

## **IMPLICACIONES ECONÓMICAS DEL CORONAVIRUS COVID-19**

ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE CORONAVIRUS COVID-19

**José Contreras\***

Universidad Metropolitana. Venezuela

<https://orcid.org/0001-7015-7466>

*Fecha de recepción* 23-04-21

*Fecha de aceptación:* 22-08-21

<https://doi.org/10.54642/RVAC.2021.27.2.8>

---

\* PhD en Economía. Profesor Universidad Metropolitana. Caracas. Venezuela, UNIMET. Email [jcontreras@unimet.edu.ve](mailto:jcontreras@unimet.edu.ve)

**Resumen**

Venezuela reporta el primer caso del virus Covid-19 en fecha 13 de marzo de 2020. A partir de ese momento el Estado ha aplicado la estrategia de restringir la movilidad de la población para mitigar el efecto de propagación del COVID-19 por contagio entre las personas. Tales medidas implican que los sectores de la producción y la provisión de servicios se ven afectados. En este trabajo se realiza un estudio de la dinámica del número de afectados, el periodo en el que podría ceder el volumen de contaminados, los escenarios que se visualizan de la cantidad de enfermos de COVID-19 y sus posibles impactos económicos para el año 2020.

**Palabras claves:** Movilidad restringida, contagio, impacto económico, corona virus, personas infectadas

**Códigos JEL B21, B23, C02, C13**

**Abstract**

Venezuela reports the first case of the Covid-19 virus on March 13, 2020. From that moment on, the State has applied the strategy of restricting the mobility of the population to mitigate the effect of the spread of COVID-19 by contagion between the people. Such measures imply that the production and service provision sectors are affected. In this work a study is carried out of the dynamics of the number of affected, the period in which the volume of contaminated could yield, the scenarios that are visualized of the number of COVID-19 patients and their possible economic impacts for the year 2020.

**Key words:** Restricted mobility, contagion, economic impact, Covid-19, infected people

**JEL Code B21, B23, C02, C13**

## INTRODUCCIÓN

El COVID-19 es una nueva cepa de coronavirus que no se había encontrado antes en el ser humano y que suele cursar con fiebre y síntomas respiratorios (tos y dificultad para respirar). Los casos más graves pueden causar neumonía, síndrome respiratorio agudo severo, insuficiencia renal, e incluso la muerte.

Venezuela reporta el primer caso de este virus el 13 de marzo de 2020, a partir del cual, el Estado aplica una política de cuarentena. Esta política implica que la movilidad de la población está restringida, permitiendo el desplazamiento sólo a grupos de la salud, los alimentos y seguridad.

Ahora bien, tales medidas implican que la mayoría de los sectores de servicios y la manufactura están restringidas a realizar las tareas cotidianas de prestación del servicio o manufactura de bienes.

En ese orden de ideas, para el caso venezolano, se pretende contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué dinámica muestra el comportamiento del número de personas infectadas por el COVID-19?
- ¿Cuál es la temporalidad en el que el acumulado de infectados comienza a ceder?
- ¿Qué escenarios se visualizan para manejar los riesgos de un crecimiento inmanejable de la población infectada?
- ¿Cuáles son los mecanismos de transmisión que originan los impactos económicos del COVID-19?
- ¿Qué sectores son perdedores y cuáles ganadores?
- ¿Qué visión de crecimiento de la producción se puede deducir a partir del efecto por la restricción de movilidad de la población en protección del contagio del COVID-19?

## ESTRUCTURA DE CORONAVIRUS.

Para evitar las infecciones del virus COVID-19 se debe restringir el contacto estrecho con cualquier persona que presente signos de afección respiratoria como tos o estornudos. Es decir, la exposición a otras personas puede acelerar el incremento del nivel de personas infectadas por el virus. Con el fin de entender la estructura actual de coronavirus se muestra, a continuación, la siguiente tabla 1 donde se muestra el total acumulados (IT) distribuido en activos con el virus (AV), aquellos recuperados del virus (RV) y los muertos por causa de la infección (MV). Es decir, matemáticamente, la siguiente ecuación.

$$IT=AV+RV+MV \quad (1)$$

Luego, como se observa en la misma tabla 1, el porcentaje de los activos con el virus en proporción al acumulado ronda el 74, 10%, mientras los recuperados el 20,91%. Por último, las muertes alcanzan al 4,99%.

Tabla 1: Estructura de los infectados

País	Total, de casos acumulados IT	Muertes MV	Activos con Virus AV	Recuperados RV	%AV	%MV	%RV
EE. UU.	189.886	4100	178.512	7274	94,01%	2,16%	3,83%
Italia	105.792	12.428	77.635	15.729	73,38%	11,75%	14,87%
España	102.136	9.053	70.436	22.647	68,96%	8,86%	22,17%
China	81.544	3.312	2.004	76.238	2,46%	4,06%	93,49%
Alemania	74.508	821	57.587	16.100	77,29%	1,10%	21,61%
Francia	52.128	3.523	39.161	9.444	75,12%	6,76%	18,12%
Irán	47.593	3.036	29.084	15.473	61,11%	6,38%	32,51%
Reino Unido	29.474	2.352	26.987	135	91,56%	7,98%	0,46%
Brasil	5.907	204	5.576	127	94,40%	3,45%	2,15%
Chile	3.031	16	2.781	234	91,75%	0,53%	7,72%
Ecuador	2.302	79	2.165	58	94,05%	3,43%	2,52%
México	1.215	29	1.151	35	94,73%	2,39%	2,88%
Panamá	1.181	30	1.142	9	96,70%	2,54%	0,76%
R. Dominicana	1.284	57	1.218	9	94,86%	4,44%	0,70%
Perú	1.065	30	641	394	60,19%	2,82%	37,00%
Argentina	1.054	27	779	248	73,91%	2,56%	23,53%
Venezuela	143	3	99	41	69,23%	2,10%	28,67%
Resto mundo	185.865	5.128	159.648	21.079	85,89%	2,76%	11,34%
Mundo	886.108	44.228	656.606	185.274	74,10%	4,99%	20,91%

Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

Ahora bien, los recuperados del virus en conjunto con los muertos a causa del virus miden la cantidad de personas que dejan de transmitir el virus (DTV). Es decir,

$$DTV=RV+MV \quad (2)$$

La tabla 2 da cuenta de la estructura de la DTV, es decir, los que dejan de transmitir el virus respecto de los recuperados y los muertos por causa del mismo, dando como resultado que el porcentaje de recuperados alcanza el 83,73% y los muertos el 19,27%.

Tabla 2: Estructura de los que dejan de transmitir el virus

País	Recuperados más muertos RV+MV	% MV/(RV+MV)	% RV/(RV+MV)
EE. UU.	11.374	36,05%	63,95%
Italia	28.157	44,14%	55,86%
España	31.700	28,56%	71,44%
China	79.550	4,16%	95,84%
Alemania	16.921	4,85%	95,15%
Francia	12.967	27,17%	72,83%
Irán	18.509	16,40%	83,60%
Reino Unido	2.487	94,57%	5,43%
Brasil	331	61,63%	38,37%
Chile	250	6,40%	93,60%
Ecuador	137	57,66%	42,34%
México	64	45,31%	54,69%
Panamá	39	76,92%	23,08%
R. Dominicana	66	86,36%	13,64%
Perú	424	7,08%	92,92%
Argentina	275	9,82%	90,18%
Venezuela	44	6,82%	93,18%
Resto	26.207	19,57%	80,43%
Mundo	229.502	19,27%	80,73%

Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

Adicionalmente, se explora la variable estado crítico que se asocia con aquellos que necesitan de cuidados intensivos, principalmente de respiradores artificiales. La tabla 3 reporta la estructura de dicha variable, es decir, la relación entre los infectados en estado crítico relativo a los individuos que portan el virus. Los datos revelan que el 5,32% de los activos con el virus tienden a pasar a estado crítico, o sea, necesitan de atención hospitalaria especial.

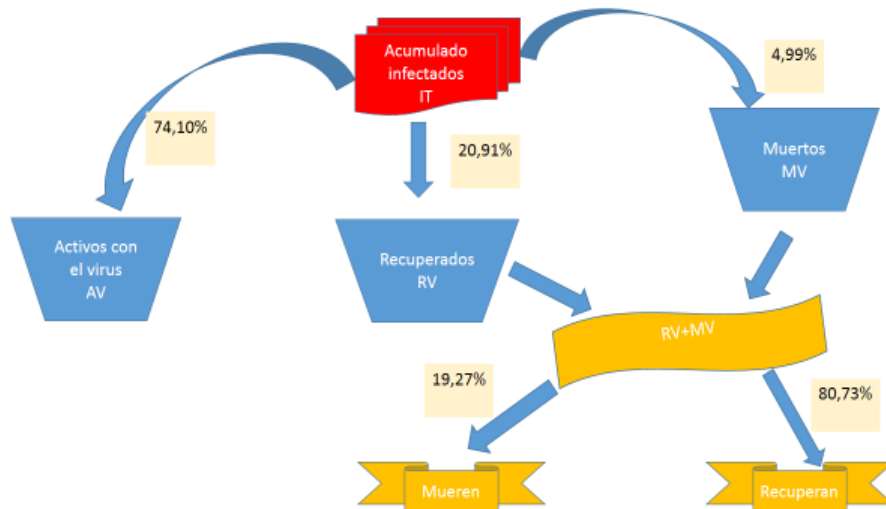
Tabla 3: Estructura de los activos en estado crítico

País	Total, que dejan de ser activos RM+MV	%(RM+MV)/(IT)	Estado crítico ECV	% ECV/AV
EEUU	11374	5,99%	4.946	2,77%
Italia	28157	26,62%	4.035	5,20%
España	31700	31,04%	5.872	8,34%
China	79540	97,54%	466	23,25%
Alemania	16921	22,71%	3.408	5,92%
Francia	12967	24,88%	5.565	14,21%
Irán	18509	38,89%	3.871	13,31%
Reino Unido	2487	8,44%	163	0,60%
Brasil	331	5,60%	296	5,31%
Chile	250	8,25%	31	1,11%
Ecuador	137	5,95%	100	4,62%
México	64	5,27%	1	0,09%
Panamá	39	3,30%	50	4,38%
R. Dominicana	66	5,14%	0	0,00%
Perú	424	39,81%	49	7,64%
Argentina	275	26,09%	0	0,00%
Venezuela	44	30,77%	6	6,06%
Resto	26217	14,11%	6.076	3,81%
Mundo	229502	25,90%	34.935	5,32%

Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

A continuación, se resume la estructura poblacional del COVID-19 en la siguiente infografía.

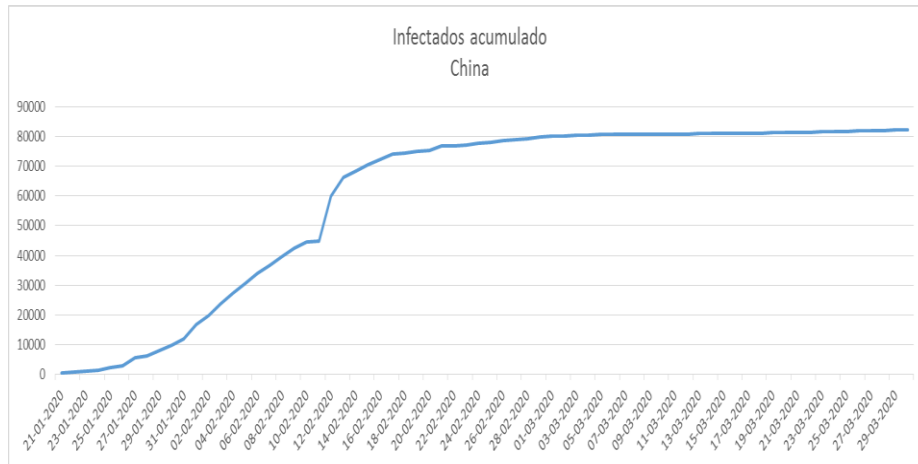
Ilustración 1: Estructura del coronavirus



Fuente: Elaboración propia basada en las tablas anteriores

Para entender las implicaciones económicas del COVID-19 es necesario conocer la dinámica que siguen las variables IT, AV, MV, RV, ECV. Para ello se muestra los siguientes gráficos:

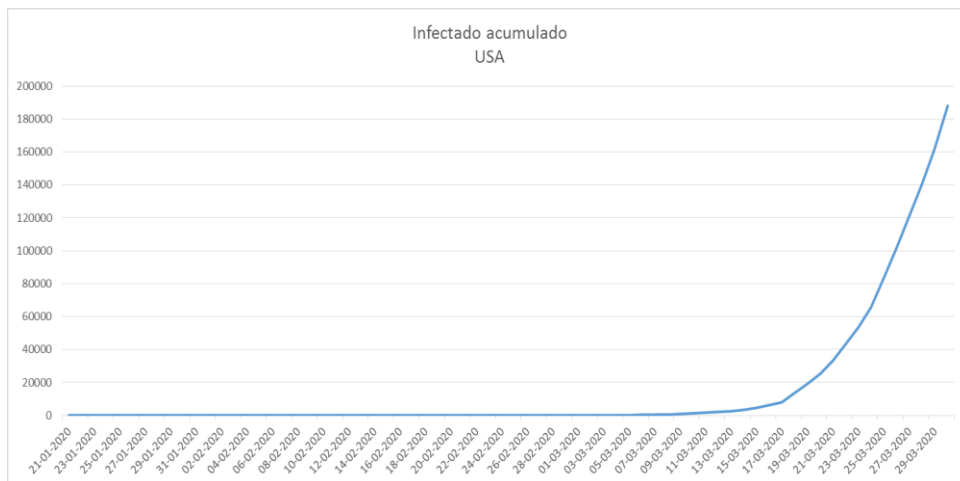
Gráfico 1: China



Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

En menos de dos meses, China alcanzó el nivel acumulado de infectados cercano a los 80.000. A partir de allí, comienza a aplanarse la curva, indicando que las políticas aplicadas están haciendo el efecto esperado, disminuyendo notablemente el flujo de nuevos infectados.

Gráfico 2: USA



Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

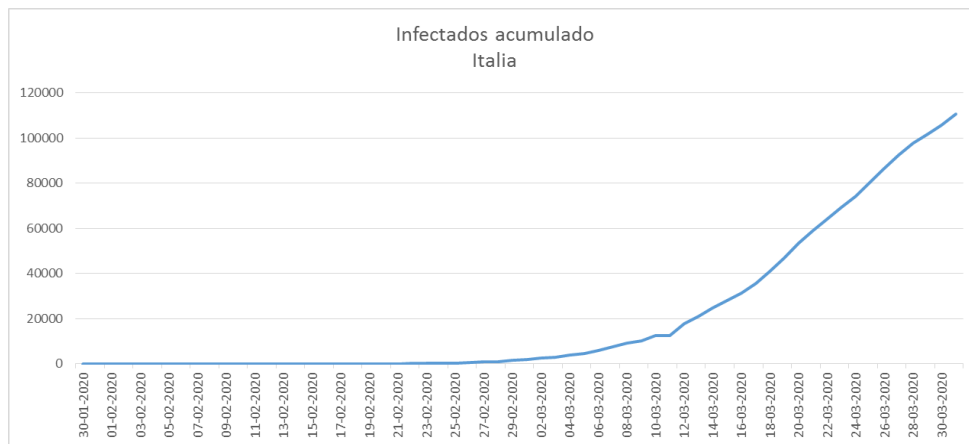


El caso de Estados Unidos de Norteamérica es notable el crecimiento de nuevos infectados, superando los 180.000. De igual manera, al comparar con China, no se visualiza que las políticas llevadas a cabo en ese país hayan comenzado a tener efecto. También nos anima a caracterizar la curva del nivel de personas infectadas al comparar estas dos gráficas. Pues en la primera etapa, el crecimiento es muy bajo para pasar, en segunda etapa, a un comportamiento exponencial y explosivo y, luego de las políticas, muestra una tendencia a ser plana, cuando las mismas comienzan a hacer efecto.

Agregamos Italia y España como ejemplos de comportamiento del nivel de infectados y, así, comenzar a indagar qué tipo de modelos podemos construir que permita replicar ese comportamiento, al calibrar los parámetros que van dándole forma a la curva y poder construir escenarios a futuro para poder dilucidar los efectos económicos de la política denominada “cuarentena”.

Ambos países, aún, no dan cuenta de la posibilidad de resolver el problema puesto que las curvas siguen creciendo en forma exponencial y explosiva.

Gráfico 3: Italia



Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

La dinámica para el caso de España se muestra enseguida.

Gráfico 4: España



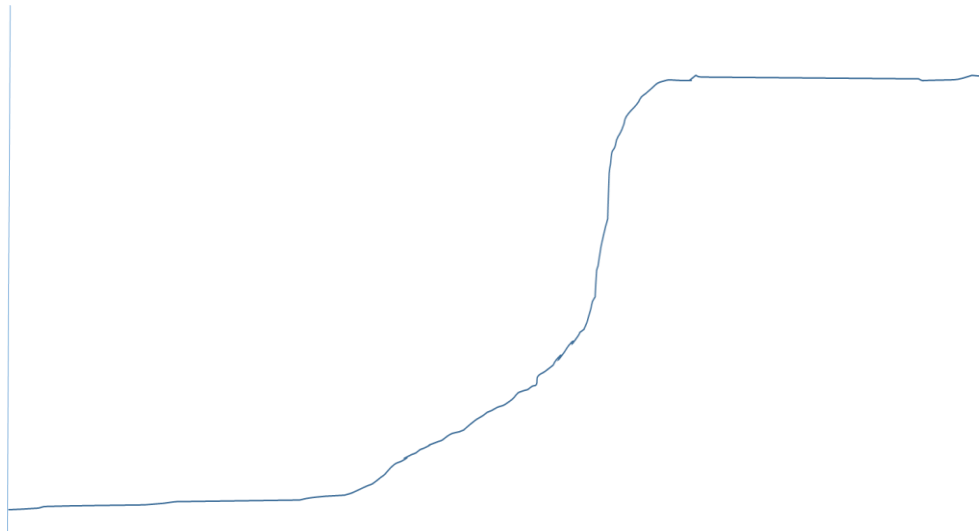
Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

### ESTRUCTURA DEL MODELO

A continuación, se trata de construir un modelo que replique la historia como criterio de robustez y permita visualizar la dinámica seguida por las variables: total acumulado de infectados (IT), Muertes a causa del virus (MV), recuperados del virus (RV), los activos con el virus (AV) y aquellos en estado crítico que ameritan hospitalización (ECV). Adicionalmente, se advierte que el experimento que se reporta en este informe en ningún momento pretende incorporar todos los elementos que son comunes en este tipo de ensayos, de modo que se interpreta como una primera aproximación.

La idea parte del hecho que para una persona estar contagiada con el COVID-19 debe haber sido por contacto cercano con alguien que lo tiene. De allí se desprende, que la dinámica que sigue las poblaciones con el virus debería ser similar al comportamiento de las variables que se obtiene de los modelos dinámicos experimentados para evaluar poblaciones. Es decir, modelos matemáticos del tipo logísticos como se visualiza en la ilustración 2.

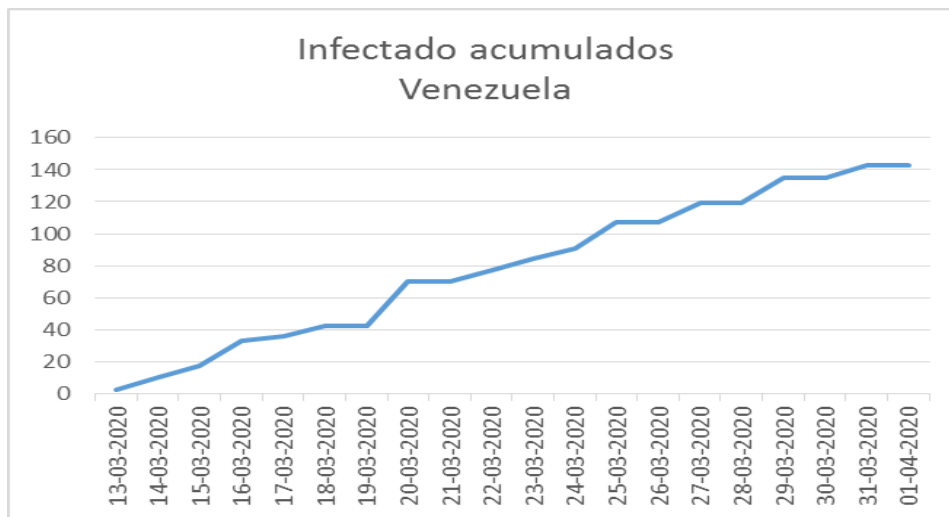
Ilustración 2: Dinámica del contagio



Fuente: Elaboración propia.

Obsérvese la data de Venezuela y Estados Unidos de Norteamérica como los gráficos 5 y 6.

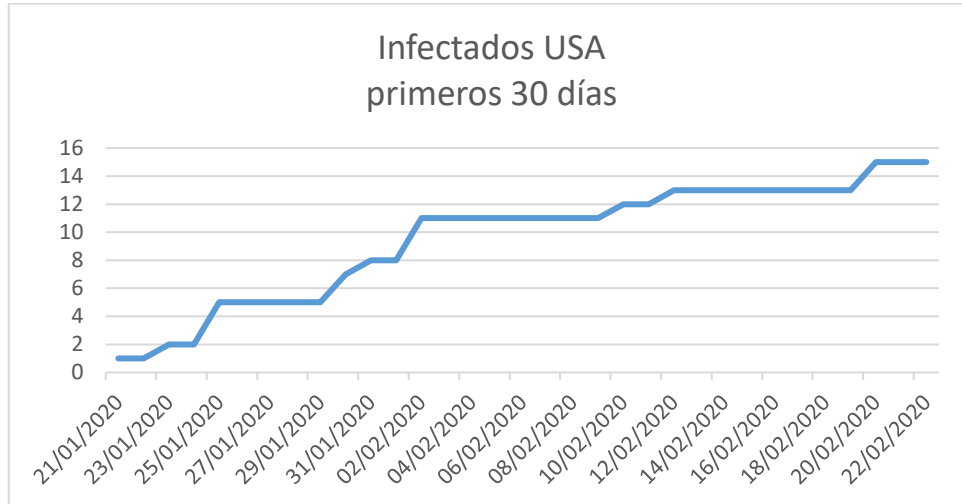
Gráfico 5: Datos de Venezuela



Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

Ambas curvas muestran comportamientos similares.

Gráfico 6: USA 30 días



Fuente: Centro Johns Hopkins de ciencia e ingeniería de sistemas. OMS: Consultado el 1 abril 2020

En el caso de China, la dinámica que muestra la curva que mide el acumulado de infectados con el virus, en discusión, sigue los patrones observados en las experiencias de transmisión de enfermedades contagiosas. A saber: ilustración 2.

Por otra parte, el objetivo de las políticas públicas aplicadas a cada país es arribar a la etapa en el que la curva se hace plana.

Comiencese con la construcción del modelo. A partir de los patrones observados se procede a visualizar un experimento numérico que replique esa dinámica. Entonces,  $IT(t)-IT(t-1)$  representa el flujo de nuevos individuos infectados entre el periodo  $t-1$  y  $t$ . Por otra parte, como se dijo anteriormente, el contagio se da por la exposición de las personas sanas a un individuo infectado. Considérese que esta exposición, número de individuos candidatos a ser contagiados, es  $E(t)$  y que la probabilidad de ser contagiado es “ $p$ ”.

Con esta notación, el flujo de nuevos contagios viene dado por:

$$(E(t)*p) *IT(t-1). \quad (3)$$

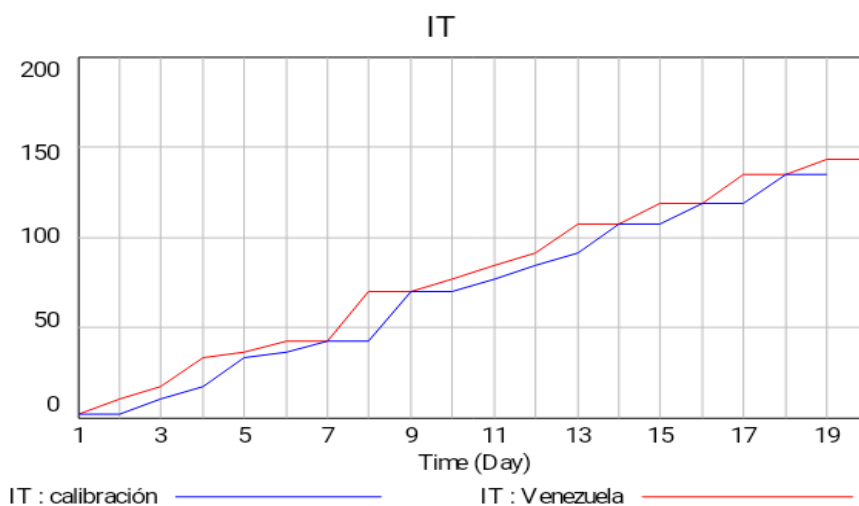
Pues  $IT(t-1)$  es una variable proxy del número de contactos. Por eso el lado derecho da cuenta de los nuevos contagiados. Luego, se llega a la siguiente especificación.

$$IT(t)-IT(t-1) = (E(t)*p) *IT(t-1) \quad (4)$$

La expresión resultante corresponde a una ecuación en diferencias finitas. El problema que se plantea es encontrar  $E(t)_p$  tal que  $IT(t)$  replique la historia lo más cercano posible. Es importante observar que,  $E(t)_p$  se interpreta como la tasa al cual crecen los nuevos contagios.

Para resolver el problema se acudió al software Vensim 6.0 (Vensim.com), que permite estimar las trayectorias en ecuaciones en diferencias y calibrar los parámetros de la ecuación en diferencias. El gráfico 7 da cuenta del grado de aproximación a partir de la calibración.

Gráfico 7: Calibración del modelo



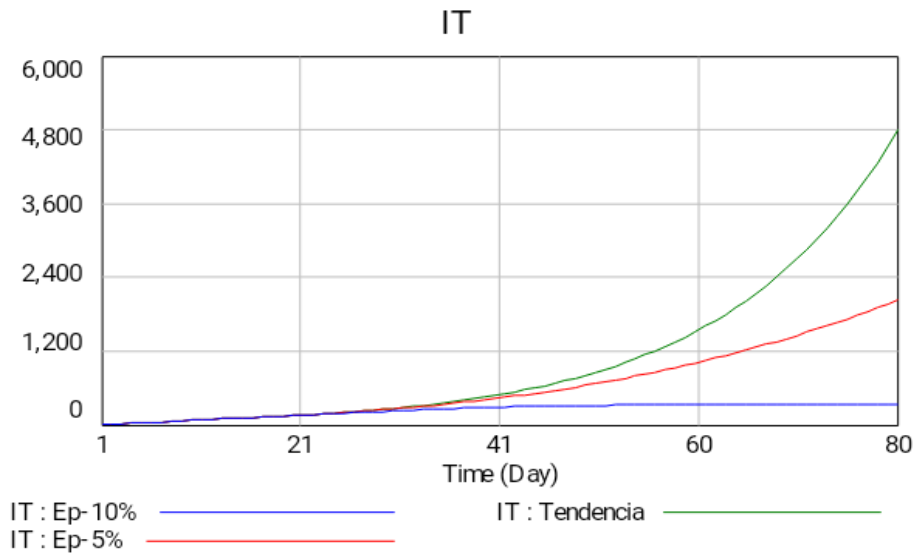
Fuente: Resultados según las estimaciones del Software Vensim

Con la calibración se espera encontrar los valores  $E(t)_p$  tal que la cantidad acumulada de infectados del COVID-10 simulada sea lo más cercano a lo observado en los datos. Como se aprecia en el gráfico 7, se necesita profundizar un poco más para que, con mayor data y mejor estructura dinámica, se pueda replicar la historia de una mejor manera. Dado que se plantea como meta tener una visión de cuál es el impacto en la capacidad de los centros de salud, la posible duración para lograr aplanar la curva de infectados acumulados, la necesidad de reforzar la política y, además, dilucidar los aspectos económicos, se procede a diseñar algunos escenarios.

Como se planteado antes, la calibración del modelo consistió en estimar el parámetro  $E(t)_P$  que mejor reproduce la historia observada. Es decir, el número de individuos en contacto con uno infectado multiplicado por la probabilidad de ser infectado. Dicho coeficiente se estima en alrededor del 5,99%. Entonces, el

escenario EP-5% define una situación en el que reforzando las medidas actuales disminuye la tasa EP en un cinco por ciento. Mientras EP-10% lo hace al 10%. ¿Qué significa esto? Por ejemplo, una política de información por las redes sociales para concientizar a la gente de la necesidad de estar en casa para disminuir la exposición a otras personas  $E(t)$  y usar el tapabocas de manera adecuada y el lavado manos, entre otros, para disminuir la probabilidad de contagio,  $p$ . En el segundo escenario, probablemente, se agrega el aplicar técnicas más coercitivas.

Gráfico 8: Tendencia y escenarios



Fuente: Resultados según las estimaciones del Software Vensim

#### *Los resultados de los escenarios*

La curva de tendencia significa que proyectamos el nivel acumulado de infectados  $IT(t)$  usando el parámetro estimado para la calibración. Es decir, si todo sigue igual, en primer lugar, no se visualiza que la curva tienda a aplanarse y, por lo tanto, en un periodo de cuarenta días podría alcanzar un acumulado de cercano a los 4.800 casos de personas infectadas por COVID-19. En segundo lugar, en 35 días puede estar superando los cien pacientes en terapia intensiva para tocar los 300 en 60 días. El escenario de “mantener la tendencia” se visualiza muy crítico, lo cual implicaría una situación en el que los pacientes críticos rebasarían la

capacidad hospitalaria. Pero, alargar la cuarentena traería, probablemente, **un escenario desbastador por la paralización económica.**

Es importante resaltar que el objetivo es aplanar la curva cuanto antes posible. La razón es que hace manejable el número de personas en estado crítico en comparación con la capacidad hospitalaria y puede ir liberando diversas regiones para estimular la producción de bienes y servicios. En adición, hace manejable el control de los que aún están infectados. Pues, algunos morirán y otros se recuperarán disminuyendo las posibilidades de contagio. Un elemento incontrolable es el grupo de personas infectadas que se mantienen asintomáticos. Será siempre una incertidumbre.

El escenario Ep-5% da cuenta de que el acumulado de infectados puede alcanzar los 2.000 en 60 días, con un número en estado crítico de alrededor de los 120. Situación que puede convertirse en inmanejable después de los 60 días.

El escenario manejable es aquel que logra una cuarentena estricta desde la perspectiva de la exposición de la población para disminuir el parámetro  $E(t)$  y de los cuidados personales para mitigar el contagio, en conjunto, con medidas coercitivas. En este escenario puede lograrse acortar el número de días para comenzar a aplanar la curva, el objetivo, en unos treinta días. A partir de allí, puede comenzar a liberar varios sectores por regiones y, así, activar la producción.

A partir de la dinámica que ha mostrado el COVID-19 reviste de importancia la posibilidad de construir escenarios de impacto en la actividad económica con el fin de tener una visión cualitativa del efecto en la población venezolana.

#### **LOS IMPACTOS ECONÓMICOS**

El problema del COVID-19 es el potencial de propagación masiva y el agotamiento hospitalario para la atención de esta enfermedad, conduciendo a que muchas personas mueran.

Por otra parte, la solución es la cuarentena social masiva para lograr aplanar la curva objetivo y hacer el problema controlable. Es claro, que la erradicación definitiva será cuando aparezca la vacuna contra la enfermedad, mientras tanto, habrá que manejarla. Pero, esto significa que muchos sectores de la economía se paralizarán de forma parcial o total.

Hay un círculo vicioso entre la cuarentena del COVID-19 y la economía. Además, poco se puede afirmar de la realidad que se va a alcanzar. Lo que sí puede dilucidarse es que existe tanto choques de demanda como de oferta. La inversión y consumo por el lado del gasto y, la ausencia de trabajadores, insumos y combustibles por la oferta. En general, se puede ver que:

- Por el lado de la demanda, las empresas y las personas reducen la inversión y el consumo. La gente es más prudente al consumir, debe estar en su casa y disminuye sus ingresos, principalmente, si trabaja por su cuenta. Desde la perspectiva de la inversión el horizonte es incierto.
- Por el lado de la oferta, la logística nacional e internacional se para y, no se tiene acceso al personal clave para la producción de los bienes y servicios.
- En lo financiero, colapsa los precios accionarios, mayor percepción de volatilidad e impactos en las finanzas públicas.
- En lo institucional, problemas de credibilidad de las políticas públicas, con impactos sobre las posibilidades de cooperación internacional.

Por lo tanto, recuperar la economía dependerá de la rapidez con que se detenga la propagación del coronavirus en cuestión.

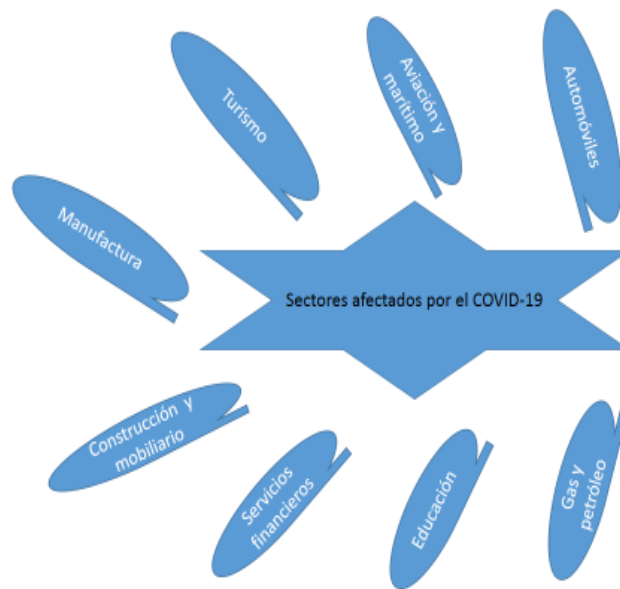
Medir los impactos del coronavirus en estudio en la economía parece ser muy prematuro, sin embargo, se puede revisar el grado de acatamiento de la población a la política de cuarentena para tener una visión de la dimensión del problema.

#### *Visión anticipada del impacto sectorial*

El cumplimiento estricto de la cuarentena obliga a que los trabajadores estén en su casa para prevenir el contacto con otras personas y disminuir el contagio. Pero, esto significa que parte de la industria y servicios debe ser paralizada. A continuación, se muestra la ilustración 3 y 4 en el que se revela los posibles sectores que paralizan la producción por la política de la cuarentena y los que, aún, pueden seguir produciendo.



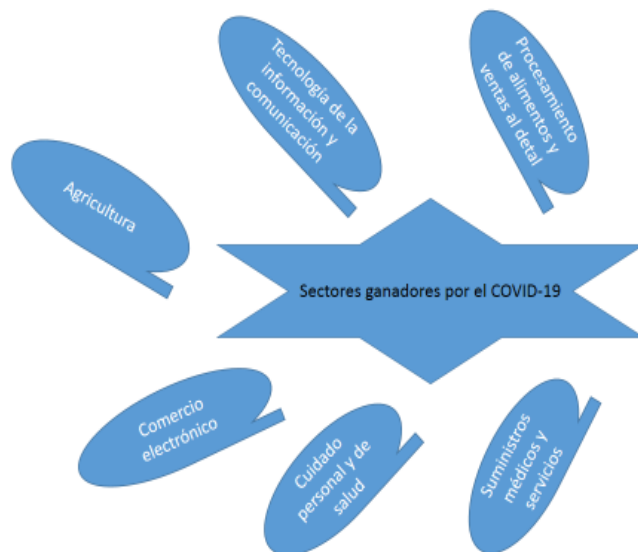
Ilustración 3: Sectores que paran la producción



Fuente: Elaboración propia

En contraste, los siguientes sectores se visualizan como ganadores

Ilustración 4: Sectores ganadores



Fuente: Elaboración propia.

El impacto de las medidas por el COVID-19 en los sectores dependerá del grado en que la población acate los llamados de los órganos oficiales de quedarse en casa y seguir las recomendaciones en materia sanitaria. Una medida del grado de movilidad a diferentes lugares permite visualizar las tendencias económicas sectoriales.

Google realiza un seguimiento del grado de movilidad de los habitantes de diferentes países, entre ellos Venezuela. A partir de técnicas de big data analiza la movilidad por sector de actividad y realiza reportes por país.

El reporte muestra el cambio que ha ocurrido en relación con las visitas a diferentes lugares comparado con los mismos valores para el periodo base que va desde la semana que comienza el 3 de enero a la que finaliza el 6 de febrero de 2020, promedio de un periodo de 5 semanas (<https://www.google.com/covid19/mobility/>).

Los resultados se muestran en la siguiente tabla 4

Tabla 4: Movilidad y COVID-19 para Venezuela

Movilidad hacia una actividad	Porcentaje a marzo 2020
Restaurantes, cafés, centros comerciales, parques temáticos, museos, bibliotecas y teatros	-62%
Tiendas de comida, de víveres y farmacias	-44%
Parques nacionales, playas, piscinas y plazas públicas	-57%
Transporte público, paradas, trenes y metro	-62%
Lugares de trabajo	-25%
Residencial	16%

Fuente: (<https://www.google.com/covid19/mobility/>).

Esta tabla nos permite apreciar la intensidad, que las políticas aplicadas para el control del contagio por COVID-, tienen sobre los sectores económicos. Como lo muestra la tabla 4, la movilidad hacia los lugares de trabajo disminuyó respecto al periodo base en 25%.

A partir de este dato se puede intuir un impacto del COVID-19 en la producción. Es importante considerar que no se incorpora el sector petrolero en sus impactos por la vía de la baja en los precios del crudo y caída de la producción.

Para diferentes especialistas, las proyecciones del comportamiento de la producción visualizan que la caída del producto estimada para el 2020 se encuentra alrededor del 10%, sin considerar los efectos del COVID-19.

Ahora bien, si se considera que la movilidad de los trabajadores a los lugares de trabajo disminuyó por el COVID-19 en un 25%, es razonable pensar que la caída del producto ronde en esa misma magnitud.

Por lo tanto, se puede argüir que la caída del producto para el 2020 podría estar en el orden del 32,5%, de los cuales, debido al COVID-19, un 25%.

En efecto, al multiplicar  $(1-0,10) \cdot (1-0,25)$  da como resultado 0,675, es decir, una caída del 32,5%.

**CONCLUSIONES**

La enfermedad no parece ser un evento de extinción y es manejable, pero es susceptible de atención médica. La razón es que los pacientes en estado crítico necesitan de tratamientos especiales para la respiración artificial y recuperación, de lo contrario, pueden morir. Esto es fundamental, porque si crece mucho no existen suficientes servicios de salud de este tipo.

Por lo tanto, varios elementos son importantes. En primer lugar, la transparencia es clave. La gente debe saber lo que está pasando y cómo afectaría a su integridad física. De esta manera se les estaría concientizando al dotarse de argumentos y cambiar su comportamiento, a efectos de no colocar en riesgo a su propia salud. Además, la información debe fluir para poder planificar y atacar de manera exitosa esta pandemia que no solo requiere de la actuación del Ejecutivo Nacional, sino también, de todas las instituciones y, de un actor clave, la población, por lo que se requiere de coordinación.

En segundo lugar, la atención a tiempo es fundamental. Pues, lograr aplanar la curva objetivo cuanto antes posible hace que el país pueda recuperarse, económicamente, con mayor prontitud.

Fuera de China, la data no da cuenta que haya algún país en la zona de la curva objetivo plana.

El problema no se mide por el número de muertes o la probabilidad que contagie a un individuo, sino por el potencial de propagación masiva y la capacidad hospitalaria.

Como resultado de este estudio, se justifica las acciones adoptadas por el Ejecutivo Nacional, mediante la declaración del Estado de Alarma y la instrumentación de medidas de confinamiento, denominadas Cuarentena social, debido a las interrupciones en el comportamiento y relaciones sociales que ello implica. Sin embargo, estas no pueden ser por mucho tiempo, pues la actividad económica se paraliza con graves efectos sobre la disposición de alimentos para la población.

En efecto, existe un círculo vicioso entre las medidas para mitigar los riesgos de infección de la población por COVID-19 y la actividad económica.

Las medidas sanitarias deben de estar acompañadas paralelamente de incentivos económicos para disminuir la caída de la producción.

El sector de logística y agroalimentario constituye los sectores imprescindibles a ser considerados en las medidas económicas para mitigar los riesgos de ocasionar una hambruna en la población. Cabe destacar que, para mantener la dinámica en este sector, se hace necesaria de una gran planificación, toda vez el relacionamiento de esta actividad con los insumos proveniente de otros sectores, entre ellos, los servicios públicos, tales como la gasolina para la movilización de

los productos agrícolas hacia los centros de procesamiento (agroindustria) o hacia los centros poblados es imprescindible.

Por otra parte, la caída de la producción para el 2020 podría superior al 32,5%.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Bacaer, N. (2020). Un modelo matemático de la epidemia de coronavirus en. *Unidad de modelado matemático e informático de sistemas complejos*.

Díaz-Castrillón,, F., & Toro, A. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina & Laboratorio. Editora Médica Colombiana S.A.*

T Wu , J., Leung , K., & Leung, G. (2020). Nowcasting and forecasting the potential domestic and. *Health and Medical Research Fund (Hong Kong, China)*.

Velasco Hernández, J. (2020). Modelos matemáticos para el CoVID-19:.. *Instituto de Matemáticas Unidad Juriquilla*.

España, M. d. (2020). Enfermedad por coronavirus, COVID-19. *Centro de Coordinación de Alertas*.

Valerie Vandeweerd, R. V., & Martine, D. (2020). Overview of information available to support the development of medical countermeasures and interventions against COVID-19. *Transdisciplinary Insights*.