

Recibido: 01.07.2021 • Aceptado: 08.11.2021

Palabras clave: COVID-19, México, sectores económicos.

Información, COVID-19 y la teoría de juegos

ELVIO ACCINELLI

elvio.accinelli@eco.uaslp.mx

FACULTAD DE ECONOMÍA, UASLP

La pandemia de COVID-19 ha traído muchas pérdidas de vidas humanas y económicas. En el contexto del brote de COVID-19, surgieron muchos problemas de toma de decisiones complejas y con importantes repercusiones que debieron atender científicos y autoridades gubernamentales, pero que también requirieron la atención individual de cada ciudadano. La mayoría de estas decisiones reclamaban un comportamiento socialmente responsable que nos protegiera y protegiera al prójimo. Al protegernos, protegíamos también a nuestros vecinos, familiares y amigos. Ciertamente, seguir estas pautas suponía un costo individual cuyos beneficios asociados, sociales o individuales al inicio no eran bien conocidos, como tampoco sus consecuencias en el largo plazo.

imagen: <https://i.pinimg.com/images/search/covid/>/?page=88

Sumado a la incertidumbre que la falta de información sobre las ventajas de seguir las reglas de conducta propuestas por las autoridades pertinentes, los comportamientos no cooperativos de personas que pudieran ejercer una influencia en la mayoría de los ciudadanos complicaban aún más la situación, cuya solución exigía de cada uno de nosotros un proceder cooperativo, entendiendo por tal, aquel que implique seguir pautas que nos resguarden y a la vez protejan a nuestro prójimo aun cuando tal actitud implique asumir de manera individual costos destinados a proteger a la sociedad. Se trataba y sigue tratándose, en definitiva, de optar por una actitud solidaria y cooperativa o individualista y sólo atentó a intereses inmediatos, en un marco en el que la solución de la pandemia, un problema global, depende en definitiva de las actitudes individuales. La información y el ejemplo de las personas que puedan influir en el comportamiento de las personas puede transformar una solución ineficiente y no cooperativa en una cooperativa y eficiente, para la solución de un problema complejo.

El dilema del prisionero

Con frecuencia, en nuestra vida diaria nos enfrentamos a problemas que la teoría de juegos modela de acuerdo con el conocido dilema del prisionero. El dilema se refiere a por cuál de dos alternativas posibles, optarán cada una de las personas para resolver el conflicto en el que están inmersas. El resultado del juego, es decir, el que cada persona obtendrá una vez resuelto el conflicto que las convoca, no sólo dependerá de la propia elección, sino también de la realizada por el oponente.

El dilema del prisionero es así llamado por el dilema al que dos delincuentes enfrentan cuando son capturados por la

policía e interrogados en cuartos separados, ambos son incentivados a delatar a su compañero.

Si bien, la opción no delatar al otro es mejor para ambos jugadores si ambos la toman, no resulta beneficiosa para quien la elige, si el otro no lo hace. En este juego, quien delata se verá ampliamente beneficiado y quien no lo haga, dada que el otro sí lo hace, se verá sometido a una larga condena en prisión. Ante la incertidumbre sobre la actitud de su compañero a que se enfrentan los prisioneros, cada uno decide delatar al otro, pues, en definitiva, esta opción es individualmente más favorable independientemente de la elección del oponente.

Veamos cómo podemos representar el juego mediante una matriz de resultados que cada uno alcanzará en función de su propia elección y la del oponente.

	Delatar	No delatar
Delatar	4, 4	2, 5
No delatar	5, 2	3, 3

La matriz representa años de cárcel que enfrentan los prisioneros según la actitud que cada uno siga. Obsérvese que, si bien cada participante elige de manera independiente, el resultado de la elección individual repercutirá en la eficiencia de la estrategia seguida por el oponente y, por lo tanto, en la suerte de cada uno de los participantes del juego y, en definitiva, en el resultado colectivo. Para una presentación general del dilema del prisionero, véase *La teoría de juegos: una breve introducción*, Binmore (2011).

Ante la falta de otro tipo de incentivo o información la elección de cada uno será delatar a su cómplice. Llamaremos a ésta la decisión no cooperativa, pues corresponde a la elección de no cooperar entre los involucrados, en este caso los dos prisioneros. Basado en la búsqueda de la salvación individual y la falta de información sobre el futuro parece que el mecanismo da resultado y es por eso que es tan ampliamente utilizada la delación premiada y, a veces, muy premiada. Más allá de la realidad que este modelo pueda tener, representa sin dudas, la forma en como se toman decisiones en muchas situaciones de la vida real.

Es importante tener en cuenta que, los jugadores deciden en cada momento entre cooperar o no con el otro basándose en información diferente y no siempre completa. Comparan las ganancias potenciales asociadas a estas estrategias, pero el resultado de esta comparación depende de la información con que cuenten en cada momento. Mientras no haya más información que la indicada en la tabla que representa el juego, la decisión mejor es delatar, es decir, seguir la estrategia no cooperativa.

La epidemia del COVID-19 y el dilema del prisionero

La epidemia y las posibilidades de contagio nos han enfrentado, como otras muchas causas, a la decisión de cooperar o no. Se entiende por cooperar seguir la actitud de protegernos individualmente a la vez que protegemos a los demás.

Como ya dijimos, tomar esta actitud cooperativa tiene costos, por ejemplo, usar una mascarilla, no asistir a fiestas o reuniones con demasiadas personas, muchas veces no convivir con familiares o personas queridas, todo ello con un resultado no siempre claro. Actualmente, la vacunación se inscribe dentro del mismo tipo de conducta cooperativa.

La alternativa es no cooperar, es decir, no usar la mascarilla, no hacer caso de la no participación en reuniones numerosas, evitar la posibilidad de contagiarnos y contagiar, no vacunarnos y no contemplar el esfuerzo de médicos y enfermeros en centros asistenciales llenos de pacientes de la enfermedad y cuya atención implica altos costos sociales. De esta forma nos libramos de los costos que la actitud cooperativa conlleva.

La decisión entre ambas conductas alternativas lamentablemente, muchas veces se realiza bajo mala información e influenciados por ejemplos no adecuados de personas a las que consideramos exitosas y cuyos comportamientos estamos dispuestos a imitar.

Si la información de la que disponemos es mala, o los ejemplos que seguimos no son los mejores, sólo atenderemos a lo molesto que es el uso de la mascarilla y a los posibles efectos secundarios de la vacuna. O bien pensaremos que no seremos fuente de contagios o en

el peor de los casos que, en definitiva, las consecuencias de la enfermedad son despreciables. Optaremos entonces por la decisión no cooperativa, pues es la que entendemos como menos molesta.

El aumento en el número de contagios es, precisamente, resultado de la decisión que sigue a dicho pensamiento, no se trata más que de una enfermedad fácilmente curable que en definitiva nos afectará a todos hagamos lo que hagamos y sin mayores consecuencias futuras.

Mediante una tabla similar a la que utilizamos para los delincuentes capturados por la policía representemos el juego del COVID-19. Supongamos que las alternativas son:

- 1) Una conducta cooperativa, consideramos que esta elección supone que la persona tomará cuidados, no irá a fiestas tumultuosas, mantendrá los criterios de higiene y se vacunará. Representaremos esta elección por *UM*. La manifestación visible de que la persona sigue esta actitud es el uso de la mascarilla.
- 2) Seguir una conducta no cooperativa. Esto es no usar mascarilla y no vacunarnos, en definitiva, una actitud que sólo toma en cuenta nuestro confort inmediato. Asumimos que quien opte por esta conducta en general no tomará las debidas precauciones. La representaremos por *NUM*, que corresponde al hecho de que la manifestación visible de que la persona sigue esta actitud es el no uso de la mascarilla.

Supongamos que en la sociedad hay cierto porcentaje de personas que siguen la conducta cooperativa y el resto la no cooperativa. En adición consideraremos que en forma aleatoria nos encontramos con personas que siguen una u otra actitud. Consideremos además que nos encontramos cada vez con una sola persona y que podemos medir numéricamente las posibilidades de contagiarnos o no, esta medida dependerá, al menos parcialmente, de nuestra propia elección de conducta y de la seguida por el individuo con quien nos encontramos.

Asumamos que nos sentimos más confortables si nos encontramos con un individuo que sigue nuestra misma conducta, que si nos encontramos con alguien que sigue el comportamiento alternativo. Entendemos por bienestar la suma del placer que nos causa encontrarnos con un individuo según su comportamiento, menos la

posibilidad de contagiarnos. Supongamos que existan unidades de bienestar. En realidad no importa el valor numérico que le demos al bienestar que el encuentro nos causa, sino el valor relativo. Preferimos un tipo de encuentro a otro y al que más preferimos, le asignamos un valor numérico mayor.

En la tabla representamos el bienestar (medido en unidades de bienestar) que reciben las personas según la estrategia que cada uno siga, y la seguida por la persona con la que se encuentra.

	NUM	UM
NUM	6,6	5,3
UM	3,5	4,4

Una persona que no use mascarilla recibirá, por ejemplo, seis unidades de bienestar si se encuentra con otra que tampoco la use. Esto se debe a que estas personas valoran poco las posibilidades de contagiarse y se encuentran reconfortadas por ver que otro sigue su misma conducta.

Mientras que solo recibirá cinco unidades de bienestar si se encuentra con una persona que usa la mascarilla, pues se sentirá incómoda porque su antagonista la usa, aunque disminuya sus posibilidades de contagio, en el cual por otra parte no cree mucho y piensa que, de contagiarse, la enfermedad no tendrá importantes consecuencias para su salud.

El uso de la mascarilla ocasiona ciertas incomodidades, por lo tanto, para quien la usa, resultará en una pérdida de bienestar. Si se enfrenta a una persona que no la usa, se sentirá defraudado, y aunque sepa que la mascarilla lo protege, es consciente de las posibilidades de contagio y del peligro de la enfermedad, su bienestar por este encuentro será, por ejemplo, de tres unidades de bienestar, pues además de sufrir por el uso de la mascarilla tiene amplias posibilidades de ser contagiado por su antagonista.

Si dos personas que usan la mascarilla se encuentran, cada una se sentirá reconfortada. Pero dado que ambas son conscientes de las posibilidades de contagio que un encuentro con otra persona supone, el nivel total de bienestar será igual a cuatro unidades. Pues a la

El dilema del prisionero se refiere a por cuál de dos alternativas posibles, optarán cada una de las personas para resolver el conflicto en el que están inmersos

satisfacción de encontrarse con una persona que sigue un comportamiento cooperativo debe restársele las posibilidades de contagio, que todo encuentro conlleva.

Para este juego, el resultado es no usar la mascarilla y corresponde a lo que en teoría de juegos se llama equilibrio de Nash, es decir, un resultado tal que si optamos por la estrategia alternativa nos encontraremos peor. O bien, que no tenemos incentivos para elegir otra cosa, pues de hacerlo nos irá peor.

Observe que de acuerdo con nuestra tabla no usar mascarilla es siempre mejor que usarla, independientemente del tipo de estrategia que sigue la persona con la que me encuentre. Esta elección es resultado de mala información o de subestimar la posibilidad de contagiarse o el daño que la enfermedad puede causar.

En este caso las personas no entienden que el cuidado del prójimo implica el cuidado propio, o bien, siguen ejemplos negativos. Si siguen los comportamientos de personas vistas como exitosas o líderes, estos serán fuente de cambios en el comportamiento personal. Para un estudio del comportamiento imitativo véase por ejemplo "Nash Equilibrium in Evolutionary Competitive Models of Firms and workers" de Accinelli, Bazzano, Robledo y Romero (2015).

Nos enfrentamos a un dilema del prisionero en que el resultado será no cooperar, pues preferimos no enfrentar la "pesada" tarea del uso de la mascarilla o dejar de asistir a una fiesta. Lo cierto es que, si no contamos con la información necesaria, no sabremos cuáles serán las repercusiones de nuestras elecciones actuales.

Información y cooperación

Si la información fuera suficiente y los ejemplos nos ilustrasen correctamente, entenderíamos que la decisión no cooperativa sólo puede perjudicarnos a nosotros y a nuestras familias. El aumento de los contagios también implica que aumente nuestra posibilidad de enfermarnos. En caso de tener suficiente información sobre las consecuencias de nuestros actos, es posible que el dilema del prisionero, mediante el cual representamos la toma de decisiones, cambie y resulte un juego de coordinación.

Quizás el problema sea que no sabemos realmente cuánto mal produce esta actitud descuidada o quizás no nos importe lo suficiente la posibilidad de enfermarnos, como para cambiar de actitud. Véase, por ejemplo, "The evolution of cooperation" de Axelrod y Hamilton (1981) para un análisis de la evolución de nuestras decisiones en función de la información.

Suponiendo que recibimos información correcta de los daños que la enfermedad puede producir y el comportamiento de aquellas personas en las que confiamos y estamos dispuestos a imitar, es posible que también modifiquemos el nivel de bienestar que asociamos a cada conducta.

La información correcta nos hará cambiar la tabla de resultados, evaluaremos nuestras decisiones de forma diferente. En el caso que nos interesa, nos guía hacia el uso de la mascarilla, pues las personas entenderán que su uso previene contagios y, por lo tanto, disminuyen las posibilidades de que cada uno adquiera la enfermedad.

El juego se convierte ahora en un juego cooperativo (llamado de coordinación en la teoría de juegos), que podríamos representar mediante la siguiente tabla:

	NUM	UM
NUM	3,3	4,5
UM	5,4	6,6

En este caso estamos considerando que, si la persona no usa mascarilla, pero sabe que, si se encuentra con una que no la usa, aumentan sus posibilidades de contagio, más que si se encuentra con una que sí la usa y sabe además que la enfermedad tiene consecuencias graves. Por lo tanto, preferirá encontrarse con una persona que usa la mascarilla a encontrarse con una que no la usa. Supongamos que el nivel de bienestar que obtiene esta persona es de tres unidades si se encuentra con una que no usa mascarilla y de cuatro si se encuentra con una que la usa, pues entiende que las posibilidades de contagio son menores en este último caso.

Mientras que una persona que usa mascarilla obtendrá cuatro unidades de bienestar al encontrarse con una

Es doctor en ciencias por el Instituto de Matemática Pura e Aplicada. Actualmente es profesor investigador en la Facultad de Economía de la UASLP y trabaja en el proyecto "Equilibrio general y dinámica evolutiva".



persona que no usa mascarilla y seis si se encuentra con quien la usa. Pues como en el caso anterior, disminuye la posibilidad de contagio si la persona que protagoniza el encuentro casual usa su mascarilla.

En este caso, la mejor elección es el uso de la mascarilla, es decir, adoptar la actitud cooperativa.

Nótese que, en el caso de existir buena información, la disminución de las posibilidades de contagio determina la elección de la conducta. Mientras que, en el caso de elegir con base en mala información, el peso de satisfacción individual era lo que determinaba el comportamiento.

El resultado de este juego, su equilibrio de Nash, será entonces que cada uno use la mascarilla, pues esto implica un mayor bienestar. Es cierto que la mascarilla incomoda, pero previene el contagio. Si no la uso, no sólo aumentan las posibilidades de contagiar a la persona con la que me encuentro, sino también, la posibilidad de resultar contagiado. El resultado será entonces la elección de la conducta cooperativa.

Conclusión

La información correcta es capaz de transformar un juego cuyo resultado puede ser desastroso para la sociedad en su conjunto, pero con el que cada uno se siente más libre; en uno cooperativo, en el que deberemos someternos a determinadas reglas, en el que su cumplimiento quizá restrinja nuestra libertad momentáneamente, pero que nos asegura una solución eficiente y duradera.

La información y el ejemplo juegan un papel importante en la decisión que los ciudadanos tomen, ello exige que las autoridades competentes, independientemente de sus intereses individuales e inmediatos, trasmitan una información correcta y se conviertan en ejemplo de una conducta a seguir. **UP**

Referencias bibliográficas:

- Accinelli, E., Bazzano, B., Robledo F. y Romero P. (2015). Nash Equilibrium in Evolutionary Competitive Models of Firms and workers. *Journal of Dynamics and Games*. 2(1), pp. 1-32.
- Axelrod, R. y Hamilton, W. (1981) The evolution of cooperation. *Science* (211). p. 1390-1396.
- Binmore, K. (2011). *La teoría de juegos: una breve introducción*, Madrid: Alianza Editorial.

