

Operación Simulación Geoespacial COVID-19

Santiago Nuñez-Corrales Ph.D. cand.

Tomás de Camino Beck, Ph.D.

Objetivo estratégico

Construir un modelo de simulación del proceso de propagación de COVID-19 clínicamente robusto con un fuerte componente espacial que utilice datos geográficos, de redes de transporte, logística portuaria y aeroportuaria, de capacidades del sistema de salud y de la infraestructura hospitalaria que permita:

- a. Contar con estimados precisos de población contagiada con el virus en diferentes estados, incluidos los nosocomiales
- b. Estimaciones de probabilidad de dispersión y velocidad de invasión de la epidemia en el tiempo y espacio de tal forma que sea posible identificar posibles escenarios en un rango de geográfico y de probabilidad razonable
- c. Utilizar los estimados de casos en conjunto con información del Instituto Geográfico Nacional o Google Maps de forma eficiente para contabilizar la posible efectividad de medidas en el territorio nacional
- d. Establecer una plataforma de operaciones de emergencia nacional con capacidad de ajuste inmediato donde los recursos hospitalarios puedan ser contabilizados y potencialmente redistribuidos con la mayor eficiencia posible

Datos

Clínicos

- Datos de pacientes (anonimizados) por
 - Sexo
 - Rango etario cada 10 años empezando por año 0
 - Datos de severidad y letalidad
 - Co-morbilidades
 - Fechas posibles de contacto
 - Lugar de contacto
 - Tratamientos de casos severos
 - Uso de ICU
 - Recuperados
 - Tiempo de ocupación hospitalaria
 - Fallecidos
 - Tiempo desde ingreso hasta fallecimiento
- Sospechosos y nexos epidemiológicos: misma información que arriba

Poblacionales

- Distribución de casos por distrito anonimizada
- Líneas de tiempo conocidas de nexo epidemiológico por ubicación geográfica
- Lugar de
 - Contacto
 - Habitación
 - Trabajo
- Profesión o oficio

Hospitalarios

- Por demarcación de CCSS de unidad de distribución de recursos
 - Insumos
 - Sobrante/faltante en el tiempo
 - Tipo
 - Facilidad de consecución
 - Nacional o importado
 - Tiempo de compra
- Cantidad de camas y ventiladores disponibles por hospital
- Datos en esta lista son ideales, pero pueden agregarse progresivamente al modelo

Financieros

- Costo local de aplicación de pruebas
- Costo promedio de atención diario de
 - pacientes no severos
 - pacientes que requieren hospitalización
 - pacientes graves con ventilación mecánica
- Costo hospitalario de defunción

Geográficos (contingente a cooperación con otras instituciones públicas)

- LANAMME: infraestructura vial costarricense
- MEP: ubicación y tamaño de centros educativos
- INEC: mapas de vulnerabilidad financiera
- Otras zonificaciones relacionadas a actividades económicas

Infraestructura y experiencia deseables

Infraestructura de cómputo:

- Centro Nacional de Alta Tecnología, Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA) - desarrollo antes de puesta en operación
- DataCenter ICE, Guatuso. Recursos equivalentes a 100mil horas de CPU
- Financiamiento para ejecutar software en Amazon EC2

Personal que puede participar con experiencia relevante y formación suficiente:

- Experiencia en cómputo de alto rendimiento:
 - Dr. Esteban Meneses Rojas, CeNAT e Instituto Tecnológico Costarricense
 - Dr. Francisco Torres Rojas, Instituto Tecnológico Costarricense
 - Dr. José Castro Mora, Instituto Tecnológico de Costa Rica
- Experiencia en visualización de datos científicos:
 - Dr. Franklin Hernández Castro
- Experiencia en redes de transporte costarricenses
 - Dr. Luis Guillermo Loría