

TEMA DE  
ANÁLISIS

Nº35 | JUNIO

2020

M. Cecilia  
Cifuentes Hurtado  
Directora

Carmen  
Cifuentes Véliz  
Investigadora

# ESTRUJEMOS LOS DATOS PARA VENCER EL COVID-19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA.

**PATRICIO ROJAS E.**

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA

Hace algunas semanas un artículo de la BBC resaltaba que Chile estaba manejando muy bien la crisis del Covid-19, tanto en relación con otros países de la región, como en comparación a Corea del Sur o Alemania, reconocidos internacionalmente por sus estrategias para combatir la pandemia. Sin embargo, 8 semanas después, nuestro país superó en contagios a China, el país donde se originó este virus y que tiene 75 veces nuestra población.

¿Cómo es posible que la situación haya cambiado tanto? ¿Qué explica las diferencias entre países? ¿Cómo se proyecta la situación de nuestro país? Los avances tecnológicos y el acceso casi universal a la información hacen que estemos en una situación privilegiada para abordar estas preguntas. Este artículo describe brevemente los resultados de varios análisis realizados utilizando las estadísticas públicas del Covid-19<sup>1</sup>, más antecedentes disponibles en el Banco Mundial<sup>2</sup> y Transparencia Internacional, para un total de 170 países.

## 1 - ¿Es posible saber cómo lo estamos haciendo en relación con otros países?

Los medios constantemente comparan unos países con otros, hablando de lo bien que lo están haciendo algunos y lo mal que lo están haciendo otros. Sin embargo, estas comparaciones asumen que la información disponible es confiable y refleja la realidad, y ya hay varios científicos y académicos que plantean que eso está lejos de ser cierto, entre ellos Catherine O'Neil, matemática y experta en Data Science, quien en un artículo<sup>3</sup> de Bloomberg expone 10 razones para desconfiar de los datos Covid-19 y plantea que quizás nunca conozcamos su impacto real. O Jason Oke, estadístico de la unidad de ciencias médicas de la universidad de Oxford, quien señala que recién tendremos claro quién lo hizo bien o mal cuando la pandemia termine. Las razones de que “gente de números” tenga dudas sobre los datos son bastante claras: (1) los criterios para contabilizar contagios y decesos cambian de país en país, (2) conocemos los “contagios confirmados”, pero estamos lejos de conocer los reales, (3) los decesos no se informan en forma consistente ni inmediata, y los que ocurren fuera del sistema de salud no se tienen en cuenta, y (4) los países con gobiernos más autoritarios no tienen una contraparte que valide sus estadísticas, por tanto pueden informar lo que mejor les parezca.

Para dar un ejemplo, tomemos el caso de la ciudad de Nueva York<sup>4</sup>. Allí se determinó que los contagios reales eran 10 veces los contagios confirmados, y que las muertes reales casi duplicaban a las muertes confirmadas. Estos cambios tienen un efecto brutal en la “infection fatality rate”, o tasa de letalidad. Usando sólo los datos de casos confirmados se concluye que un 7.8% de los infectados muere, mientras que con los datos corregidos es un 1.4%, es decir menos de la quinta parte. Si esto sucede en Estados Unidos, que son los campeones mundiales de las estadísticas y el análisis de datos, ¿qué estará sucediendo en países menos desarrollados? Hoy en día la mayoría de los países han hecho pública esta información, por lo que es fácil hacernos una idea si aplicamos los análisis adecuados.

Tomemos el caso de “Amazonia”<sup>5</sup>, un país latinoamericano que ha puesto el detalle de la información sobre casos del Covid19 disponible en Internet, y por lo tanto podemos evaluar qué tan bueno es su dato público de muertes por Covid19, comparándolo con el dato de las muertes totales en el país. El registro de fallecidos de un

<sup>1</sup> Datos de <https://www.worldometers.info/coronavirus/>, con fecha 6 de junio de 2020.

<sup>2</sup> Son los datos del año 2017 disponibles en el Banco Mundial. Para los años posteriores hay menos información y eso reduce el tamaño de la muestra.

<sup>3</sup> <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-04-13/ten-reasons-to-doubt-the-covid-19-data>

<sup>4</sup> Ver detalles aquí: <https://www.worldometers.info/coronavirus/coronavirus-death-rate/>

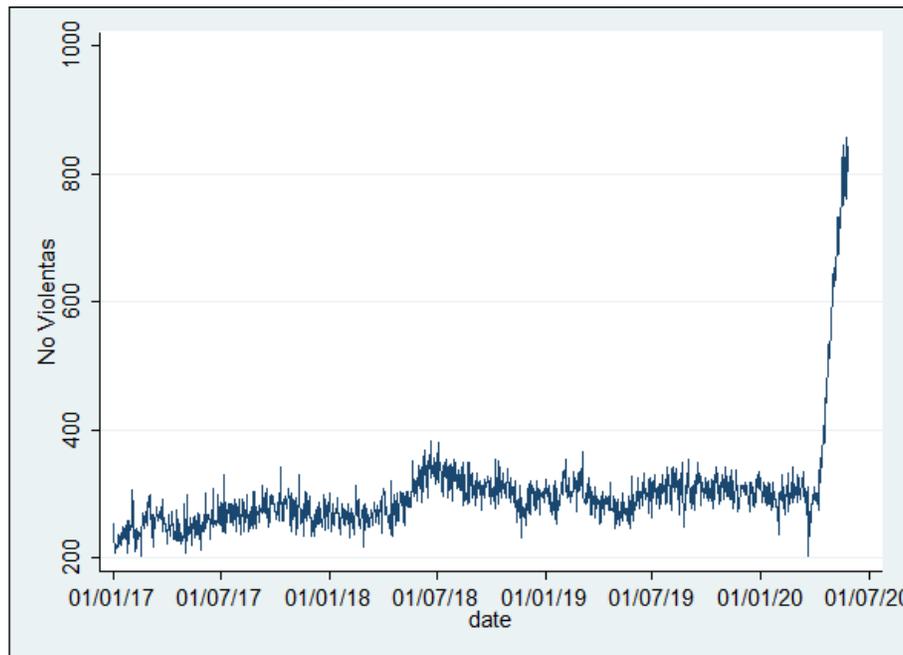
<sup>5</sup> Uso un nombre ficticio pues interesa focalizar la atención en el método analítico, y no tanto en el país en particular, sin embargo, el lector interesado podrá identificarlo si dedica algunos minutos a googlear.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA

país es un dato bastante confiable, poco susceptible a errores o manipulación, por lo que es buen candidato para estimar la cantidad de fallecidos. Además, en condiciones normales, la cantidad diaria de personas fallecidas en un país es un dato bastante estable, que tiende a equivaler a un porcentaje de la población.

El Gráfico N°1 muestra las muertes no violentas diarias en Amazonia desde 2017. Queda claro que se han pegado un tremendo salto en las últimas semanas, con el covid-19 como sospechoso número uno.

Gráfico N°1: Muertes no violentas diarias



Con estos datos podemos estimar las “muertes en exceso”, que es la diferencia entre las muertes reales y las esperables teniendo en cuenta factores estacionales y tendencias macro, que es justamente lo que se hace en este análisis, corriendo un modelo multinivel de efectos mixtos. El resultado son 15.835 decesos en vez de los 4.099 oficiales por covid19 para el mismo período. Es decir, las muertes en exceso son 3,9 veces las muertes confirmadas, por lo que hay casi 12 mil muertos no considerados.

¿Por qué se dará esta tremenda diferencia? La explicación más sencilla es que la gente muere y simplemente no se sabe si tenían Covid19 o no. Y desde el punto de vista puramente práctico e inmediato, para la autoridad sanitaria hace más sentido preocuparse de los vivos y dedicar los recursos a testarlos y tratarlos, que precisar de qué fallecieron los muertos. Por muy terrible que suene, cada minuto y gramo de energía dedicado a un muerto es uno no disponible para salvar a los enfermos.

Dada la dificultad de conocer los contagios reales, y que incluso el dato duro, los decesos, puede ser varias veces inferior al valor real, no queda más que concluir que la “gente de números” tiene razón. Las comparaciones entre países son poco útiles, pues se basan en información poco confiable. A pesar de esto, hay algo de lo que podemos estar seguros. Los países más ordenados y transparentes van a salir “peor parados” en la foto, pues van a detectar e informar más contagios, y van a reportar mejor las muertes.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA



Lamentablemente, la opinión pública y los medios de comunicación desconocen lo difícil que es contar con datos robustos para estimar los contagios y muertes, y menos aún conocen las técnicas necesarias para hacer comparaciones menos malas. No es raro entonces que en las redes sociales uno vea tanto a los partidarios como detractores de las autoridades usando los malos datos disponibles para hacer comparaciones similares a las

típicas de los campeonatos de fútbol. Pero a diferencia de los goles, que son un dato robusto, los contagiados y muertos por Covid19 están lejos de serlo.

En definitiva, y respondiendo la pregunta inicial, las comparaciones entre países con los datos actuales sirven bien poco. Si lo que queremos es identificar y aprender sobre las mejores prácticas, hay que buscar otro camino.

## 2 - ¿Qué explica las diferencias entre países?

Del análisis previo queda claro que los datos del Covid-19 son inexactos. ¿Será posible sacarle algún provecho? La respuesta es positiva, gracias a técnicas de análisis estadístico que permiten trabajar con datos ruidosos o sucios. En general, con datos ruidosos los resultados pierden precisión, aunque no se sesgan. Esto significa que, si el análisis es capaz de detectar un efecto a pesar de la mala calidad de los datos, entonces podemos tener bastante certeza de que el efecto existe.

El análisis que se describe a continuación incorpora variables demográficas, geográficas, económicas y conductuales. El objetivo es intentar entender mejor qué aspectos influyen a nivel de país, tanto en la tasa de contagios como la tasa de muertes. Se utilizaron técnicas de Machine Learning para identificar las variables relevantes, y sistemas de ecuaciones estructurales para estimar los efectos en las variables de interés. En los cuadros de resultados sólo aparecen variables explicativas<sup>6</sup> que son estadísticamente significativas, es decir

<sup>6</sup> Los resultados deben interpretarse bajo el criterio "ceteris paribus", es decir, es el efecto de la variable manteniendo todo el resto constante.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA



aquellas cuyo impacto es distinto de cero. A nivel agregado, el modelo explica un 88% de las diferencias entre países.

Partamos con la tasa de contagios por cada millón de habitantes. Es mucho mayor para los países situados en Europa. El solo hecho de estar allí multiplica la tasa de contagios base por 3,3. Por ejemplo, en el caso de Nigeria, cuya tasa de contagios es de 59, si estuviese físicamente en Europa, su tasa sería de 195. ¿Qué hay detrás de esto? Todo sugiere que los países de Europa pagaron el costo de estar entre los primeros afectados por el virus, sin tener claro de cómo enfrentarlo, teniendo que improvisar y aprendiendo vía prueba y error.

El nivel de desempleo también tiene un efecto positivo. Por cada 10% que sube, los contagios aumentan en 4,2%. En muchos países los desempleados se dedican al comercio ambulante, lo que aumenta los puntos de contagio posibles.

Es interesante que tanto la proporción de mujeres como de niños de un país, reducen la tasa de contagios, lo que levanta una pregunta interesante. ¿Se debe esto a motivos biológicos, o a patrones de conducta? Por ejemplo, es bien sabido que el sistema inmune de las mujeres es más potente que el de los hombres, y quizás simplemente se enferman menos. Pero además las mujeres tienden a ser más prudentes que los hombres, y esa prudencia la ejercen también sobre sus hijos. Si esta es la razón detrás de este efecto, entonces tenemos que aprender de las mujeres y animarlas a que ejerzan con mucha más convicción y protagonismo ese rol protector benéfico.

También tenemos que, tanto el porcentaje de gente que vive en ciudades, como la ausencia de una cultura de prevención aumentan la tasa de contagios. Lo primero es consistente con que el virus se transmite por proximidad y que las grandes ciudades son “zonas calientes”. Y lo segundo es de sentido común. Menos prevención implica más contagios, y le da la razón a la autoridad sanitaria sobre la relevancia de tomar todas las medidas que estén a nuestro alcance. El cuadro a continuación resume los efectos mencionados.

Cuadro N°1

Tasa de Contagios	Efecto	Comentario
Europa	3,27	Veces x estar en Europa
Desempleo	4,2%	Por cada 10% de variación
% Población femenina	-14,2%	Por cada punto adicional
% Población bajo 15 años	-7,4%	Por cada punto adicional
% Población Urbana	2,7%	Por cada punto adicional
Ausencia cultura de prevención	0,9%	Por cada punto adicional

Siguiendo con los tests por cada millón de habitantes, los análisis indican que son una reacción a la tasa de contagios, ya sea por temor en la población, o por instructivo de la autoridad. Además, la tasa de testeo tiende a disminuir en los países con mayor población, pero aumenta en la medida que lo hace el producto per cápita. Por cada 10% que sube el producto, la tasa de testeo aumenta en un 6,6%, pero cae en un 3,4% por cada 10% que aumenta el nivel de desempleo. La cantidad de tests también disminuye cuando la cultura de prevención en la población está menos desarrollada, pero sube cuando aumenta la población femenina. Nuevamente vemos evidencia que respalda la hipótesis del efecto virtuoso de la prudencia femenina.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA



Cuadro N°2

Tasa de Test	Efecto	Comentario
Tasa de contagios	3,7%	Por cada 10 % de variación
Total Población	-1,9%	Por cada 10 % de variación
PGB per cápita	6,6%	Por cada 10 % de variación
Desempleo	-3,4%	Por cada 10 % de variación
Ausencia cultura de prevención	-1,0%	Por cada punto adicional
% Población femenina	5,9%	Por cada punto adicional

Llegamos ahora a lo más relevante, la tasa de muertes por cada millón de habitantes. El sólo hecho de estar en Europa multiplica por 1,56 veces la tasa base. Este es el efecto de estar en el epicentro de la pandemia, que, aunque partió en China, ha azotado Europa con más fuerza. Para los países que estamos a miles de kilómetros de distancia, el problema es menor de lo que podría ser estando allá.

Continuando, y como era de esperarse, una mayor cantidad de tests reduce la tasa de muertes, probablemente por la identificación temprana que corta la cadena de contagios, y que permite un tratamiento oportuno del afectado. Es un efecto importante: por cada 10% que aumenta la tasa de testeo, la tasa de muertes cae en un 2,6%.

Por otro lado, un incremento en la tasa de contagios tiene un incremento casi a la par en la tasa de muertes y por ello hace todo el sentido del mundo la preocupación de la autoridad sanitaria por reducir los contagios. Si bien el desempleo no tiene un efecto directo en la tasa de muertes, sí tiene un efecto indirecto a través del incremento en la tasa de contagios, y la disminución en la tasa de testeo. El modelo indica que, si el nivel de desempleo aumenta, por ejemplo, del 7% al 8%, la tasa de muertes crece en 7,1%. Por lo tanto, es falso que

debamos escoger entre la salud y la economía ya que ambas están íntimamente relacionadas. Con una economía por el suelo, los más vulnerables y afectados harán lo que sea necesario para que sus familias no pasen hambre, aunque esto implique exponerse al contagio y sus consecuencias.

Es interesante ver que la densidad poblacional reduce las muertes. Una posible interpretación es que esto puede relacionarse con la mayor facilidad de acceso a servicios de salud en lugares más densos, aunque podría deberse a otro motivo. Este es un hallazgo que sería interesante explorar con mayor profundidad.

Sigue un efecto que coherente con lo que sabemos del virus. La gente mayor es población de riesgo, y por lo tanto la tasa de muertes aumenta en países con una mayor proporción de sus ciudadanos sobre los 65 años.

No es tan claro por qué crece la tasa de muertes en países con más niños. Una hipótesis para explorar es el potencial rol de los niños como vectores del virus, al menos en las etapas primeras de la pandemia. Es bien sabido que las guarderías son un caldo de cultivo de resfríos durante el invierno, y bien podría haber sucedido algo similar con el Covid-19<sup>7</sup>.

Finalmente, es interesante la caída en la tasa de muertes en países con mayor tasa de natalidad, lo que habla de poblaciones donde hay una mayor porción de madres y bebés. Nuevamente, ¿será un efecto conductual o

<sup>7</sup> En Europa los abuelos tienen un rol relevante en el cuidado de sus nietos, es decir habría una conexión directa entre vectores y población de riesgo.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA



biológico? Perfectamente pueden ser ambos. Desde el punto de vista conductual, las madres con bebés tienden a ser precavidas y prudentes, generando un ambiente propicio para las medidas preventivas, y una rápida reacción ante señales preocupantes.

Cuadro N°3

Tasa de Muertes	Efecto	Comentario
Europa	1,56	Veces x estar en Europa
Tasa de Tests	-2,6%	Por cada 10 % de variación
Tasa de contagios	10,7%	Por cada 10 % de variación
Densidad poblacional	-1,2%	Por cada 10 % de variación
% Población sobre 65 años	12,4%	Por cada punto adicional
% Población bajo 15 años	9,1%	Por cada punto adicional
Tasa de natalidad	-7,1%	Por cada punto adicional

### 3 - ¿Cómo se proyecta la situación en Chile?

En los últimos días hemos sido testigos de los valores máximos diarios tanto en contagios como en muertes producto del Covid19<sup>8</sup>, y la gran duda es qué tan cerca o lejos estamos de la famosa meseta. Partamos por la variable más sombría, los decesos. La práctica común de estimar la letalidad como la cantidad de muertos a la fecha, dividida por la cantidad de contagios a la fecha, es incorrecta, pues no considera que algunos de los contagiados hoy morirán en algunos días más. O lo que es lo mismo, que los decesos van atrasados respecto a los contagios.

¿Es posible estimar mejor la letalidad? Sí, se puede, a pesar de que tanto los datos de contagios como de muertes son inexactos. Usando métodos de Machine Learning y análisis estadístico, obtuvimos una tasa de letalidad del

2.43%<sup>9</sup>, con un intervalo de confianza que va del 1.76% al 3.10%. Además, concluimos que el rezago promedio entre contagio y muerte es de 14,5 días. Esto significa que, a tasas de 5000 contagios diarios, en algunos días podríamos ver sobre 120 decesos.

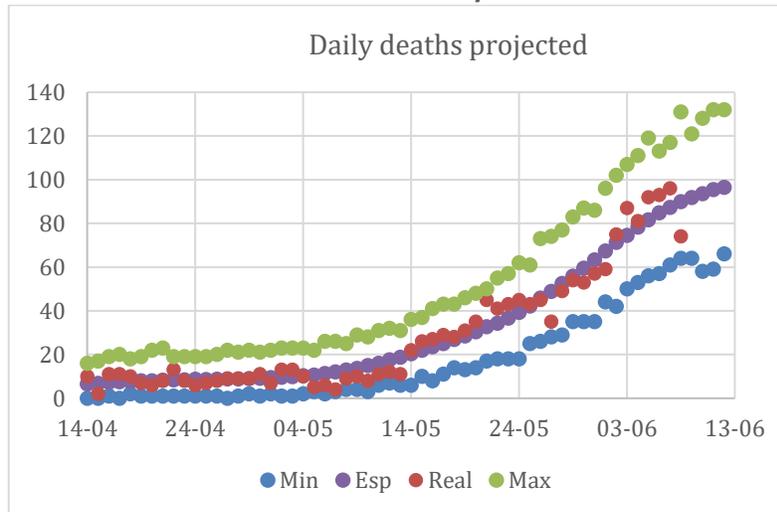
¿Es posible precisar más aún? Sí, se puede utilizando herramientas como los modelos de simulación estocásticos. El Gráfico N°2 muestra los resultados de un modelo al que sólo se le ingresan los datos de contagios diarios, y la tasa de letalidad. Funciona como una “máquina de experimentos”. Para cada contagiado se corre una ruleta que determina si se recupera o fallece, y otra que indica cuántos días estará enfermo. Y este proceso se repite 1000 veces, generando un valor esperado, un máximo, y un mínimo. Como se aprecia en el gráfico, el dato real, en naranja, está bastante cercano a la proyección en amarillo, y queda encapsulado dentro de máximo y mínimo diario. Sin embargo, la amplitud de los valores máximo y mínimo, indica que podemos esperar grandes variaciones diarias, atribuibles exclusivamente al azar. Por lo mismo, sólo luego de varios días de bajas en los decesos diarios podremos concluir es que es un cambio de tendencia, en vez de sólo suerte.

<sup>8</sup> 6405 y 906 respectivamente.

<sup>9</sup> Nótese esta tasa de letalidad obtenida es una buena “tasa de conversión” entre contagios y decesos informados, pero no necesariamente es la real en la población. Por ejemplo, si los contagios reales fueran el doble de los confirmados vía exámenes, entonces la tasa real sería la mitad, un 1.22%.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA

Gráfico N°2: Resultados de Proyección de Decesos



¿Y será posible proyectar los contagios? Sí, se puede, pero la precisión de la estimación es menor. Mientras en el caso de los decesos sólo influyen variables biológicas y médicas, en el caso de los contagios también influyen las conductuales. Qué hace o deja de hacer la gente, tiene un efecto muy fuerte en si se contagian o no, y además este comportamiento puede cambiar en el tiempo.

Para analizar los contagios, seguimos un proceso iterativo en que aplicamos varias técnicas analíticas<sup>10</sup>, y obtuvimos los siguientes resultados:

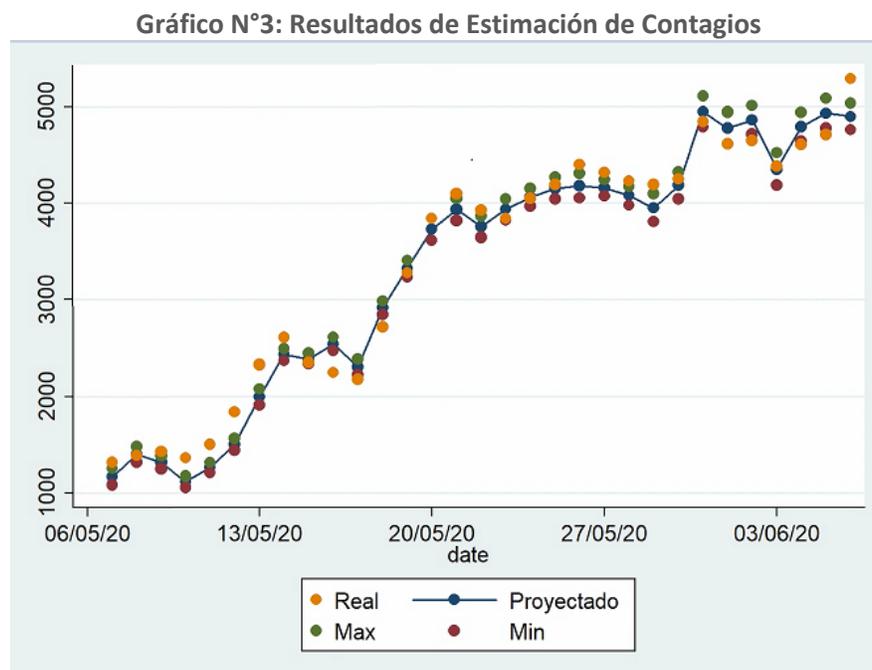
- Cada muerto informado reduce los contagios futuros en 69,93, con un rezago de 14,54 días. Esto sugiere que a medida que aumentan los muertos, la población es más consciente del riesgo, y más prudente.
- Cada contagiado nuevo genera 1,87 contagiados adicionales, con un rezago de 13,33 días
- Las personas en riesgo no contagiadas (PCRs negativos), son un predictor de contagios futuros con un rezago de 13 días. Por cada 100 de ellos, podemos esperar 16,6 nuevos contagios.
- Combinando ambos datos podemos calcular un proxi de la “reproduction rate” o ritmo de reproducción del virus, que mientras se mantenga sobre 1, la curva de contagios no se aplana. El resultado, es que cada contagiado le transmitiría el virus a otras 2,3 personas en promedio.
- Finalmente, encontramos que existe una relación no lineal entre contagios y cuarentenados. Por cada millón al cubo de cuarentenados, los contagios disminuyen en 6,62 personas con un rezago promedio de 18 días. Esto significa que las reducciones esperadas de contagios con 2, 4, y 6 millones de personas cuarentenadas son 53, 424, y 1430 respectivamente. Es decir, la cuarentena es un mecanismo de reducción de contagios efectivo pero

<sup>10</sup> Vector Autoregressive models, y Least Angle regression para seleccionar variables y lags, y selección de modelos en base al Akaike Information Criterion y Bayesian Information criterion. El modelo seleccionado tiene un R<sup>2</sup> del 98%.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA

ineficiente, pues tal cual está operando actualmente en Chile, requiere grandes cantidades de personas para tener un efecto relevante. A modo de ejemplo, reducir en un 4% los contagios diarios es igual de efectivo que tener en cuarentena a 4 millones de habitantes<sup>11</sup>.

El Gráfico N°3 compara los contagios reales versus los estimados por el modelo, usando el promedio móvil de 3 días para ambas variables. La relación está lejos de cuadrar a la perfección, pero es claro que coincide la tendencia.



¿Qué se puede sacar en limpio de ambos modelos? Primero, que los contagios son un predictor de los decesos futuros, pero a su vez el aumento en los decesos fomenta conductas que reducen los contagios futuros. Segundo, que los contagiados son tremendamente “prolíficos”, y por lo tanto la prevención, identificación temprana, y aislamiento efectivo son los focos de acción más urgentes. A este respecto, las residencias sanitarias parecen ser una buena opción. Tercero, dada la poca eficiencia de la cuarentena, es necesario encontrar cómo hacer que funcione mejor, o buscar otras soluciones. Y con rapidez, pues la cuarentena está destrozando miles de puestos de trabajo, y esto también mata personas.

Las crisis económicas tienen efectos dañinos bien documentados en la salud de la población. Por ejemplo, Stuckler et al. (2009)<sup>12</sup> analizaron los datos de 26 países de la Unión Europea para un periodo de casi 40 años, y encontraron que existe una correlación entre la tasa de suicidios y el desempleo, con valores de 59% para

<sup>11</sup> A una “reproduction rate” de 2.3, si reduzco los contagios hoy en 184.3, evito 424 contagios a futuro, que equivalen al efecto de tener a 4MM de personas en cuarentena. 184.3 contagios equivalen a poco más del 4% de los 4500 contagios diarios que vemos actualmente.

<sup>12</sup> The Public Health Effect of Economic Crises and Alternative Policy Responses in Europe: An Empirical Analysis <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19589588/>

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA



España, 44% para Francia, 9% para Italia y 13% para el Reino Unido. Y frente a subidas fuertes del desempleo, por sobre 3% en un año, encontraron que los suicidios suben un 4,45%. Por otro lado, los homicidios que afectan a mujeres aumentan en un 1,43% por cada 1% de aumento del desempleo. Es decir, con un aumento del desempleo del 7% podríamos ver incrementos del 10% en los homicidios femeninos. Además, encontraron un incremento fuerte en las muertes asociadas al consumo de alcohol, con una subida promedio del 28% y un intervalo de confianza de 12,3% a 43,7%. ¿Cuál podría ser el efecto del mayor desempleo en Chile? Combinando estos datos con el estudio de Castillo-Carniglia et al. 2013<sup>13</sup>, la estimación es de 2.931 personas con un IC de 1.288 a 4.575<sup>14</sup>. Es decir, sólo por las consecuencias del abuso de alcohol, la crisis económica podría matar más personas que las que han muerto por Covid19<sup>15</sup> a la fecha.

## Conclusiones

Luego de tanto número y análisis, ¿qué podemos sacar en limpio? Primero, que los rankings de contagios y fallecimientos por Covid-19 tienen muy poca utilidad práctica dada la calidad variopinta de los datos. Además, dada la tendencia a sub dimensionar ambos datos, los países más ordenados y transparentes van a verse mucho peor en las comparaciones. Por ejemplo, varios países vecinos se felicitan por tener menos contagios que nuestro país, sin embargo, Chile está en el percentil 74% mundial de más exámenes per cápita, versus algunos vecinos que están en el percentil 30% o bajo ese nivel. Lamentablemente, la prueba de la blancura vendrá con el paso del tiempo, con indicadores del tipo “muertes en exceso”, y para estos vecinos ya será demasiado tarde para recuperar las vidas perdidas. Hacerse trampa jugando en solitario, puede ser muy caro en temas de salud pública.

Segundo, los efectos de una crisis económica pueden alargar el ciclo de contagios y muertes por Covid19. Por otro lado, hay evidencia de una influencia femenina benéfica importante que se traduce en menores contagios y muertes en el mundo, y que hoy por hoy podría personificar Jacinda Ardern, Primer Ministro de Nueva Zelanda. Frentes ante este hallazgo, es difícil no recordar el rol muy potente que tienen las madres. Sin su prudencia, fortaleza, precaución y cuidados, muchos no estaríamos aquí. Aprender de ellas, y darles más protagonismo, puede salvar miles de vidas.

Tercero, la poca efectividad de la cuarentena nos pone frente a un dilema, pues si la bajamos suben los contagios y muere más gente. Y si la mantenemos aumenta el desempleo, y también mueren más personas. Según estimaciones varias, cada día de cuarentena es una máquina de generar pobreza y le cuesta entre 96 mil y 152 mil millones de pesos al país. ¿Qué podemos hacer cuando hay tanto en juego? Una opción es buscar formas de hacerla más efectiva, pero para eso hay que apoyar en forma importante a la población que vive de lo que gana cada día. Para ellos, la frase “quédate en casa” no tiene sentido, es una cosa de ricos, algo que no pueden darse el lujo de hacer.

Otra opción es dejar de ver a la cuarentena como la única opción para cambiar el comportamiento, y pensar en alternativas.

<sup>13</sup> Alcohol-attributable Mortality and Years of Potential Life Lost in Chile in 2009. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23831731/>

<sup>14</sup> Chile tuvo 106.8 mil decesos en 2018. En Castillo-Carniglia et al. 2009 estiman que los decesos por alcohol en el país equivalen a un 9.8% del total, con un IC 7% - 12.3%. Un incremento del 28% equivale a  $106.8 \text{ mil} \times 9.8\% \times 28\% = 2.931$  decesos por abuso de alcohol motivados por desempleo.

<sup>15</sup> Al 8/6/20 se registran 2264 muertes por Covid-19.

# ESTRUJEMOS LOS DATOS DEL COVID19 USANDO DATA SCIENCE PARA APRENDER SOBRE **CÓMO COMBATIR LA PANDEMIA**



Los hechos confirman que ni las recomendaciones de los médicos ni las restricciones impuestas por la autoridad política están funcionando en nuestro país. Y sucede que los grandes conocedores de cómo cambiar en comportamiento humano no están ni entre los médicos, ni entre los funcionarios del gobierno, sino en el sector privado. Por miles de años, los emprendedores han sido quienes han logrado entender qué quiere y qué le importa a la gente, y con ese conocimiento han diseñado nuevos productos y servicios que entusiasman a millones de personas. Ante el Covid19, ya hay varios que han puesto a trabajar su creatividad y capacidad pensando en nuevas formas de reducir los contagios, desde canciones para fomentar la prevención, hasta Apps para *trackear* la exposición al virus. Pero claramente estos esfuerzos de unos pocos no están funcionando. Frente a esto, quienes creemos que la iniciativa privada es el motor del desarrollo y progreso del país, deberíamos hacernos una pregunta. ¿Debemos ser meros espectadores en la batalla contra los contagios del Covid-19, y descansar en los trabajadores de la salud y de la autoridad política? ¿O mejor nos espabilamos y nos ponemos a buscar soluciones complementarias que pongan los contagios bajo control lo antes posible? Con certeza, hoy en Chile existen mecenas con recursos suficientes para generar un pipeline de innovaciones para frenar los contagios, y mentes brillantes capaces de idear soluciones eficientes para reducirlos. Y más importante aún, soluciones que pasen la prueba ácida. Es decir, que capturen el interés de la gente, y que terminen cambiando su comportamiento. Si esto ha de suceder, mientras antes mejor. Hay demasiado en juego para seguir esperando.