

## PROJECT OBJECTIVES

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam semper ipsum urna, nec cursus dolor dictum nec. Donec luctus mauris quis cursus.

- 01**  
  
**SCOPE DEFINITION**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam semper ipsum urna, nec cursus dolor dictum nec. Donec luctus mauris quis cursus.
- 02**  
  
**RESOURCE ALLOCATION**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam semper ipsum urna, nec cursus dolor dictum nec. Donec luctus mauris quis cursus.
- 03**  
  
**QUALITY ASSURANCE**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam semper ipsum urna, nec cursus dolor dictum nec. Donec luctus mauris quis cursus.
- 04**  
  
**COST MANAGEMENT**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam semper ipsum urna, nec cursus dolor dictum nec. Donec luctus mauris quis cursus.
- 05**  
  
**RISK MANAGEMENT**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam semper ipsum urna, nec cursus dolor dictum nec. Donec luctus mauris quis cursus.

## EMAIL MARKETING



# PRESENTACIÓN DE LOS DATASES

# COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University



Atributo	Significado / Descripción	Tipo de dato	Rango aproxima- do / Valores
Province_State	Nombre de la provincia, estado o de- pendencia	Categorico (texto)	Ejemplo: "Massa- chusetts"
Country_Region	Nombre del país, región o soberanía	Categorico (texto)	Ejemplo: "United States"
Last_Update	Fecha y hora en que se actualizó el re- gistro de datos	Categorico (texto)	Formato: "MM/D- D/YYYY HH:mm:ss"
Lat	Latitud de la región en el mapa	Numérico decimal	Aproximadamente 42.x (Boston)

Long_	Longitud de la región en el mapa	Numérico decimal	Aproximadamente -71.x (Boston)
Confirmed	Número total de casos confirmados y probables	Numérico entero	Valores enteros po- sitivos
Deaths	Número total de muertes confirmadas y probables	Numérico entero	Valores enteros po- sitivos
FIPS	Código único del área dentro de los Es- tados Unidos	Categorico (texto)	Código único por zona
Incident_Rate	Tasa de incidencia = casos por cada 100,000 personas	Numérico decimal	Valores positivos



# Multiscale Dynamic Human Mobility Flow Dataset in the U.S. during the COVID-19 Epidemic



Atributo	Significado / Descripción	Tipo de dato	Rango aproxima- do / Valores
geoid_o	Identificador único de la unidad geográfica de origen (bloque censal, condado, estado).	Categorico (texto)	Código único por unidad geográfica
geoid_d	Identificador único de la unidad geográfica de destino (bloque censal, condado, estado).	Categorico (texto)	Código único por unidad geográfica
lat_o	Latitud del centroide geométrico de la unidad de origen.	Numérico decimal	Valores entre -90 y 90
lng_o	Longitud del centroide geométrico de la unidad de origen.	Numérico decimal	Valores entre -180 y 180

lat_d	Latitud del centroide geométrico de la unidad de destino.	Numérico decimal	Valores entre -90 y 90
lng_d	Longitud del centroide geométrico de la unidad de destino.	Numérico decimal	Valores entre -180 y 180
date_range	Rango de fechas de los registros.	Categorico (texto)	Ejemplo: "01/04/21 - 01/10/21"
visitor_flows	Número estimado de visitantes detectados entre las dos unidades geográficas (de geoid_o a geoid_d) según SafeGraph.	Numérico decimal	Valores positivos, como 100.5, 1500.2
pop_flows	Flujos estimados de población entre las dos unidades geográficas (de geoid_o a geoid_d), inferidos de los visitor_flows.	Numérico decimal	Valores positivos, como 100.0, 1300.3



# PAPERS BASE

## INTRODUCCION

La propagación del COVID-19, que afectó a más de 180 países, generó la necesidad urgente de evaluar medidas de restricción de movilidad, como cuarentenas y bloqueos regionales. El artículo presenta EpiMob, un sistema que permite simular y analizar el impacto de diversas políticas de restricción de movilidad en el control de epidemias, utilizando datos de movilidad humana y puntos de interés (POI) de la ciudad. El sistema permite a los usuarios explorar, establecer y analizar políticas de movilidad en un entorno de simulación interactiva, proporcionando resultados dinámicos y fáciles de interpretar.

# DATASET

## DATOS DE PUNTOS DE INTERÉS (POI)

El sistema utiliza la base de datos Telepoint Pack DB, que contiene registros de puntos de interés en el área metropolitana de Tokio (2011), con más de 1.4 millones de POIs. Esta base incluye información sobre coordenadas geográficas y categorías industriales de cada POI (por ejemplo, centros comerciales, restaurantes, estaciones, etc.).

## DATOS DE MOVILIDAD HUMANA

Se emplea un conjunto de datos de registros de GPS anónimos obtenidos de aproximadamente 1.6 millones de usuarios de teléfonos móviles en Japón durante un período de tres años (desde agosto de 2010 hasta julio de 2013). Este conjunto de datos contiene alrededor de 30 mil millones de registros GPS, representando aproximadamente el 1% de la población real. Los datos fueron proporcionados por una operadora de telefonía móvil (NTT DoCoMo) y una empresa privada (ZENRIN DataCom),



# METODO

## DATOS DE PUNTOS DE INTERÉS (POI)

EpiMob utiliza un modelo epidémico basado en trayectorias humanas (SEIR), que simula la propagación de la enfermedad en una ciudad utilizando datos de movilidad de individuos y puntos de interés (POI). El sistema permite a los usuarios configurar políticas de restricción de movilidad (como teletrabajo, cuarentenas regionales y puntos de control de temperatura), simular los efectos de estas políticas y realizar un análisis en profundidad de los resultados. Además, EpiMob ofrece diversas visualizaciones interactivas para ayudar a los usuarios a identificar áreas de riesgo y evaluar las políticas de manera comparativa.

### 4.2.1 Extended SEIR model

The extended conventional SEIR model is as follows:

$$\frac{dS_{g,t}}{dt} = -\beta_{g,t} \frac{S_{g,t} I_{g,t}}{N_{g,t}}$$

$$\frac{dE_{g,t}}{dt} = \beta_{g,t} \frac{S_{g,t} I_{g,t}}{N_{g,t}} - \sigma E_{g,t}$$

$$\frac{dI_{g,t}}{dt} = \sigma E_{g,t} - \gamma I_{g,t}$$

$$\frac{dR_{g,t}}{dt} = \gamma I_{g,t}$$

$$N_{g,t} = S_{g,t} + E_{g,t} + I_{g,t} + R_{g,t}$$

$$\beta_{g,t} = \beta_{base} + \Delta_{g,t}$$

$$\Delta_{g,t} = k \times R_{g,t}$$

Donde:

- $S_g(t)$ ,  $E_g(t)$ ,  $I_g(t)$ , y  $R_g(t)$  son las cantidades de personas en cada estado (Susceptibles, Expuestos, Infectados, y Recuperados) en la cuadrícula  $gg$  en el tiempo  $tt$ .
- $\beta_g(t)$  es el parámetro que define la tasa de transmisión en la cuadrícula  $gg$ , es decir, la probabilidad de que una persona susceptible  $S_g(t)$  se infecte al entrar en contacto con una persona infectada  $I_g(t)$ .
- $N_g(t)$  es la población total en la cuadrícula  $gg$  en el tiempo  $tt$ .
- $\sigma$  es la tasa de incubación (el tiempo que una persona permanece en el estado expuesto antes de infectarse).
- $\gamma$  es la tasa de recuperación o muerte (depende del modelo).

Donde:

- $\beta_{base}$  es el valor base de la tasa de transmisión para una cuadrícula  $gg$ , que es constante a lo largo del tiempo.
- $\Delta_{g,t}$  es la variación temporal y espacial de la tasa de transmisión, que depende de la actividad en la cuadrícula  $g$  y en el tiempo  $t$ .

Donde:

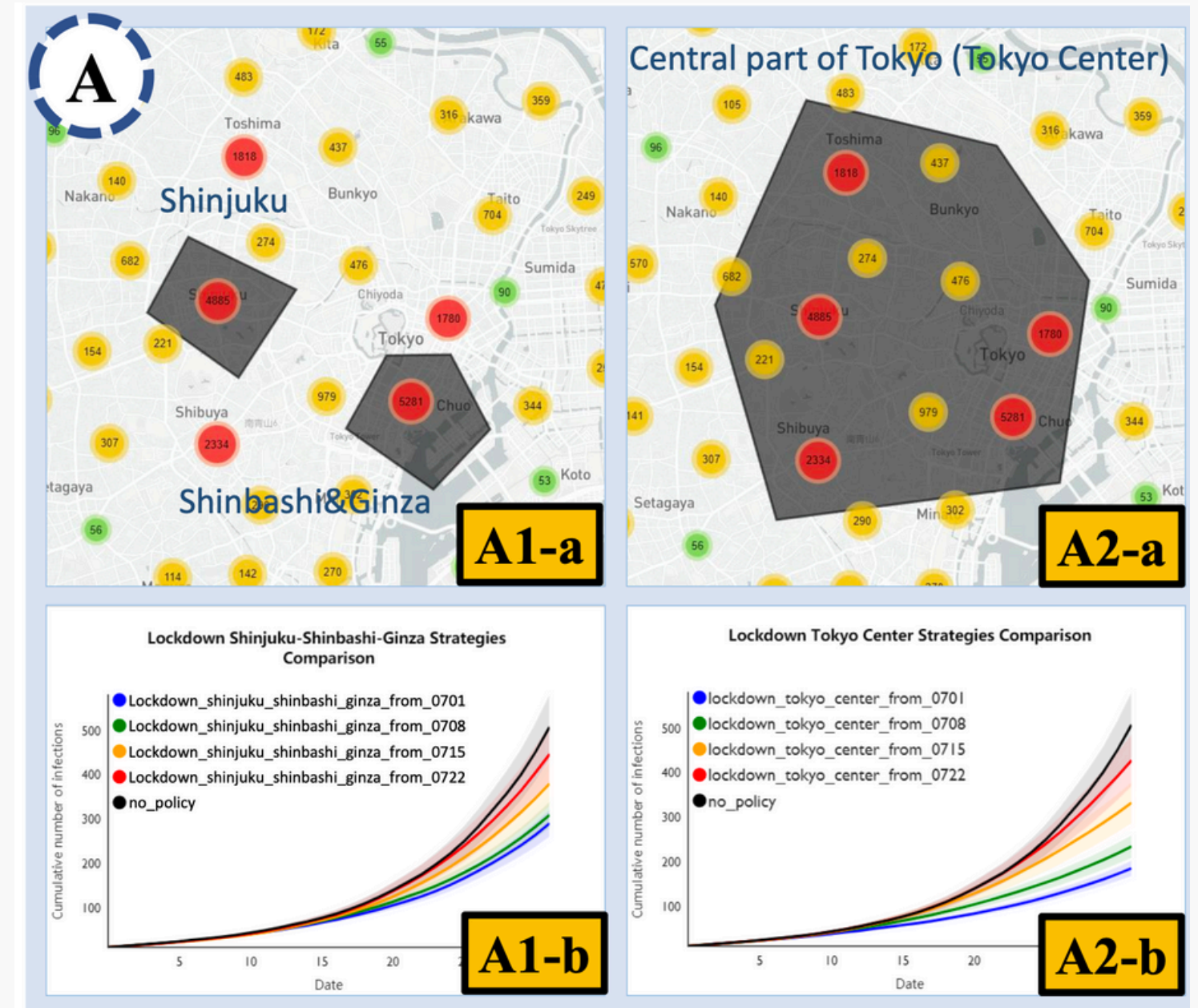
- $R_{g,t}$  es el valor de riesgo acumulado de los POIs en la cuadrícula  $g$  en el tiempo  $t$ . Este riesgo se ajusta según el tipo de POI y la cantidad de personas que frecuentan cada uno.
- $k$  es un factor de escala que ajusta la magnitud de la variación.



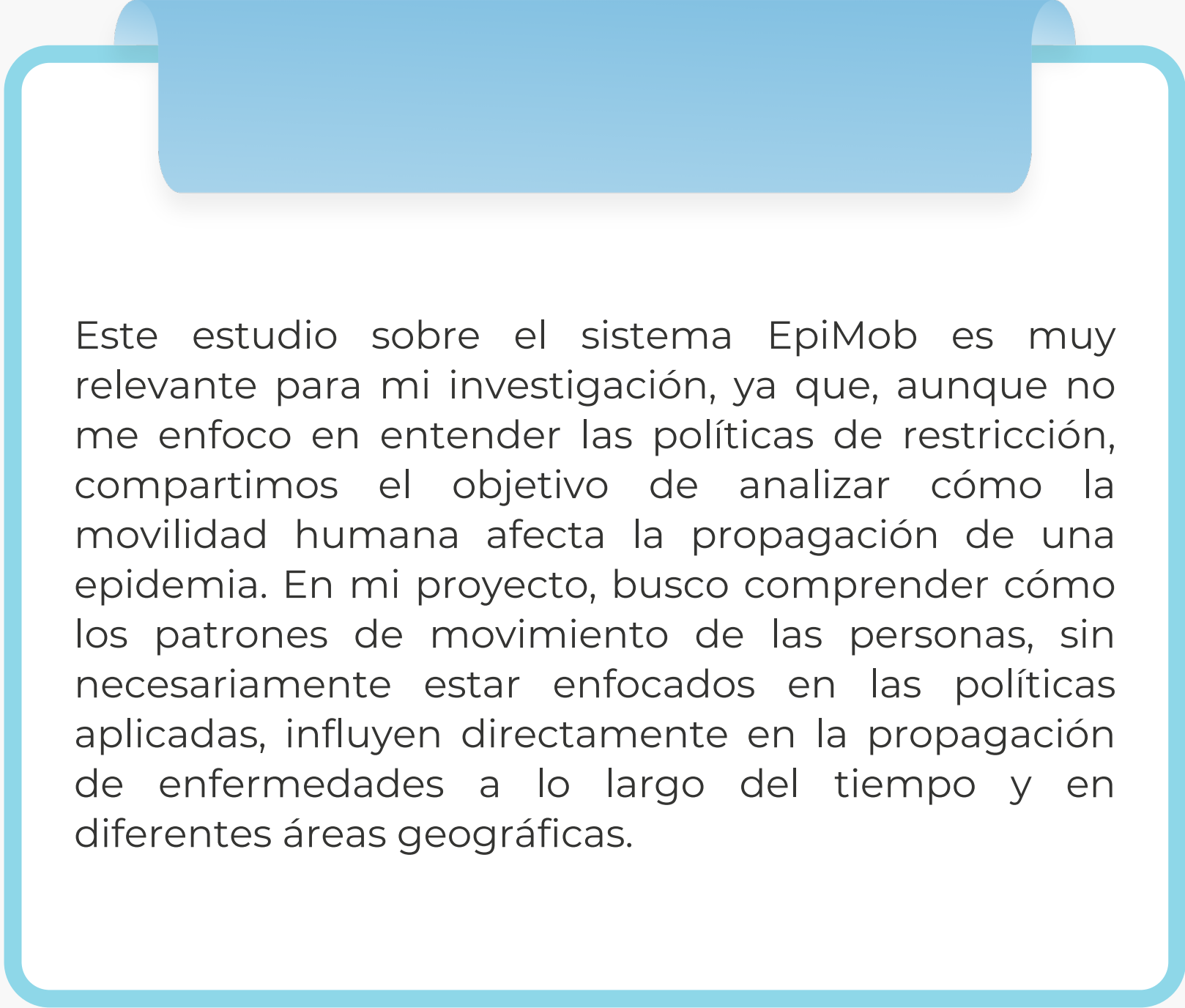
# DATASET

## RESULTADOS:

Se realizaron estudios de caso en el área metropolitana de Tokio, donde el sistema mostró que las restricciones de movilidad, como el teletrabajo y el bloqueo regional, pueden reducir la propagación del virus. Los resultados también demostraron que la combinación de políticas, como la combinación de bloqueos y cribados en áreas clave, es más efectiva para mitigar la propagación que las políticas individuales.



# CONCLUSION



Este estudio sobre el sistema EpiMob es muy relevante para mi investigación, ya que, aunque no me enfoco en entender las políticas de restricción, compartimos el objetivo de analizar cómo la movilidad humana afecta la propagación de una epidemia. En mi proyecto, busco comprender cómo los patrones de movimiento de las personas, sin necesariamente estar enfocados en las políticas aplicadas, influyen directamente en la propagación de enfermedades a lo largo del tiempo y en diferentes áreas geográficas.