

Introducción a Teoría de los Juegos y Derecho ¹ (Randal Picker, 1994)

Me complace tener la oportunidad de dar esta tercera conferencia de inauguración del ciclo Coase de la Facultad de Derecho. Confieso que aún estoy en una etapa de la vida en que pienso cómo lucirán las cosas en mi currículum vitae, y para desmedro de la Conferencia Coase, sospecho, añadirle algún lustre. Podríamos llamar a estas conferencias de otro modo. Sugiero el título "Ciclo de Conferencias de Examen en el Taburete." No sonará tan distinguido ni contribuirá demasiado a mi currículum, pero capta más precisamente la misión de la conferencia. He aquí está la prueba de esta charla: dados dos taburetes de bar y una pila de servilletas de papel, ¿pueden las ideas expuestas en esta charla ser explicadas a una persona inteligente en un bar lleno de gente con una batería de televisores donde se puede ver un encuentro entre the Bulls and the Blackhawks? Si esta charla tiene éxito a ese nivel, habré cumplido mi misión; si no, voy a tener que consultar con el Decano para conseguir más presupuesto para la investigación de campo de mi próxima gran charla.



La prueba del taburete es una prueba simple, que consiste en hacer accesible una idea a alguien que no es un especialista en un área. Es una prueba que todo el trabajo de Ronald Coase, que yo sepa, pasa muy fácilmente. Se trata de una notable combinación de sencillez y profundidad, que supongo viajan juntos, si se es lo bastante inteligente, que define la obra de Coase. El material del que hoy voy a hablar es, creo, bastante simple, aunque algo de él es relativamente nuevo. Y para dar crédito a quien crédito merece, algunos de los trabajos que hoy describiré forman parte de un esfuerzo conjunto con Doug Baird y Rob Gertner.²

Ésta será como una conversación del cóctel de las ocho: deseo hablar de dos formas básicas de los juegos, la forma normal y la forma extensiva; cuatro formas de predecir los resultados de los juegos, a través de argumentos de dominancia, de argumentos Nash, de inducción hacia atrás e inducción hacia adelante; y dos ideas interesantes acerca de teoría de los juegos y el derecho.

1. Teoría de los Juegos y Conducta Estratégica

Como disciplina, derecho y economía avanzó sobre los fuertes hombros de la microeconomía clásica. Los tomadores de decisiones individuales maximizan utilidad o beneficio sujetos a restricciones. Estos individuos han sido tratados ya como tomadores de precios en contextos competitivos, ya como fijadores de precio en los monopolios. También estaban perfectamente informados. Una doctrina académica considerable y ampliamente exitosa surgió de tomar

¹ Traducido de Randal C. Picker, [An Introduction to Game Theory and the Law](#), (Coase-Sandor Institute for Law & Economics Working Paper No. 22, 1994).

² Douglas G. Baird, Robert Gertner and Randal Picker, *Game Theory and the Law*, 1998.

derivadas primeras y aplicar de modo implacable la disciplina del análisis marginal del micro economista a una amplia gama de problemas legales.³

En los últimos veinte años se ha producido un cambio importante en las herramientas metodológicas fundamentales utilizadas por los teóricos de la microeconomía. Teoría de los juegos emergió aumentando los enfoques estándar y polares de la competencia pura y el monopolio. En un entorno competitivo, las personas o empresas son consideradas como sin tener verdaderas decisiones por tomar. Los precios están dados, y los individuos y las empresas son tomadores de precios. El otro paradigma de la producción, el monopolio, trata al monopolista como un fijador de precios con una determinada curva de demanda. En un entorno de teoría de los juegos, los actores racionales necesitan preocuparse acerca de las acciones de los demás – se trata de la interdependencia estratégica fundamental de que se ocupa teoría de los juegos. Otros entornos carecen de esa calidad de ida y vuelta que caracteriza los entornos estratégicos.

Teoría de los juegos suena como algo divertido - vienen a la mente rangos que van de Candyland al monopolio. Será útil dar una primera definición para ir al grano: *teoría de los juegos es un conjunto de herramientas y un lenguaje para describir y predecir la conducta estratégica*. Voy a discutir dentro de un rato cuáles son estas herramientas y cómo aplicarlas; quiero concentrarme primero en el concepto central de la definición, conducta estratégica. Los entornos estratégicos son situaciones en las que una persona desearía tomar en cuenta cómo se comportará una segunda persona al decidir, y a la segunda persona le gustaría hacer lo mismo. Los entornos estratégicos suelen incluir a dos o más tomadores de decisión, y la posibilidad de relacionar una decisión con una segunda decisión, y recíprocamente.

Tomemos por ejemplo la industria aeronáutica. Que Northwest recorte sus tarifas puede depender de cómo American y United responderán, y lo mismo, por supuesto, es verdad para éstas. De hecho, Northwest presentó recientemente una demanda contra American alegando que la introducción de American de un nuevo esquema de precios era parte de un esquema de precios predatorios diseñado para dejar a Northwest fuera del negocio.⁴ Las industrias oligopólicas - como las compañías aéreas, los microprocesadores de computadoras o los sistemas operativos, por ejemplo- son un ambiente natural para la interacción estratégica.

Pero también lo son las carreteras nacionales. Me levanté temprano a la mañana para dar una caminata. Deseo disfrutar del paisaje, ignorando en general los coches que pasan a mi lado. Por desgracia usted está conduciendo su nuevo Mazda Miata. Usted quiere ver cómo maneja el coche, comprobar cómo se conduce a través de las curvas y su aceleración. Si hubiera sabido que usted estaba conduciendo como un loco, habría querido tener eso en cuenta al decidir si debía prestar más atención a la carretera. Si usted hubiera sabido que yo estaba absorto en el campo y haciendo caso omiso de la carretera, habría deseado tener también esto en cuenta. Nuestras decisiones de comportamiento están entrelazadas, y tenemos que tener en cuenta ese hecho cuando buscamos predecir los resultados probables. El siste-

³ Una muestra de libros de texto bien conocidos y monografías de investigación lo ejemplifican. Ver de Mitch Polinsky su [Introduction to Law and Economics](#), que se encuentra ahora en su [cuarta] edición; el manual de [Law and Economics](#) de Robert Cooter y Thomas Ulen, que salió en 1988 [y está en su sexta edición]; y dos monografías sobre Daños y Perjuicios, W. Landes y R. Posner [The Economic Structure of Tort Law](#) y [Economic Analysis of Accident Law](#) de Steven Shavell, que fueron publicadas en 1987.

⁴ The New York Times, [Airline is Accused of Illegal Pricing](#) (1999).

ma legal debería tenerlo en cuenta, así como cuando se establecen leyes antimonopolio para las industrias oligopólicas o un esquema de responsabilidad civil por accidentes ordinarios.

2. Juegos en Forma Normal, Estrategias Dominantes, y el papel oculto del Derecho

A. El Dilema del Prisionero

El trozo más conocido de teoría de los juegos es el dilema del prisionero. Voy a entrar en su análisis para dejar en claro cuánta teoría de juegos ya ha ganado aceptación y establecer una cierta terminología, y luego trataré situaciones más naturales. Así que consideremos el siguiente "juego":

		Prisionero 2	
		En Silencio	Confiesa
Prisionero 1	En Silencio	-2, -2	-10, 0
	Confiesa	0, -10	-6, -6

Figura 1. Dilema del Prisionero (Pagos: Prisionero 1, Prisionero 2)

La historia que este juego trata de captar es ésta: Tenemos dos prisioneros, o, más generalmente, dos jugadores. Ambos han cometido un delito grave, pero el fiscal de distrito no puede condenar a ninguno de los dos por este crimen sin extraer al menos una confesión. El fiscal puede, sin embargo, condenarlos por un delito menor sin la cooperación de ambos. El fiscal de distrito le dice a cada prisionero que si ninguno confiesa, ambos serán condenados por el delito menor. Cada uno irá a prisión por dos años. Este resultado está representado en la celda superior izquierda.

Si, empero, uno de los prisioneros confiesa y el otro no, el prisionero que confiesa saldrá libre y el otro será juzgado por el delito grave y tendrá la pena máxima de diez años de prisión. Esto se aplica a los dos prisioneros y se representa en las celdas fuera de la diagonal. Por último, si ambos confiesan, el fiscal procesará a ambos por el delito grave, pero no pedirá la pena máxima. Ambos irán a prisión por seis años. Se trata de la última celda, la inferior derecha.

Este es un juego en forma normal. Hemos identificado a los jugadores, nuestros dos prisioneros; las opciones o estrategias, disponibles para ellos (en este caso, permanecer en silencio o confesar); y los resultados asociados con los cuatro pares de estrategias diferentes. La disposición de la matriz es la forma estándar de representar este juego en forma normal.



Ahora vamos a la solución del juego. Cada prisionero quiere minimizar el tiempo pasado entre rejas y no tiene otro objetivo. Por otra parte, cada uno es indiferente a cuánto tiempo el otro pasará en la cárcel. Ignoro la posibilidad de altruismo o de pesar por el otro. También ignoro los problemas de reputación que podrían surgir de ser conocido como un soplón o temor a represalias por confesar. Por último, los dos prisioneros no tienen manera de comunicarse entre sí. Cada uno debe decidir sin saber lo que va a hacer el otro.

Estamos ante un juego en el que cada preso tiene una estrategia estrictamente dominante. Cada uno estará mejor confesando independientemente de lo que haga el otro. Uno puede resolver el juego reconociendo que es probable que cada prisionero razone de la siguiente manera: "Si el otro prisionero ha decidido guardar silencio, estoy mejor confesando. De esa forma, no pasaré tiempo tras las rejas en absoluto, en vez de dos años. ¿Qué hay de la otra posibilidad? Si el otro prisionero confiesa, también quedo mejor confesando. Por malo que sea cumplir una condena de seis años, ser condenado a diez años es peor. No importa lo que haga la otra persona, estoy mejor confesando. Cero es mejor que dos años de cárcel y seis años es mejor que diez años". Como es probable que ambos prisioneros participen de un razonamiento similar, ambos serán propensos a confesar.

El resultado -ambos prisioneros confiesan- parece contrario para nuestra intuición inicial, porque a los presos les hubiera ido mejor si ambos se hubieran mantenido en silencio. Pero se deduce este resultado una vez que suponemos que hemos estructurado los pagos correctamente. Incluso si cada detenido erróneamente cree que el otro es un altruista y confesaría, todavía tendríamos el mismo resultado, dada nuestra premisa de que los presos sólo se preocupan por sí mismos. Si un preso cree (por cualquier razón) que el otro permanecerá en silencio, confesar es una manera de evitar la cárcel por completo, el mejor resultado de todos. (Una vez más, si los prisioneros se preocupan por algo, además de la cantidad de tiempo pasado en la cárcel, hemos indicado los pagos de forma incorrecta. La premisa del juego es que ambos jugadores son egoístas.) El resultado no es en absoluto extraño si se reconoce que los presos carecen de un medio de comprometerse a permanecer en silencio. Mientras los dos prisioneros no puedan llegar a ningún acuerdo entre sí y siempre que su única preocupación sea el tiempo pasado en prisión (y no, digamos, su reputación como delatores), su interés individual los conducirá a confesar, a pesar de que en conjunto les resultaría mejor permanecer en silencio.

El poder del dilema del prisionero viene de la incongruencia entre el beneficio privado y el bien colectivo. Individualmente la toma de decisiones racional conduce al desastre colectivo. El dilema del prisionero es por lo tanto a menudo visto como una de las principales justificaciones teóricas para la intromisión del gobierno en la toma de decisiones privada. La legislación casi parece atractiva dado el desastre colectivo resultante de la toma de decisiones individuales ante el dilema. Digo "casi" por dos razones. En primer lugar, la existencia del fracaso privado no nos dice nada acerca de si la toma de decisiones del gobierno goza de una ventaja comparativa con respecto a la toma de decisiones privada. La expresión de Churchill sobre la democracia- "*la democracia es la peor forma de gobierno, excepto todas las demás formas que han sido probadas de vez en cuando*"- puede aplicarse aquí también. Necesitamos saber mucho acerca de la calidad de la toma de decisiones del gobierno antes de poder abandonar sumariamente la toma de decisiones privada. La segunda razón para ser cautelosos acerca de confiar en un modelo simple de teoría de juegos como el dilema del prisionero para justificar la intervención legal requerirá más hardware, así que voy a volver a él al final de esta charla.

B. Un ejemplo del Derecho de Daños ⁵

Muchos entornos legales pueden ser representados como juegos en forma normal y se resuelven mediante la identificación de estrategias dominantes. Sea ahora la posibilidad de un accidente en una carretera nacional que involucra a un conductor y a un peatón. La probabilidad de un accidente resulta tanto de cuánto cuidado tienen los automovilistas al conducir y de cuánta atención pone el peatón al cruzar la calle. No esperamos que los automovilistas conduzcan tan lentamente como para que nunca haya ninguna posibilidad de atropellar a un peatón. Ni tampoco insistimos en que el peatón cruce sólo cuando no haya ningún coche a la vista. Queremos que ambos tomen precauciones sensatas. Si ambos actúan de modo razonable, las posibilidades de un accidente, así como las molestias de ambas partes se reducen al mínimo. Si pudieran negociar entre sí, es de esperar que cada uno estuviera de acuerdo actuando de esta manera. El problema surge, por supuesto, porque los dos son perfectos desconocidos y no pueden comunicarse entre sí. El conductor y el peatón reconocen ambos que las acciones del otro influyen sobre lo que va a pasar, y ese hecho básico debe ser reconocido si queremos tener un análisis racional de la situación. Teoría de los juegos es la herramienta adecuada para este problema.

Para ir directamente, consideren el siguiente "juego":

		Conductor	
		Sin cuidado	Con cuidado
Peatón	Sin cuidado	-100, 0	-100, -10
	Con cuidado	-110, 0	-20, -10

Figura 2 Sin reasignación de pérdidas

Los hechos estilizados que este juego está tratando de representar son éstos: Si el accidente tiene lugar entre el conductor y el peatón, el conductor y su coche no se verán afectados, pero el peatón, por supuesto, sufrirá daño. Suponemos que podemos representar el daño al peatón como una cantidad de dinero y establecer que la cantidad es de \$ 100. Tanto el conductor y el peatón deciden sobre la cantidad de atención que deben tener. Asuman que cada uno elige entre actuar "sin cuidado" y actuar con "el debido cuidado". Representar la decisión sobre la cantidad de atención para actuar como una opción binaria simplifica en exceso, pero es el lugar natural donde comenzar. Supongamos que no cuesta nada actuar "sin cuidado", pero cuesta \$ 10 ejercer el "debido cuidado." "Debido cuidado" es en realidad un término legal para un nivel físico de atención. Coherentes con tal convención, "debido cuidado" es el nivel de atención que minimiza los costos totales esperados del accidente. También tenemos que saber cómo las elecciones de atención se refieren a la probabilidad de que ocurra un accidente. Supongamos que el accidente seguramente sucederá a menos que tanto el conductor como el peatón pongan "debido cuidado", pero que todavía hay una de cada diez posibilidades de que ocurra un accidente, incluso si ambos ponen el "debido cuidado".

⁵ Corresponde a lo que se conoce como *Law of Torts* – que identifica una serie de normas jurídicas que intentan organizar el reparto del costo de los accidentes (sucesos indeseados para la víctima porque le generan un daño). que también puede traducirse como *Derecho de Responsabilidad Civil*, o *Derecho de Responsabilidad Extracontractual* o *Aquiliana*.

Hasta ahora, hemos establecido los hechos brutos de la naturaleza: las opciones disponibles para nuestros jugadores (el automovilista y el peatón), o lo que un teórico de juegos podría llamar las estrategias de los jugadores, y las consecuencias físicas asociadas con esas estrategias (si ocurre un accidente y el daño resultante). Para especificar plenamente este juego, necesitamos un elemento más, y es este ítem el que determina la estructura precisa del juego establecido anteriormente. Necesitamos conocer la norma jurídica para la asignación de los daños de un accidente. El problema de conducta estratégica que enfrenta el analista legal es un simple problema de toma de decisiones simultáneas. La cantidad de cuidado que adopten los automovilistas y peatones cada uno se convertiría en la cantidad de cuidado que cada uno espera que el otro adopte. La cantidad de atención que cada uno adopte a su vez, depende en alguna medida de la norma legal que está vigente, - cuándo y en qué medida el automovilista tendrá que pagar daños al peatón en caso de accidente. La primera pregunta al analista legal se refiere al efecto de los cambios en la norma legal sobre el comportamiento de las partes. Comencemos con una regla de *ausencia de responsabilidad*, o sea permitir que las partes asuman sus propias pérdidas. En este caso, si se produce un accidente, el conductor no es dañado y el peatón se ve perjudicado, y la regla legal de ausencia de responsabilidad no reasigna ninguno de los daños haciendo que el automovilista pague por los daños.

Ahora podemos explicar el juego en la figura 2 y determinar cómo resolverlo. En un régimen legal de ausencia de responsabilidad, un régimen en el que el automovilista nunca es respon-

sable del accidente, el conductor podría disfrutar de un pago de \$ 0 y el peatón de uno de - \$ 100 si ninguno ejerciera cuidado. El costo de "sin cuidado" es cero, es seguro que sucederá un accidente, y el accidente daña al peatón por una suma de \$ 100. Si ambos actuaran con la debida diligencia, el automovilista recibiría un pago de - \$ 10 y el peatón un pago de - \$ 20. (El peatón invierte \$ 10 en cuidado y,

		Conductor	
		Sin cuidado	Con cuidado
Peatón	Sin cuidado	-100, 0	-100, -10
	Con cuidado	-110, 0	-20, -10

(Repetición de la Figura 2. Sin reasignación de pérdidas)

suponiendo que el peatón es neutral al riesgo, aún enfrenta \$ 10 en costos de siniestralidad esperada, una probabilidad de uno en diez de un accidente de \$ 100.) Si el conductor ejerce cuidado y el peatón no lo hace, el conductor recibe un pago de - \$ 10 (el costo de cuidarse) y el peatón un pago de - \$ 100 (el costo del accidente, que por supuesto es cierto que surgirá a menos que ambos se cuiden). Por último, si el conductor no tiene cuidado y el peatón sí lo tiene, el automovilista consigue un pago de \$ 0 y el peatón un pago de - \$ 110 (el peatón invierte \$ 10 en cuidado y todavía sufre una lesión \$ 100).

¿Cuál es el resultado probable de este juego? En este modelo, tener cuidado le cuesta el automovilista \$ 10 y no le reporta ningún beneficio a cambio. El automovilista siempre actúa mejor no cuidando que cuidando. Podemos predecir la elección probable del automovilista de su estrategia porque hay una estrategia única ("sin cuidado") que, en el contexto de este modelo, es mejor para el automovilista sin que importe qué opción decide el peatón. En el lenguaje de teoría de juegos, esta es una *estrategia dominante* (en realidad una *estrategia estrictamente dominante*). En forma correspondiente, una estrategia que siempre sea peor que otra estrategia, una vez más, independientemente de lo que haga el otro jugador, es una

estrategia *dominada*. En la figura 2, el "debido cuidado" es una estrategia dominada para el automovilista. Deberíamos prever, como lo hicimos en el análisis del dilema del prisionero, que un jugador va a adoptar una estrategia dominante siempre que sea posible y no usar cualquier estrategia que esté dominada por otra.

Esta idea por sí misma, sin embargo, sólo nos dice lo que es probable que haga en este modelo el automovilista. No podemos utilizar este concepto para predecir el comportamiento del peatón. Ninguna de las estrategias disponibles para el peatón está dominada por la otra. Tiene sentido para el peatón no cuidarse cuando el automovilista no lo hace, pero debe cuidarse cuando el conductor lo hace. El peatón carece de una estrategia dominante debido a que cualquiera de los cursos de acción podría ser mejor o peor que el otro, dependiendo de lo que haga el automovilista. Nótese que este juego se diferencia del dilema del prisionero en este sentido, ya que en aquel juego, ambos jugadores tenían una estrategia dominante. Para predecir el comportamiento del peatón, hay que tener la idea de que los jugadores juegan estrategias dominantes un paso más adelante. No sólo un jugador es probable que adopte una estrategia estrictamente dominante, sino que un jugador vaya a predecir que es probable que el otro jugador adopte una estrategia de este tipo y actuará en consecuencia. Podemos predecir, en otras palabras, que el peatón va a elegir una estrategia basada en la idea de que el automovilista no va a elegir una estrategia que está estrictamente dominada por otra. Esta idea funciona bajo el nombre de *dominancia iterada* y nos permite resolver este juego.

El peatón debe entender que el automovilista tiene una estrategia dominante - juega "sin cuidado"- y por lo tanto, el peatón debe jugar "sin cuidado" también. Teniendo en cuenta que el automovilista juega "sin cuidado", el pago al peatón de jugar el "debido cuidado" es - \$ 110 y jugar "sin cuidado" es - \$100. (Recordemos que el accidente es seguro que sucederá a menos que ambos jugadores jueguen el "debido cuidado"; y una vez que el automovilista no lo hace, al peatón le resulta más conveniente no gastar ningún dinero en prestar atención.) El peatón debe jugar "sin cuidado" también. Ninguno de los jugadores ejerce cuidado. Tengan en cuenta que para llegar a esta solución, se procedió de manera iterativa: se identificó en primer término la estrategia que el automovilista podría jugar usando argumentos de dominancia - esta es la primera iteración - y luego identificamos la estrategia del peatón *dada* la estrategia del automovilista determinada en la primera etapa del argumento - esta es la segunda iteración. Ésta es la lógica de la dominación iterada.

Esta extensión de la idea que las estrategias dominadas no se jueguen nos obliga a hacer un supuesto adicional acerca de la racionalidad de los jugadores. Los jugadores no sólo actúan de forma racional y hacen lo mejor que pueden dadas sus preferencias, sino que también creen que los otros actúan de forma racional y hacen lo mejor que pueden dadas sus preferencias. Este concepto de solución parece plausible si el número de iteraciones es pequeño. Después de todo, la mayoría de las personas actúa de manera racional la mayor parte del tiempo y podemos elegir nuestras propias acciones en previsión de que van a actuar de esta manera. Si aceptamos este concepto de solución, podemos resolver el juego de la figura 2. El peatón no ejercerá cuidado debido a que el peatón cree que el automovilista no ejercerá cuidado y, en tal caso, el peatón, bajo nuestros supuestos, queda mejor también sin cuidarse. No podemos, sin embargo, hacer esta predicción con la misma confianza con que podemos predecir la conducta del automovilista. La solución del juego resulta no sólo en que el automovilista actúe de manera de avanzar en su propio interés, sino también en que el peatón anticipe que el automovilista, de hecho, actuará de esta manera.

Se podría pensar que estos resultados son específicos para los números particulares enunciados en la figura 2. El resultado es específico, si bien no es el resultado lo que importa. En el ejemplo de la figura 2, el peatón elige no ejercer ningún cuidado cuando el conductor no ejerza ningún cuidado. Ese resultado está ligado directamente a la función de probabilidad particular de accidentes, lo que hace que sea inútil que un jugador ejerza algún cuidado si el otro jugador no está ejerciendo ningún cuidado. En sentido general - con diferentes funciones de probabilidad de accidentes - el peatón podría elegir más o menos que el "debido cuidado". El resultado general es el que cuenta: bajo una regla de no reasignación de pérdidas y en donde cualquier daño del accidente será soportado por el peatón, el automovilista carece de un incentivo adecuado para cuidarse. De hecho, como se muestra arriba, - y éste es un resultado general - actuar "sin cuidado" es una estrategia dominante.

Por lo tanto, jugar bajo una regla de ausencia de responsabilidad nos sitúa lejos del objetivo social de tener a ambos jugadores ejerciendo el debido cuidado. Este resultado en sí mismo no es sorprendente. Decir que la estrategia de adoptar el debido cuidado está dominada por otra estrategia de adoptar menos que la debida atención reafirma en el lenguaje de teoría de los juegos una visión familiar de derecho y economía, la idea de que en un mundo sin ley de responsabilidad civil, las partes suelen adoptar menos que el debido cuidado, ya que no internalizan totalmente los costos de sus acciones. El conductor disfruta de todas las ventajas de la conducción rápida, pero no correrá con los gastos (el riesgo de lesionar al peatón). Al captar el problema del peatón y el automovilista en la forma de un juego dos por dos, sin embargo, no sólo son los incentivos del automovilista los que se manifiestan, sino además podemos fácilmente entender cómo un cambio en las normas legales altera los incentivos del conductor y el peatón, al mismo tiempo.

		Conductor	
		Sin cuidado	Con cuidado
Peatón	Sin cuidado	-100, 0	-100, -10
	Con cuidado	-10, -100	-20, -10

Figura 3. Negligencia con culpa concurrente

Para apreciarlo, consideren el régimen jurídico de negligencia con culpa concurrente. Este es el régimen que el derecho angloamericano ha adoptado desde hace mucho tiempo. Bajo este régimen, el peatón puede recuperar sólo si el automovilista es negligente y el peatón no lo es. Esta norma jurídica lleva al juego de forma normal que indica la figura 3. Comparen la figura 3 con la figura 2. Las dos figuras son idénticas excepto en la celda en que el peatón ejerce el debido cuidado y el automovilista no lo hace. En este caso, es el automovilista en lugar del peatón quien corre con los gastos del accidente. El peatón corre con los gastos del accidente toda vez que el peatón no tenga cuidado y en el caso en que ambos jugadores ejerzan cuidado. La norma legal no cambia las estrategias disponibles para los jugadores o la suma de los pagos en cada celda. Lo único que cambia es la asignación del costo del accidente entre las partes.

En este juego, a diferencia del juego de la figura 2, el peatón tiene una estrategia dominante. El peatón queda siempre mejor teniendo cuidado. El conductor ya no tiene una estrategia dominante. Que el automovilista esté mejor ejerciendo cuidado depende de si el peatón también se cuida. Si aceptamos la idea de dominancia iterada, sin embargo, podremos predecir la estrategia que el automovilista va a elegir. El automovilista reconocerá que el peatón ju-

gará el "debido cuidado" y luego decide jugar el "debido cuidado". Por lo tanto, bajo este régimen jurídico, tanto peatones como automovilistas tendrán el debido cuidado.

Una comparación entre los dos modelos enfoca la atención en la forma en que esta norma legal funciona y revela una visión contraria a la intuición acerca de la función del derecho. La única diferencia entre la figura 2 y la figura 3 es en el cuadro que representa la combinación de estrategias en que el peatón ejerce el "debido cuidado" y el automovilista no lo hace. En la figura 2, los pagos eran - \$ 110 y \$ 0 para al peatón y el automovilista, respectivamente. En la figura 3, son - \$ 10 y - \$ 100. Esta combinación estratégica no es la solución de cualquiera de los juegos: en la figura 2, ningún jugador ejerce cuidado, mientras que en la figura 3 ambos jugadores ejercen cuidado. Sin embargo, es así cómo el régimen de negligencia y culpa concurrente asigna el daño cuando el peatón se cuida y el conductor no - un resultado que no se alcanza en ninguno de los juegos - alterando por completo las jugadas esperadas del juego. Bajo cualquier regla de responsabilidad, nunca esperamos observar al peatón ejerciendo el debido cuidado y al automovilista no ejerciéndolo, pero es precisamente así como la ley trata al resultado que no va a suceder determinando si se produce el resultado de debido cuidado eficiente. *Una norma jurídica provoca cambios a través de las consecuencias que atribuye al comportamiento que nunca ocurre, sea que la norma legal esté vigente o no.*

Este modelo también enfoca un supuesto central que subyace al criterio angloamericano. Para creer que esta regla funciona, debemos creer que tanto el automovilista actúa de manera racional y que el peatón cree que el peatón actúa racionalmente también. El automovilista se cuidará con el fin de evitar la responsabilidad sólo si cree que el peatón está motivado de manera similar a actuar de manera que intente evitar tener que asumir el costo de los accidentes y se cuidará también. Si el automovilista creyera que el peatón no se cuidaría, el automovilista tampoco lo haría. Esta regla de responsabilidad resulta crucial en el supuesto de que el automovilista crea que el peatón ejercerá el debido cuidado.

Este enfoque explícito de teoría de juegos aísla dos características de la ley de manera útil. Primero, se ponen de manifiesto los supuestos de racionalidad requeridos. Debemos asumir no sólo que los individuos se comportan de manera racional sino que las personas esperan que los demás se comporten también racionalmente. Segundo, esta manera de enfocar el problema revela una de las formas importantes pero sutiles en que funciona una norma legal. Un cambio de una norma legal puede alterar el comportamiento de ambas partes, incluso al cambiar resultados que no se ven ni en el régimen nuevo ni en el antiguo régimen.⁶

3. Juegos en Forma Extensiva e Inducción Retrógrada

No todos los juegos o situaciones legales se pueden resolver utilizando argumentos de dominancia. Por ejemplo, consideren el problema de elegir de qué lado de la carretera conducir. En este país, se conduce por la derecha, en Inglaterra,

		Jugador 2	
		Izquierda	Derecha
Jugador 1	Izquierda	4, 3	0, 0
	Derecha	0, 0	3, 4

Figura 4. Juego de Coordinación de la Conducción (Forma Normal)

⁶ Véase Daniel Orr, *The Superiority of Comparative Negligence: Another Vote*, 1991; Tai-Yeong Chung, [Efficiency of Comparative Negligence: A Game Theoretic Analysis](#), 1992.

por la izquierda. Piensen en dos jugadores que se enfrentan con esa opción en ausencia de una regla del gobierno (Figura 4).

El jugador 1 tiene una ligera preferencia por circular por la izquierda, el jugador 2 por la derecha, pero ambos se prestan a tomar la misma decisión. (Por esa razón, este juego es a menudo etiquetado como un *juego de coordinación*.) Ninguno de los jugadores tiene una estrategia dominante ni hay estrategias dominadas. ¿Cuál es entonces el resultado probable? Hay otro enfoque importante para la solución de los juegos, aunque nos ayudará tan sólo un poco aquí. Tengan en cuenta la siguiente idea: Si el jugador 1 supiera que el jugador 2 jugaría "izquierda", el jugador 1 jugaría "izquierda" también, y la otra cara de eso también es cierto. Lo mismo se puede decir de la combinación (derecha, derecha): el jugador 1 jugaría "derecha" en respuesta a la "derecha" del jugador 2 y el jugador 2 jugaría "derecha" en respuesta a la "derecha" del jugador 1. (Izquierda, derecha) y (derecha, izquierda) carecen de esta calidad: si el jugador 1 optó por jugar "izquierda", pero antes de comprometerse supo que el jugador 2 iba a jugar "derecha", el jugador 1 abandonaría "izquierda" y en su lugar jugaría "derecha". (Izquierda, izquierda) y (derecha, derecha) tienen una estabilidad de la que carecen los otros dos resultados. En la jerga de teoría de los juegos ambos (izquierda, izquierda) y (derecha, derecha) son equilibrios de Nash; Nash proviene del gran teórico de juegos [John Nash](#). Este juego tiene dos estrategias puras equilibrios de Nash. (Estrategia pura es más jerga para decir que ninguno de los jugadores está jugando de manera probabilística.)

En algunos entornos, un juego tendrá un único equilibrio de Nash y es quizás comprensible que este equilibrio sea considerado el resultado más natural del juego. Por desgracia, como en la figura 4, muchos juegos tienen múltiples equilibrios de Nash y los juegos en sí no ofrecen buenos medios para que los jugadores se coordinen en esos equilibrios. En consecuencia, si el juego de la figura 4 se jugara en un entorno experimental, yo esperaría ver un número considerable de resultados no-Nash (izquierda, derecha) y (derecha, izquierda). Los jugadores no estarían contentos con esto, ya que éste es el peor resultado para ellos, pero el problema con el juego es que los jugadores no tienen ningún medio bueno para coordinar sus elecciones. A veces el jugador 1 esperaría que fuera jugado el resultado de Nash (izquierda, izquierda), mientras que el jugador 2 estaría esperando el resultado de Nash (derecha, derecha) lo que pone a los jugadores rumbo a (izquierda, derecha).

Sin perjuicio de la salvedad de Churchill, la intervención legal podría ser apropiada. Para llegar a esto y para introducir otra forma de representación de juegos, supongamos, por ejemplo, que el gobierno le otorgó al primer jugador el derecho de establecer las reglas de la carretera. Este juego puede ser representado de la siguiente forma (Figura 5 adjunta).

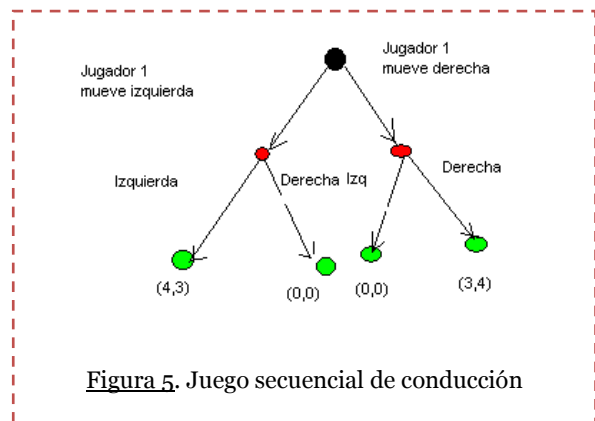


Figura 5. Juego secuencial de conducción

Este juego representa las opciones de los jugadores a través de algo parecido a un árbol de decisión. Esta representación es conocida como la *forma extensiva* de un juego. La Figura 5 difiere de un árbol de decisión en que representa decisiones para dos jugadores, pero la idea básica es la misma. De conformidad con el decreto del gobierno, el jugador 1 elige en primer término, el jugador 2 en segundo lugar, y cada uno sigue eligiendo entre "izquierda" y "dere-

cha". En este juego, el jugador 2 observa la elección del jugador 1, que es la diferencia esencial entre este juego y nuestro juego previo de la figura 4.

Este juego se puede resolver utilizando otra técnica de solución, inducción retrógrada. Si el jugador 1 mueve "izquierda", el jugador 2 elegirá entre "izquierda", con un pago de 3, y "derecha" con un pago de 0. El jugador 1 claramente jugaría "izquierda". Si el jugador 2 mueve "derecha" el jugador 1 va a elegir entre "izquierda", con un pago de 0, y "derecha" con un pago de 4, y por lo tanto va a elegir la opción "derecha". El jugador 1 por lo tanto se enfrenta a mover a la "izquierda", recibiendo 4 y mover a la "derecha" recibiendo 3, y por lo tanto moverá "izquierda". Una normativa que cambia la secuencia de movimientos transforma un juego de toma de decisiones simultáneas en un juego secuencial y establece un resultado claro. La indeterminación de la partida simultánea se elimina. Tengan en cuenta que la asignación del gobierno del derecho a mover primero tiene consecuencias distributivas. En este juego, el jugador 1 recibe 4 y el jugador 2 consigue 3. Si el derecho a mover primero se asignara al jugador 2, el jugador 2 obtendría 4 y el jugador 1 recibiría 3.

La fijación de normas, tales como establecer las reglas en la carretera, es un uso convencional del poder gubernamental. Los juegos en las figuras 4 y 5 habrán de aclarar los beneficios posibles asociados a estas actividades.

4. Juegos Incrustados: *Caveat Legislator*

Empecé el análisis con el dilema del prisionero, ya que es por lejos el juego más conocido y muy a menudo es invocado en defensa de una intervención legal. Este tipo de análisis a menudo no hace más que sugerir que una situación particular tiene la forma del dilema y después se afirma que la intervención resulta adecuada. Esto puede ser un grave error. Que el dilema del prisionero cree problemas depende de la estructura mayor en la que está alojado el juego. Dicho de otro modo, un pequeño juego, como por ejemplo el dilema del prisionero, puede surgir en un juego mucho más grande. La propia existencia del dilema del prisionero en el gran juego puede tener consecuencias beneficiosas, en lugar de negativas. Un simple ejemplo dejará esto en claro. Tengan en cuenta los juegos expuestos en la Figura 6 de abajo.

		Jugador 2	
		Izquierda	Derecha
Jugador 1	Arriba	2, 2	3, 1.5
	Abajo	1.5, 3	2.5, 2.5

		Jugador 2	
		Izquierda	Derecha
Jugador 1	Arriba	6, 1.5	0, 0
	Abajo	0, 0	1, 3

Figura 6.

La figura 6 ilustra un dilema del prisionero (a la izquierda) y un juego de coordinación (a la derecha). (He cambiado los pagos de las versiones anteriores de estos juegos, pero eso es irrelevante aquí.) En el primer juego de la figura 6, el jugador 1 jugará "arriba", ya que es su estrategia dominante. (Si el jugador 2 fuera a jugar "izquierda", el jugador 1 recibe un pago de 2 jugando "arriba" y un pago de 1,5 jugando "abajo"; si el jugador 2 fuera a jugar "derecha", el jugador 1 obtendría un pago de 3 jugando "arriba" y de 2.5 jugando "abajo"; "arriba", por lo tanto, es una estrategia dominante). Los jugadores 1 y 2 se encuentran en posiciones simétricas en el primer juego, por lo que el jugador 2 tiene una estrategia dominante de "iz-

quierda". Ambos jugadores tienen estrategias dominantes, lo que resulta en el pago de (2, 2), que es peor que (2.5, 2.5) de (derecha, derecha).

El juego 2 de la figura 6 es un juego de coordinación, lo que significa aquí, como antes, que el juego tiene dos estrategias puras de equilibrios de Nash. La combinación de estrategias (arriba, izquierda) es una de equilibrio: si el jugador 1 fuera a jugar "arriba", el jugador 2 querría jugar "izquierda", como que se traduce en un pago de 1,5 en lugar del pago de 0 obtenido por jugar "derecha". Y si el jugador 2 fuera a jugar "izquierda", el jugador 1 preferiría "arriba" y 6 a "abajo" y 0. Por lo tanto, (arriba, izquierda) forma un equilibrio de Nash. Un análisis similar se cumple para (abajo, derecha). Al igual que como antes en la figura 4, teoría de los juegos nos ofrece poca base para elegir entre estos dos equilibrios.

Aquí es donde entra el dilema del prisionero; nos llevará dos pasos llegar hasta allí. Comenzamos con el juego expuesto en la Figura 7.

Hemos incorporado el juego de coordinación de la figura 6 en un juego más grande. En este juego, el jugador 1 hace un movimiento inicial en el que el jugador 1 tiene la oportunidad de decidir entre tomar un cierto pago de 2 o jugar un juego de coordinación. Si se juega el juego de coordinación, el jugador 2 sabe que el jugador 1 ha optado por renunciar al pago de 2 y en su lugar ha elegido jugar el juego de coordinación con el jugador 2. Este juego de coordinación es idéntico al de la figura 6. En ese juego, los jugadores 1 y 2 mueven simultáneamente, y, lo más importante, no pueden observar la elección del otro. Consideremos ahora cómo los jugadores 1 y 2 deben razonar. El jugador 2 decide si jugar "izquierda" o "derecha" sólo después de la observación de que el jugador 1 ha movido "derecha". El jugador 2 no sabe si el jugador 1 movió "arriba" o "abajo", pero el jugador 2 no debe esperar que el jugador 1 mueva "abajo", después de haber movido "derecha." Mover "abajo" está dominado por una estrategia en la que el jugador 1 mueve "izquierda."

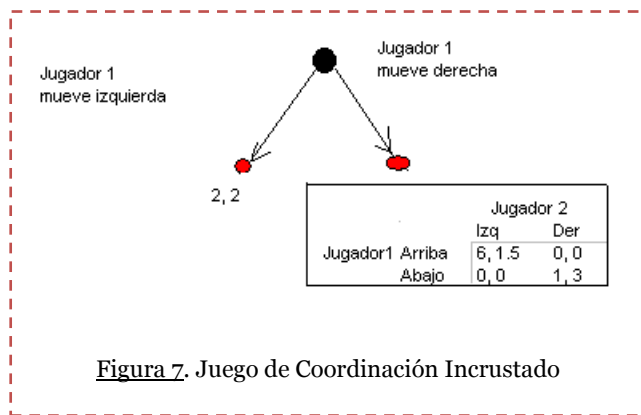


Figura 7. Juego de Coordinación Incrustado

El pago máximo del jugador 1 de 1 en el juego que sigue después de jugar "derecha", seguido de "abajo" está dominado por el pago de jugar "izquierda". Por lo tanto, si el jugador 1 mueve "derecha", el jugador 1 debería seguir esa jugada jugando "arriba." Si el jugador 1 actuara diferente, el jugador 1 habría adoptado una estrategia dominada. Suponiendo que los demás no jugaran estrategias dominadas, el jugador 2 jugará "izquierda" en respuesta a la jugada inicial del jugador 1 de "derecha". Debido a que el jugador cree que el jugador 1 moverá hacia "arriba" después de mover "derecha", el jugador 1 se asegura un pago de 1.5 en lugar de 0 moviendo "arriba." El jugador 1, reconociendo que el jugador 2 moverá "izquierda", jugará la estrategia de mover "derecha" y "arriba" y disfrutará de un pago de 6, en lugar de uno en el que el jugador 2 mueve "izquierda" y goza de un pago de sólo 2. A pesar de que

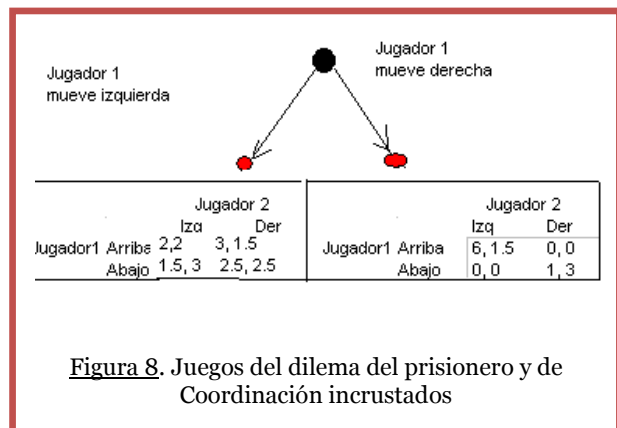


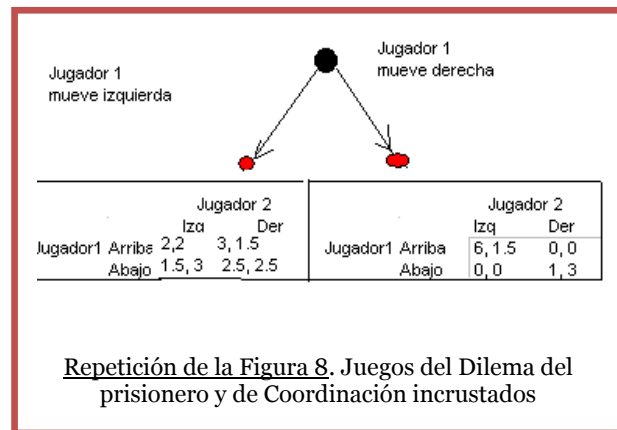
Figura 8. Juegos del dilema del prisionero y de Coordinación incrustados

este juego de coordinación de por sí solo no tiene solución única, tiene una cuando es parte de un juego más amplio.⁷

Ahora damos el paso siguiente. Sustituimos el pago solitario de (2, 2) por el juego del dilema del prisionero de nuestra figura 6.

En este juego, el jugador 1 mueve "izquierda" o "derecha" en primer lugar, y este movimiento es observado por el jugador 2. Si el jugador 1 mueve "izquierda", se juega al dilema del prisionero. Si el jugador 1 mueve "derecha", se juega al juego de coordinación.

¿Cómo debe ser resuelto este juego? De la misma manera que resolvimos el juego en la figura 7. En el dilema del prisionero, cada jugador tiene una estrategia dominante y debe dejar un pago de (2,2), Si el jugador 1 fuera a jugar "izquierda", obtendría 2. Ese pago es mejor que cualquier pago que puede dar lugar al jugar "derecha", seguido de "abajo". Por lo tanto, el jugador 1 seguiría "derecha" sólo con "arriba". El jugador 2 debe entender esto y jugar "izquierda" después del jugador 1 con su inicial "derecha". Esto daría lugar a un pago de 6 al jugador 1. El jugador 1, por lo tanto debería jugar "derecha", seguido de "arriba" y el jugador 2 debe jugar "izquierda". Esto se traduce en beneficios de 6 y 1,5, con un total de 7,5, el máximo disponible.



Ahora demos un paso atrás y observemos lo que ha sucedido. Comenzamos con dos juegos en la figura 6, el dilema del prisionero y un juego de coordinación. Tomar cualquiera de estos juegos como independientes sugiere que la intervención legal podría ser apropiada. El dilema del prisionero exhibe ineficiencia, y la existencia de múltiples equilibrios en el juego de coordinación significa que podemos tener poca confianza en tener un resultado eficiente allí. Con todo, al incorporar a estos dos juegos juntos en un solo juego más grande, la toma de decisiones privada conduce a un resultado eficiente. La existencia misma del dilema del prisionero hace que sea posible coordinarse en un equilibrio de Nash particular en el juego de coordinación.

El chiste aquí es que lo que importa es la estructura del juego, y con frecuencia importa mucho. La identificación del juego en sí es de gran importancia. La identificación errónea por lo general ocurre cuando el juego independiente pequeño es visto como el juego. Un modelador que se concentrara en la interacción capturada en el dilema del prisionero de la figura 8 en lugar de todo el juego podría ser inducido a error. Es un error sugerir que el dilema del prisionero puede surgir en un contexto particular y utilizar eso para justificar una intervención legal. Debe entenderse la estructura del juego más grande, como sugieren estos juegos muy estilizados. La sugerencia contraria a la intuición (al menos para mí) de la figura 8 es que la existencia de un escenario en el que podría surgir un juego del dilema del prisionero en realidad *ayuda* a los jugadores a lograr el mejor resultado.

⁷ Éste es un ejemplo de inducción hacia adelante. Para una introducción, ver Drew Fudenberg y Jean Tirole, [Game Theory](#), 1991, § 11.3.

Todo esto debería introducir mayor precaución en las invocaciones de buen o mal grado al dilema del prisionero, como base para la legislación. Más en general, es fundamental entender el contexto en el que se produce un juego en particular y el grado en el que está incrustado en un juego más grande. Entenderlo puede indicar claramente que la propia forma del juego está en cuestión. Por ejemplo, la justificación teórica dominante de la quiebra es que los acreedores de la empresa en dificultades se enfrentan a un problema de acción colectiva similar al Dilema del Prisionero. (Esto suele llamarse el problema del fondo común.) Una solución es un procedimiento colectivo creado por el gobierno, el moderno procedimiento de quiebra. No obstante, aceptar que los acreedores de la empresa deban jugar el equivalente financiero del dilema del prisionero es un error. Junto con el deudor, los acreedores tienen interés en tomar acciones con antelación para mitigar los posibles daños del dilema. Los derechos de garantía pueden ser entendidos como una importante manera de evitar el dilema por completo. Una vez más, el punto aquí es que debemos entender el contexto en el que un juego tendría lugar. El juego en la figura 8 plantea este punto - me parece a mí - de una manera relativamente cruda.

5. Conclusión

Esta charla esboza algunas de las ideas básicas de teoría de los juegos. Hay un lenguaje estándar para representar situaciones, dando lugar a la forma normal y a los juegos en forma extensiva, y formas de discutir soluciones, tales como las soluciones en estrategias dominantes, equilibrio de Nash, inducción retrógrada e inducción hacia adelante. Espero haber sugerido un número de formas en que estas ideas ayudan a generar ideas contrarias a la intuición acerca de problemas legales. La lección central del ejemplo de la responsabilidad civil es que una norma jurídica provoca cambios por medio de las consecuencias que atribuye al comportamiento que nunca ocurre, sea que la norma legal esté vigente o no. Hallo que esto es sorprendente. Más sorprendente aún me pareció la idea de que tener a mano un Dilema del Prisionero en realidad podría ayudar a resolver problemas de acción colectiva, en lugar de crearlos, y que esto debería hacernos cautos al confiar en el Dilema del Prisionero para justificar la intervención legal. Podría haber sido difícil llegar a cualquiera de estos puntos sin necesidad de utilizar teoría de los juegos, aunque muy bien podría haber otras vías.

Vuelvo al punto de partida. La prueba del taburete exige sencillez. Los trabajos de Ronald Coase, y una conferencia digna de su nombre, exigen sencillez y profundidad. Espero que las ideas expuestas aquí por lo menos se acerquen a ambas calificaciones. Sin embargo, si he fallado, no acepto la culpa y en su lugar la pongo sobre las espaldas del decano Geoffrey Stone. Cualquier falla debe reflejar el hecho de que he pasado demasiado poco tiempo en los tribunales preparando esta charla, lo que a su vez se puede atribuir al mísero presupuesto de investigación. A pesar de todo, estoy dispuesto a seguir adelante y llevar a cabo más investigaciones y podemos empezar en la recepción que sigue a continuación.