

Mayo 25, 2020



Control del COVID-19 usando información de ubicación (Location Intelligence)

Jim Baumann
Escritor, Esri

esri.co

Esri Colombia
Calle 90 # 13 – 40
T + 57 (1) 650 1550
Bogotá, Colombia

 **esri** Colombia

Después de propagarse desenfrenadamente durante meses, el flagelo del nuevo coronavirus, designado como COVID-19 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), finalmente ha comenzado a mostrar signos de desaceleración, aunque persisten los temores de una segunda ola de la pandemia a finales de año. A finales de mayo ha infectado a millones de personas alrededor del mundo cientos de miles de personas han muerto como consecuencia de la enfermedad.

Medición del impacto mundial

En su apogeo, COVID-19 ha afectado casi todos los aspectos de la vida pública y privada. Las cadenas de suministro tradicionales están interrumpidas y las redes de transporte de pasajeros, bienes y servicios han sido detenidas, ralentizadas o redirigidas. El virus de rápida propagación ha causado incertidumbre en los inversionistas y las bolsas de valores de todo el mundo se desplomaron, lo que detuvo la inversión comercial y el crecimiento económico.

Entrada del sistema Centro Chino Para El Control y La Prevención De Enfermedades: Sitio web de CCDC que actualiza de forma dinámica los cambios de COVID-19 en todo el territorio chino para ayudar al público a comprender mejor la epidemia.



Y luego la tierra se detuvo

En marzo de 2020, se implementaron amplias medidas de cuarentena en todo el mundo que finalmente comenzaron a frenar la propagación de COVID-19. Estas medidas incluyeron el cierre de escuelas, edificios gubernamentales, tiendas y establecimientos minoristas (que no sean supermercados u otros servicios esenciales) y lugares de entretenimiento que incluyen instalaciones para espectáculos en vivo, cines y teatros. Se detuvieron los eventos deportivos, se cerraron o ajustaron restaurantes y bares a un modelo que solo permite la recogida o entrega a domicilio de los productos, y se establecieron regulaciones de distanciamiento social para evitar grandes congregaciones de personas. Además, se cerraron los pasos fronterizos nacionales y en los Estados Unidos, la Guardia Nacional fue puesta en estado de alerta y asignada para construir instalaciones hospitalarias temporales, así como para realizar otros servicios esenciales cuando sea necesario. Si bien la economía mundial sigue siendo lenta, los incentivos gubernamentales están ayudando al reinicio económico.

Las variaciones del coronavirus van desde benignas hasta mortales

COVID-19 es uno en una gran familia de virus, colectivamente llamados coronavirus, que causan enfermedades respiratorias. Los coronavirus son bastante comunes y a menudo son la fuente del resfriado común que las personas contraen con frecuencia. El virus está salpicado de proteínas que sobresalen como los puntos de la corona que le da su nombre, y sus orígenes lingüísticos se encuentran en latín.

El SARS (Síndrome Respiratorio Agudo Severo) es un coronavirus que se informó por primera vez en Asia en 2003. Hubo 8.096 casos de SARS en 29 países y 774 personas murieron a causa de la enfermedad.

El MERS (Síndrome Respiratorio del Medio Oriente) es otro coronavirus que apareció por primera vez en Arabia Saudita en 2012. Veintisiete países se vieron afectados con 2.494 casos confirmados y 858 muertes.

Esri China inicio su respuesta a desastres en todo el país poco después del inicio del brote

Como se sabe comúnmente, el brote del virus se volvió desenfrenado en Wuhan, la ciudad más poblada del centro de China y uno de los principales centros comerciales y de transporte del país. Durante enero y febrero de 2020, diferentes agencias ubicadas en China central se pusieron en contacto con Esri China (Beijing), solicitando asistencia para aplicar sistemas de información basada en la ubicación para ayudarlos en sus procesos de toma de decisiones y monitorear y controlar el brote en sus respectivas áreas de responsabilidad.

"Debido a la urgencia de la situación, nos comisionaron el desarrollar una variedad de sistemas en un período de tiempo muy corto ", dice Francis Ho, presidente de Esri China (Beijing). "Esto incluyó el mapeo epidemiológico, el desarrollo de plataformas capaces de procesar grandes cantidades de información para el comando de operación de varios centros de prevención y control de coronavirus, y paneles para mostrar visualmente los datos actuales de COVID-19 para las personas encargadas de la toma de decisiones".

Si bien se desarrollaron varios sistemas en China, los siguientes ejemplos proporcionan una sección transversal de cómo se aplicó la información de ubicación para proporcionar un enfoque integral para analizar y controlar la pandemia.

"Hicimos proyectos para agencias regionales y nacionales que seguimos monitoreando y manteniendo", dice Sam Zhang, analista de SIG en Esri China (Beijing).

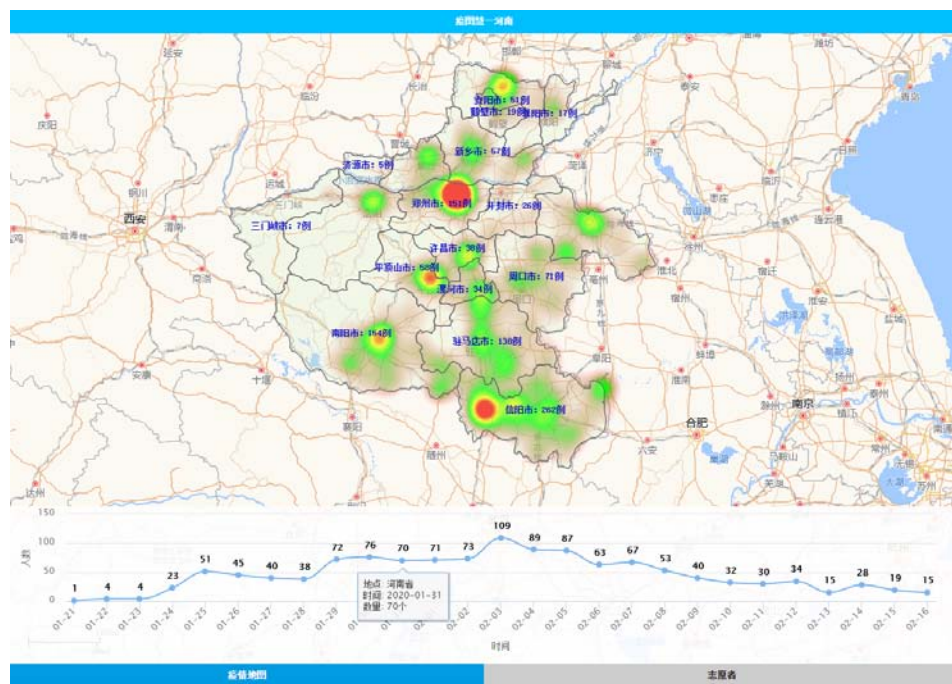
"El Centro de Shanghai para el Control y Prevención de Enfermedades brindó apoyo a sus trabajadores médicos enviados a Wuhan para combatir la epidemia. Los ayudamos con soporte técnico para procesar y analizar datos espaciales que rastrean la propagación de la enfermedad. Nuestro socio comercial, Shanghai Chengdi Company, creó sistemas de comando de vigilancia epidémica basados en SIG tanto para el Centro de Shanghai para el Control y Prevención de Enfermedades como para la Comisión Municipal de Salud de Shanghai.

Sistema de distribución de la nueva epidemia de neumonía infectada por coronavirus Centro Chino Para El Control y La Prevención De Enfermedades: El nuevo sistema de distribución de epidemias de neumonía infectada por coronavirus muestra a los infectados recientemente por el virus COVID-19.



"Junto con el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades, ayudamos a establecer un sistema para su Grupo de Servicios de Apoyo para el Control de Enfermedades. Pudimos lanzar rápidamente un nuevo sistema de distribución de epidemias de neumonía infectada con coronavirus en solo 4 días. También desarrollamos una plataforma que exhibe la distribución de la epidemia para el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Sichuan. Esta plataforma mantiene un perfil acumulativo de las personas infectadas con COVID-19 en 21 ciudades y prefecturas ubicadas en la provincia".

Diagrama esquemático de diagnósticos confirmados en la provincia de Henan Comando De Prevención y Control De Epidemias De Nanyang: Mapa dinámico que muestra la ubicación de las personas diagnosticadas con COVID-19 en la provincia de Henan y la situación epidémica en los alrededores.

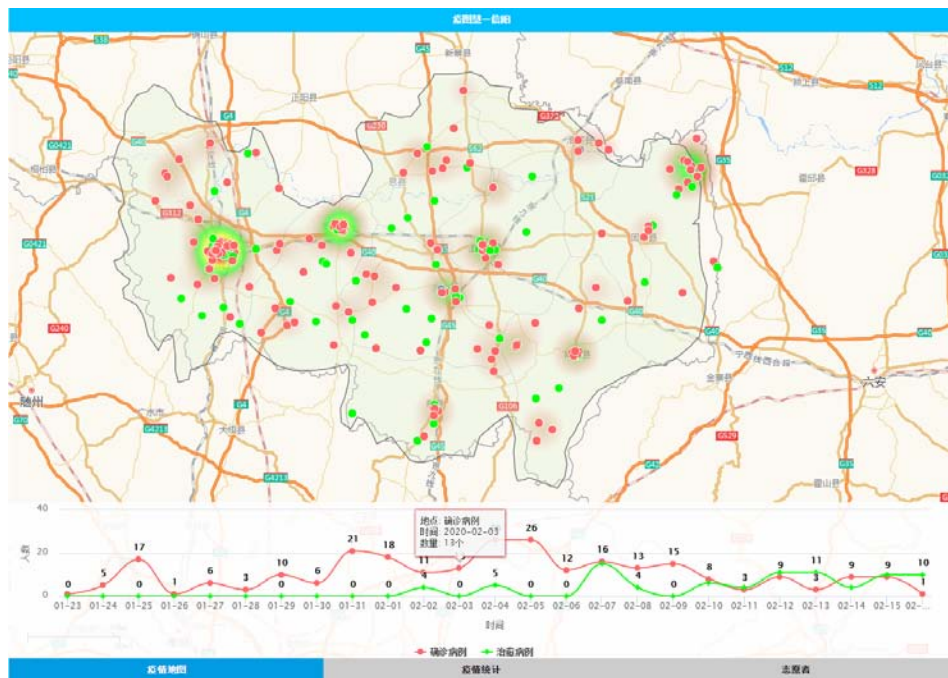


Otros proyectos desarrollados por Esri China (Beijing) incluyen el Mapa Inteligente de Enfermedades Epidémicas en la provincia de Henan para el Comando de Prevención y Control de Epidemias de Nanyang. Este mapa inteligente está disponible para el acceso del público e indica la ubicación, a nivel de la dirección del usuario, de cada persona diagnosticada con COVID-19 en la provincia de Henan y la situación epidémica del área circundante. El mapa también indica cuándo la persona infectada se cura de la enfermedad, así como también proporciona estadísticas sobre la epidemia catalogadas a nivel de distrito y provincia para los funcionarios del gobierno.

La Región Administrativa Especial de Hong Kong (RAEHK) de la República Popular de China tiene una población de más de 7,4 millones de personas en un área de 1.104 kilómetros cuadrados (426 millas cuadradas). Como tal, es una de las áreas más densamente pobladas del mundo. Tiene una economía altamente desarrollada y ocupa el tercer lugar en el Índice Global de Centros Financieros (Global Financial Center Index), detrás de Nueva York y Londres.

El 3 de febrero, el gobierno de la RAEHK lanzó un tablero interactivo de mapas < <https://chp-dashboard.geodata.gov.hk/covid-19/en.html> > para monitorear el estado del COVID-19 en Hong Kong. Fue desarrollado y administrado conjuntamente por la Oficina de Desarrollo, el Departamento de Tierras y un grupo de voluntarios del Consorcio Smart City. Los conjuntos de datos fueron proporcionados por la Oficina del Director de Información del Gobierno, el Centro para la Protección de la Salud del Departamento de Salud, la Autoridad Hospitalaria y otras oficinas y departamentos gubernamentales relevantes. Esri China (Hong Kong) proporcionó asistencia técnica a través del Consorcio Smart City. Desde su lanzamiento, las versiones online tanto en computadores como en celulares del tablero han atraído millones de visitas.

Distribución de casos confirmados y personas recuperadas en Xinyang
Comando De Prevención Y Control De Epidemias De Nanyang: Mapa inteligente de enfermedades epidémicas que muestra la distribución de las personas confirmadas y curadas en Xinyang.



"El tablero sofisticado que se desarrolló permite que tanto las agencias públicas como las gubernamentales vean fácilmente la situación actual de COVID-19 en Hong Kong", dice el Dr. Winnie Tang, fundador y presidente de Esri China (Hong Kong). "Este tablero presenta de forma visual una colección completa de datos espaciales del gobierno de la RAEHK, así como otra información relevante, noticias y videos de varias oficinas y departamentos gubernamentales. El tablero y sus instrumentos permite a los ciudadanos comprender fácilmente los últimos desarrollos de la pandemia; como el número de casos confirmados y el número de aquellos que aún están hospitalizados esperando recibir tratamiento, así como el patrón de distribución del virus".

Modelando las predicciones de propagación de COVID-19

Predecir la propagación potencial de COVID-19 es difícil debido a las numerosas variables, pero es de vital importancia en la batalla para detener la enfermedad. Una predicción de la propagación permitiría que los funcionarios de atención médica y las agencias de socorro en casos de desastre asignen recursos más rápidamente a posibles puntos críticos de COVID-19.

"El problema es que, si bien tenemos modelos de propagación de enfermedades, no sabemos lo suficiente sobre los comportamientos de COVID-19 para ingresar sus parámetros en estos modelos", dice Este Geraghty, director médico de Esri. "Esto ha llevado a la creación de una serie de formas bastante novedosas para tratar de comprender los datos, a menudo mediante el uso de proxies para los comportamientos de COVID-19".

A pesar de estos desafíos, se han desarrollado una serie de modelos matemáticos y aplicaciones de simulación en un intento de analizar la dinámica del virus y determinar cómo y hacia dónde podría propagarse.

La industria de la salud son los principales encargados de la recuperación de pacientes y se han desarrollado modelos para predecir el número potencial de pacientes en una región y su impacto en los recursos hospitalarios.

El equipo de Predictive Healthcare del grupo Penn Medicine, fundado por la Universidad de Pennsylvania, ha desarrollado una herramienta para ayudar a los hospitales en el área de Filadelfia a planificar el aumento de admisiones hospitalarias y las necesidades de cuidados intensivos. La herramienta se llama COVID-19 Hospital Impact Model for Epidemics (CHIME). Fue desarrollado utilizando SIR, que es un proceso de modelado compartimental que simplifica el modelado matemático de enfermedades infecciosas. Básicamente, una población se divide en compartimentos, con el supuesto de que cada individuo en el mismo compartimento tiene las mismas características. "S" es el número de individuos susceptibles, "I" es el número de individuos infectados y "R" es el número de individuos recuperados. Este modelo calcula el número teórico de personas infectadas con una enfermedad contagiosa en una población cerrada a lo largo del tiempo para predecir los resultados FluSurge fue desarrollado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y se ha utilizado históricamente para evaluar el impacto de la influenza pandémica en los servicios hospitalarios. Se basa en datos del censo en un área específica y recursos hospitalarios relacionados, como la unidad de cuidados intensivos (UCI) y camas disponibles fuera de la UCI y la disponibilidad de ventiladores mecánicos. FluSurge estima el número de personas hospitalizadas, el número de personas que requerirían atención en la UCI y el número de personas que requerirían asistencia respiratoria durante una pandemia y lo compara con la capacidad hospitalaria existente. Los modeladores expertos del CDC han desarrollado recientemente una versión específica de COVID de FluSurge, llamada COVIDSurge, que explica las especificidades de la pandemia actual.

Otras agencias han desarrollado modelos para examinar las diferentes formas en que la enfermedad se propaga y cómo se puede contener.

El Centro de Dinámica de Enfermedades Transmisibles de la Universidad de Harvard utilizó un modelo de regresión lineal generalizado para identificar países fuera de China que podrían haber detectado casos importados de COVID-19. Se obtuvieron datos sobre viajes aéreos diarios de un estudio de modelado basado en la red que informó estimaciones de volumen de viajes aéreos para aquellos lugares fuera de China continental que están más conectados a Wuhan. Las estimaciones se calcularon a partir de los datos de la Asociación Internacional de Viaje Aéreo (International Air Travel Association).

El Centro Colaborativo de la OMS para el Modelado de Enfermedades Infecciosas en el Imperial College de Londres modeló la transmisibilidad de la enfermedad. Calcularon el número de personas no infectadas que una persona con COVID-19 podría infectar en una población de huéspedes heterogénea y determinaron que, en promedio, cada persona con COVID-19 infectaba a 2.6 más. Esto se basó en un análisis que combina sus estimaciones anteriores del tamaño del brote en Wuhan con modelos computacionales de posibles trayectorias epidémicas. Estos resultados dan a entender las medidas de control deben bloquear más del 60% de las posibles transmisiones para contener el brote de manera efectiva.

El Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME) de la Universidad de Washington ha desarrollado un modelo de pronóstico para predecir la posible propagación de COVID-19 y cuándo llegará a su punto máximo, en países de todo el mundo, así como en cada estado en Estados Unidos.

Mapa dinámico de la nueva epidemia de coronavirus en Ningxia
Centro De Información De Recursos Naturales De Ningxia: mapa temático que muestra los nuevos casos de COVID-19 en Ningxia.



El modelo de IHME utiliza modelos estadísticos para analizar cómo se ha propagado la enfermedad en diferentes regiones de acuerdo con las prácticas de distanciamiento social que se han implementado para sus proyecciones. Esto ayuda a los funcionarios del gobierno y a los centros de salud a preparar mejor su respuesta a la pandemia.

Si bien estos modelos son imperfectos porque todavía estamos en el proceso de aprender sobre la enfermedad, se están refinando y actualizando continuamente a medida que se reportan nuevos datos sobre su propagación y contención.

Conectando los puntos para contener y controlar pandemias

"La información de ubicación proporciona la tecnología subyacente para servicios esenciales que a menudo son muy diversos y aparentemente desconectados en tiempos de emergencias de salud dinámicas y generalizadas, como la pandemia actual", concluye Geraghty. "Los investigadores de la salud lo utilizan para mapear los límites alrededor de las áreas conocidas de infección, los epidemiólogos para rastrear la propagación de una enfermedad y proteger a las poblaciones más vulnerables, los encargados de formular políticas utilizan esta tecnología para establecer medidas de contención y facilitar los requisitos de repentinidad, y los administradores de las instalaciones hospitalarias para determinar la necesidad de salas de aislamiento y pronosticar si las instalaciones actuales están llegando a su capacidad máxima o subutilizadas. Los mapas desarrollados para reflejar estos esfuerzos pueden ayudar a los encargados y al personal de respuesta a visualizar la efectividad de sus acciones y mantener al público al tanto de los esfuerzos de respuesta en curso".