

[Centro de Información de COVID \(CIC\): Charlas científicas de relámpago](#)

Transcripción de una presentación de Michel Boufadel (Instituto Tecnológico de Nueva Jersey), 13 de enero de 2021



Título: [RAPID: Escalamiento, causalidad y modulación de la propagación de COVID19](#)

[Perfil de Michel Boufadel en la base de datos del CIC](#)

NSF Award #: [2028271](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[Información del seminario web del CIC de Enero 2021](#)

Editora de la Transcripción: Macy Moujabber

Editora de la Traducción: Isabella Graham Martínez

---

Transcripción

Michel Boufadel:

*Diapositiva 1*

Me llamo Michel Boufadel. Soy el investigador principal y el Dr. Xiaolong (Leo) Geng es Co-PI. Colaboramos con varios investigadores en la nación. Puede ver su lista aquí en Princeton, Duke, Rutgers, Hopkins, la Universidad de Pittsburgh y la Universidad de Cincinnati.

*Diapositiva 2*

La primera parte de la charla se va a centrar en el número de casos en los EE.UU. Por lo tanto, se obtienen estos datos de la Universidad Johns Hopkins y usted sabe que los proporcionan a diario. Y luego analizamos la distribución espacial del número de casos y luego se puede ver aquí en marzo de 2020 y luego en mayo. Y luego, como si nos acercamos a cierta región, digamos que esta es el área de Washington D.C. nos dimos cuenta de que el número de casos observados que sabemos que son de punta. Por lo tanto, usted tiene como el número alto, tal vez esto es D.C. o Baltimore, y luego te mueves y luego no hay nada en el medio. Haces la población más pequeña y luego tienes un número más alto. Así que, para nosotros eso es una reminiscencia de lo que se observa en turbulencias y luego pensamos que estaba bien que el número de casos sería algo conocido como multifractal.

*Diapositiva 3*

Así que tenemos que investigar eso. Por lo tanto, la conclusión es que el número de casos COVID-19 es lo que se llama escalado, y luego, pero no es totalmente aleatorio. Se correlaciona y analizamos la

correlación usando lo que llamamos el espectro de Fourier. Así que primero porque está escalando, por lo que se puede encontrar una relación directa entre lo que está sucediendo a 10 kilómetros hasta 2.600 kilómetros. Así que inicialmente, durante la fase inicial de la enfermedad, la correlación era pequeña, como se puede deducir de la pendiente. A medida que la pendiente se vuelve más pronunciada, significa que la correlación aumenta y luego notamos que la correlación espacial de la enfermedad converge hacia la correlación: la correlación espacial de la población. Y estas son otras propiedades de múltiples factores que usted sabe, están en el papel. No voy a discutirlos ahora.

#### *Diapositiva 4*

Y luego para nuestra investigación, usamos un modelo relativamente simple desarrollado hace más de 120 años. Se llama modelo SIR. Susceptibles estas son las personas que podrían estar infectadas, las infectadas, infecciosas y luego eliminadas. Estos podrían ser retirados debido a la recuperación o por la muerte.

#### *Diapositiva 5*

Por lo tanto, estamos- utilizamos este modelo para tratar de capturar lo que está sucediendo y usted sabe si usted recuerda que la figura de pendiente espectral, esto se muestra aquí como una serie de tiempo utilizando también nuestro modelo que es la línea. Y luego uno podría notar que fuimos capaces de producir la correlación espacial usando ese modelo. Esto es solo una ilustración de cómo funciona nuestro modelo. Así que empezamos con una población que es multifractal y luego asignamos el modelo para la infección y luego se puede ver que estos son el número de nuevos casos, por supuesto, con el tiempo- el número de nuevos casos con los subsidios.

#### *Diapositiva 6*

La conclusión es que la distribución espacial de la población es multifractal, lo que nos permite explicar por qué la distribución espacial COVID-19 es multifractal. Hay un trabajo importante donde usan big data para modelar la propagación de la enfermedad usando el número de personas, usando sus teléfonos, así que nuestro enfoque proporciona un compromiso entre el enfoque big-data y modelos de ajuste en pueblos pequeños dicen a la escala, por ejemplo, de Newark. Y siempre hay problemas de privacidad usando big data. Y el otro, de nuevo esto es tal vez modelado puro pero creemos que prestar atención a la correlación espacial restringiría el modelo para que no se vuelva loco.

#### *Diapositiva 7*

La siguiente parte de mi charla es sobre el movimiento de virión que conoces o que simplemente las llamas partículas en el supermercado. Imagínese que este es un supermercado que tiene 40 metros de largo, 20-25 metros de ancho. ws estos son los- donde el aire viene- respiraderos. Y luego las flechas blancas son los respiraderos de retorno. Esto es una hipótesis. Y luego tienes las puertas aquí. El rojo en la flecha

#### *Diapositiva 8*

Y así, utilizamos CFD [Computational Fluid Dynamics] simulación, lo llamamos RANS, para modelar el movimiento del aire en el supermercado.

### *Diapositiva 9*

Y quiero mostrar aquí los resultados. Nos centramos en la fijación de las partículas. Hay muchos estudios sobre el transporte, pero para nosotros decimos: ¿Qué pasó? Porque sabemos que la parte que conoces es el virus o las partículas que se adhieren a las superficies. Así que aquí se puede ver que se adhieren al techo de la naranja. Se adjunta a los estantes que usted sabe azul, unido en el suelo que es amarillo. Mientras que si no permites el apego, sabes que incluso después de 20 minutos los ves esparcidos por todo el lugar. Por lo tanto, el apego a los servicios es importante cuando se desea predecir el transporte interior de virus.

### *Diapositiva 10*

Esta es una curva donde tienes un gráfico. Tienes la concentración a 5 metros de la fuente. Esto es sin fijación de gotas de 5 micras, por lo que es 20 por ciento la fuerza de la fuente. Con 25 por ciento de apego, se puede ver que esto es tal vez 12 por ciento y luego con 100 por ciento de apego es como 10 por ciento. Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que el accesorio no juega un papel que significa que el tipo de superficies en el supermercado no va a ser- no va a jugar un papel importante porque hubo discusiones como oh debemos utilizar usted sabe metal o vidrio o plástico? Basándonos en estas simulaciones, parece que no hace una gran diferencia.

### *Diapositiva 11*

Una cosa que investigamos es también, cuando dijeron, está bien, hay una manera en el supermercado para que la gente pudiera caminar de una manera, islas de un solo sentido. Y luego dijimos bien bien una de las cosas que se podría reducir usted sabe el número de partículas de aire las partículas de virus en el aire, es tal vez se puede crear "Baffles". Esto es- como un ingeniero ambiental que estamos acostumbrados a usar- a este concepto para reactores de flujo de enchufe. Y luego concluimos que si colocas estos deflectores en el sistema, vas a reducir la concentración de partículas en el aire. Y la otra cosa que- desde el estudio es que cuanto más estrechos son los pasillos, mejor es la calidad del aire, que es una especie de contraintuitivo porque cada- usted sabe cada vez que se mira a un supermercado que usted sabe mirar grandes pasillos y luego le da la sensación de que es más saludable. Gracias.