

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE JUEGOS Y LOS CONTRATOS

AN INTRODUCTION TO GAME THEORY AND CONTRACTS

✉ Por: FEDERICO GUTIÉRREZ NARANJO*

Fecha de recepción: 03 de septiembre de 2015

Fecha de aprobación: 05 de octubre de 2015

Resumen

La teoría de juegos es actualmente una herramienta comúnmente utilizada, no solo en la economía, sino también en otras disciplinas. Analizar los contratos a la luz de la teoría de juegos puede ser importante, y más aún con la dinámica del comercio actual. Esta perspectiva posibilita mejorar la correcta realización de los contratos, y llegar a situaciones más favorables y eficaces.

Palabras claves: *Contratos, teoría de juegos.*

Abstract

Nowadays, game theory is a widely used tool, not only in economics, but also in other fields. Analyzing contracts in the light of game theory can be beneficial, moreover with the dynamics of present day commerce. This perspective improves the elaboration of contracts and allows to achieve more favorable and efficient situations.

Key words: *Contracts, game theory.*

1 Estudiante de Economía y Derecho de la Universidad de EAFIT, Email: fgutier9@eafit.edu.co



Introducción

A partir de la publicación de *The theory of games and Economic behavior* en 1944 por Neumann y Morgenstern, se comenzó el estudio de la teoría de juegos. Al poco tiempo el dilema del prisionero y el equilibrio de Nash establecieron los fundamentos de los juegos no cooperativos y, casi simultáneamente, se dio el estudio de los juegos cooperativos por Nash, Shapley y Gilies en los años 50. Rápidamente estos avances quedaron cortos a las exigencias de los análisis en los mercados, por lo que en los 70 se generó el estudio de los juegos con asimetría de información¹. A partir de ese momento la teoría de juegos se ha desarrollado de manera profunda y en una gran diversidad de temas. El propósito de este trabajo es mostrar la importancia de entender los contratos a la luz de la teoría de juegos. Esta perspectiva permite, por un lado, llevar a los agentes a posiciones más favorables cuando se encuentren en situaciones de riesgo y/o asimetría de información. Por otro, posibilita elaborar mejores contratos bajo el concepto de *self-enforced*.

Incentivar el estudio y el análisis del derecho contractual de manera interdisciplinaria es menester porque ayuda a tener una visión holística del tema. Por lo cual, esta investigación introduce el tema a quienes no han estudiado la utilidad e importancia de la teoría de juegos como herramienta dentro de un proceso contractual. Para cumplir este propósito, el texto está escrito en un lenguaje en el cual, quien lo lea, no tenga que ser un experto en los temas en que versa el texto. No encontrará el lector matemáticas en los ejercicios. Los tecnicismos serán aclarados, y las explicaciones están dadas de la forma más sencilla para su comprensión.

Este artículo está organizado de la siguiente manera. Primero una introducción a la teoría de juegos (1.1.). Después la relación ente la teoría de juegos y los contratos bajo la perspectiva positiva de la economía (2.). Dentro de esta perspectiva está el análisis del riesgo (2.1.) y de la asimetría de información (2.2.). Posteriormente la relación entre la teoría de juegos y los contratos bajo la perspectiva normativa de la economía (3.), en donde se estudian los contratos *self-enforced* (3.1.), y lo que ocurre dado un incumplimiento contractual (3.2.). Por último se finaliza el trabajo con la conclusión (4.).

1. Teoría de juegos

Permanentemente los agentes toman decisiones en donde el resultado de las mismas depende de las decisiones de los demás. A su vez, las decisiones de los demás, dependen de la suya. Llegar a la mejor decisión posible, mediante un análisis matemático, es la finalidad de la teoría de juegos. Para entender mejor esto se utiliza por antonomasia el

1 Eric Ramusen, *Juegos e información una introducción a la teoría de juegos*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996.



“dilema del prisionero”. Este consiste en que dos ladrones son capturados y separados sin poder comunicarse. A cada uno se le da la posibilidad de delatar a su compañero. Si ambos delatan irán a la cárcel un número considerable de años. Si ninguno delata, tendrán ambos pocos años de cárcel. Si uno delata y el otro no, el primero quedará libre, y el segundo recibirá toda la carga delictiva. La mejor respuesta por parte de los ladrones es delatar, siendo esta una estrategia dominante² y un equilibrio de Nash³. El análisis que realiza la teoría de juegos sobre cuál es la mejor decisión, permite llegar en el caso concreto a que la mejor alternativa es delatar, aun cuando a primera vista pueda parecer que la mejor estrategia es no delatar.

Para utilizar esta herramienta se necesita establecer ciertas pautas. La primera es la de racionalidad. Esta consiste en que todos los agentes son racionales y todos saben que todos son racionales. La segunda es que se cuantifican las ganancias. La mayoría de las veces se cuantifican en forma monetaria, asumiendo que lo único que le importa al agente es más dinero, aunque también se puede hacer en medias de utilidad⁴. Y la tercera es que se deben establecer las reglas de cada juego, incluyendo los jugadores, las ganancias, las probabilidades u otros elementos necesarios para el desarrollo del juego.

La teoría de juegos analiza diversas situaciones, y aunque no existe una clasificación universal sobre los diversos juegos o situaciones, sí existen ciertos parámetros diferenciadores como: juegos (situaciones) estáticos o dinámicos; con información perfecta o imperfecta; con probabilidades o sin probabilidades; cooperativos o no cooperativos; con asimetría de información o no⁵, etc. Además, esta herramienta de

- 2 Una estrategia dominante es aquella que es estrictamente la mejor respuesta a cualquier estrategia que hayan podido escoger los demás jugadores. En el ejemplo dado, si a usted lo delatan, la mejor respuesta será delatar para rebajar su pena. Si no lo delatan, la mejor respuesta será delatar, pues así quedará libre. Ante cualquier estrategia del otro jugador, delatar siempre será la mejor decisión. *Ibíd.*, p. 31.
- 3 En 1951 John Nash demostró la existencia de por lo menos un equilibrio para los juegos con número finito de estrategias en juegos con estrategias mixtas. Un Equilibrio de Nash es aquella estrategia en donde ningún jugador tiene incentivo de cambiar de estrategia, pues es la mejor respuesta dado las respuestas de los demás. *Ibíd.*, p.33.
- 4 Las medidas de utilidad son utilizadas para describir mejor ciertas conductas y preferencias de los sujetos. En estas se pueden incluir, además del dinero, el riesgo, la utilidad marginal, la preferencia por el ocio, conductas morales, etc.
- 5 (A) Los juegos estáticos solo contienen un momento, es decir, una sola decisión sin conocer la decisión de los demás, como el dilema del prisionero. Las dinámicas son secuencias de decisiones y se conoce por lo menos una de las decisiones de los demás. Estas últimas pueden ser finitas o infinitas. (B) Se les denomina con información perfecta aquellas en donde las ganancias de los jugadores son del dominio público. Cuando la ganancia de un jugador no la conocen todos los jugadores, se torna un juego con información imperfecta. (C) En algunas ocasiones es necesario implementar en la decisión elementos de probabilidades. Comúnmente, las que contienen elementos de azar, se les llama también juegos Bayesianos. (D) Los cooperativos son aquellos en los que ambos jugadores cooperan entre sí para obtener mayor beneficio. El dilema del prisionero es un juego no cooperativo. (E) La asimetría de información es explicada detalladamente más adelante en este mismo texto.



análisis puede ser llevada al estudio de diversas áreas del conocimiento como la psicología, la sociología, al derecho, e inclusive la biología.

Ahora, cuando se celebra un determinado contrato, se asume que quien lo suscribe tiene un fin, una causa. Aplicando la teoría de juegos, esta causa no puede ser otra diferente a la de llegar a una situación más beneficiosa para los agentes a la que se está sin contrato. Sin embargo, es necesario, para alcanzar esto, saber realizar de manera correcta el contrato para garantizar el fin esperado, y entender el régimen contractual y judicial específico en el cual va a ser aplicado.

Antes de pasar a estudiar los contratos bajo la óptica de la teoría de juegos, es menester hacer una distinción propia de la teoría económica: el enfoque positivo y normativo de la economía⁶. Contractualmente, la primera visión busca que quienes valoren más un bien se queden con él, que los riesgos se transfieran según la aversión al riesgo de cada agente, y que se resuelvan de manera eficiente los problemas con externalidades o información asimétrica. Esto es, llevar a los agentes a situaciones más favorables. La segunda visión busca que los agentes celebren contratos en aquellos casos en que es eficiente hacerlo, y que el cumplimiento del mismo este sujeto a si es o no eficiente cumplirlo. Esto es, que los agentes realicen contratos *self-enforcing*⁷. La teoría de juegos se utiliza en ambas perspectivas como herramienta que permite comprender mejor cada una de estas situaciones.

Enfoque positivo

Los dos elementos más importantes del enfoque positivo son el análisis del riesgo y la asimetría de información. Estos no son elementos excluyentes, es decir, en una misma situación se puede tener riesgo y asimetría de información. A continuación se va a mostrar el papel que pueden jugar los contratos para ayudar a enfrentar tales situaciones.

1. Riesgo

El riesgo es un elemento que está presente en el mercado y consiste en que existe una posibilidad que un hecho se lleve a cabo o no. Puede suceder que: dos agentes se enfrenten a dos riesgos distintos; que dos agentes, frente a la misma situación, valoren

6 “El enfoque positivo tiene como objeto explicar y predecir los fenómenos económicos, haciendo hincapié en las consecuencias de los mismos en términos de precios y cantidades. [...] El segundo (enfoque normativo) tiene por objeto evaluar dichas consecuencias en términos de su deseabilidad, y sacar conclusiones respecto a determinadas normas, políticas o conductas.” Germán Coloma, “Las funciones económicas del derecho”, *Problemas del desarrollo*, (vol. 32, núm. 126, 2001), p 139, [en línea], disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/7403>, consulta 15 de octubre de 2015.

7 Cfr. Germán Coloma, *Análisis económico del derecho privado y regulatorio*, Buenos Aires, Editorial de Ciencia y Cultura, 2001, pp. 118-119.



el riesgo diferente; o que dos agentes tengan una aversión del riesgo disímil entre ellos. Esta diferencia en la concepción del riesgo es lo que permite que dos personas contraigan obligaciones mutuas para mejorar su situación. Cuando el riesgo es ajeno a la voluntad de las personas contratantes, es decir, es exógeno, se pueden contraer obligaciones que, aunque no desaparezca la incertidumbre, los ponga en situaciones más favorables para enfrentar el riesgo⁸. Mediante un análisis económico y matemático se puede establecer cómo sería el contrato para estas situaciones. Sin embargo, estrictamente hablando, esto no sería teoría de juegos.

Pero el riesgo también puede ser influenciado por alguna de las partes. En estas situaciones sí se aplica la teoría de juegos. El siguiente ejemplo muestra cómo una de las partes tiene la posibilidad de modificar que el resultado final suceda. Suponga que A contrata a B para que realice una publicidad. Si B realiza la publicidad sin esfuerzo y sin interés, lo más probable es que la publicidad no quede bien hecha. Si B se esfuerza haciendo la publicidad, lo más probable es que la publicidad quede bien hecha. Para A es muy difícil controlar a B, pero sí puede evidenciar el resultado final. ¿Cómo hace A para asegurar contractualmente que B se esfuerce? Tendrá que ofrecerle a B un salario básico por el trabajo independiente del resultado, y una bonificación dado que el resultado sea exitoso. La teoría de juegos permite hallar la decisión de dar o no el bono, y en caso de que sí, establecer cuál sería el valor exacto para asegurar el esfuerzo de B⁹. De esta manera se optimiza la ganancia de A al contratar a B en una actividad donde monitorear el cumplimiento de la misma se hace muy difícil. Nótese que en este ejemplo la bonificación no está pensada para que el contrato se cumpla, pues con o sin bonificación la obligación de B será cumplida. La correcta bonificación asegura es que B se esfuerce óptimamente para realizar de la mejor manera la obligación, y colocar en una mejor situación a ambos, pues cada uno esperará una mejor ganancia.

El ejemplo anterior muestra una situación de riesgo y de asimetría de información: de riesgo pues existía una posibilidad de que la publicidad no fuera exitosa; y de asimetría

8 Un ejemplo de repartición de riesgos es cuando un agricultor (en donde su ganancia esperada depende del clima, es decir, del azar) contrata con un ahorrista o una entidad financiera que: si hay buena cosecha, el agricultor dará un valor al ahorrista o al banco; si el clima es desfavorable y la cosecha es mala, el ahorrista o el banco le darán un valor al agricultor. Ambos aumentan así su utilidad esperada. *Ibíd.*, pp. 121-122.

9 Acá no sirve alegar que era una obligación de medios y por tanto B está obligado a desplegar diligentemente la publicidad, porque precisamente lo difícil es controlar a B y demostrar que no desplegó la conducta debidamente. Ahora, Para encontrar este valor se necesita saber las probabilidades de éxito de la publicidad dado que se esfuerce (P_e), y dado que no se esfuerce (P_n). Las ganancias de A si es la publicidad es exitosa (G), y cuando no (g). Y cuánto le vale a B esforzarse (e). Con estos datos se debe igualar la utilidad esperada que obtiene B esforzándose y sin esforzarse: $P_e (G - \text{salario} + \text{bono} - e) + (1 - P_e) (\text{salario} - e) \geq P_n (\text{salario} + \text{bono}) + (P_n - 1) \text{salario}$. Se despeja de acá el valor del bono. Posteriormente se debe evaluar que para A sea mejor dar ese bono que no darlo, así: $P_e (G - \text{salario} - \text{bono}) + (1 - P_e) (g - \text{salario}) \geq P_n (G - \text{salario}) + (1 - P_n) (g - \text{salario})$. Este ejemplo asume que los agentes son neutrales al riesgo, pero se puede también incluir la aversión al riesgo en las funciones de ganancia.



de información pues solo B podía saber si se esforzó o no. Esta clase de asimetría de información está, no en el agente, si no en la acción del agente. Para pasar a estudiar la asimetría de información del siguiente apartado, es importante organizar antes las diferentes clases de juegos que son posibles, y para esto tomaremos la distinción que hace Salanié en su libro *The economics of contracts*¹⁰. La primera distinción es sobre qué recae la asimetría de información, es decir, si recae sobre lo que hace el agente (como en el ejemplo de la publicidad), o si recae sobre una característica oculta del agente. La segunda distinción es sobre la manera del juego, es decir, sobre quién es el que presenta la información oculta, y quién es el que propone el contrato. La segunda distinción posibilita identificar *the adverse selection models, the signaling models, and the moral hazard models* (el ejemplo de la publicidad es un modelo de *moral hazard*). La asimetría de información es estudiada con mayor profundidad en la siguiente parte de la investigación.

2. Asimetría de información

La asimetría de información consiste en que algún elemento importante de la decisión contractual es desconocido por una de las partes. Uno de los análisis más importantes que se han hecho sobre este tema fue por George A. Akerlof en *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*¹¹. Este ilustra cómo la asimetría de información puede llevar a la selección adversa de una de las partes en el negocio. Un ejemplo práctico y muy utilizado en la literatura es el de los seguros¹². Una aseguradora gana dinero si el

10 "The models of theory of contracts can be distinguished along several axes [...], I have chosen, somewhat arbitrarily of course, to classify these models according to two criteria." Y prosigue a explicar los criterios de la manera en que están explicados en este trabajo. Bernard Salanié, *The Economics of Contracts*, 2.^a Ed., London, MIT Press, 2005, p. 4.

11 George Akerlof, "The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism", *The Quarterly Journal of Economics*, (vol. 84, núm. 3, Aug., 1970), pp. 488-500, [en línea], disponible en: <http://www.jstor.org.ezproxy.eafit.edu.co/stable/1879431>, consulta 15 de Octubre de 2015. En este paper Akerlof muestra cómo la asimetría de información puede conducir al mercado a que se lleve una selección adversa. Utiliza el mercado de los carros de segunda para mostrar su punto. En este mercado hay una asimetría de información que se genera entre el dueño del carro quien conoce el estado del mismo, y quien va a comprar que no conoce el estado del carro. Los carros de segunda mano en mal estado le "robarán" el mercado a los de buen estado, ya que ambos se venden al mismo precio y el comprador no sabe cuál es bueno y cuál es malo (incentivando a vender a quienes poseen un carro en mal estado, y desincentivando a quienes lo poseen en buen estado). También analiza el mercado de los seguros, de las contrataciones a las minorías y del sistema financiero en países subdesarrollados.

12 Otro ejemplo muy común es el de las tarifas de celular. Suponga que una compañía de telecomunicación vende minutos a todo el mundo al mismo precio. Quienes necesitan demasiados minutos, posiblemente no podrán consumir todos los que requieren, pues están a un precio muy elevado en comparación a sus necesidades. Quienes necesitan pocos minutos, se verán muy beneficiados, pues podrán utilizar todos los que requieren a un precio menor al que están dispuestos a pagar. El operador de celular no puede saber qué tipo de persona es con la que contrata: de las que usa muchos o pocos minutos. Para solucionar esto, se ofrecen tarifas diferenciadoras en donde a cada tipo de usuario le convenga escoger



valor recaudado es mayor al que le toca pagar por la salud de sus clientes. Suponga que se saca un seguro por un valor X , siendo X el valor que corresponde a un seguro de una persona promedio. Las personas muy saludables y exentas de riesgos no tomarán el seguro, pues están por debajo de ese promedio y será un seguro muy costoso para ellos. Pero las personas más enfermas y expuestas a riesgos lo van a contratar pues están por encima del valor X , resultando muy beneficioso para ellas este seguro. La aseguradora no tiene conocimiento sobre las características del asegurado, y terminará contratando solo con las personas que más van a utilizar el seguro, cobrando un valor menor al que se necesita para atender esta clase de sujetos. La solución a este problema es dado por el mecanismo de escudriñamiento (*screening*), en donde la aseguradora hará revelar al otro agente qué tipo de persona es (saludable o no), ofreciendo tarifas y planes diferenciados, y en donde el cliente (asegurado) escoge por cuál optar. En el caso anterior, se hacen dos tarifas diferenciadas. La primera más económica y con una cobertura de salud menor, la tomarán quienes son saludables y no están dispuestos a pagar mucho por su salud. La segunda tarifa tendrá una cobertura total en salud, pero será a un precio muy elevado. Esta solo la tomarán quienes verdaderamente la necesiten. Mediante el mecanismo de escudriñamiento, la aseguradora hizo revelar implícitamente su verdadero tipo a los asegurados, y mediante contratos tipo de adhesión, maximizó su ganancia¹³.

Puede suceder también que quien posee la información es quien propone el contrato. Este es el caso de los modelos de señalización (*signaling models*), en donde quien posee la información tendrá que esconder o revelar cierta información, según sea de su conveniencia, para que la contraparte contraiga con él. Suponga que se tiene un bien de calidad, convendrá entonces hacerlo saber de manera efectiva al comprador para que esté dispuesto a pagar más. Pero si el bien no es de buena calidad, no conviene que el comprador lo sepa, pues pagará menos por el bien. Incluir en el contrato elementos que puedan conducir al comprador a tomar la decisión que más convenga es posible. Si el bien que se posee es de calidad, se pueden incluir en el contrato cláusulas que den señales al comprador, verbigracia, un pacto de garantía. La decisión correcta está en saber cuándo debo señalar de alguna manera cierta información a la contraparte y cuando no. El uso de contratos, bajo la teoría de juegos y el enfoque positivo, posibilita crear situaciones más ventajosas para afrontar una determinada situación. El enfoque normativo de la economía utiliza la teoría de juegos y los contratos para otros fines.

el plan de su tipo pues así maximiza su ganancia entre los minutos que le dan, los que necesita y lo que paga por ellos. Y por otro lado, estas tarifas diferenciadoras permiten a la empresa de celular ganar más del excedente del consumidor de cada tipo de cliente, aumentando así su ganancia.

13 Para eso se debe conocer los tipos de clientes (jugadores) que existe en el mercado. Se debe diseñar una oferta para cada uno de los tipos maximizando la ganancia de la aseguradora, pero esta ganancia nunca debe ser tan alta como para que al tipo específico para el cual se diseñó escoja otra oferta diferente a la planeada para él. Salanié explica este ejemplo en B. Salanié, *Op. Cit.*, pp. 51-56.



Enfoque normativo

Contractualmente el enfoque normativo se encarga de analizar si es eficiente por parte de los agentes contratar, y si es eficiente cumplir o no con la obligación. Bajo una concepción amplia de “eficiencia contractual”, todo lo visto hasta el momento cabría en este apartado. Llegar, por medio de contratos, a una situación más beneficiosa es en sí aplicar de manera óptima los contratos. Sin embargo se debe aplicar en este apartado la siguiente concepción de “eficiencia contractual” la cual es más restringida: un contrato es eficiente si es *self-enforced*¹⁴. Esto significa que las partes cumplirán el contrato porque es lo mejor que pueden hacer, no porque están obligados a ello. El que las partes cumplan las obligaciones contractuales, no porque estén jurídicamente obligados a ello, sino porque cumplir el contrato es lo más beneficioso que pueden hacer, depende de dos cosas. Una, de cómo esté estructurado el contrato. Dos, del sistema judicial específico en donde se contrata.

1. Contratos *self-enforced*

En ocasiones, que las partes se comprometan a cumplir con las obligaciones en un contrato, no significa que lo harán, pues puede que una de las partes, o ambas, tengan incentivos en incumplir. Esto se conoce en el argot de la literatura como amenazas o promesas no creíbles¹⁵. Vuélvase al dilema del prisionero visto anteriormente. Se sabe que la decisión será delatar. Suponga que antes de que los atraparan, ellos acordaron (contrataron) que, dado que se presentase la situación, ninguno delataría. Esto, a pesar de que existe un acuerdo explícito en no delatar, no se llevaría a cabo, ya que sería una amenaza no creíble. Ninguno tiene incentivos para cumplir el contrato. Si por el contrario el contrato entre los dos prisioneros hubiera sido que, si alguno incumplía, se tendría que pagar una suma de dinero, entonces sí es posible que ambos ladrones cumplan lo dicho y ninguno delate. Para que esto funcione correctamente se necesita que el contrato incentive a las partes a cumplir y que sea completo¹⁶.

Cuando se celebra un contrato se debe buscar que se cumpla. Para esto es común el uso de la cláusula penal porque permite que los contratos se vuelvan *self-enforced*, modificando

14 El término *Self enforced* podría traducirse como “auto-obligado” o “auto-impuesto”, sin embargo no tiene una traducción satisfactoria. No quiere decir que uno se auto obliga, pues los contratos son en sí eso. Lo que quiere decir es que mi mejor alternativa de conducta es a la vez la conducta a la cual estoy obligado. Explicado de otro modo, estoy atado a realizar una conducta pues no hay mejores alternativas.

15 Una amenaza no creíble es aquella estrategia en que el jugador, llegado el momento, no cumplirá.

16 “A contract is properly called complete if it takes into account all variables that are or may become relevant over the time of period it is to be executed.” El contrato será completo si se establece un remedio para cada uno de los posibles sucesos. Por ejemplo, no será completo si se establece una sanción para el incumplimiento de solo una parte porque habrá una contingencia que no está prevista, y puede llevar a que no se cumpla. B. Salanié, *Op. Cit.*, p. 161.



en los agentes los beneficios que van a recibir del incumplimiento o cumplimiento de la obligación contraída¹⁷. En Colombia, la cláusula penal cumple con tres funciones¹⁸. Si se constituye sobre un tercero sirve como garantía personal. Sirve de manera coercitiva, en la cual, dado un incumplimiento, se deberá pagar una sanción. Y sirve como estipulación de perjuicios, en donde se dicta de antemano cuáles van a ser los perjuicios ocasionados dado un incumplimiento. El contrato se puede hacer *self-enforced* con cláusula penal indemnizatoria o sancionatoria, pues ambas son un costo que modifican las ganancias dado un incumplimiento. Cabe resaltar dos cuestiones adicionales de la cláusula penal. Primero, si se estipula una cláusula penal sancionatoria, se debe especificar en el contrato porque de lo contrario se entenderá como estipulación de perjuicios. Segundo, que aplica el fenómeno de la lesión enorme. Si para que un contrato se vuelva *self-enforced* se necesita una sanción demasiado alta que se convierte en lesión enorme, entonces no tendrá efectividad haber pactado la cláusula penal¹⁹.

Imagínese la siguiente situación. Dos tiendas de barrio tienen la posibilidad de abrir como máximo dos puntos de venta cada una. Se sabe que si ambas abren los dos puntos de venta las ganancias de ambas serán pequeñas por un exceso de oferta. Si cada una abre solo un punto de venta tendrán ambas una ganancia satisfactoria. Pero si una abre dos puntos de venta y la otra solo una, la primera tendrá una ganancia muy alta, y la segunda apenas ganará algo. Este caso, teóricamente es igual al dilema del prisionero. Cada tienda de barrio abrirá dos tiendas pues esta es una estrategia dominante, sabiendo inclusive que les iría mejor si abren una cada una. Para evitar que esto pase, la tienda A le ofrece a la tienda B la celebración de un contrato. Este consiste en que, dado un incumplimiento, una de las partes pagará a la otra un valor como sanción. Este valor debe ser a un nivel tal que incentive a las partes a no incumplir, pues de hacerlo ganarían menos por la sanción²⁰.

17 El código civil colombiano la define en el artículo 1592, “aquella en que una persona, para asegurar el cumplimiento de un obligación, se sujeta a una pena que consiste en dar o en hacer algo en caso de no ejecución o retardar la obligación principal”. Desde esta definición puramente jurídica, se puede evidenciar ya el carácter *self-enforcing* de la cláusula, pues dice: para asegurar el cumplimiento de una obligación.

18 Andrew Maldonado, “obligaciones con cláusula penal”, en Marcela Castro de Cifuentes, *Derecho de las obligaciones I*, Bogotá, Fondo editorial los Andes, 2001, pp. 1343-198.

19 El fenómeno de lesión enorme aplica para la cláusula penal. Si se necesita establecer un valor X como cláusula penal para que el contrato se cumpla, y este valor X constituye lesión enorme, entonces no podrá ser efectivo, y habrá que buscar otro mecanismo distinto para solucionar el problema. Tampoco sirve poner una cláusula penal que no constituya lesión enorme pero que sea inferior a X, pues solo con X es que el sujeto está *self-enforced*.

20 La forma general de un juego así es la siguiente: z_1 y z_2 son las utilidades si ambos incumplen. w_1 y w_2 las utilidades si ambos cumplen. x_1 y y_2 las utilidades de que el primero cumpla y el segundo incumpla. Y y_1 y x_2 la utilidad si el primero incumple y el segundo cumple. Se debe cumplir que $x_i < z_i < w_i < y_i$. El pacto que se debe contraer para asegurar que se de w_1 y w_2 (en el ejemplo dado sería una tienda cada empresa)



El siguiente tema que se va a discutir es qué pasa cuando se contraen obligaciones que no son *self-enforced* porque no se puso cláusula penal u otro mecanismo cuando era necesario, o porque se hizo pero de tal forma que no incentiva a las partes a cumplir.

2. Incumplimiento contractual

Ya se explicó que, estando aun dentro de una obligación contractual, es posible que no se cumpla. Esto sucede cuando el contrato no es *self-enforced*. Este problema puede pasar a ser solucionado en instancias judiciales por un juez, imponiendo a la parte incumplida a pagar los perjuicios ocasionados. Pero, ¿qué perjuicios se deben pagar? La literatura económica ha desarrollado tres posibilidades: pago de daños de confianza, pago del costo de oportunidad, o pago de los daños de expectativa²¹. Los daños de confianza consisten en que quien incumplió paga al afectado una suma de dinero tal que ponga al afectado igual que si no hubiese contratado, es decir, asegura que quien cumplió por lo menos no pierda nada. El pago del costo de oportunidad hace pagar a la parte incumplida un valor que lleve al afectado a estar en una situación igual a como si hubiese contraído inicialmente con la mejor alternativa contractual diferente a la que efectivamente hizo. En este caso la parte afectada será indiferente entre el incumplimiento y el cumplimiento del mejor contrato alternativo. Y por último está el pago a los daños de expectativas, en donde se debe indemnizar a la parte cumplida y afectada con un valor que lleve a éste a estar igual a como si le hubiesen cumplido, es decir, se le paga lo que hubiese ganado si el contrato se hubiese cumplido. Para la parte afectada, la mejor decisión que puede tomar el juez es la última, el pago de los daños de expectativa.

El Código Civil colombiano establece, en el artículo 1613, que el pago de perjuicios comprende daño emergente y lucro cesante, y el artículo 1614 los define así, “Entiéndese por daño emergente el perjuicio o la pérdida que proviene de no haberse cumplido la obligación o de haberse cumplido imperfectamente, o de haberse retardado su cumplimiento; y por lucro cesante, la ganancia o provecho que deja de reportarse a consecuencia de no haberse cumplido la obligación, o cumplido imperfectamente, o retardado su cumplimiento”. Tra- yendo los diferentes perjuicios que identifica la teoría económica a los perjuicios de la legislación colombiana se puede identificar que se da el pago de los daños de expectativa. El Código Civil colombiano pretende que a quien se le incumplió, se le pague de tal manera

es uno en el cual sea mejor cumplir que no cumplir y pagar la multa: $w_1 \geq y_1 - m_1(\text{multa})$; y $w_2 \geq y_2 - m_2$. Asignando valores a cada variable, y despejando cada multa para cada incumplidor, se hallan los valores exactos que se necesitan para asegurar el cumplimiento. Se puede dar el caso en que el mismo jugador es quien paga la multa dado que incumpla él o el otro. Sin embargo este no es un resultado erróneo, porque inclusive así es *self-enforced*.

21 Cfr. Robert Cooter, Thomas Ulen, *Derecho y economía*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998, pp. 290 y ss.



que se le ponga en una situación igual a como si la obligación se hubiese cumplido. Esto es favorable pues el mismo sistema jurídico ayuda a que las obligaciones sean *self-enforced*.²² Como se sabe que si se incumple se tiene que pagar hasta llevar a la contraparte a como si se hubiese cumplido, entonces es mejor cumplir directamente.

Suponga nuevamente el ejemplo de las tiendas de barrio, pero en este caso no se pactó ninguna sanción por el incumplimiento sino que simplemente contrataron que cada tienda solo ponía una sede. Si el sistema judicial que rige este barrio funcionara bajo la norma de cobrar los perjuicios de daños de confianza, es posible que la tienda A incumpla, pues calcula que gana más abriendo dos locales y pagando los daños de confianza a la tienda B (le pagaría un valor tal, que haga que B se sienta igual a como si no hubiese contratado). Pero si el barrio estuviese en Colombia, posiblemente A no incumpliría, pues tendría que pagarle a B un valor tal que lo haga sentir como si le hubiese cumplido el contrato, y por ende la indemnización es más costosa y no sería rentable para A incumplir. Vemos que es importante conocer entonces el sistema judicial y legal al cual nos enfrentamos pues puede servir, en ocasiones, como un sistema de *self-enforcing* de los contratos.

Conclusión

El estudio de la teoría de juegos es una herramienta con mucho campo dentro del derecho contractual. Entenderla ayuda a quienes realizan o analizan contratos, pues da una visión que el derecho contractual tradicional no contempla. La aplicación de estas ideas no son meramente teóricas, no se quedan en el papel como un simple conjunto de ideas que no salen a la vida real. Por el contrario, son utilizadas a diario, y es quizá por esto el tema se ha desarrollado tanto.

Este trabajo mostró en general cuál es el concepto de teoría de juegos y su relación con los contratos, como también algunos ejemplos; empero su aplicación es más amplia y más profunda. Más amplia porque abarca un sinnúmero de situaciones y de ejemplos posibles. Más profunda porque el análisis que realiza puede ser más preciso y detallado del acá realizado en la solución de los problemas. Incentivar el estudio de los contratos desde otra óptica distinta a la netamente jurídica, en este caso la teoría de juegos, es un reto que se debe asumir.

22 Teóricamente esto es así. En la práctica depende también de qué tan efectiva es la rama judicial. Un sistema como el de Colombia, donde los procesos son lentos, costosos, tediosos, ayuda por el contrario a que los contratos no sean *self-enforced*.



Bibliografía

- Akerlof, George, “The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism”, *The Quarterly Journal of Economics*, (vol. 84, núm. 3, Aug., 1970), pp. 488-500, [en línea], disponible en: <http://www.jstor.org.ezproxy.eafit.edu.co/stable/1879431>, consulta 15 de Octubre de 2015.
- Cooter, Robert y Ulen, Thomas, *Derecho y economía*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- Coloma, Germán, “Las funciones económicas del derecho”, *Problemas del desarrollo*, (vol. 32, núm. 126, 2001), pp.125-147, [en línea], disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/7403>, consulta 15 de Octubre de 2015.
- Coloma, Germán, *Análisis económico del derecho privado y regulatorio*, Buenos Aires, Editorial de Ciencia y Cultura, 2001.
- Maldonado, Andrew, “obligaciones con cláusula penal”, en Marcela Castro de Cifuentes, *Derecho de las obligaciones I*, Bogotá, Fondo editorial los Andes, 2001.
- Ramusen, Eric, *Juegos e información una introducción a la teoría de juegos*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996.
- Salanié, Bernard, *The Economics of Contracts*, 2a. Ed., London, MIT Press, 2005.