

Modelo de la dinámica de transmisión SARS-CoV-2 en el contexto de apertura escolar en Bogotá, Colombia

Guido España^{1,#}, Zulma M. Cucunubá^{2,3,#}, Hernando Diaz⁴,
Sean Cavany¹, Nelson Castañeda⁵, Laura Rodriguez⁶

¹Department of Biological Sciences and Eck Institute for Global Health,
University of Notre Dame, USA

²MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis,
J-IDA, Imperial College London, London, UK

³Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística,
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

⁴Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

⁵Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia

⁶GCFEP-Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

#Correspondence: guido.espana@nd.edu,
zulma.cucunuba@imperial.ac.uk, zulma.cucunuba@javeriana.edu.co

Descripción

Utilizamos un modelo estocástico basado en agentes que representa la población de Bogotá. El contagio de SARS-CoV-2 se puede dar en cualquiera de los espacios donde los individuos interactúan físicamente, tales como estar en la casa, salir a visitar a alguien, ir al trabajo o al colegio o centro educativo. Utilizamos este modelo, calibrado de acuerdo a reportes diarios de muertes, para reconstruir la dinámica de transmisión en la ciudad. En este documento mostramos los resultados actualizados de la estimación del impacto de apertura escolar en Bogotá, Colombia. Específicamente, este documento muestra el impacto de diferentes capacidades y grados escolares. Para más información, consulte el pre-print disponible en línea (<https://osf.io/ebjx9/>).

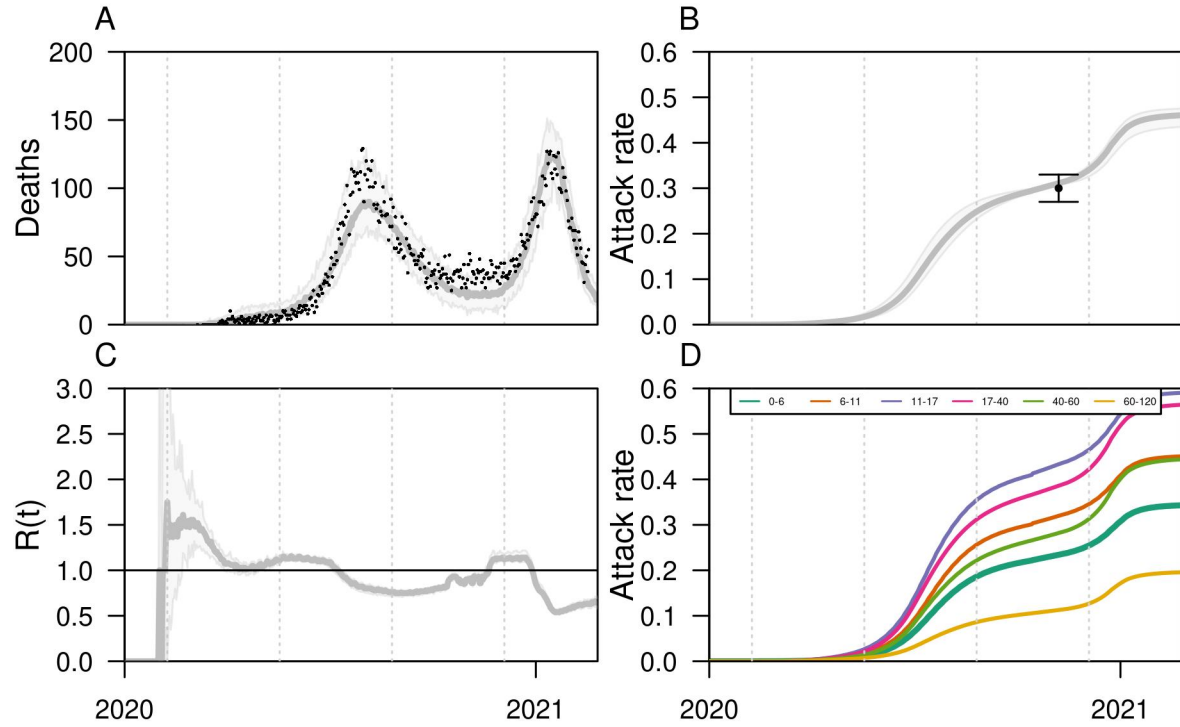


Figure 1. Ajuste del modelo. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. A) Ajuste del modelo a reportes diarios de muertes. Los puntos negros representan los reportes oficiales, mientras que las líneas grises muestran el estimado del modelo, incluyendo un intervalo de credibilidad del 95% . B) Estimaciones del modelo de tasa de ataque en el tiempo (gris). Los datos resultado del estudio serológico de Bogotá se muestran por medio del punto negro y las barras de error. C) Estimación del número de reproducción en el tiempo. D) Estimado de la tasa de ataque en el tiempo para diferentes grupos de edades.

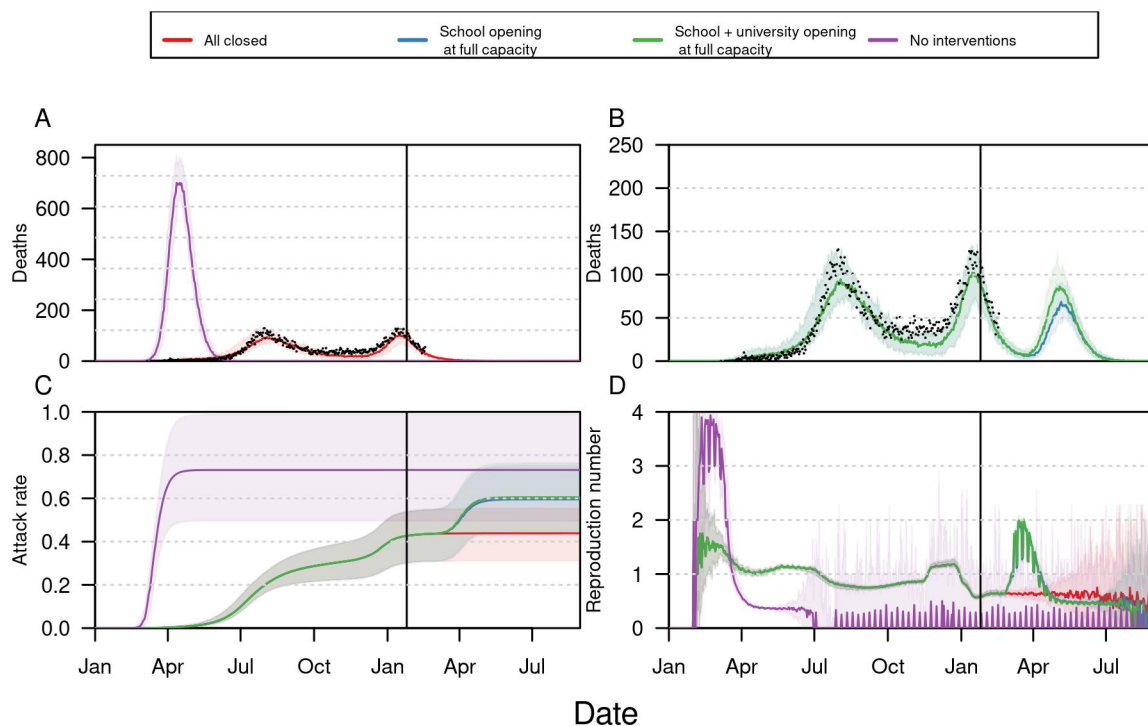


Figure 2. Proyección del impacto de apertura escolar en Bogotá en el tiempo. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. A) Número de muertes reportadas diariamente en dos escenarios extremos: un escenario sin medidas de control (púrpura) y un escenario ajustado a la situación actual suponiendo que todos los centros educativos se mantienen cerrados. B) Número de muertes reportadas diariamente en dos escenarios de apertura escolar: todos los grados abiertos desde pre-jardín hasta 11 de secundaria (azul), y todos los grados abiertos, incluyendo universidades. C) Estimado de tasa de ataque en cuatro escenarios. D) Estimación del número de reproducción en cuatro escenarios. Todos los escenarios fueron simulados hasta agosto 31, 2021.

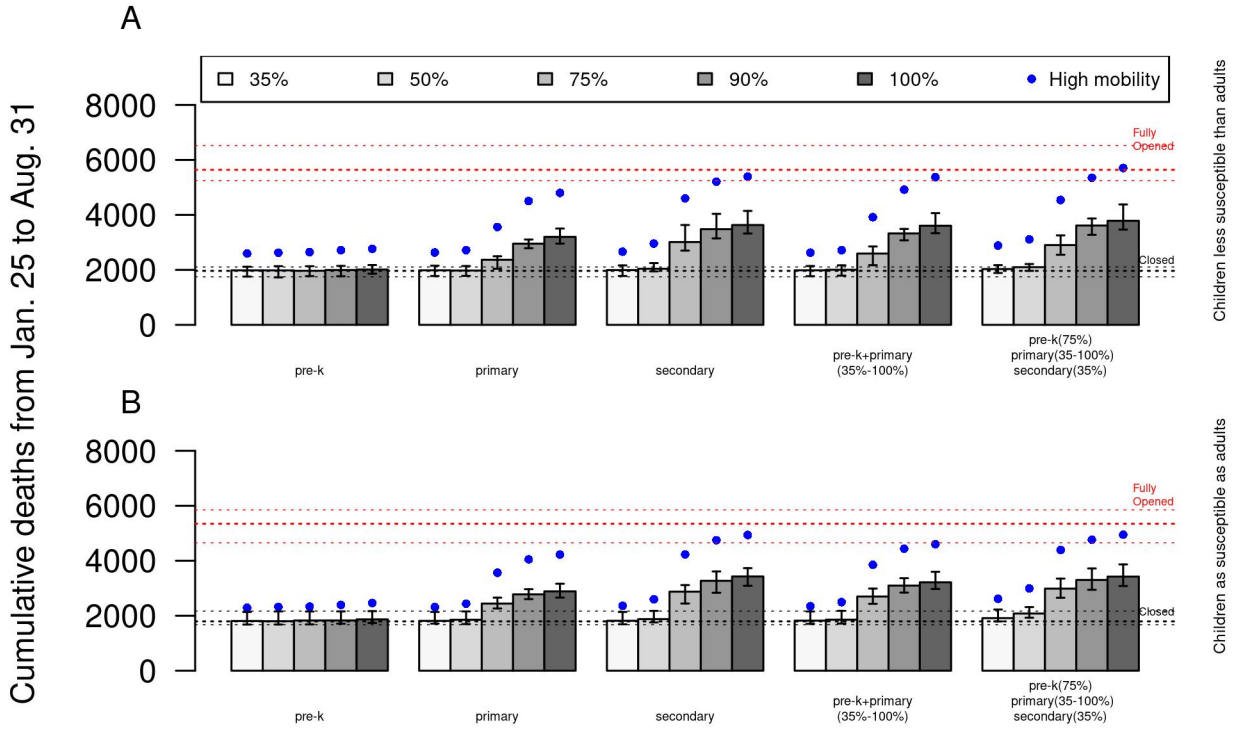


Figure 3. Acumulado de muertes desde enero 25 hasta agosto 31 del 2021. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. A) Acumulado de muertes en escenarios de apertura exclusiva por grados con una suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. B) Acumulado de muertes en escenarios de apertura por grados con una suposición de igual susceptibilidad a infección por edades. El color de las barras representa el aforo máximo en cada escenario. Los puntos azules muestran el acumulado de muertes en un escenario de mayor movilidad durante la apertura escolar.

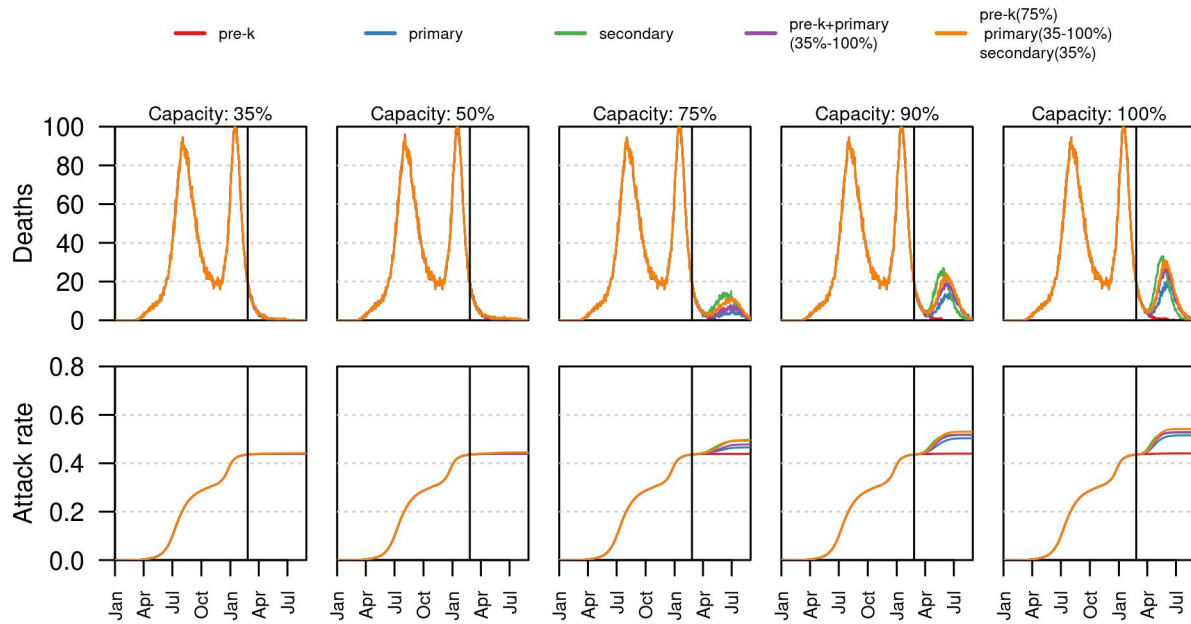


Figure 4. El impacto de apertura escolar en el tiempo. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. Cada columna representa una diferente capacidad máxima por grado. El color de las líneas representa cada escenario de apertura por grados. El panel superior muestra la estimación media de incidencia de muertes por cada uno de los escenarios de apertura por grados. La línea negra vertical muestra el momento de apertura escolar. Todos los escenarios fueron simulados hasta el 31 de agosto, 2021.

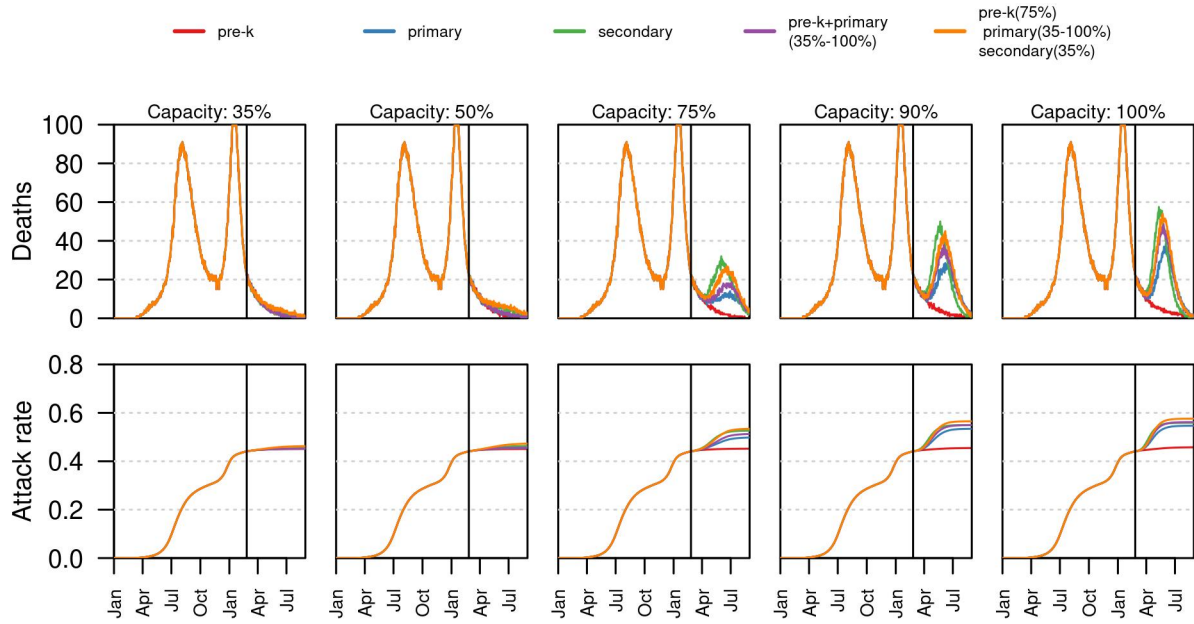


Figure 5. El impacto de apertura escolar en el tiempo con alta movilidad. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. Cada columna representa una diferente capacidad máxima por grado. El color de las líneas representa cada escenario de apertura por grados. El panel superior muestra la estimación media de incidencia de muertes por cada uno de los escenarios de apertura por grados. La línea negra vertical muestra el momento de apertura escolar. Todos los escenarios fueron simulados hasta el 31 de agosto, 2021.

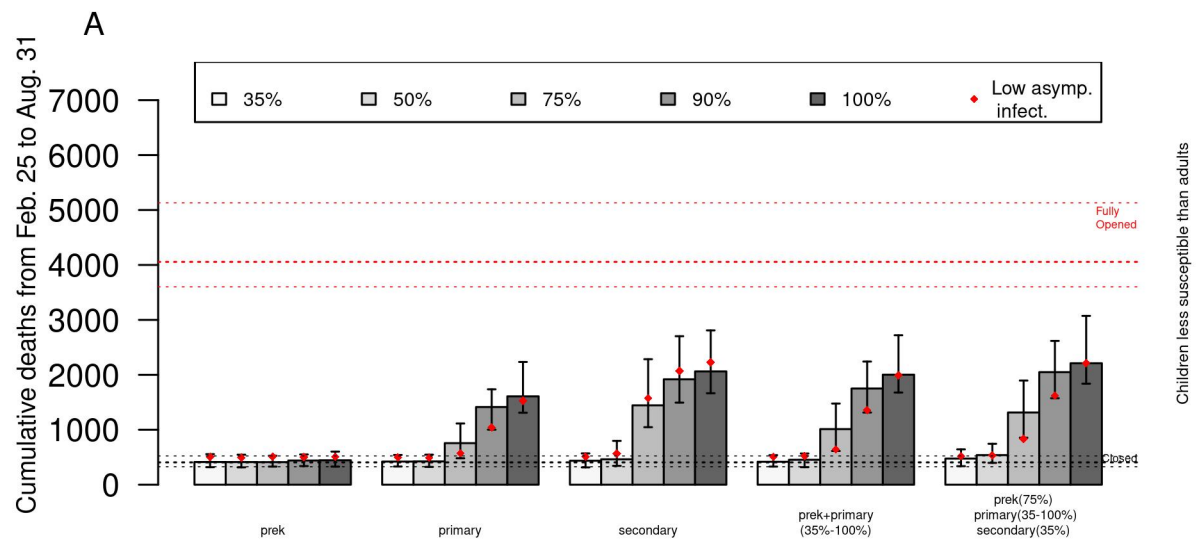


Figure 6. El impacto en el acumulado de muertes debido a una menor capacidad de transmisión en personas asintomáticas. Acumulado de muertes desde el 25 de enero hasta el 31 de agosto del 2021. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Las barraas muestran el acumulado bajo la suposición basal de la capacidad de transmisión en asintomáticos del 100%. Los diamantes rojos muestran la media del estimado de la suposición de menor capacidad de transmisión por asintomáticos (75%). En todos los escenarios supusimos protección a largo plazo después de una infección.

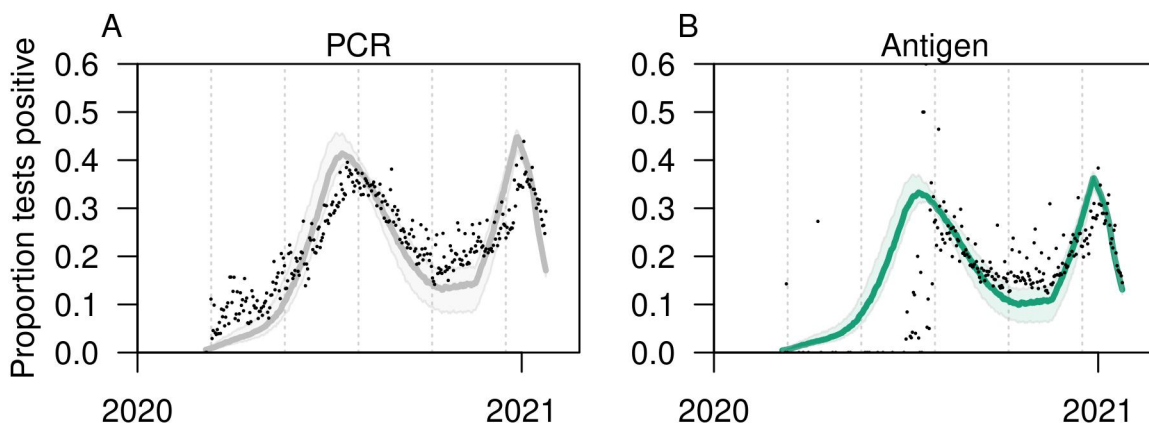


Figure 7. Validación del modelo usando positividad de pruebas PCR y de antígeno. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. A) Positividad diaria de pruebas PCR por fecha de muestra. La línea gris muestra la estimación del modelo. B) Positividad diaria de pruebas de antígeno. Línea verde muestra la estimación del modelo. Los datos son representados por los puntos negros.

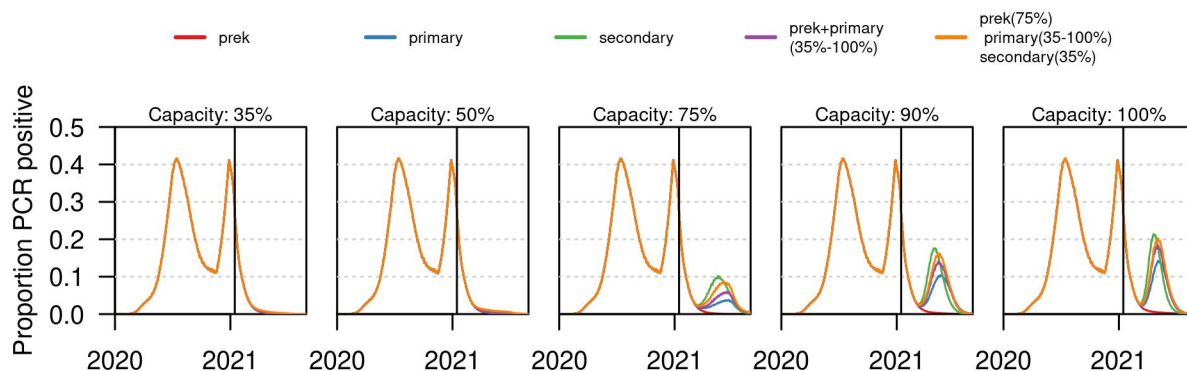


Figure 8. Proyección de positividad PCR para cada escenario de apertura escolar. Suposición de menor susceptibilidad (50%) en menores de 10 años. Suposición de capacidad de transmisión igual para adultos y niños. Cada columna muestra la capacidad máxima para cada escenario de apertura. Los colores de las líneas representan diferentes escenarios de apertura por grados escolares. La línea vertical muestra la fecha de apertura escolar.

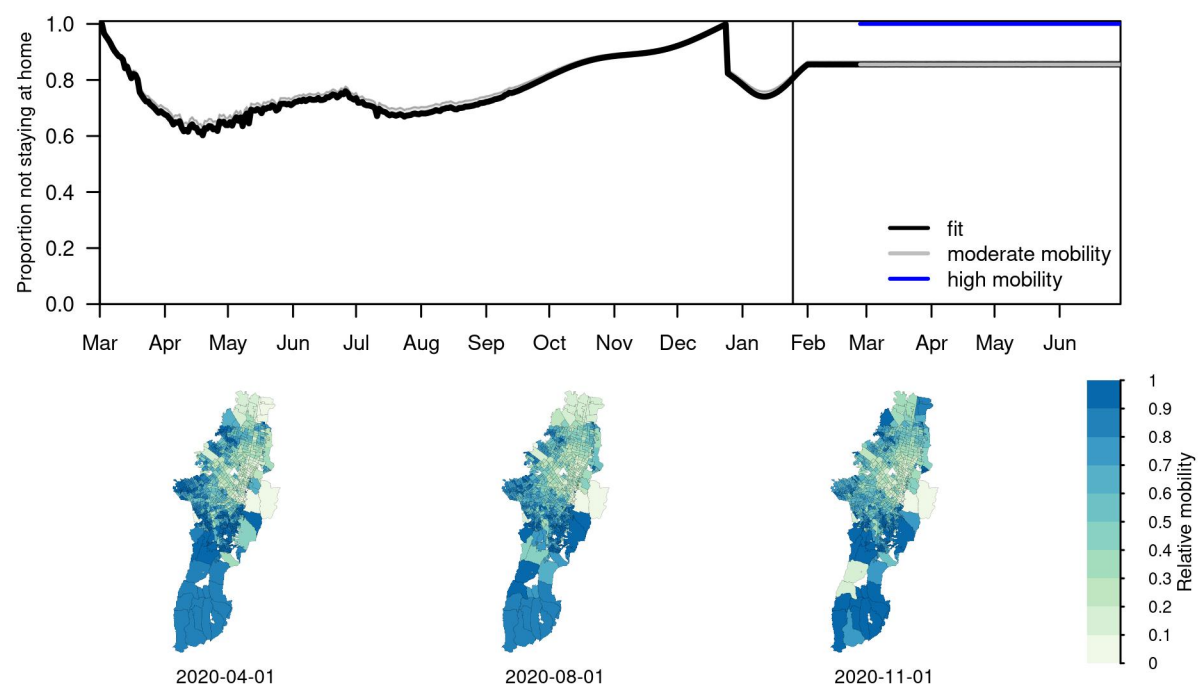


Figure 9. Movilidad en Bogotá.