

Coloquio virtual IB:

Una mirada a los datos y estrategias sobre coronavirus

Alberto Baruj^{1,2,3}, Celeste Ratto^{3,4}, Daniela Zacharías⁵,
Juan Cabrera⁵, Juan Martín Azerrat^{3,4,6}, Leandro Da Rold^{1,3}

1. Instituto Balseiro (U.N. de Cuyo-CNEA)

2. CNEA

3. CONICET

4. U.N. de Río Negro - IIDyPCa

5. U.N. del Comahue

6. U.N. de San Martín

Martes 7/4/2020

El contexto de la pandemia

- Primer caso registrado: 31/12/2019 en Wuhan (Hubei), China
- Probable primer caso real: 1/12/2019
- Identificación del nuevo coronavirus: 7/1/2020
- Primer caso fuera de China: 13/1/2020 en Tailandia
- Declaración de emergencia (OMS): 30/1/2020
- Primer caso detectado en Argentina: 3/3/2020
- Declaración de pandemia (OMS): 11/3/2020

Hasta ayer (aprox.): 1,4 millones de casos confirmados
81 mil personas fallecidas declaradas
más de 200 países y territorios afectados

Las preguntas

- ¿Cómo avanza la pandemia?
- ¿Cómo comparar lo que ocurre en distintos países?
- ¿Cómo han respondido los países y sus sistemas de salud?
- ¿Hay relación entre la respuesta y la evolución de la enfermedad?

Las herramientas

- Datos públicos
- Información pública sobre sistemas de salud
- Información pública sobre estrategias de respuesta

Unas palabritas sobre los datos...

Las **limitaciones** son muchas:

- Cada país informa a la OMS sus datos
- Los criterios sobre casos confirmados y muertes por COVID-19 no son uniformes
- En todos los países hay más casos reales que casos confirmados

Desde el punto de vista de un físico experimental, es como medir con un equipo mal calibrado.

¡Ni siquiera hay patrón de calibración!

La imagen que vemos, ¿es representativa?

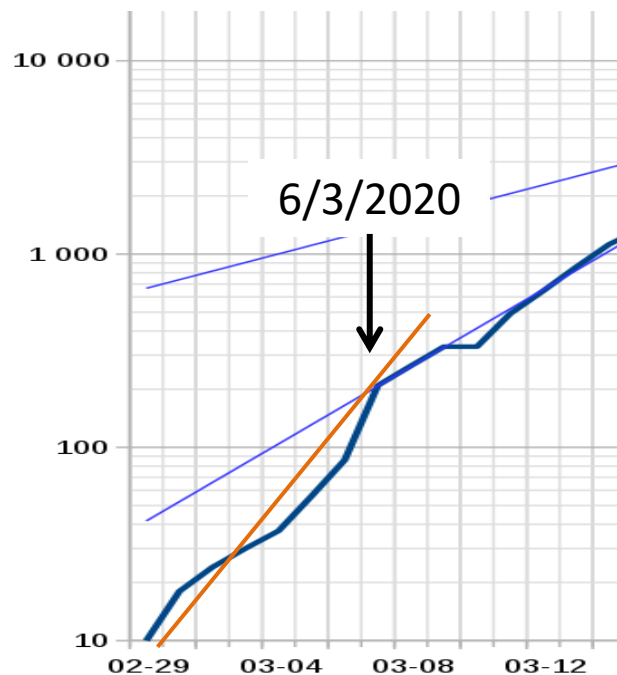
¿Qué es un caso confirmado?

Depende de cada país y el momento de la epidemia

Por ejemplo, Suiza:

Inicio: 2 tests positivos sobre caso sospechoso

6/3/2020: enfoque en población vulnerable, **dejan de testear casos leves**



Casos confirmados en Suiza

(fuente: Wikipedia – Imagen parcial)

¿Qué es un caso confirmado?

En Argentina, se testea (PCR, serológico) si:

- Inicio :
 - ✓ Síntomas que no pueden ser explicados por otra enfermedad e historial compatible con posibilidad de contagio

- Desde 30/3:
 - ✓ 2 síntomas compatibles con COVID -19 y contacto con caso confirmado o exterior
 - ✓ Síntomas de neumonía aguda
 - ✓ Personal médico con síntomas

¿Datos sobre fallecimientos?

A primera vista parecen más fiables

Distintos países registran las muertes de distinta forma:

- Caso 1: muertes de casos confirmados (mayoría de países)
- Caso 2: no se incluyen las muertes por complicaciones de enfermedades preexistentes (por ejemplo, Alemania)
- Caso 3: quedan muertes sin registrar (por ejemplo, Ecuador, España)
- Caso 4: reportes sospechosos (por ejemplo, México)

¿ Entonces, ¿qué hacemos?

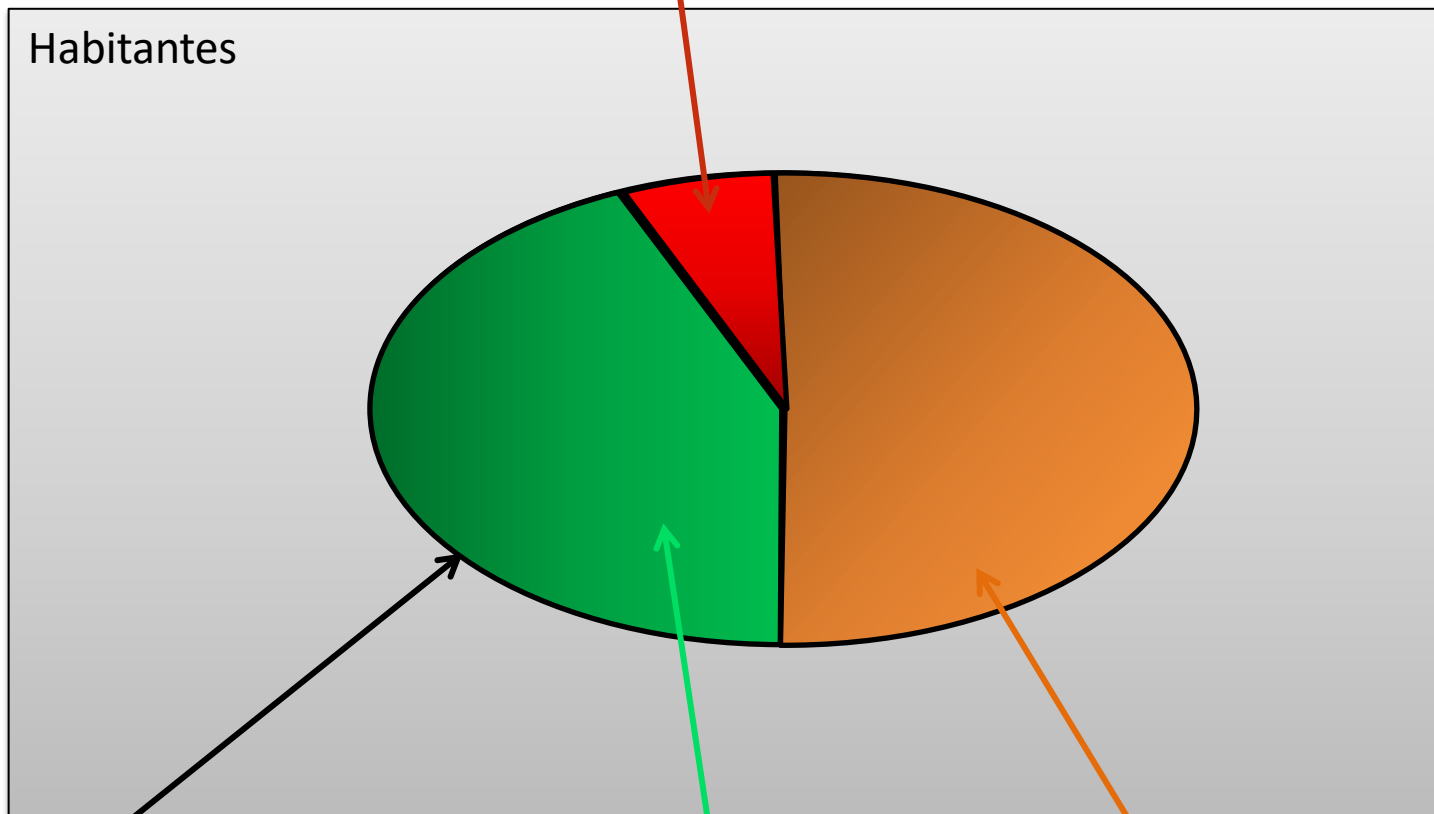
- ✓ Trabajamos con la información disponible
- ✓ Tenemos presentes las limitaciones

... y podemos pensar esto (para darnos ánimo) →

Casos con internación

Casos confirmados

Habitantes



Personas contagiadas

Sin síntomas

Con síntomas leves

Se consignan al inicio (contención)

Casos confirmados

Son un muestreo de los casos totales

- Edad (pirámide poblacional)
- Incidencia de enfermedades preexistentes
- Factores sociales

Dos ejemplos de testeo total:

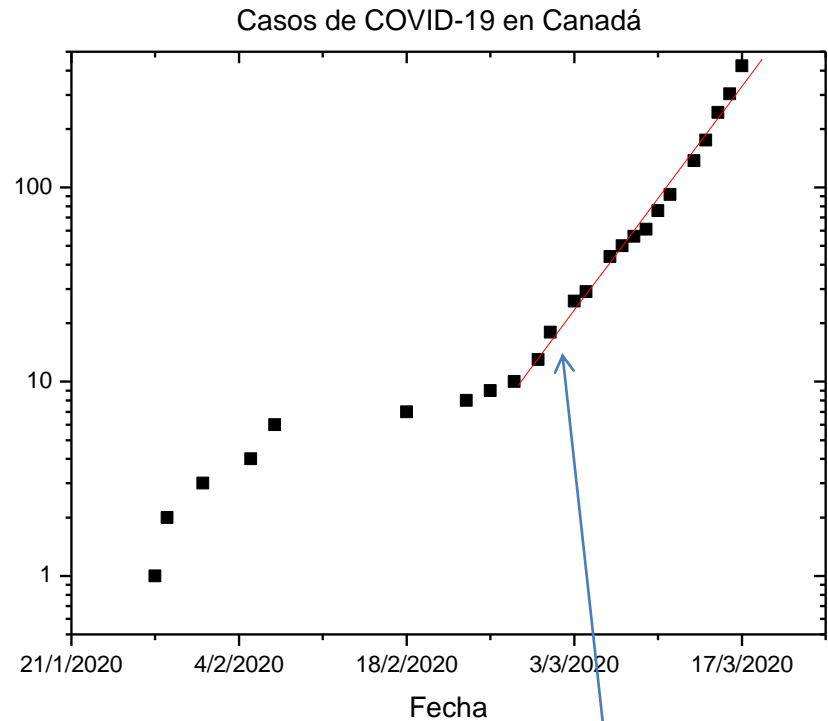
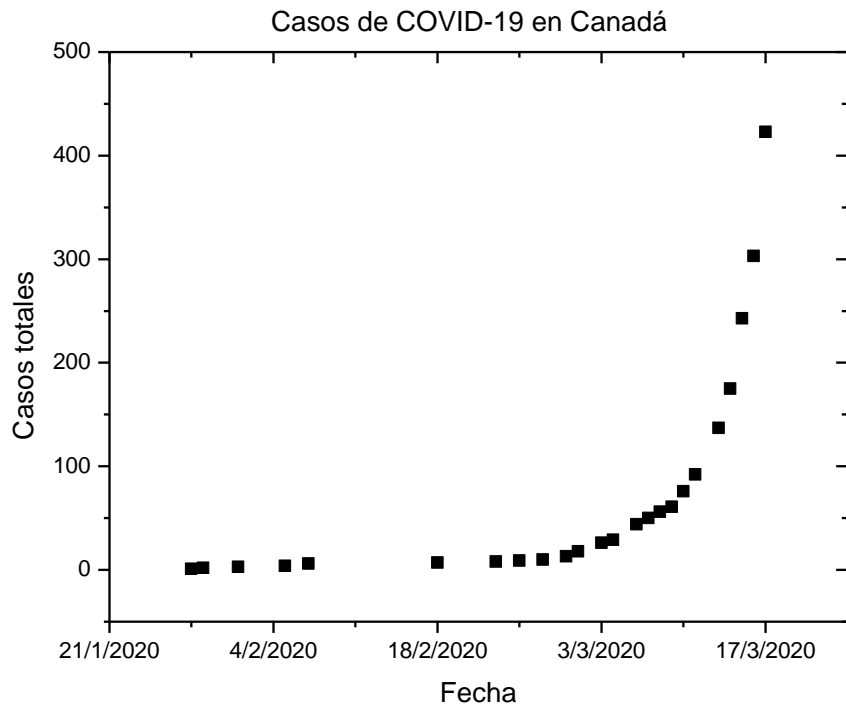
- *Vó Euganeo (3000 hab.): inicio 3% infectado, la mitad sin síntomas*
- *Diamond Princess (3700 pers.): 20% infectado, 47% sin síntomas*



- Trabajamos bajo el supuesto de que **los casos confirmados son una fracción de un total de casos**, que no conocemos, pero que esa fracción no varía mucho cuando hay un número grande de contagios.
- En base a los dos casos de testeo total, podemos suponer que **la cantidad de asintomáticos es similar a la de aquellos que muestran síntomas** (ojo, **no a la de casos confirmados**).

La etapa inicial

Crecimiento exponencial de casos totales



La pendiente de esta recta nos indica el tiempo que lleva multiplicar los casos por 10

La etapa inicial

Análisis a partir del tiempo que llevaba multiplicar por 10 el número de casos

Han pasado dos semanas y media...

Argentina empezó la cuarentena el 20/3/2020

En la mayoría de los países hubo una evolución importante de la pandemia

Vamos a tratar de analizar esa evolución, sin perder de vista la respuesta ensayada por cada país

SOCIEDAD

CUARENTENA CORONAVIRUS

21 de marzo de 2020

Una mirada científica desde Argentina

Qué sabemos hasta ahora del coronavirus

Un grupo de Científicos y Universitarios Autoconvocados de Bariloche analiza los diferentes casos mundiales y regionales para aportar alternativas de acción desde el país.

Por A. Baruj, J. Cabrera, L. Da Rold, C. Ratto, D. Zacharias Zanotti



Imagen: Télam

Página/12, 21/3/2020

Las respuestas

Debemos distinguir entre:

ESTRATEGIAS (POLÍTICAS PÚBLICAS)

1. No hacer nada o casi nada
2. Medidas progresivas (distanciamiento, suspensión de actividades...)
3. Cuarentena

y **HERRAMIENTAS**

- Tests personalizados (PCR, serológicos)
- Tests masivos (kits de testeo rápido, pruebas ad-hoc)
- Análisis de contactos
- Big data
- Apps, big data, seguimiento e identificación social (video vigilancia)
- Protección física (máscaras faciales, guantes, antiparras)
- Preparar el sistema de salud (camas, respiradores, personal)

Caso 1: No hacer nada o casi nada

«El remedio puede ser peor que la enfermedad»

«Hay que proteger la economía»

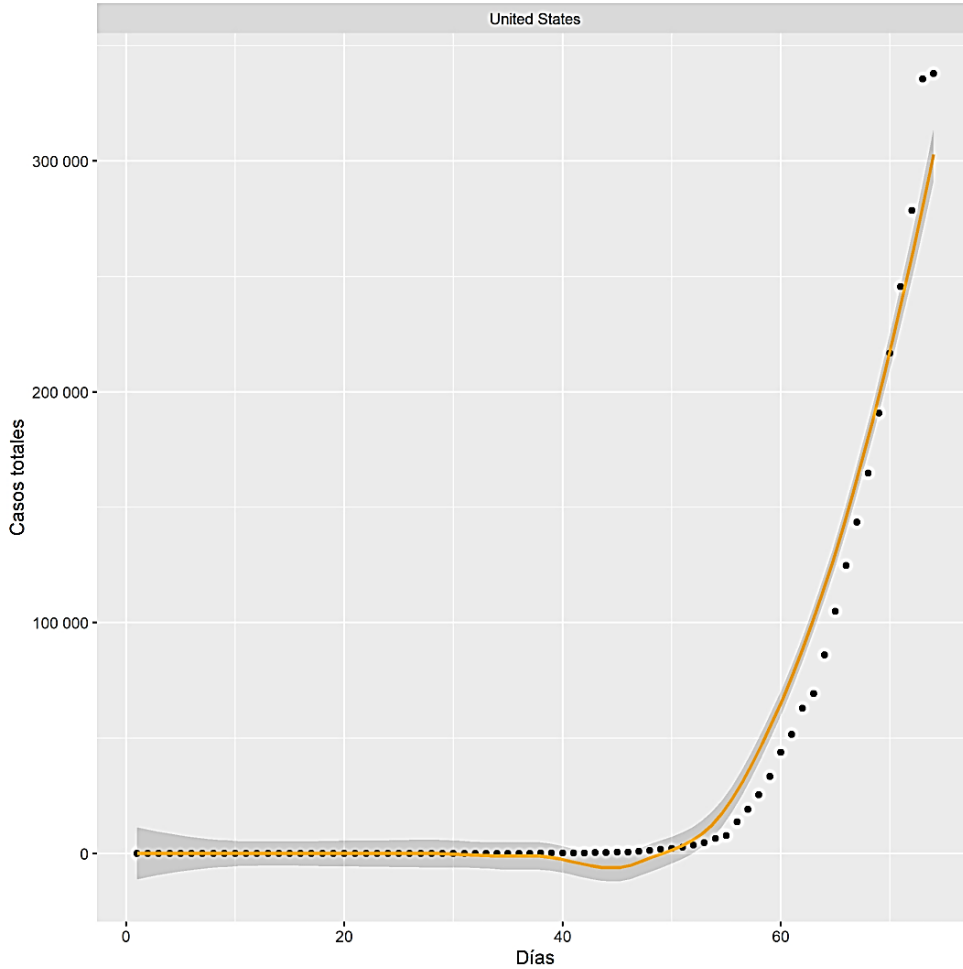
«Cuando aumenten los recuperados, se alcanzará una inmunidad de rebaño»

Características comunes:

- Continúan en fase exponencial
- Al saturar las unidades de cuidados intensivos (UCI) la mortalidad pasa del 0,5% al 5%
- Pérdida de confianza en la dirigencia política
- Pronósticos de fuerte recesión económica

Ejemplos: Estados Unidos, Brasil, México

Estados Unidos



- Dos meses con bajo número de casos
- Gobierno federal con mensajes erráticos y sin medidas efectivas
- Desfinanciamiento de agencias federales de respuesta
- Gobernadores con distintas respuestas

390 mil casos, 12 mil fallecidos

Multiplica por 10 cada 9 días

Caso 2: Medidas progresivas

Etapas:

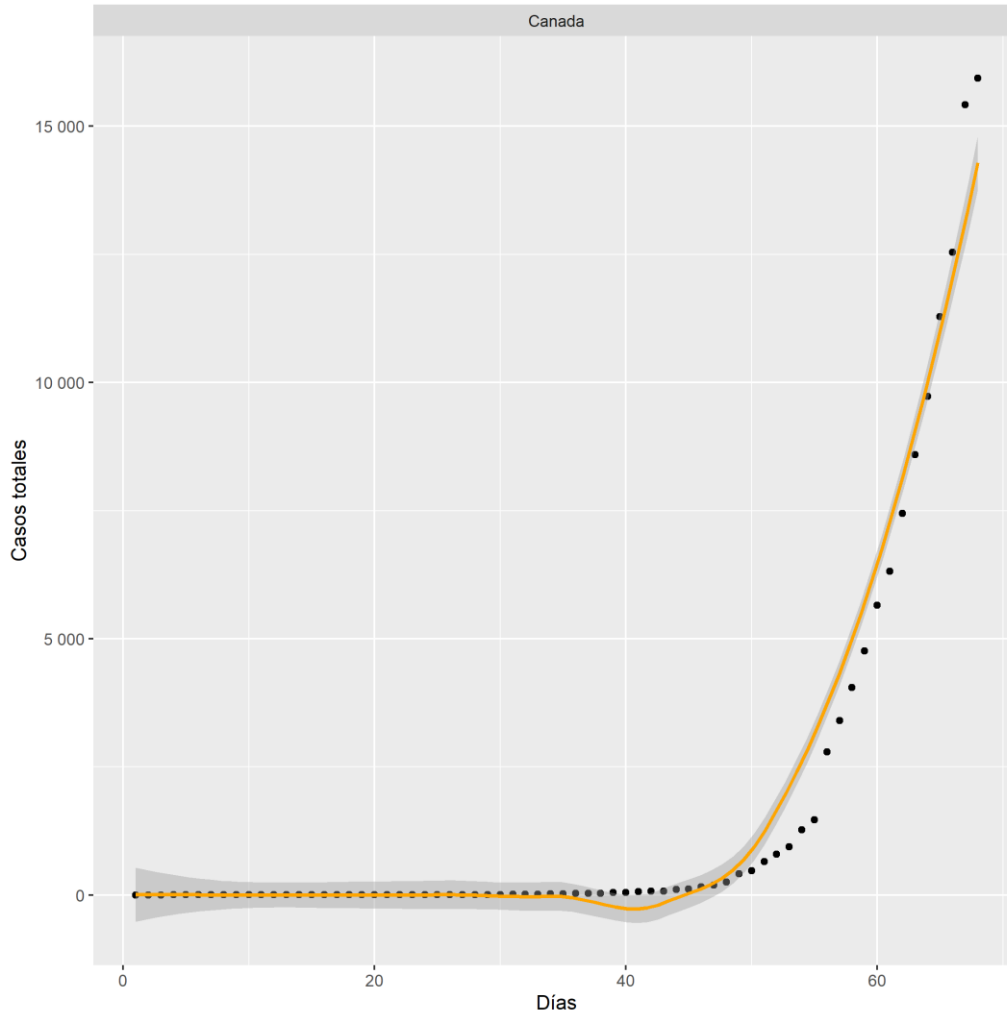
Distanciamiento, límite a actividades públicas, suspensión de eventos, límites en el transporte, teletrabajo, suspensión de clases...

Características comunes:

- Fase exponenciales con tiempos de multiplicación crecientes
- Moderan el crecimiento de casos
- Tasas de mortalidad entre 0,5% y 2%
- Gestión de la pandemia con riesgo de saturación de UCI

Ejemplos: Canadá, Japón, Suecia

Canadá

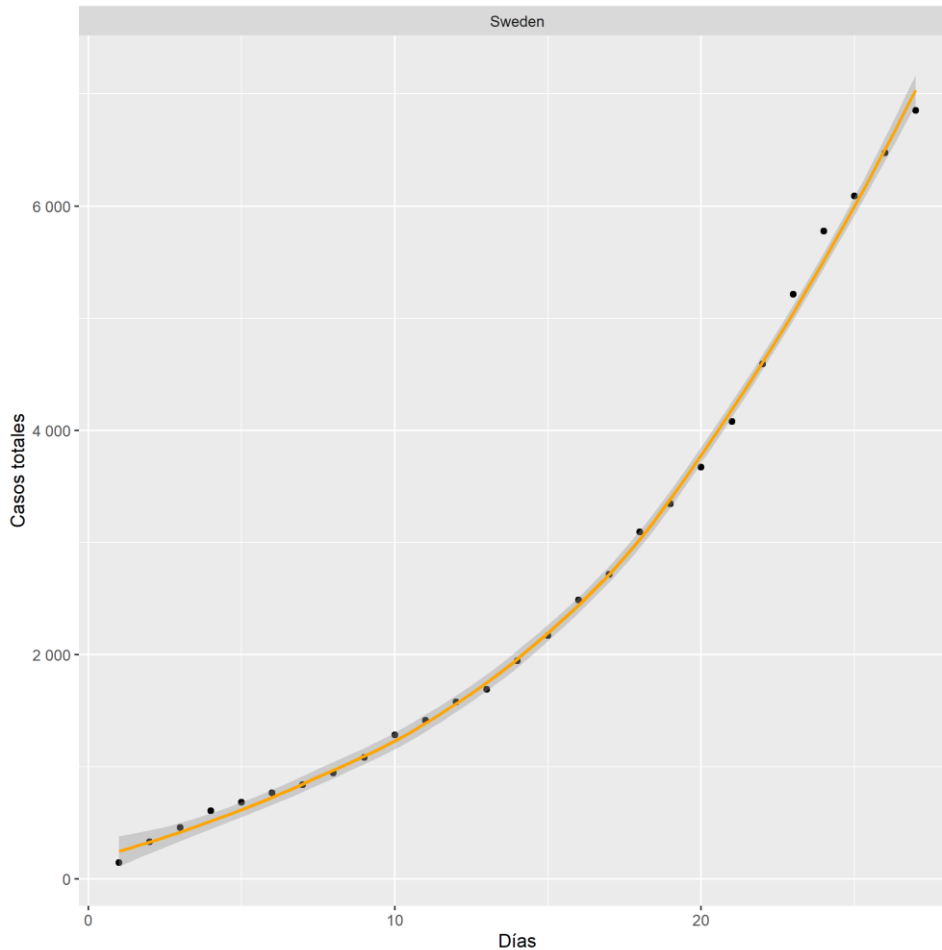


- Un mes y medio con bajo número de casos
- Gobierno adopta medidas bajo asesoramiento experto
- Alta disponibilidad de respiradores (SARS)
- Medidas de distanciamiento y límite a eventos públicos

16.6 mil casos, 600 fallecidos

Multiplica por 10 cada 10.3 días

Suecia



- Gobierno da indicaciones de distanciamiento y límite a eventos públicos
- Sistema de salud extendido

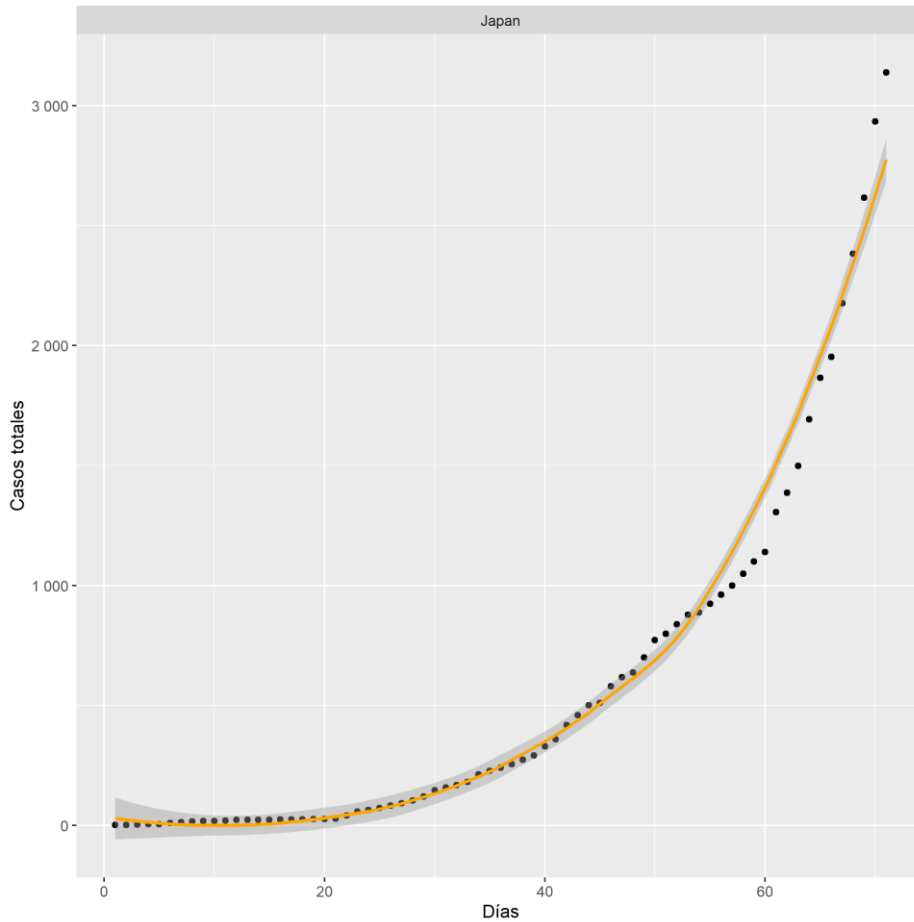
7.200 casos, 480 fallecidos

Multiplica por 10 cada 19 días

Noruega: 5.800 casos, 77 fallecidos

Dinamarca: 4.600 casos, 190 fallecidos

Japón



- Gobierno da indicaciones de distanciamiento y límite a eventos públicos
- Sistema de salud universal

3.900 casos, 92 fallecidos

Multiplica por 10 cada 30 días

Caso 3: Cuarentena

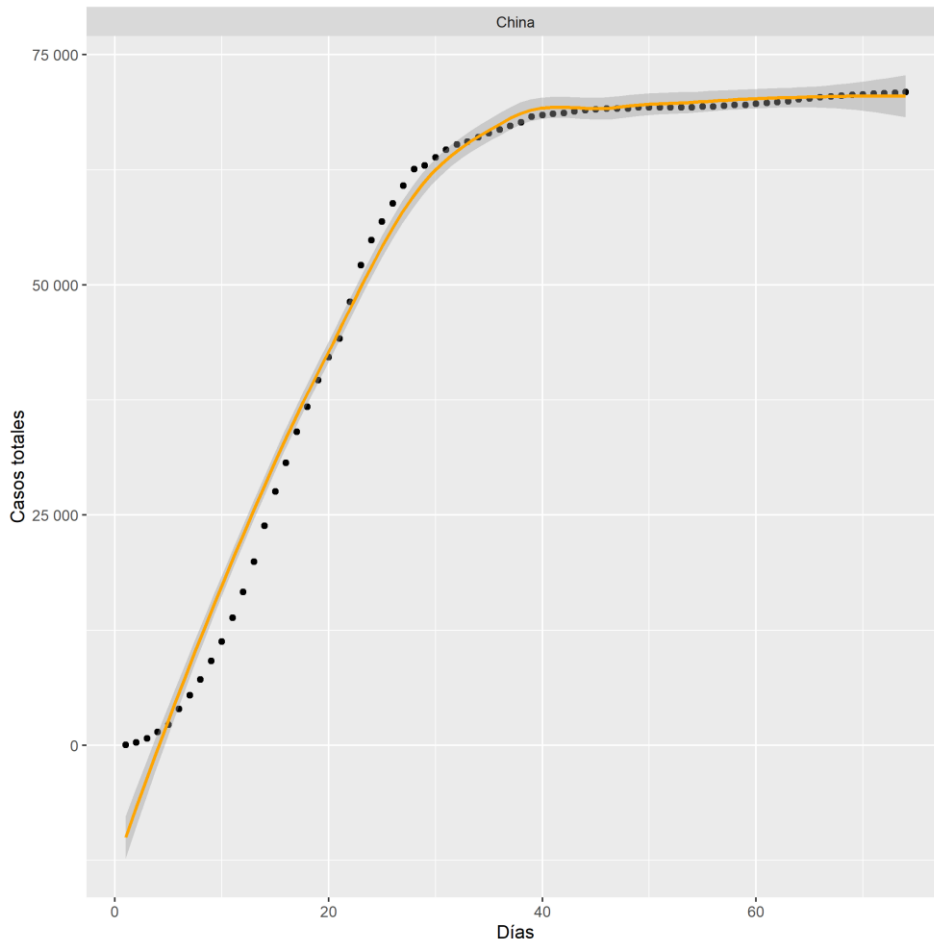
Escenario: cuando el aumento de casos con medidas progresivas satura las UCI, la mortandad se dispara. Esto fuerza a adoptar medidas de cuarentena.

Características comunes:

- Se adopta en condiciones de colapso del sistema de salud
- Efectos se perciben con el tiempo de incubación (5-12 días)
- Se pasa de crecimiento exponencial a lineal
- Fuerte impacto económico

Ejemplos: China, Italia, España

China

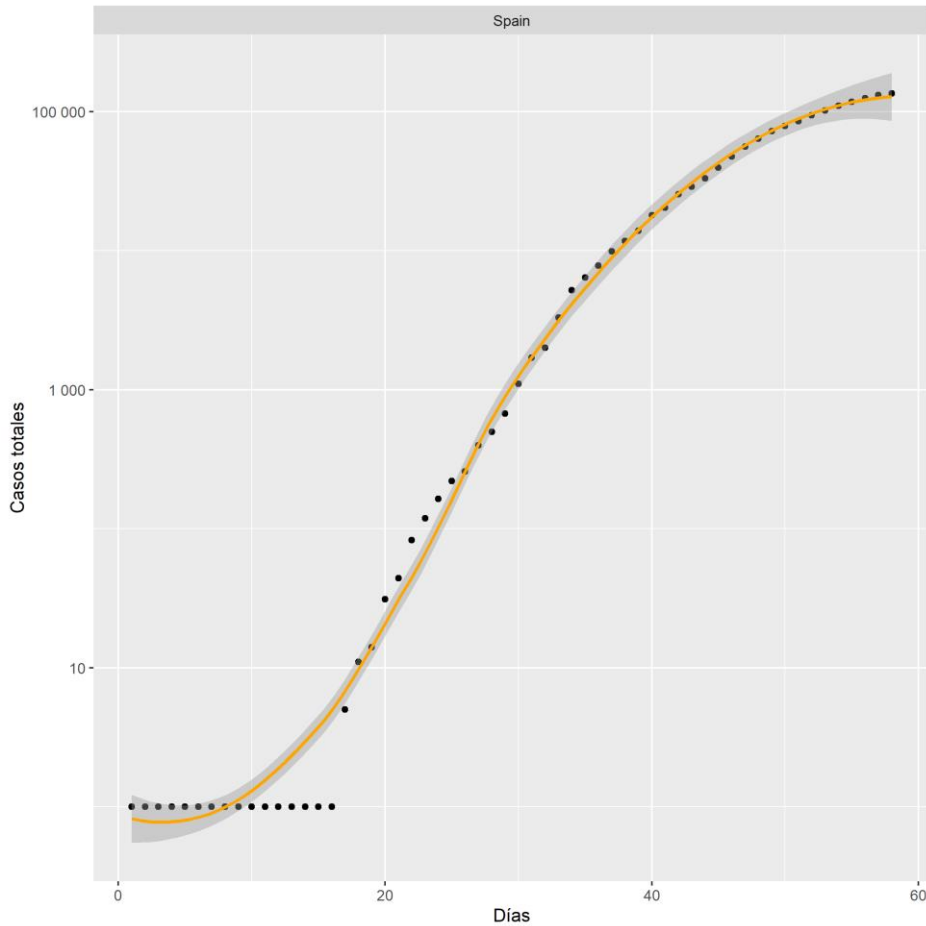


- Tras la etapa inicial impone cuarentena estricta
- Aislación de ciudades y zonas
- Refuerzo colosal del sistema de salud local

81.700 casos, 3.300 fallecidos

Ayer tuvo el primer día sin fallecidos desde enero

España



- Aplicó medidas progresivas de manera laxa
- Estrategia de tests fallida
- UCI saturadas al inicio de la cuarentena

137 mil casos, 13.300 fallecidos

Logró salir del crecimiento exponencial

Aún reporta 5.000 casos y 700 muertes a diario

Extenderá la cuarentena hasta el 20 de mayo

ARGENTINA

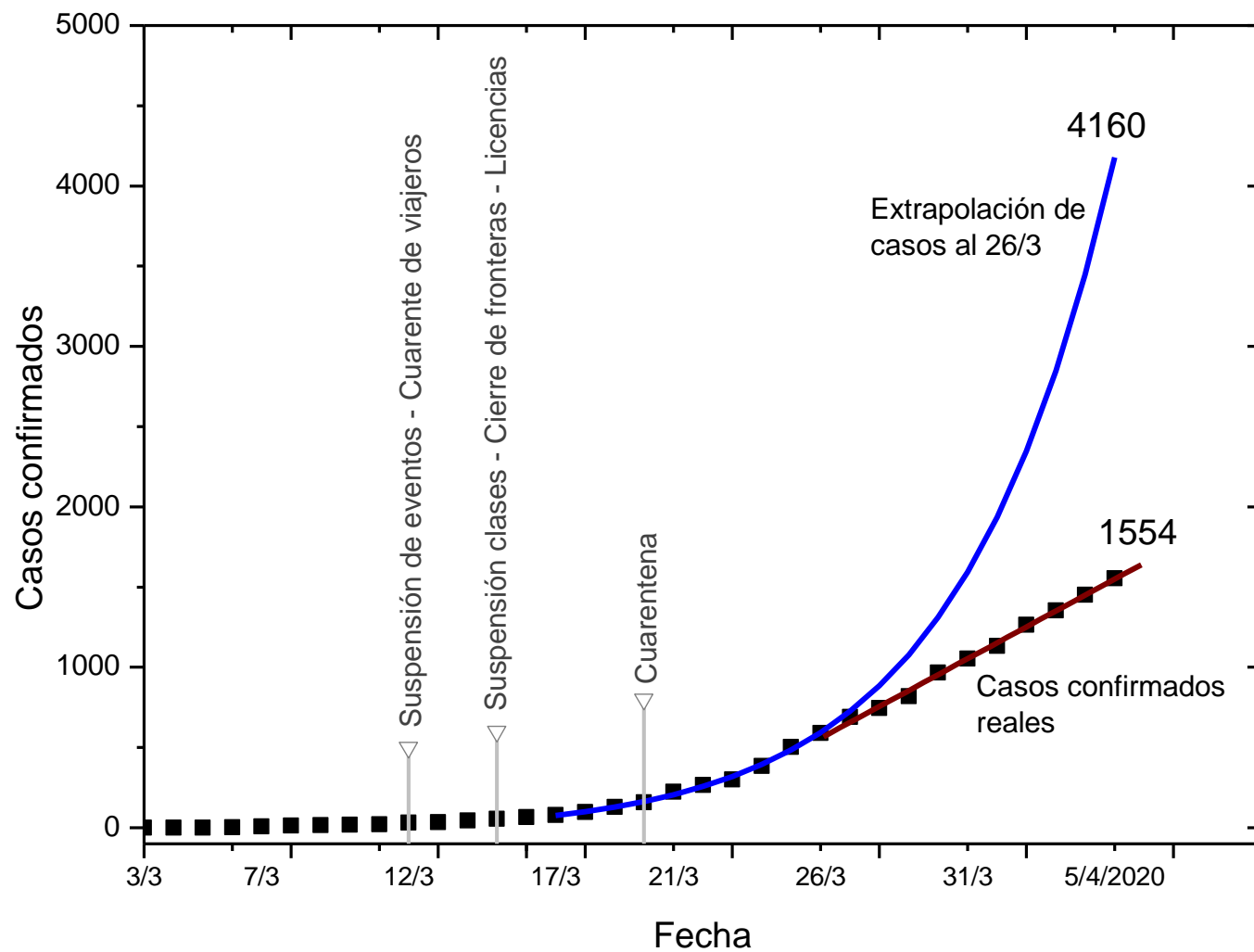
Aplicación de medidas restrictivas rápidas y cuarentena temprana.

Cronología

| | |
|-------------|--|
| 3 de marzo | Primer caso |
| 7 de marzo | Primera muerte |
| 12 de marzo | Suspensión de eventos culturales y deportivos. Cuarentena obligatoria para viajeros procedentes de zonas afectadas |
| 15 marzo | Suspensión de clases. Cierre de fronteras. Licencia para mayores de 60 años y para padres o madres de estudiantes |
| 17 de marzo | Suspensión de vuelos de zonas afectadas. Teletrabajo para el sector público y recomendación al sector privado a imitar. |
| 20 de marzo | Se dicta cuarentena obligatoria |

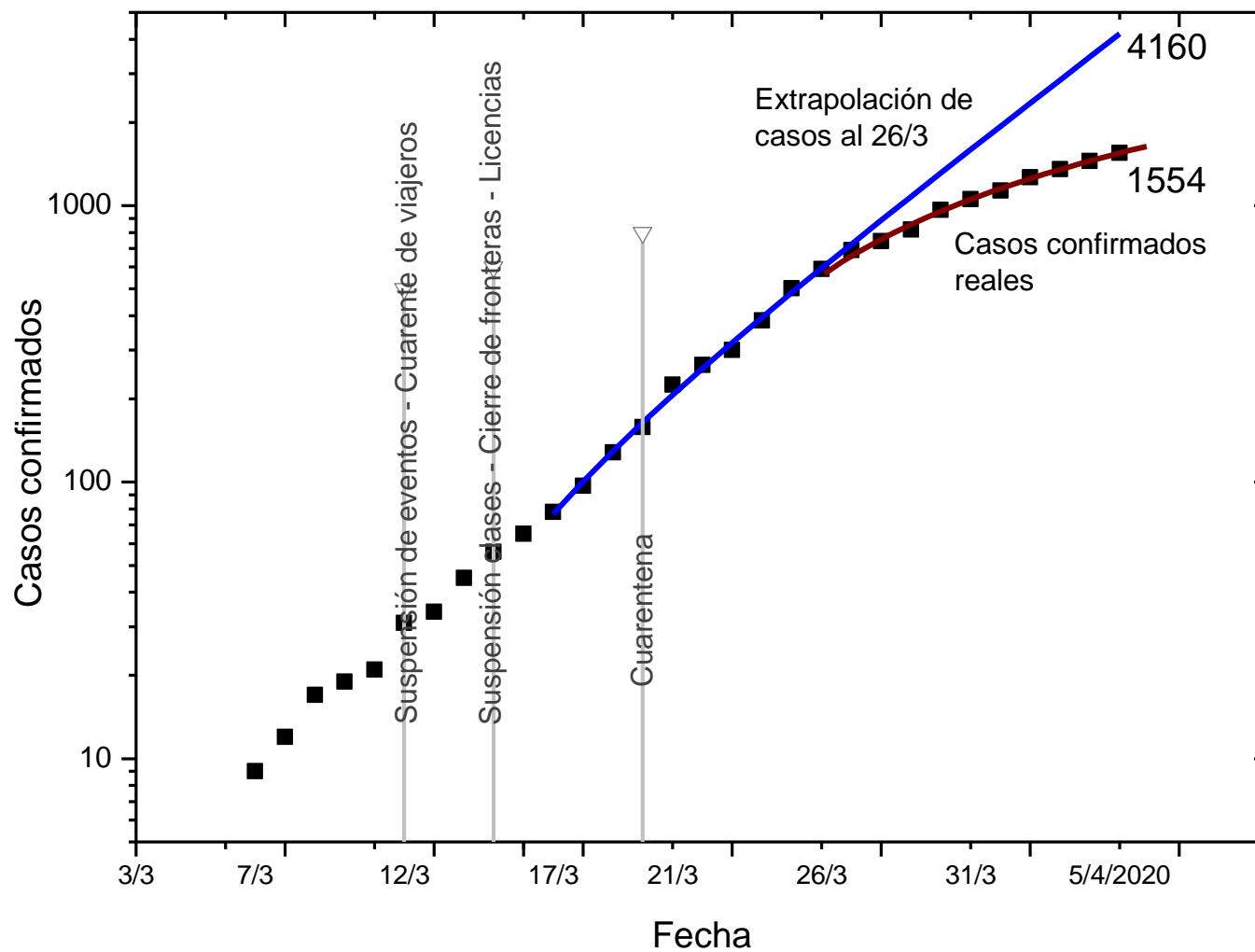
En ese momento había
128 casos confirmados y
3 fallecidos

Argentina



Fuente: Datos recopilados por Dr. Jorge Aliaga / Idea: Dr. Rodrigo Quiroga

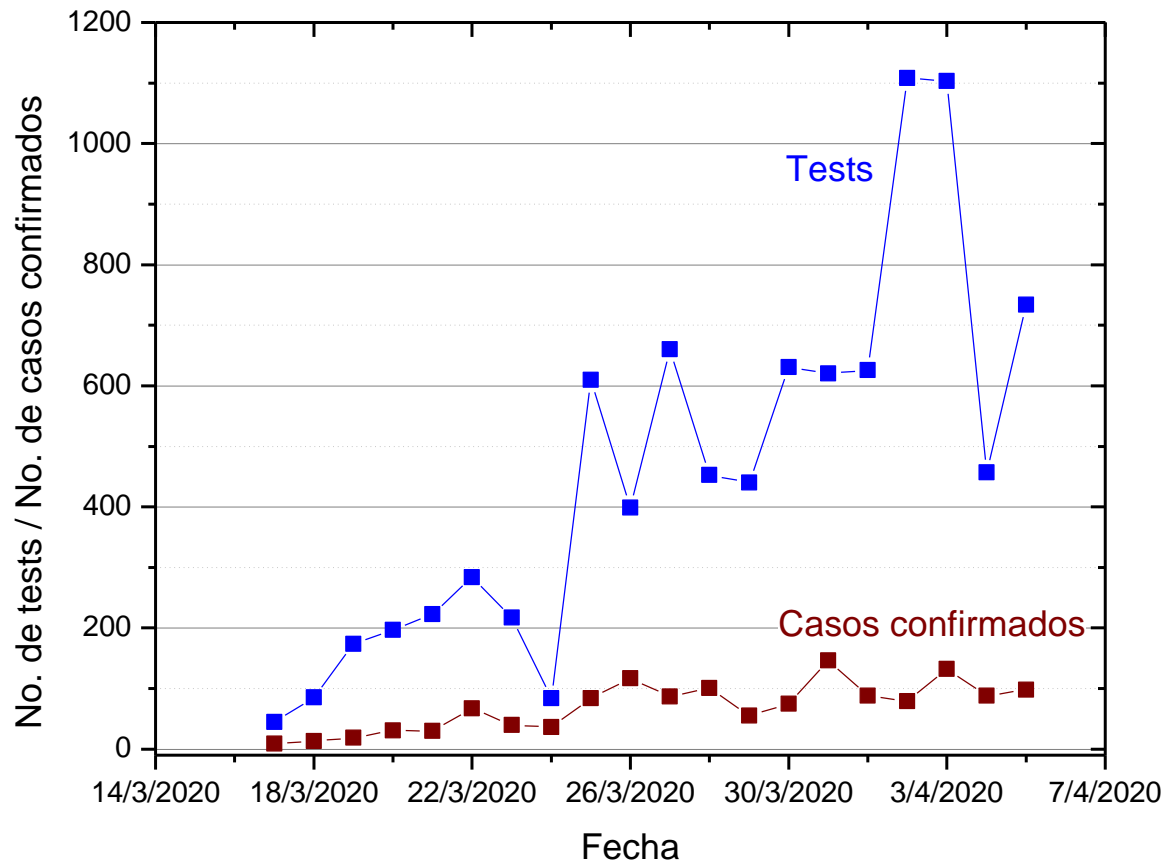
Argentina



Fuente: Datos recopilados por Dr. Jorge Aliaga / Idea: Dr. Rodrigo Quiroga

Argentina

Los tests, ¿alcanzan?



Fuente: Datos del Min. Salud, recopilados por Dr. Jorge Aliaga

- Solo tests PCR
- Desde el cambio de estrategia de testeo (24/3) no se evidencia un aumento de casos confirmados
- La estrategia de análisis es la recomendada por la OMS
- No hay evidencias de sub-testeo hasta la fecha

Argentina

Aplicación de medidas restrictivas rápidas y cuarentena temprana.

Características:

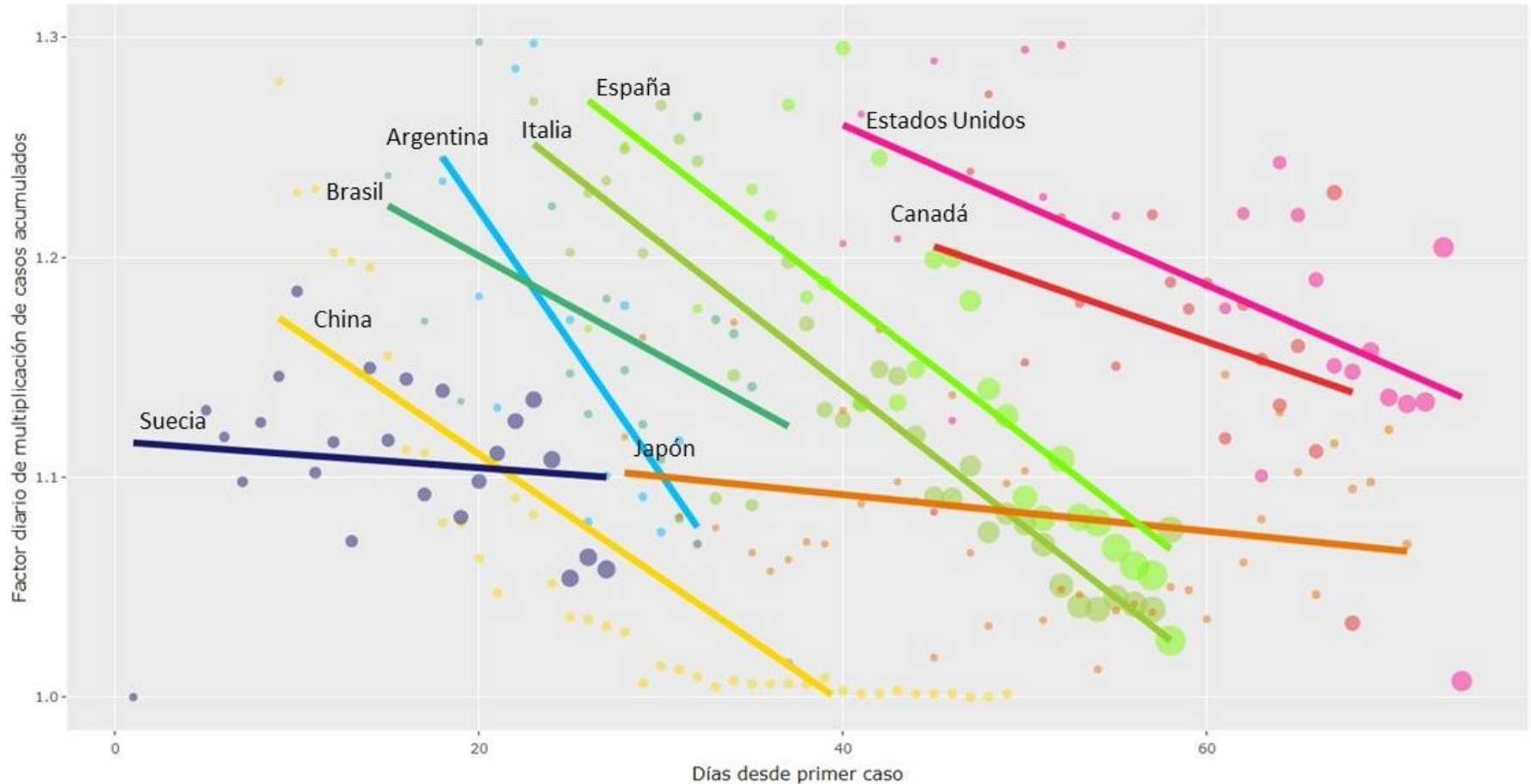
- Desde 26/3 el crecimiento en el número de casos totales es lineal
- Este comportamiento es compatible con las internaciones en UCI y fallecidos
- Fuerte impacto económico de la cuarentena. Medidas paliativas

Debilidades:

- Sistema de salud fragmentado (nacional, provincial, privado)
- Años de desfinanciamiento en Salud y CyT
- Límite social a la cuarentena / Rol de los medios, empresarios y sindicatos

Otra forma de ver los números:

Modelo de evolución de casos de Covid -19 por país



$$F = \frac{\text{Casos totales día } n}{\text{Casos totales día } (n - 1)}$$

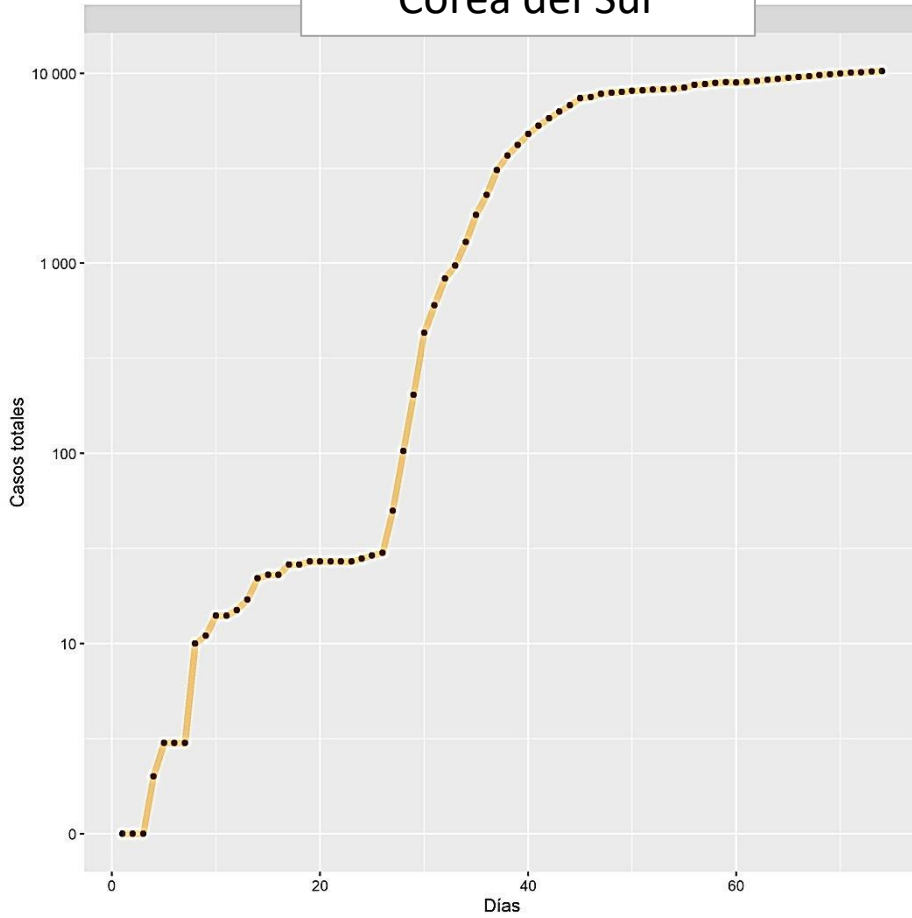
Discusión

- Distintos modelos de gestión, para distintas situaciones
- Es vital evitar la saturación del sistema de salud
- La cuarentena es una estrategia que permite controlar la pandemia

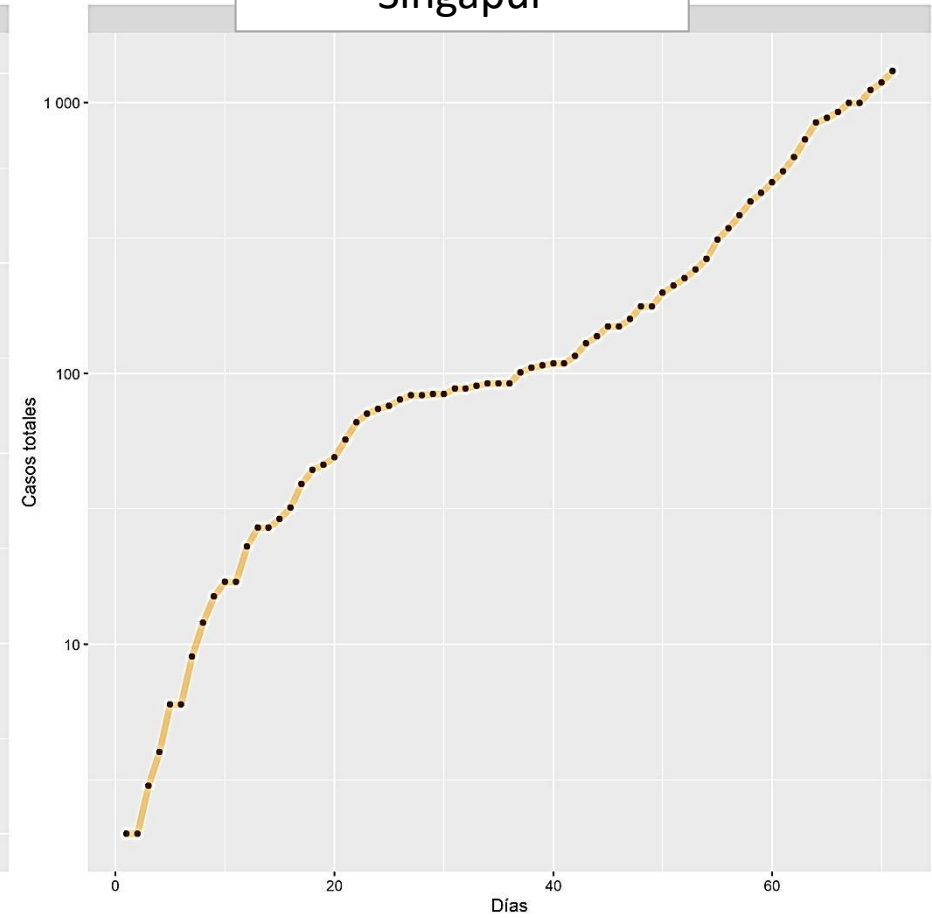
- En Argentina, teniendo en cuenta las debilidades que señalamos: la cuarentena, junto a las medidas paliativas, ha dado buen resultado
- **¿Cómo hacer una salida de planificada de la cuarentena?**

¿Cómo se sale de la cuarentena?

Corea del Sur



Singapur



Discusión

- Distintos modelos de gestión, para distintas situaciones
- Es vital evitar la saturación del sistema de salud
- La cuarentena es una estrategia que permite controlar la pandemia

- En Argentina, teniendo en cuenta las debilidades que señalamos: la cuarentena, junto a las medidas paliativas, ha dado buen resultado
- ¿Cómo hacer una salida de planificada de la cuarentena?
- Nuestro país debe considerar sus puntos débiles al elegir el momento y la estrategia de salida de la cuarentena
- Sumar herramientas en la medida de lo posible