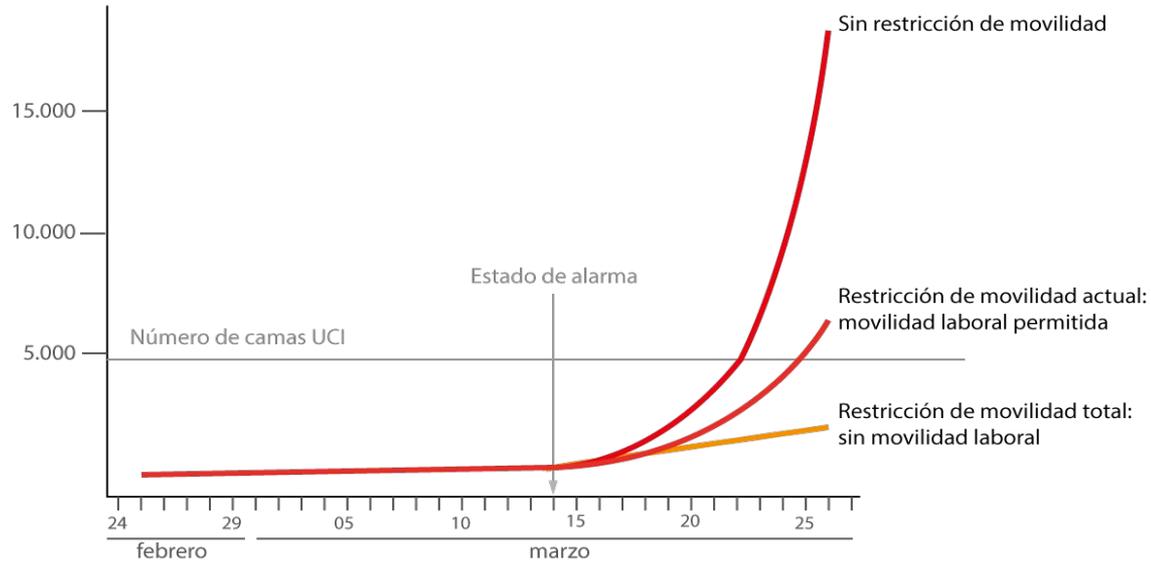
Fuentes:
Banco de España y M&G Investments

Contención

1/2

Ganar tiempo hasta una vacuna o tratamiento fiable

Predicción de casos críticos de coronavirus en España
Número de ingresos en UCI según el nivel las restricciones de movilidad



Contención

2/2

- Mascarillas y distanciamiento social
- Tests y aislamiento sólo a parte de población

TECNOLOGÍA	PROTECCIÓN DATOS	VOLUNTARIA	PRECISIÓN
Antenas teleco.	✗	✗	✗
APP GPS gobierno	✗	✓	✓
APP Bluetooth p2p	✓	✓	✓

OMICRONO

Alemania optará por el sistema de seguimiento de Apple y Google y abandona su alternativa

Alemania ha cambiado sus actos sobre su plan de rastreo del coronavirus adoptando las medidas de Apple y Google.

27 abril, 2020 - 09:15



SOFTWARE

El rastreo del COVID-19 de Apple y Google recibe su primer varapalo: Reino Unido no lo usará

El Reino Unido ha decidido no usar la plataforma de rastreo del COVID-19 desarrollada por Apple y Google, optando por su propia solución centralizada.

27 abril, 2020 - 19:23

¿Cómo puedo ayudar como data scientist?

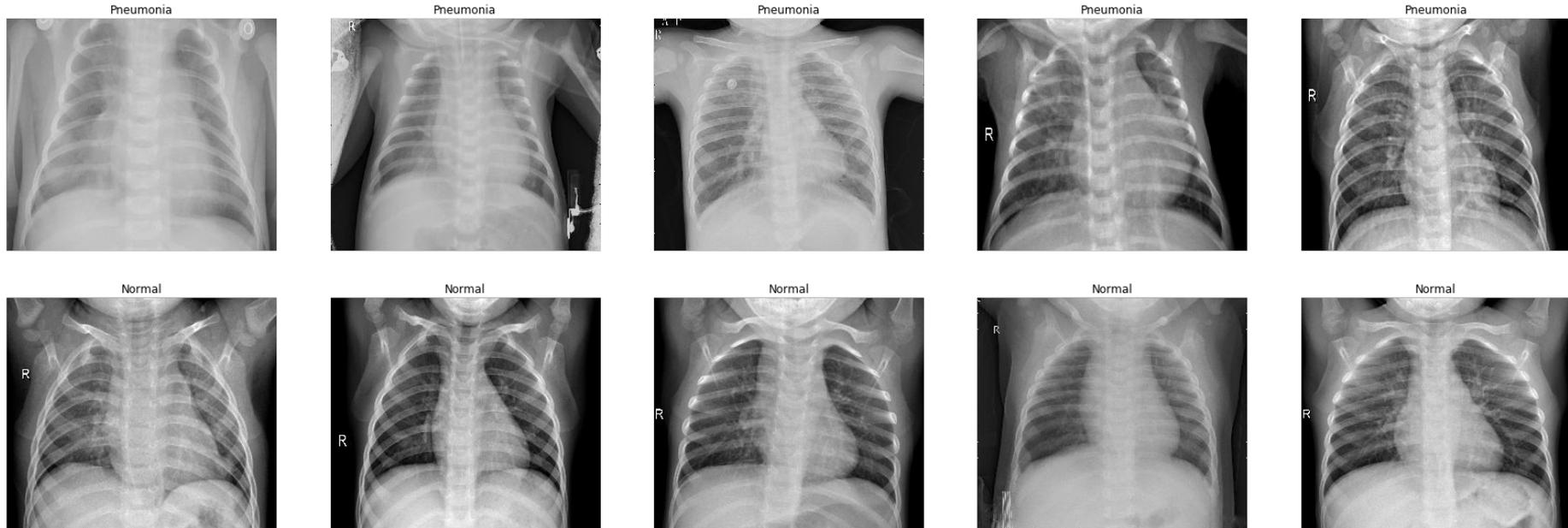


Iniciativas

- Diversas iniciativas
 - <https://www.comunidad.madrid/noticias/2020/04/07/seleccionamos-15-mejores-proyectos-hackathon-virtual-madridvencealvirus>
 - <https://www.epidemicdatathon.com/>
 - <https://op.europa.eu/en/web/eudatathon/covid-19#dataset>
 - <https://www.kaggle.com/covid19>
- Concienciar → Análisis → Dashboard
<https://coronavirus-resumen.herokuapp.com/>
- Análisis de escenarios → enfoque bottom-up geográfico

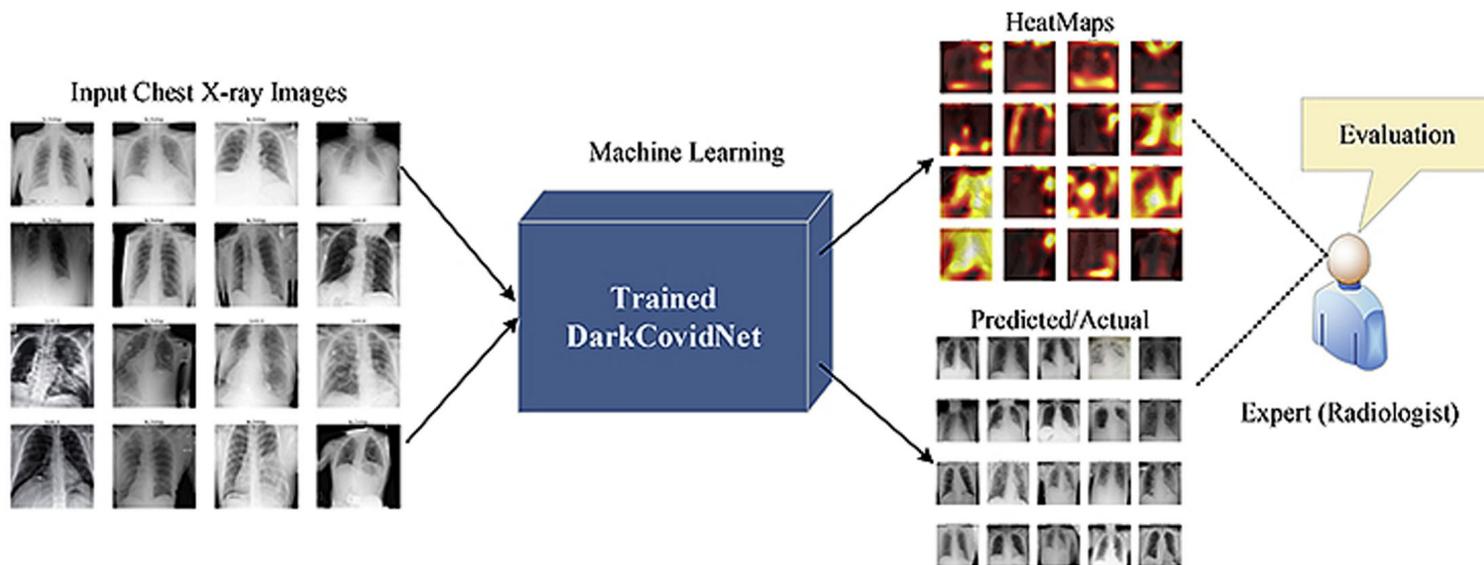
Ej. Iniciativa 1: Detección automática de neumonía 1/2

Problemática: alto coste tests PCR (150 € en lab privados) y sin posibilidad de cubrir la demanda
Coste de una radiografía 15-25 €
Muy útil para cribar a quien hacer tests



Ej. Iniciativa 1: Detección automática de neumonía 2/2

Aplicación de redes neuronales convolucionales CNN → Grad-CAM (class activation map)



Ej. Iniciativa 2: Predicción de posibles complicaciones

Triaje a partir de:

- Radiografías de tórax
- Información básica como su edad
- Número de días con síntomas

Proyecto actualmente en España

<https://taiga.vencealvirus.software.imdea.org/project/jlherraz-estratificacion-de-pacientes-de-covid-19-basado-en-radiografia-de-torax-e-inteligencia-artificial/timeline>

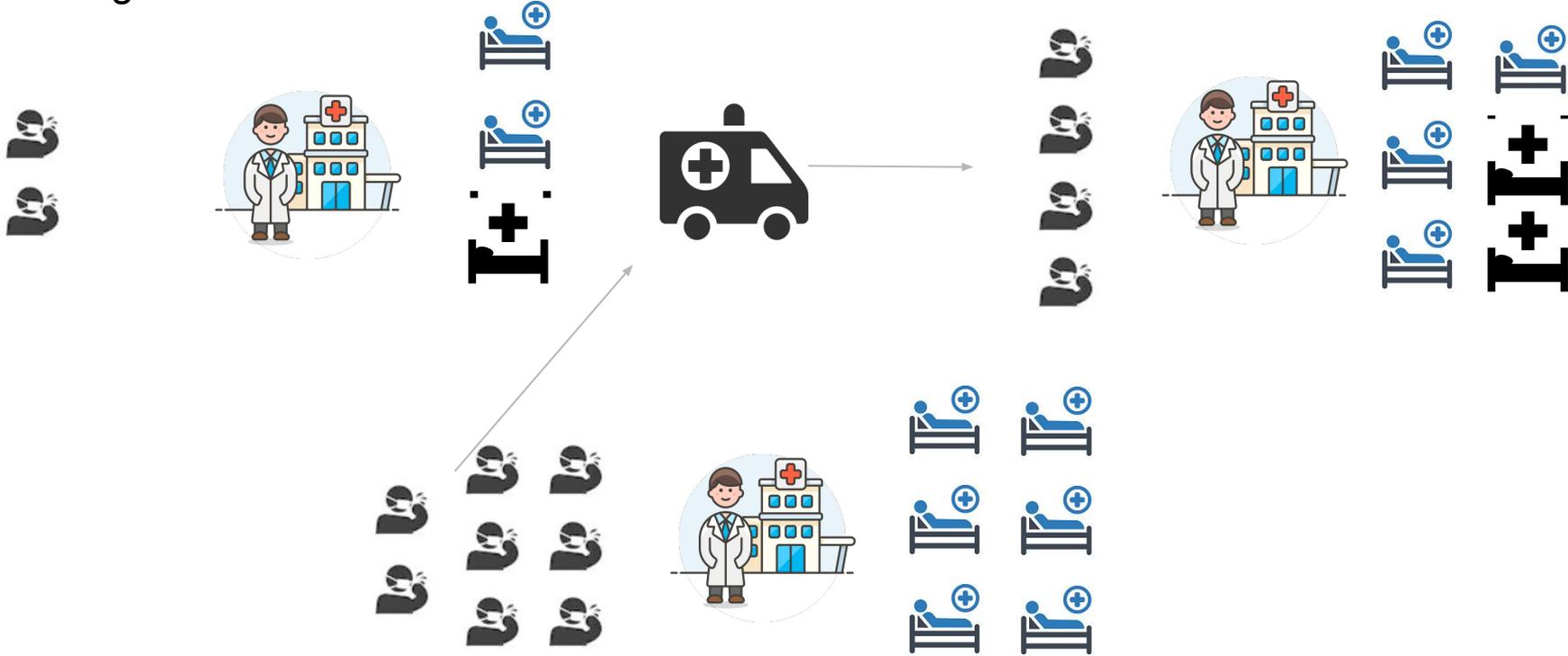
Transfer learning → Modelo VGG preentrenado: <https://arxiv.org/pdf/1409.1556.pdf>

Ganó el ImageNet en clasificación

Está en keras

Ej. Iniciativa 3: Gestión de camas de UCI

Similar a gestión de stocks



Concienciando con dashboards

Dashboard de seguimiento del coronavirus

Visualizaciones del incremento de infectados desde el 22 de enero de 2020

Datos actualizados a día 1 del 5 de 2020

Confirmados totales

3.34M

Fallecidos totales

238.6k

Recuperados totales

1.052M

Confirmados en España

213.4k

Fallecidos en España

24.54k

Recuperados en España

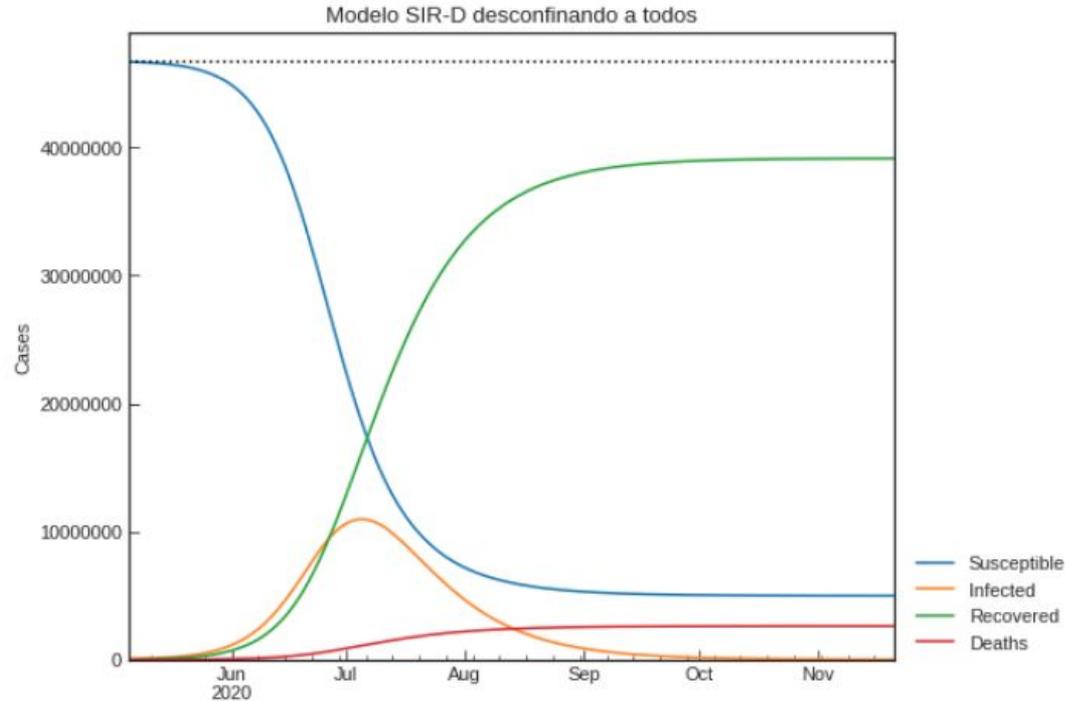
112.1k

Mapa de infectados por coronavirus desde el 22 de enero de 2020



Url a github: <https://github.com/traker1993/dashboard-covid-spain>

Escenarios

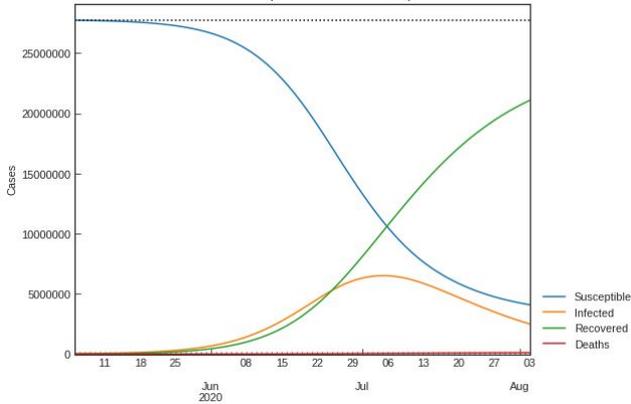


El número total de fallecimientos es de: 2609636
Fallece un 5.58 % de la población

Escenarios desescalada por edades

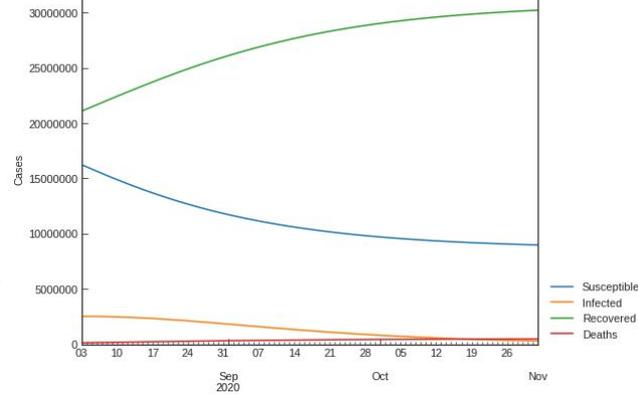
1ª apertura 3 meses < 50 años

Modelo SIR-D desconfinando por edades -- fase 2, apertura < 50 años



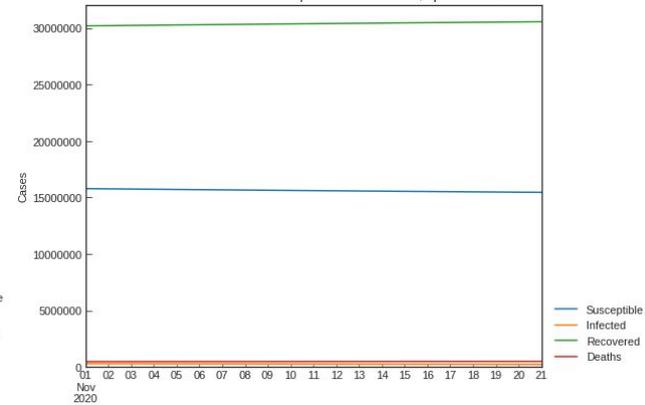
2ª apertura 3 meses ≥ 50 y < 70 años

Modelo SIR-D desconfinando por edades -- fase 2, apertura < 70 años



Apertura final general

Modelo SIR-D desconfinando por edades -- fase 3, apertura total



El número total de fallecimientos es de: 486287
Fallece un 1.04 % de la población

Contacto:

<https://www.linkedin.com/in/alvaro1993/>

<https://machinelearningparatodos.com/>

QUESTIONS?

