

Team Salus

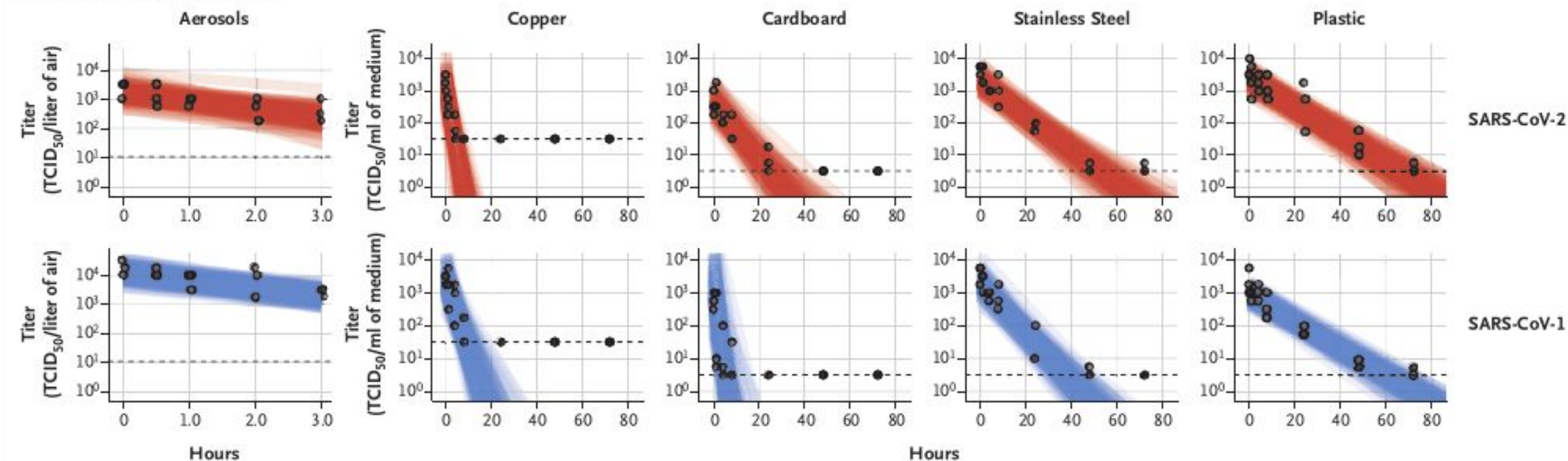
Momentos críticos en el transporte público de la ciudad de Bogotá como precursores del contagio del virus COVID-19 y la necesidad de intensificar nuevos métodos de desinfección y control masivo de circulación de las personas en el sistema de transporte.

El problema

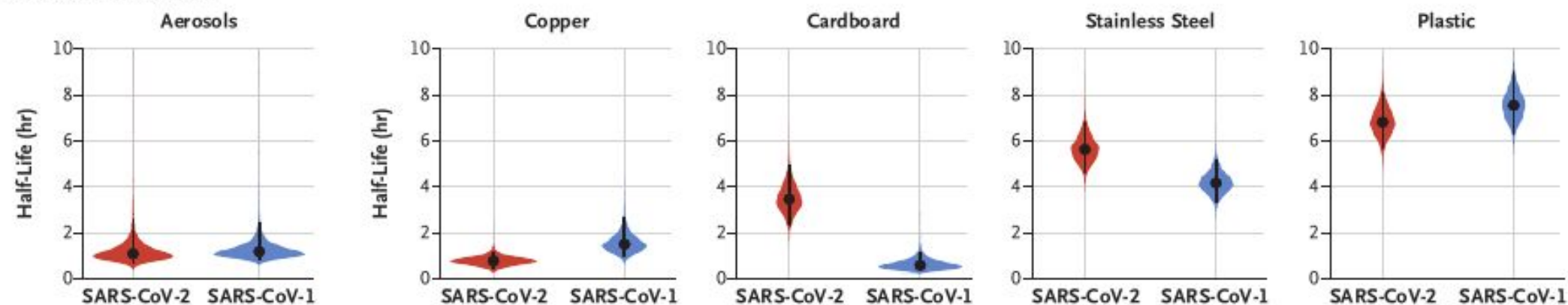
Los espacios reducidos, la gran concentración de personas y la limitada ventilación de los vehículos que prestan el servicio de transporte público en la ciudad de Bogotá, son factores críticos de infección y propagación del virus COVID-19.

Un caso de contagio en el sistema, detendría la flota entera de vehículos y restringiría el acceso a las estaciones, interrumpiendo la movilidad de cerca de 4 millones de personas a diario, que utilizan el transporte público con carácter obligatorio en la realización de sus actividades.

B Predicted Decay of Virus Titer



C Half-Life of Viable Virus

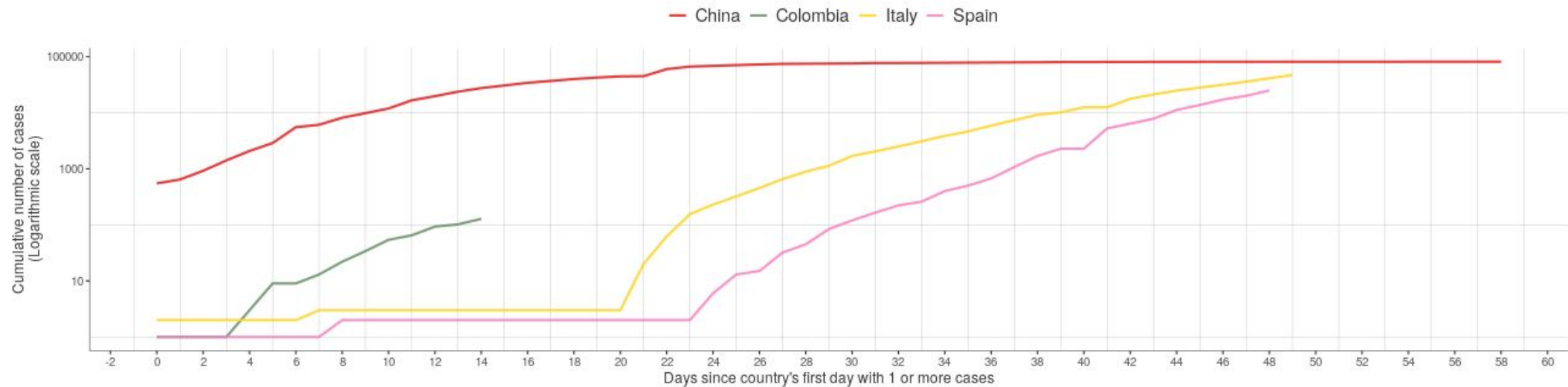


Contexto

Databrew's COVID-19 epidemic curve explorer

COVID-19 cases since country's first day with 1 or more cumulative cases

Data as of 2020-03-20



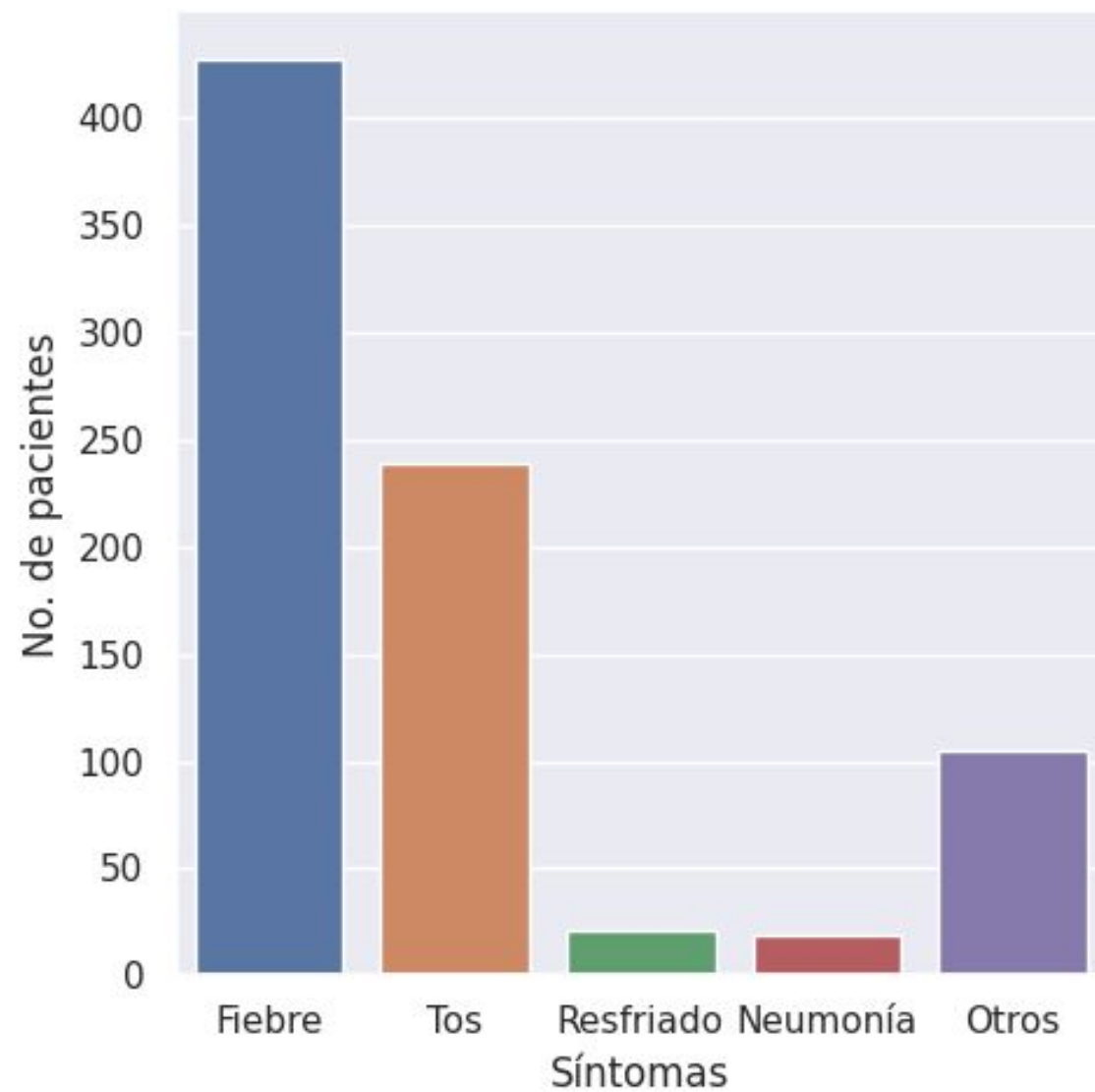
Country/Countries

Italy Spain China Colombia

Contexto

- En España, Italia y China existe una gran cantidad de pacientes afectados por el COVID-19
- Se evidencia un alto crecimiento en el índice de contagiados a medida que pasa el tiempo, donde Colombia muestra un proceso mucho más rápido desde que se detectó el primer paciente
- Se requieren acciones inmediatas para evitar la proliferación del virus en lugares que puedan ser foco de infección, como el transporte público

Contexto

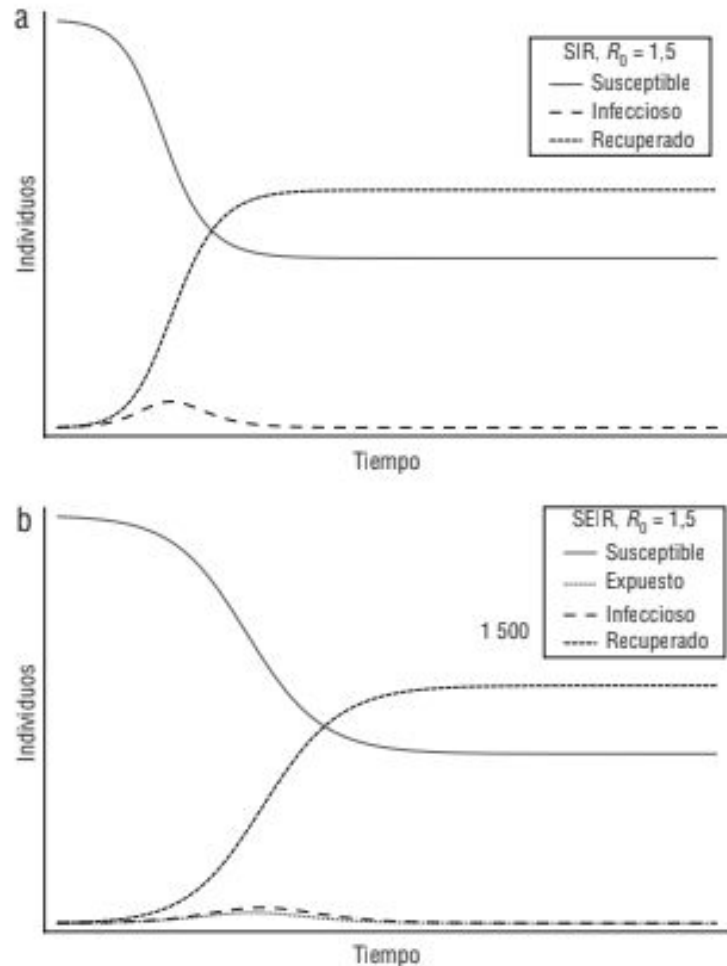


Contexto

- Un considerable porcentaje de pacientes alrededor del mundo presentan síntomas comunes al contagiarse.
- Dichos síntomas corresponden a fiebre, y tos seca. De manera que podemos usar este factor como un indicador clave.
- Esta información se valida mediante la limpieza y análisis de conjuntos de datos de varios países, entre los que se incluyen Japón, Corea del Sur y China.

Qué pasaría si

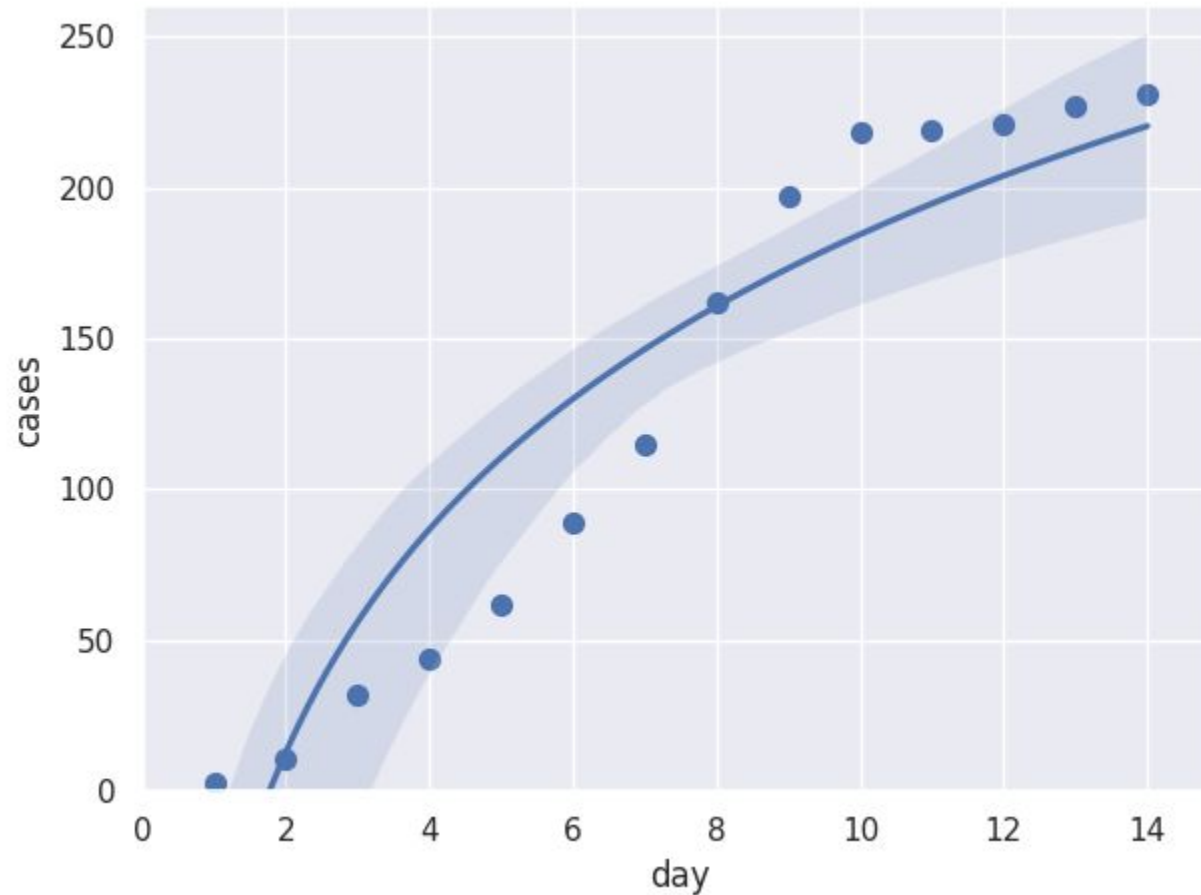
FIGURA 2. Comparación de la dinámica de a) un modelo SIR y b) un modelo SEIR



El índice de crecimiento natural de una epidemia R_0 nos permite tener una idea clara del panorama del contagio.

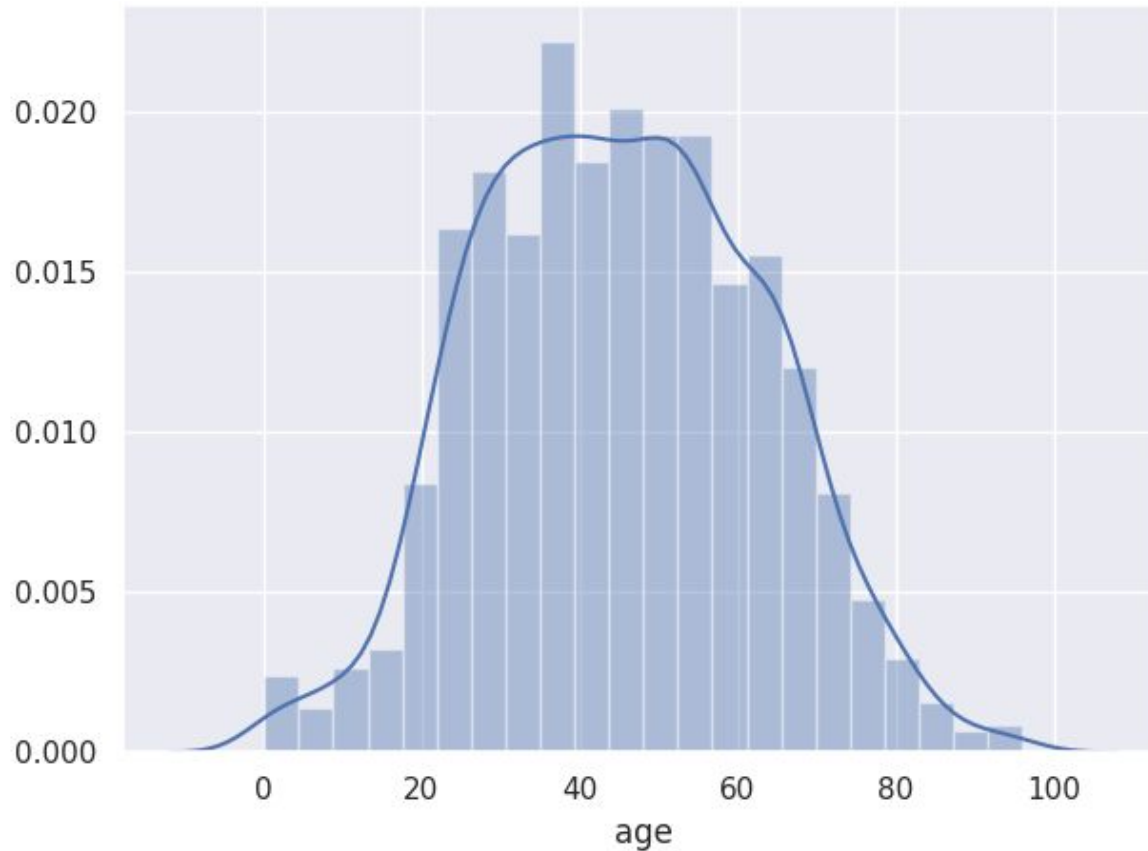
Si no se toman acciones adecuadas para evitar su expansión, el índice hará que el crecimiento de pacientes infectados sea exponencial.

Curvas de aproximación



$$casos = 106.55 \times \log(dias) - 60.93$$

Qué pasaría si X o Y



- El COVID-19 afecta en mayor grado, entre mayor sea la edad de la persona, siendo la tercera edad la población más vulnerable.
- Una importante cantidad de contagiados se encuentra en este rango de edad.

La solución

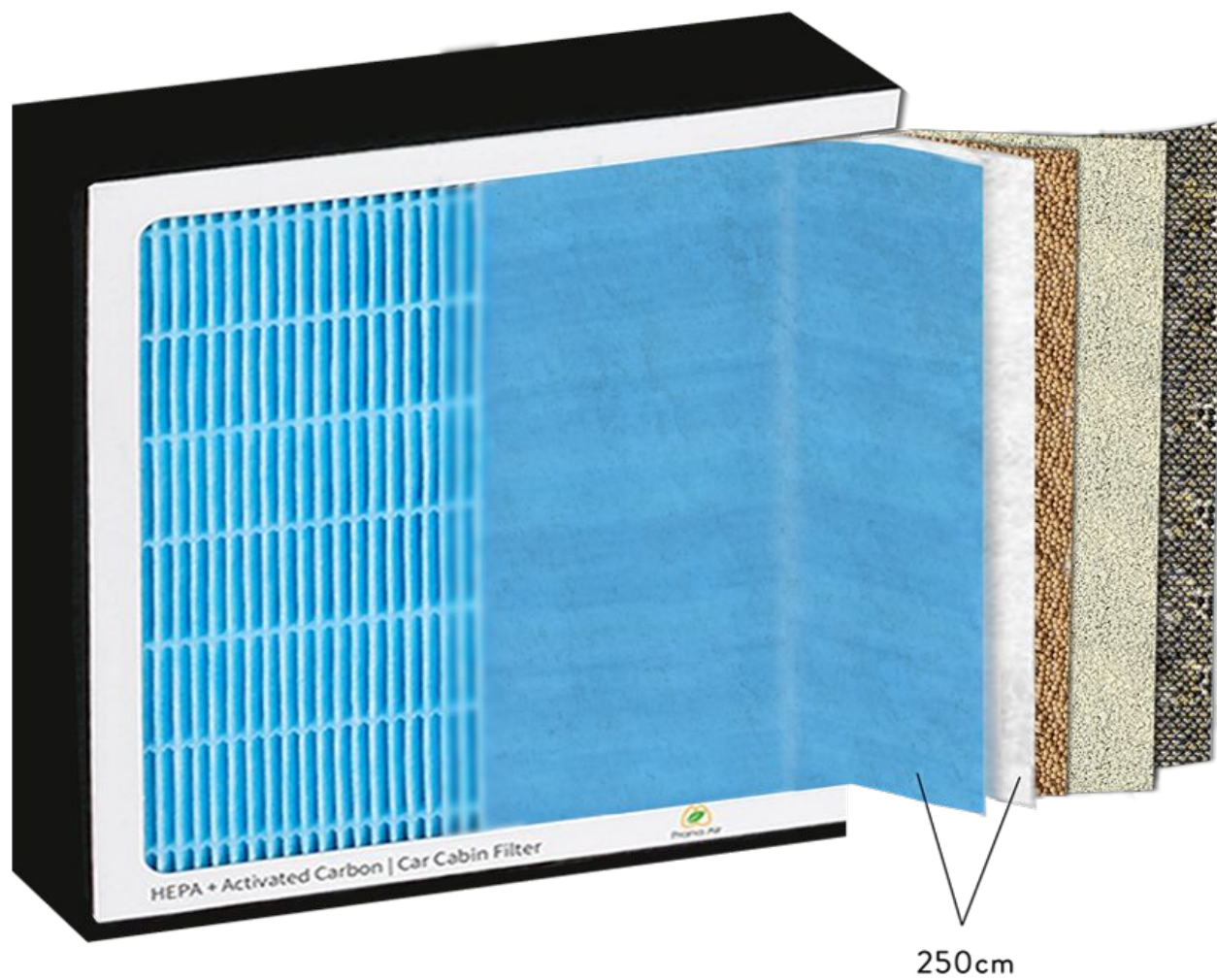
Se implementa la instalación de un purificador de aire con un filtro HEPA (aire particulado de alta frecuencia) en los vehículos, que logré capturar de manera cíclica las partículas de COVID-19 existentes en el aire con un efecto magnético cargado en las fibras del HEPA, mejorando la ventilación natural y reducir la probabilidad de infección.

Se controlará la temperatura de los pasajeros que ingrese al vehículo de transporte de manera periódica mediante termómetros infrarrojos, dotados de dispositivos de medición que arrojará un reporte a un sitio web como canal de monitoreo y control de señales sintomáticas de alerta de infección.

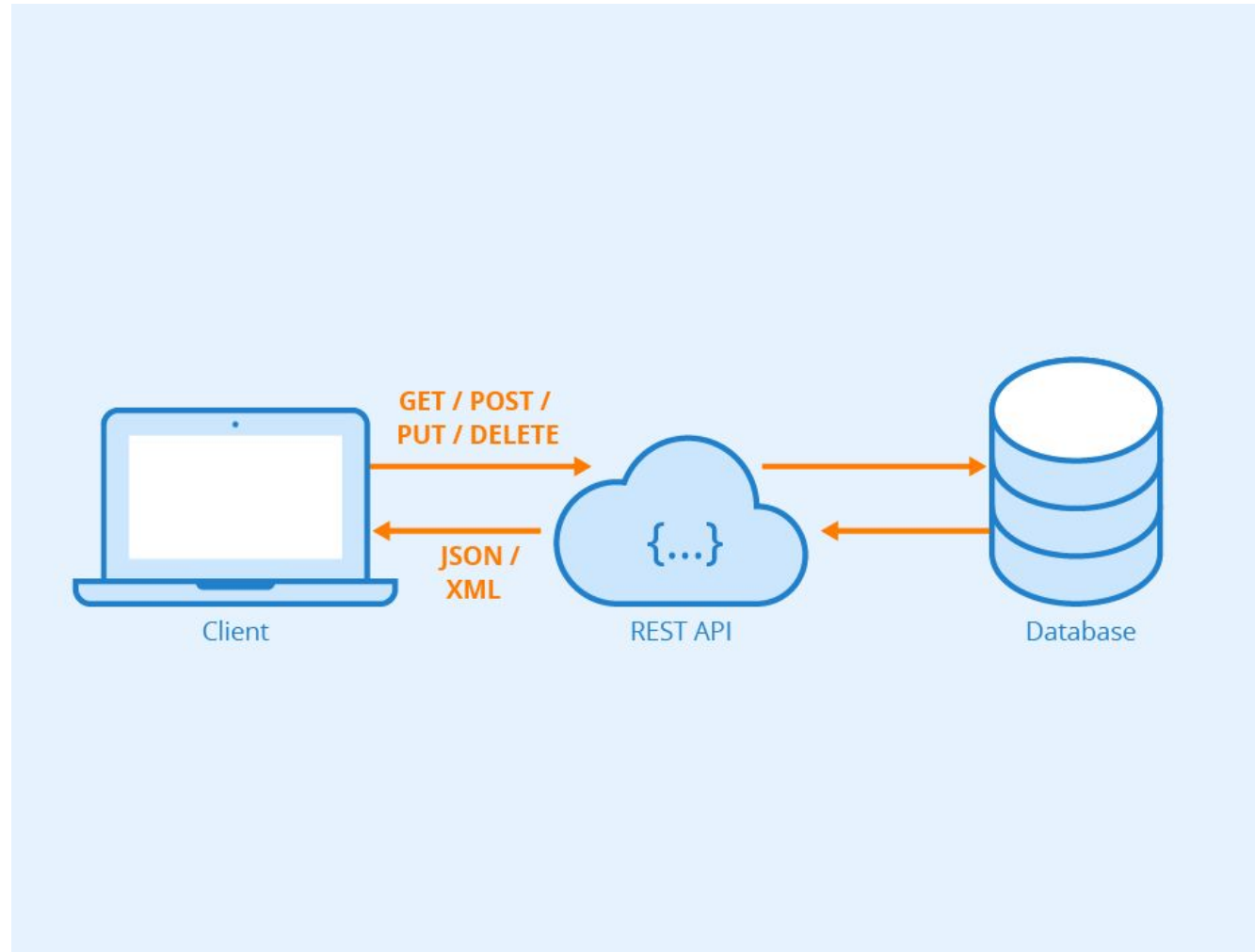
Medición de temperatura sin contacto

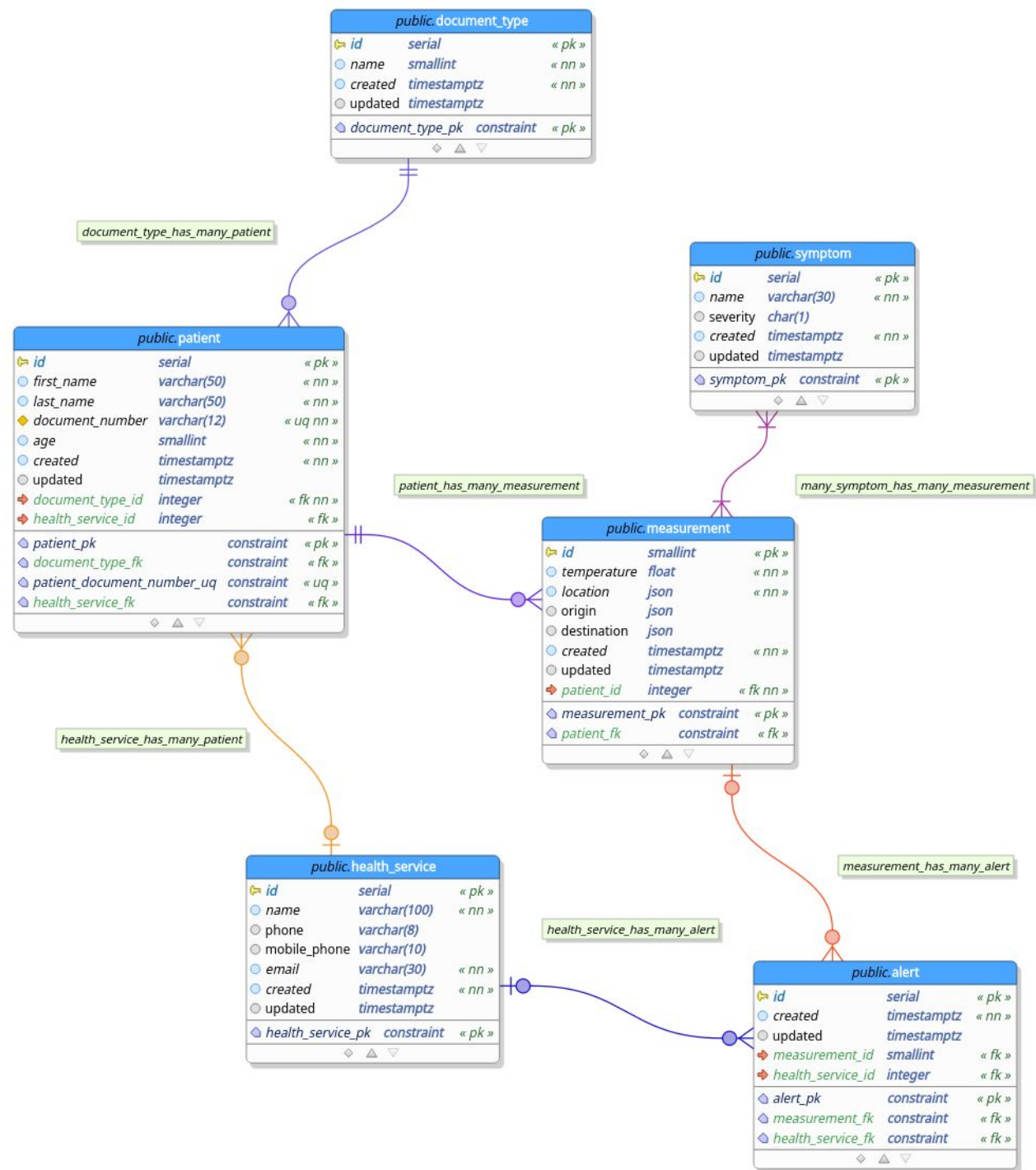


Filtros HEPA



Servicio Web / REST API





MAIN JSON OBJECT

ARRAY OF OBJECTS

```
{
  "doorsWindows": [
    {
      "ID": "A",
      "style": "roller",
      "height": 3,
      "width": 3,
      "wall": "front",
      "bay": 2,
      "location": [0.3,0],
      "dimensions": false
    },
    {
      "ID": "B",
      "style": "zincPA",
      "width": 0.9,
      "openingSide": "out",
      "hingePost": "right",
      "wall": "intWall_1",
      "bay": 4,
      "location": [4,0],
      "dimensions": true
    }
  ]
}
```

KEY ⇒ [ARRAY OF NUMBERS]

OBJECT WITH KEYS

⇒
VALUE PAIRS

La solución si es viable y aplicable porque

La capacidad de limpieza que actualmente son sometidos los vehículos al inicio y final de la jornada, son escasas e ineficientes para la cantidad de personas que utilizan el servicio de transporte público.

Es por ello, que la viabilidad de un dispositivo capaz de desinfectar los vehículos en ruta durante los turnos asignados para cada línea de transmilenio, nos permite contar con una limpieza profunda y cíclica en toda la línea operativa del transporte.

La purificación del aire por filtro HEPA, proporcionará apoyo adicional al cuerpo humano en evitar contraer el virus por exposición aérea. Los medidores de temperatura sin contacto, establecerá mecanismo de monitoreo y control para el aislamiento necesario de las personas con posibles síntomas de infección y contagio en el sistema de transporte.

La solución no funcionaría en estos casos

- Exceso de pasajeros al interior de los buses.
- Cumplimiento de los protocolos establecidos por el gobierno nacional.
- Restablecimiento completo del transporte público.

Perspectivas a futuro

- Incorporación de cámaras termográficas para lectura de temperatura.
- Se requiere investigación para aumentar la efectividad del filtro HEPA para la mitigación del virus.



Equipo

Jaime Bermeo Ramírez - Ingeniero Electrónico y Desarrollador

Javier Alejandro Barrera - Economista y docente

Jonatan Huergo Aguilar - Ingeniero de Software