

4. Se menciona que un factor de contagio R menor a 1 provoca el descenso de la curva de contagios, los resultados sugieren la necesidad de profundizar estudios al respecto, ya que al parecer la aseveración no funciona al inicio del ciclo pandémico sino después de haber alcanzado el grado máximo de contagios de la curva epidémica.

#### Bibliografía

Gideon Lichfield (2020), “Aceptémoslo el estilo de vida que conocíamos no va volver nunca”, MIT Technology Review EEUU.

Neil M Ferguson, Daniel Laydon, Gemma Nedjati-Gilani, Natsuko Imai, Kylie Ainslie, Marc Baguelin, Sangeeta Bhatia, Adhiratha Boonyasiri, Zulma Cucunubá, Gina Cuomo-Dannenburg, Amy Dighe, Ilaria Dorigatti, Han Fu, Katy Gaythorpe, Will Green, Arran Hamlet, Wes Hinsley, Lucy C Okell, Sabine van Elsland, Hayley Thompson, Robert Verity, Erik Volz, Haowei Wang, Yuanrong Wang, Patrick GT Walker, Caroline Walters, Peter Winskill, Charles Whittaker, Christl A Donnelly, Steven Riley, Azra C Ghani (2020), “Reporte 9: Impacto de las intervenciones no farmacéuticas (NPI) para reducir la mortalidad por COVID-19 y la demanda de asistencia sanitaria”, Imperial College London Reino Unido.

Navarro-Robles E, Martínez-Matsushita L, López-Molina R, Fritz-Hernández J, Flores-Aldana BA, Mendoza-Pérez JC (2012). “Modelo para estimación del comportamiento epidémico de la influenza A (H1N1) en México, Rev Panam Salud Publica México.

Ángela Hernández López (2016), Estudio numérico de un modelo de propagación de enfermedades, Universidad de Zaragoza España.

Andre Víctor (2016), Manual FreeBasic, Comunidad Open Source.

Víctor Vargas Fierro (2017), Proyecto de Uso de las Tecnologías GNU y su Influencia en el desarrollo de capacidades y estrategias del docente de Instituto Científico y Tecnológico del Ejército ICTE - Lima 2017.



Recuperado de diario El Peruano

## La respuesta país en la lucha contra el COVID-19 en el Perú

Mg Wilfredo Elias Pimentel Serrano  
Profesional independiente

#### Resumen

Desde enero del 2020 a la fecha han pasado cuatro meses y el mundo registra más de dos millones de casos y la muerte de más de cien mil personas por el COVID-19. En el Perú, la pandemia está por cumplir las ocho semanas y el país sufre miles de casos y cientos de muertes; las estadísticas oficiales solo muestran la información precedente, las curvas exponenciales, la propagación SIR, etc.; no hay una metodología que pueda explicar de manera objetiva, simple y visual la respuesta del país en la lucha contra el COVID-19. El Modelo Factor Control país es una propuesta que pretende cubrir este vacío, para su desarrollo se ha extraído técnicas y mediciones de la data pública de los principales países con coronavirus en el mundo. En el presente artículo se aplica el método al caso peruano, los resultados de la respuesta país se presentan con valores, gráficas, días, semanas y etapas. La metodología puede ser aplicada en otras ciudades, regiones o países con coronavirus o para nuevos casos de pandemia.

Palabras clave: factor control país, etapas del ciclo de vida del factor control del país, banda de seguridad sanitaria.

## Introducción

En base a los resultados globales del número de casos, recuperados, muertos y días transcurridos, en los países con mayor impacto positivo y negativo en la lucha contra el COVID-19, se han identificado ciertas características específicas que parecen ser comunes en el desarrollo de la respuesta estratégica de los gobiernos y del compromiso de la población en la lucha contra la propagación de la pandemia, independientemente del tratamiento médico y de las características propias de cada lugar.

En ese sentido se ha planteado el problema siguiente: ¿ De qué manera las características identificadas al COVID-19 en países de Asia, Europa y América, al ser estructuradas adecuadamente desde una óptica de planeamiento estratégico y de la mejora de procesos pueden servir para conocer, medir y controlar de manera objetiva la respuesta país?.

## Ojetivo

Se ha planteado como objetivo el determinar estrategias para controlar la propagación del COVID-19 en las semanas 7 y 8 de iniciado el brote en el Perú, con el desarrollo de intervenciones directas del gobierno en mejorar y fortalecer la Identidad y Responsabilidad Individual, Familiar y Colectiva de la población para que sean los actores principales en la lucha contra el coronavirus, defendiendo su estado de salud y seguridad, con la finalidad de ayudar a que las estrategias de los gobiernos se reajusten con mayor certeza e informar a la población la manera que incide su nivel de compromiso en la combatir al COVID-19.

## Materiales y Método

El modelo Factor Control País (FCP), se ha construido en base a los resultados públicos de COVID-19 en China, Alemania, Italia, España, Francia, Singapur, Taiwán, Corea del Sur, Vietnam, UK, EEUU, Islandia, Nueva Zelandia, Japón y todos los países de América Latina. Comprende desde el inicio del brote el 31 de diciembre del 2019 hasta el 24 de abril 2020.

Las técnicas empíricas son:

a.Respuesta País.- Son los resultados en términos de: avance, éxito o fracaso que se logran en la lucha contra el COVID-19 en una región o país en un tiempo específico.

b.Estrategia contra el COVID-19.- Son las perspectivas y objetivos que se exponen en un mapa es-

tratégico, para impedir, contener, controlar o eliminar el COVID-19.

c.Exposición ante el COVID-19.- Es la exposición de la población (E) ante el coronavirus; incluye la movilidad de las personas en sus actividades diarias, en las calles, entre las ciudades y entre los países.

d.Posibilidad de propagación del COVID.19.- Es la probabilidad (P) de que el virus se trasmite de persona a persona. Está relacionado con la cultura; la forma como entiende, enfrenta y se compromete a tomar las medidas preventivas para no contagiarse y para no contagiar; tales como: lavarse las manos, usar mascarillas, cubrirse la boca al momento de toser o estornudar, mantener la distancia, cumplir los protocolos de bioseguridad, etc. Se le denomina también distanciamiento social.

e.Factor Control País (FCP).- Es el proceso que resume la interacción de las estrategias, con la exposición de las personas (E) y la probabilidad de propagación del virus (P). Tiene su propio sistema de mediciones, F, FH, Fs, Fss, Banda de Seguridad, Ciclo de Vida, Etapas y Graficas:

1) F, Es un valor que se calcula diariamente dividiendo los casos de COVID-19 del día con los del anterior. Es adimensional, no requiere muestras. Usualmente se obtiene de la data oficial.

2) FH, Es el valor que resulta de calcular el promedio de F, desde el inicio del brote del COVID-19 en un lugar específico y hasta una fecha específica.

3) Fs, Es el promedio de F para un periodo específico, en lugar o región plenamente identificado. Tiene una fecha de inicio y una fecha de término. Puede ser una semana, después de la emisión de una norma específica, o aplicar una estrategia específica.

4) Banda de Seguridad  $F \leq 1.10$ .- Es el periodo de tiempo donde los valores  $F \leq 1.10$ , se mantienen continuos en una región o país (mínimo 7 días). El crecimiento del COVID-19 se considera lineal.

5) Banda de Seguridad Sanitaria  $F_{ss} \leq 1.03$ .- Es el periodo de tiempo donde los valores son  $F \leq 1.03$ , se mantienen continuos permitiendo que el sistema sanitario y de salud respondan adecuadamente.

6)Etapas del Ciclo de Vida del Factor Control País. – Comprende cuatro etapas: a) Contención, b) Control, c) Compensación y d) Esta-

bilización y Erradicación. Cada etapa se activa de manera sucesiva. El supuesto base es que la propagación exponencial del virus no debe sobrepasar la primera etapa, debe ser linealizado y pasar directamente a la cuarta etapa.

a) Primera Etapa o Contención. Comprende las 4 primeras semanas contadas a partir del brote del COVID-19 o paciente cero. El resultado esperado es que la propagación del virus sea fracturada en su crecimiento exponencial y linealizado en el lugar del brote. Los valores F, FH y Fs, deben bajar hasta la Banda de Seguridad F. Los muertos no deberían ser mayores a 100.

b) Segunda Etapa o Control. Comprende a las 4 semanas subsiguientes a la etapa anterior; se considera que el virus se está masificando en lugares diferentes al brote. El resultado esperado es que se intensifiquen los FCP a nivel de todo el país o región y se consiga fracturar el crecimiento exponencial y linealizarlo. Los valores de F, FH y Fs deben ingresar a la Banda de Seguridad F. No exceder a 1,000 muertos.

c) Tercera Etapa o Compensación. - El tiempo en esta etapa es incierto, el virus no ha sido contenido y no se está logrando controlar. Las acciones básicas son: Radicalizar en extremo las estrategias anteriores y quebrar definitivamente la propagación viral, o tomar la decisión de mantener un control sostenido del virus en base a las posibilidades sanitarias y el riesgo salud. Los valores F, FH, Fs deben alcanzar la Banda de Seguridad F. El esfuerzo mayor será evitar el incremento de las muertes

d) Cuarta Etapa de estabilización y erradicación. - El tiempo de esta etapa es incierto; puede activarse en cualquier momento cuando los valores de F, FH, Fs se mantengan de manera continua dentro de la Banda de Seguridad F. Esta etapa termina con la erradicación del virus ya sea por medio de un método de curación eficaz o la vacuna correspondiente. En esta etapa el número de muertos es mínimo o inexistente.

La respuesta país ante el COVID-19 puede ser breve y efectiva que comprenderían solo la primera y cuarta etapa, o se puede alargarse activando sucesivamente las etapas en la medida que no se cumplan los presupuestos; al ser muy largas se prevé gran impacto en casos y muertes.

7) Las gráficas de Capacidad y de Control. -Se expresan con los valores F, FH, Fs y Fss. Se pueden usar las mismas herramientas empleadas en el control estadístico de procesos. Para efectos de simplificar la metodología, se ha establecido como aproximación la gráfica curva azul y curva roja:

a) La curva azul, Abarca los valores de F entre (1.00 y 1.10); al mismo tiempo estos valores corresponden a la Banda de Seguridad F. Los valores que se registran cumplen el requisito de una propagación linealizada del COVID-19.

b) La curva roja. - Abarca valores de F entre 1.00 y el infinito, no tiene ningún requisito, representa la respuesta acumulada de los valores reales que día a día se obtiene en la población en una región o país. El presupuesto final es que esta curva debe desaparecer dado que los valores futuros de F, tienden a concentrarse dentro de la curva azul.

## Resultados

El Perú tiene una población de más de 30 millones de habitantes y registra el brote del COVID-19 el 06/03/20 en la ciudad de Lima, un paciente de 25 años, contrajo el virus en su viaje a Europa; desde esa fecha se cumplen 7 semanas con 25,351 casos y 700 muertos. El país cumple una cuarentena del 16/03 al 10/05; el epicentro es Lima, con más de 9 millones de habitantes distribuidos en una superficie de 2.819 Km<sup>2</sup>, una densidad variada de 3 a 25 mil habitantes/km<sup>2</sup> y con niveles de informalidad del orden del 63%. Es una sociedad de diferencias muy marcadas en lo cultural y lo socioeconómico.

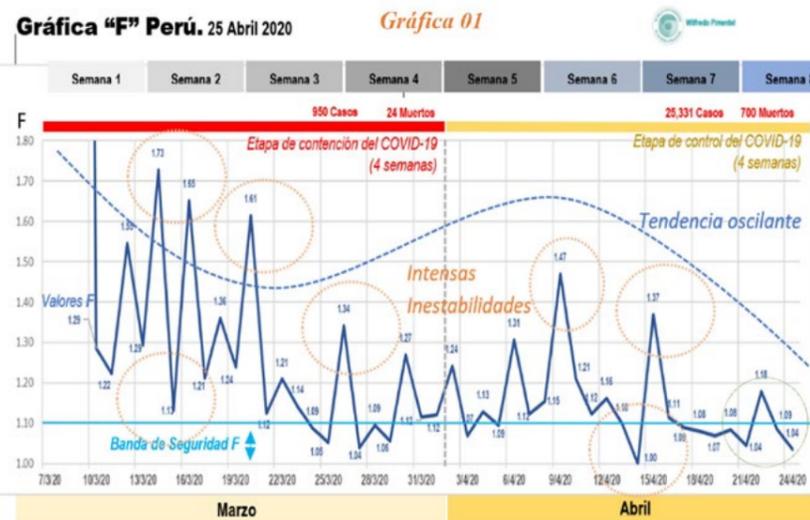
### a.Resultados globales de la respuesta país (Perú) ante el COVID-19

El número de casos y muertos con relación a la densidad y población, son una clara evidencia de que el virus viene siendo controlado como consecuencia de la respuesta país, con los siguientes resultados:

1)La respuesta país expresada en valores “F” a lo largo de las 7 semanas es lenta, sinuosa e inestable. Hay una tendencia hacia la Banda de Seguridad F (grafica 01).

2)Al culminar la 1ra etapa, no se llegó a contener al virus. No hay valores sostenidos en  $F \leq 1.10$  en la Banda de Seguridad.

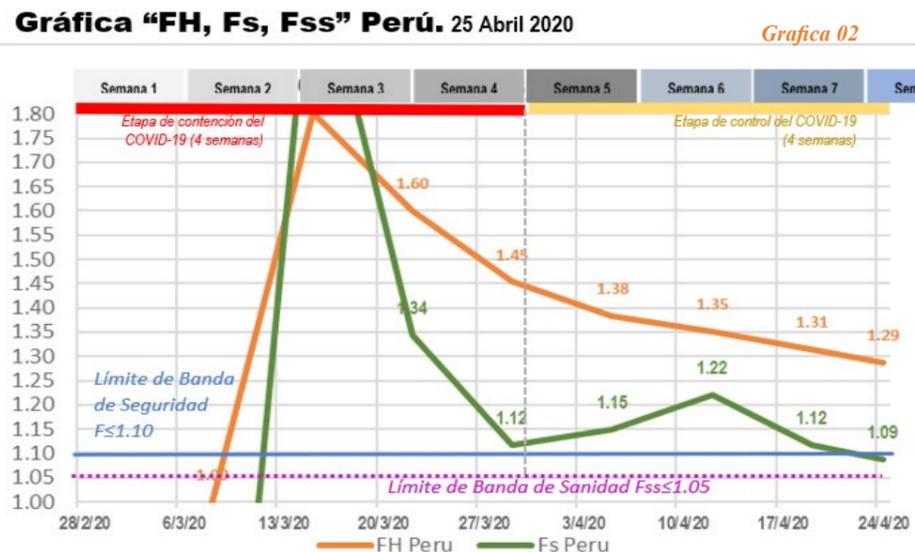
- 3) Se cursa la 2da etapa; los valores F fluctúan con inestabilidad alrededor de  $F=1.10$ . Las posibilidades de alcanzar los resultados esperados son inciertas.
- 4) La media  $F=1.2033$ , refleja elevadas tasas de crecimiento del coronavirus.
- 5) Se registran variaciones incrementales del valor "F" en más de 2 décimas, reflejan pérdida de compromiso de la población con la estrategia en un momento específico (óvalos naranjas).
- 6) La frecuencia de las inestabilidades es constante en el tiempo, reflejan las diferentes respuestas de la identidad cultural y socioeconómica peruana, de manera especial la informalidad.
- 7) Los valores de F en las semanas 6 y 7 han reducido el rango de sus valores (ovalo verde). Se considera que la respuesta país se está ajustando a un compromiso más estable.



**Descriptive Statistics: F Peru**  
 Variable N N\* Mean SE Mean StDev  
 Minimum Q1 Median Q3 Maximum  
 F Peru 47 0 1.2033 0.0246 0.1689  
 1.0000 1.0882 1.1316 1.2857 1.7273

b. Resultados específicos de la respuesta país del Perú ante el COVID-19.

Los resultados específicos están relacionados con los valores FH, Fs y Fss. Las mediciones se desarrollan semanalmente y reflejan los ajustes estratégicos que se efectúan. (gráfica 02):



Valores FH

- 1) En las 7 semanas, los valores de  $FH=1.80$  descendieron a  $FH=1.29$ . Refleja que la respuesta país no ha sido suficiente para alcanzar  $FH=1.10$ .
- 2) De la 5ta a la 7ma semana FH ha perdido pendiente de caída, sin poder ingresar a la Banda de Seguridad  $F \leq 1.10$ . Refleja que la respuesta país se ha relajado por incumplimiento del aislamientos y distanciamiento social.

Valores Fs.

- 3) En la 4ta semana, los valores de  $Fs=1.85$  descendieron rápidamente hasta  $Fs=1.12$ , muy cerca de la Banda de Seguridad F, proyectando un posible ingreso del país a la Cuarta Etapa.
- 4) En la 5ta y 6ta semana en lugar de consolidar los resultados anteriores, la pendiente de Fs cambió de sentido, perdiéndose los logros alcanzados en la respuesta país en las semanas anteriores.
- 5) En la 7ma semana se registra  $Fs=1.09$  (primer registro del Perú dentro de la Banda de Seguridad F), que reabre la posibilidad de una respuesta país hacia la banda de seguridad.
- 6) Los valores de Fs se ubican por encima de Fss, reflejan que los recursos sanitarios y de seguridad se están consumiendo rápidamente.
- 7) Al terminar las 4 semanas de la 1ra etapa, se registran 950 casos y 24 fallecidos. Tres semanas después, en la 2da etapa, se registran 25,531 casos y 700 muertos.

### Discusión

Para la discusión de los resultados, se toma en cuenta las características más comunes y resaltantes en la lucha contra el COVID-19 en los países estudiados de Asia, Europa y América

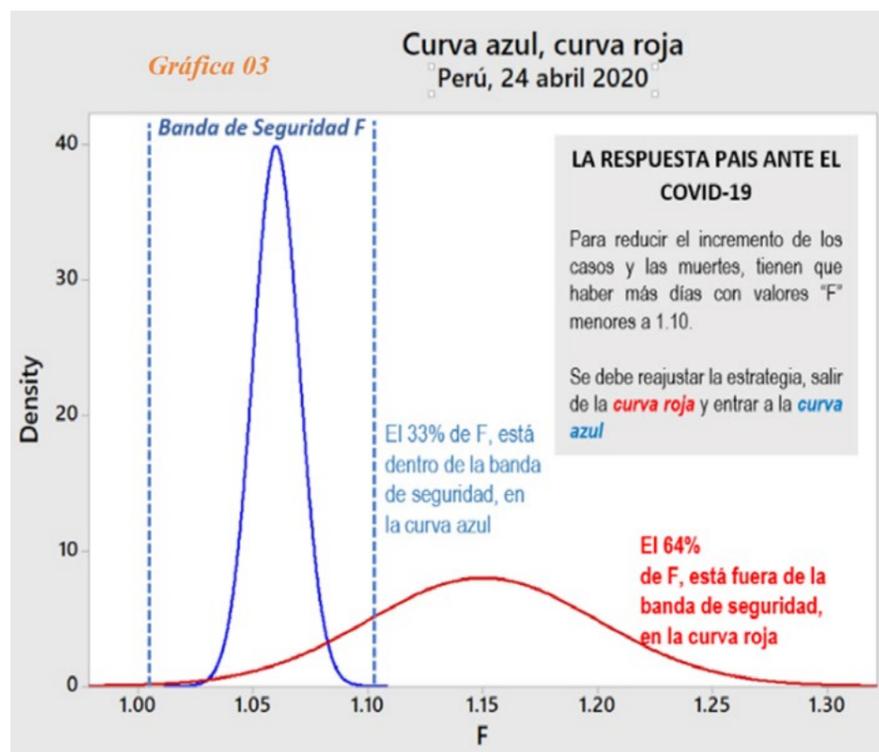
- a. La variable tiempo de respuesta como el factor predominante ante el COVID-19, Italia, España, EEUU y Francia; rápidamente registraron más de 10 mil muertos; los valores de FH y Fs más elevados se registraron hasta la 3ra semana después del brote. En el Perú, solo en la 1ra semana se registró un valor pico de  $F=1.8$  y luego una rápida caída a  $F=1.2$ , la respuesta país fue acertada y se relaciona con los niveles bajos de violencia en el crecimiento del coronavirus. De la 3ra a la 6ta semana, el tiempo en el Perú es considerado como una variable de segundo orden, como un mecanismo para mejorar la respuesta sanitaria y establecer las cuarentenas. Como resultado la respuesta país no ha tenido la contundencia para contener y controlar el virus.
- b. La detección precoz del COVID-19, para establecer los aislamientos, Islandia, Alemania, Corea del Sur, Singapur etc. desarrollan pruebas masivas de despistaje y modelos de aislamiento inteligente. En el Perú esta estrategia es difícil de implementar, por los limitados recursos en laboratorios, costos y complejidad de obtención de los test por la alta demanda mundial. El país ha efectuado hasta la fecha 232,747 pruebas, es uno de los países con más despistajes en América Latina. Los resultados confirman que los nuevos casos son la consecuencia del incumplimiento al aislamiento y la falta de cuidado en el distanciamiento social.
- c. La exposición, el distanciamiento social y las medidas de higiene en el COVID-19. En los países con éxito, caso China, Corea, Singapur, Taiwán, Islandia, Alemania, se han establecido normas específicas de prevención que son acatadas con elevado nivel de compromiso. Los niveles de cumplimiento en el Perú se muestran en la gráfica 3.

#### Cuarta semana

Los resultados  $F \leq 1.10$  para la curva azul fue 16% y para la curva roja 84% .

#### Séptima semana

Los resultados  $F \leq 1.10$  para la curva azul fue 33% y para la curva roja 64% .



El incremento de valores en la curva azul para las 7ma semana, refleja una mejora en la respuesta país, podría ser explicado por la ayuda social de los programas de asistencia del gobierno y de un mejor conocimiento de la población en la gravedad del coronavirus. Sin embargo, estos resultados no son suficientes para considerar que el virus esté controlado en el Perú.

#### d. La viabilidad de éxito en la respuesta país ante el COVID-19

- 1) Cada país ha desarrollado su mejor estrategia tomando en cuenta las experiencias de Europa Asia y EEUU; los resultados alcanzados en América Latina y el Perú son diversos; parecen funcionar de manera limitada temas cruciales como el aislamiento, distanciamiento social e higiene. El caso peruano es uno de los más representativos, el país ha reaccionado con las mejores estrategias, los resultados obtenidos hasta la fecha no han permitido controlar el avance de la pandemia.
- 2) Las particularidades culturales y socioeconómicas peruanas que se reflejan en la respuesta país y la demora en el tiempo para controlar al coronavirus son los indicadores más evidentes de que las estrategias empleadas tienen que ser reajustadas de manera inmediata incorporando las características de la sociedad peruana. Será de especial importancia incluir el fortalecimiento de la Identidad, la Responsabilidad Individual, Familiar y Colectiva frente al coronavirus.
- 3) Las medidas por adoptar deben permitir bajar y sostener los valores a  $F_s \leq 1.10$  en las semanas 8 y 9 y llegar a  $F_{ss} \leq 1.03$  en la semana 10. La actitud de la población debe transformarse desde una condición pasiva y de sectores relajados, en actores principales para defender su estado de salud y romper el estancamiento en el que se encuentran las estrategias actuales.

#### Conclusiones

- a. El estado peruano, ha reaccionado con prontitud ante el brote del COVID-19; este impulso se ha reducido con el transcurrir de las semanas, la respuesta país se ha aletargado y han pasado siete semanas sin lograr controlar al virus. Continúa la expansión exponencial, con casos y muertes.
- b. Las tendencias de las gráficas F, FH y  $F_s$ , muestran una evolución con características oscilantes e inestables en la respuesta país. Aun cuando la tendencia es hacia  $F=1.10$ , las características mencionadas no permiten ase-

gurar que los valores de F se sostengan dentro de la Banda de Seguridad F, siendo incierta las posibilidades de controlar al coronavirus en las próximas semanas.

- c. Los resultados acumulados de 49 días, indican que solo el 33% de las veces la respuesta país han sido identificadas en la curva azul, es decir dentro de los planes estratégicos previstos por el gobierno. El 64% de las veces la respuesta país se ubica en la curva roja. Se explica fundamentalmente por la existencia de sectores que no cumplen las condiciones de aislamiento y distanciamiento social.
- d. En la 7ma semana el valor que prevalece es  $FH=1.20$ , significa que el virus seguirá incidiendo. Se prevé mayores desgastes de la capacidad sanitaria y de seguridad. La ampliación de la cuarentena hasta el 10/05 debe ser aprovechada estratégicamente para controlar la pandemia e iniciar la 4ta etapa.
- e. El largo recorrido de 7 semanas de oscilación e inestabilidad, permiten inferir que el modelo estratégico asumido por el gobierno se está estancando, es necesario un reajuste en las perspectivas y objetivos, incorporando aspectos de la realidad nacional, intensificando la identidad y la responsabilidad individual, familiar y colectiva. Es decir convertir la actitud pasiva de la población en actores principales de la defensa de su salud y seguridad.
- f. Los reajustes estratégicos mejor vinculados con la realidad nacional y con mediciones más detalladas de la respuesta país, no solo a nivel nacional, sino en cada región, en cada ciudad, en cada barrio; puede empoderar de manera más directa a la población, desarrollar una vigilancia personal en el control de la propagación del virus. Los escenarios futuros al término de las cuarentenas podrían ser desarrolladas con más orden y menores riesgos.
- g. El modelo Factor Control País (FCP), resulta ser una herramienta que puede ayudar a mejorar la respuesta país, los conceptos básicos de esta entrega están siendo permanentemente revisadas y mejoradas con las nuevas experiencias y características que se puedan identificar con relación al COVID-19.

#### Bibliografía

- Dinámica del modelo SIR de Kermack-McKendrick, <https://seq.es/seq/0214-3429/26/2/fresnadillo.pdf>
- <https://www.google.com/search?q=kaplan+y+norton+perpsectgivas&oq=kaplan+y+norton+perpsectgivas>
- [http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1025\\_OGE157.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1025_OGE157.pdf)
- <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/coronavirus/coronavirus060320.pdf>
- [https://COVID-19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://COVID-19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)
- <https://coronavirus-estrategias-procesos.blogspot.com/2020/04/alemaniae-italia-unadiferencia-abismal.html>
- <https://coronavirus-estrategias-procesos.blogspot.com/2020/04/tresmeses-de-decisiones-erradas-o.html>
- <https://coronavirus-estrategias-procesos.blogspot.com/2020/04/dt12-COVID-19.html>
- <https://coronavirus-estrategias-procesos.blogspot.com/2020/04/dt14-COVID-19.html>
- [https://drive.google.com/file/d/1oe9iulqkYjZ\\_VDHy5DA78ojRjVS2Rsyu/view](https://drive.google.com/file/d/1oe9iulqkYjZ_VDHy5DA78ojRjVS2Rsyu/view)