

Comparación de estrategias para vacunación COVID-19: con un modelo geo-estocástico

- Cecilia Ileana Ventura,^{1,2,3} Nadia L. Barreiro,⁴ Tzipe Govezenski,⁵ Matías Núñez,^{3,6,7} Pablo G. Bolcatto,^{3,4,8,9} Rafael A. Barrio¹⁰

¹Gerencia de Física, Centro Atómico Bariloche, CNEA

²Universidad Nacional de Río Negro

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

⁴Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa

⁵Inst. de Investigaciones Biomédicas, UNAM, México

⁶INIBIOMA, Univ. Nac. del Comahue, Bariloche

⁷Departamento Materiales Nucleares, Centro Atómico Bariloche, CNEA

⁸Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

⁹Instituto de Matemática Aplicada del Litoral

¹⁰Instituto de Física- UNAM , México.

El control de la pandemia COVID-19 sigue presentando múltiples desafíos. Son esenciales las intervenciones de las autoridades para reducir infecciones, especialmente a través de restricciones de movilidad y de la vacunación, que se da en un contexto de escasez global de vacunas.

Con un modelo geo-estocástico que considera características biológicas del virus, así como la movilidad y la comunicación entre individuos de vecindarios reales, describimos la propagación de la pandemia en un país y comparamos los efectos de distintas estrategias de vacunación. En particular, mostramos nuestros resultados para Argentina, México y España.

Concretamente, aquí extendemos el modelo estocástico SEIRS para la propagación geográfica de la pandemia COVID-19 [1], agregando un compartimiento para individuos vacunados, quienes durante el período de inmunidad de la vacuna son removidos del compartimiento de individuos susceptibles. Los parámetros de movilidad del modelo se ajustaron para describir la evolución de la pandemia resp. en Argentina, México y España, simulando las restricciones debidas a cuarentenas, y otros comportamientos sociales, como se hizo más recientemente [2].

Aquí analizamos el efecto de diversas estrategias de vacunación por etapas, como las propuestas por la OMS, y los gobiernos [3]. Demostramos que, en un contexto de escasez de vacunas, es más efectivo priorizar la vacunación en las áreas más densamente pobladas que distribuir homogéneamente las vacunas. Mostramos que el impacto de la vacunación es mayor cuando la movilidad es más baja (sea por restricciones debidas a cuarentenas, o bien en países con menor comunicación entre ciudades). Encontramos que como la enfermedad reaparece, en olas, las campañas de vacunación deberían ser repetidas teniendo en cuenta el período de inmunidad de los individuos vacunados, y de los recuperados.

Referencias:

[1] R.A. Barrio, K.K. Kaski, G.G. Haraldsson, T. Aspelund, and T. Govezensky, Phys. A **582**, 126274 (2021).

[2] N.L. Barreiro, T. Govezensky, P.G. Bolcatto, and R.A. Barrio, Sci. Rep. **11**, 10024 (2021).

[3] N.L. Barreiro, C.I. Ventura, T. Govezensky, M. Núñez, P.G. Bolcatto, and R.A. Barrio, [arXiv](#)