

## Artigos

Recibido: 12.06.2017

Aprovado: 24.07.2017

DOI <http://dx.doi.org/10.18316/REDES.v5i2.3816>

\*Universidad La Salle México

México

\*\*Universidad La Salle

México



## La Teoría de Juegos aplicada a la liquidación de una sociedad conyugal

Javier Ramírez Escamilla<sup>1</sup>

Luis Antonio Andrade Rosas

### RESUMEN

La Teoría de Juegos y el Derecho pueden combinarse perfectamente para analizar escenarios de negociación en situaciones reales como: la partición de una herencia, la liquidación de una deuda, la liquidación de una sociedad civil o mercantil, entre otros. En este trabajo, se analiza un caso real de liquidación de sociedad conyugal, en donde está en disputa tanto los ingresos monetarios de ambos cónyuges como el fondo social de la sociedad conyugal. Con base en el Código Civil del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) y la Teoría de Juegos, explicamos la solución ideal para este escenario de negociación.

**Palabras claves:** Teoría de Juegos; Divorcio; Liquidación; Sociedad Conyugal.

### Introducción

#### a) Encuadre económico

La Teoría de Juegos es una herramienta analítica que captura interacciones entre los diversos agentes de una sociedad a través de su comportamiento. Este comportamiento se basa en reglas, que son fundamentales para obtener un mayor beneficio posible. Esta teoría se puede aplicar a diferentes ramas del conocimiento humano, como la Economía, el Derecho, los Negocios y a otras actividades cotidianas. En cuestiones de Derecho, Von Kirchmann (1929) comenta que el Derecho es una sabiduría que consolida las reglas del juego de la sociedad, facilitando una mejor convivencia humana. Además, sostiene que es lógico interpretar las normas jurídicas como las reglas de este juego y pensadas para conseguir el mayor bienestar y los mejores resultados de cooperación entre los jugadores.

En la Teoría de Juegos, la estrategia garantiza lo mejor dentro de lo peor que trataría de darnos el contrario, sin embargo no siempre es así, por ejemplo en un juego entre empresas y sindicato lo mejor para los trabajadores no es que quiebre la empresa, podría existir un mecanismo de cooperación, con reglas adecuadas dictaminadas por un tercero. La presencia de un tercero se obser-

<sup>1</sup> E-mail: [javier.ramirez@ulsa.mx](mailto:javier.ramirez@ulsa.mx)

va en el famoso dilema del prisionero, en donde el juez propone dejar sin cargos al sospechoso que delate y testifique contra el otro, generando un dilema de incentivos individuales. Esto muestra que las disputas entre los jugadores se pueden apoyar en cuestiones de Derecho para garantizar cierta legitimidad en la negociación.

Los modelos de negociación, introducidos inicialmente por Rubinstein (1982) y seguidos por Binmore-Dagupta (1987), muestran escenarios estratégicos por etapas, donde los agentes conocen las ofertas de los contrarios y tienen control sobre las suyas propias.

## b) Encuadre legal

Cuando dos personas deciden unirse para llevar a cabo una *comunidad de vida* bajo las formalidades y requisitos establecidos por la ley estamos frente a la figura del *matrimonio*.

**Artículo 146.-** Matrimonio es la unión libre de dos personas para realizar la comunidad de vida, en donde ambos se procuran respeto, igualdad y ayuda mutua. Debe celebrarse ante el Juez del Registro Civil y con las formalidades que estipule el presente Código.

Sin embargo, el matrimonio no debe confundirse con la *sociedad conyugal*, la cual es *accesoria* del mismo.

El Código Civil para el D.F. (ahora Ciudad de México) prescribe en su numerales 178, 179, 182 BIS, 182 QUARTER:

**Artículo 178.-** El matrimonio debe celebrarse bajo los regímenes patrimoniales de *sociedad conyugal* o *separación de bienes*.

**Artículo 179.-** Las capitulaciones matrimoniales son pactos que los otorgantes celebran para constituir el régimen patrimonial de su matrimonio y reglamentar la administración de los bienes, la cual deberá recaer en ambos cónyuges, salvo pacto en contrario.

**Artículo 182 BIS.-** Cuando habiendo contraído matrimonio bajo el régimen de *sociedad conyugal*, falten las capitulaciones matrimoniales o haya omisión o imprecisión en ellas, se aplicará, en lo conducente, lo dispuesto por este Capítulo.

**Artículo 182 QUARTER.-** Salvo pacto en contrario, que conste en las capitulaciones matrimoniales, los bienes y utilidades a que se refiere el artículo anterior, corresponden por partes iguales a ambos cónyuges.

Y cuando dos personas, ya no encuentran posible ni viable la continuación del matrimonio, estamos frente a la figura del *divorcio*.

**Artículo 266.-** El *divorcio* disuelve el vínculo del matrimonio y deja a los cónyuges en aptitud de contraer otro. Podrá solicitarse por uno o ambos cónyuges cuando cualquiera de ellos lo reclame ante la autoridad judicial manifestando su voluntad de no querer continuar con el matrimonio, sin que se requiera señalar la causa por la cual se solicita, siempre que haya transcurrido cuando menos un año desde la celebración del mismo.

Sólo se decretará cuando se cumplan los requisitos exigidos por el siguiente artículo.

Por lo que una vez decretado el *divorcio* y al ser accesoria la *sociedad conyugal* del matrimonio, esta última también se decreta disuelta, y se inicia un proceso denominado: *liquidación de la sociedad conyugal*.

**Artículo 198.-** La sociedad conyugal termina por la disolución del matrimonio, por voluntad de los consortes, por la sentencia que declare la presunción de muerte del consorte ausente y en los casos previstos en el artículo 188.

**Artículo 203.-** Disuelta la sociedad, se procederá a formar inventario, en la cual no se incluirán el lecho, los vestidos ordinarios y los objetos de uso personal o de trabajo de los cónyuges, que serán de éstos o de sus herederos.

**Artículo 204.-** Terminado el inventario, se pagarán los créditos que hubiere contra el fondo social, y el sobrante, si lo hubiere, se dividirá entre los cónyuges en los términos pactados en las capitulaciones matrimoniales, y a falta u omisión de éstas, a lo dispuesto por las disposiciones generales de la sociedad conyugal. En caso de que hubiere pérdidas, el importe de éstas se deducirá del haber de cada cónyuge en proporción a las utilidades que debían corresponderles, y si uno sólo llevó el capital, de éste se deducirá la pérdida total.

**Artículo 206.-** Todo lo relativo a la formación de inventarios y solemnidades de partición y adjudicación de los bienes, se regirá en lo que corresponda, por lo que disponga este Código y el Código de Procedimientos Civiles; ambos en materia de sucesiones.

Como se puede observar, los numerales 204 y 206 castigan terriblemente el valor del *haber social*, por lo que, por estrategia legal, lo más prudente para ambas partes es llegar a un acuerdo judicial antes de la sentencia definitiva.

El propósito de este artículo de investigación, es aplicar la metodología de un modelo de negociación secuencial, abordados desde la teoría de juegos, a un caso real de liquidación de una sociedad conyugal.

## Metodología

Para analizar las estrategias o posibles acciones de las partes involucradas para llegar a una negociación óptima, el escenario es una negociación por etapas, en donde cada parte tiene su propuesta (estrategias y escenarios económicos), y tomando en cuenta los pagos, se decidirá a terminar la negociación antes de lo previsto o no. Para lo cual necesitamos definir y explicar los siguientes conceptos.

## Conceptos

Definición 1. *Un juego* es una interacción estratégica entre dos agentes económicos, llamados jugadores (litigantes). Representado de la siguiente forma:

$$\Gamma = \{N, A_i, XA_j, U_i(a_p a_j)\},$$

Donde  $N$  es el número de jugadores,  $A_i$  es el conjunto de estrategias del jugador  $i$ ,  $a_i$  es la estrategia del jugador  $i$  y  $U_i(a_p a_j)$  es la función de pagos.

Dentro de las estrategias de los jugadores, el concepto de *mejor respuesta* es importante para el análisis.

lisis del juego ya que conlleva a una decisión óptima, cuya definición es la siguiente:

Definición 2<sup>2</sup>.- dado un juego  $\Gamma = \{N, A_i, XA_j, U_i(a_i, a_j)\}$ , una estrategia es una *mejor respuesta* del jugador para cualquier estrategia  $a_j$  del jugador  $j$ , si

$$U_i(a_i, a_j) \geq U_i(a_i', a_j) \quad (1)$$

Para toda  $a_i' \in A_i$ .

Intuitivamente, la definición 2 nos dice que si no hay incentivos a desviarse<sup>3</sup>,  $a_i$  es lo mejor que puede hacer el jugador  $i$  para cualquier estrategia que haga el jugador  $j$ , es decir, ninguna otra opción le va a otorgar mayor utilidad al jugador y por ello no hay incentivos (hablando de otras alternativas o estrategias) a desviarse. Conceptualmente, una mejor respuesta se denota como<sup>4</sup>  $a_i^* = MR_i(a_j)$ .

Con base en lo anterior, tenemos el siguiente concepto fundamental en la teoría de juegos.

Definición 3. Un equilibrio de Nash es un perfil de estrategias  $(a_1^*, a_2^*, \dots, a_n^*)$  tal que para cada jugador  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $a_i^*$ , es una mejor respuesta a las mejores respuestas del jugador  $a_j^*, j \neq i$ . Esto es, un equilibrio de Nash es un perfil de estrategias  $(a_1^*, a_2^*, \dots, a_n^*)$  que satisface  $a_i^* = MR_i(a_j^*)$  y  $a_j^* = MR_j(a_i^*)$  para todo  $j \neq i$ .

En particular, para dos jugadores, un equilibrio de Nash  $(a_1^*, a_2^*)$  satisface que  $a_1^*$  es mejor respuesta para  $a_2^*$  y  $a_2^*$  es mejor respuesta para  $a_1^*$ .

## Tipos de juegos

### Juegos simultáneos

Pensemos en un ejemplo simple, suponga que se tiene la siguiente representación del juego<sup>5</sup>:

**Cuadro 1.** Representación del juego en forma normal.

	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>a</i>	$u_1(a,c), u_2(a,c) = 3,2$	$u_1(a,d), u_2(a,d) = 1,1$
<i>b</i>	$u_1(b,c), u_2(b,c) = 1,1$	$u_1(b,d), u_2(b,d) = 2,3$

Algunos aspectos a notar del juego mostrado en el cuadro 1:

- i) Son dos jugadores, el primero se representa en las filas y el jugador 2 en las columnas.
- ii) Por lo tanto,  $a$  y  $b$  son las estrategias del jugador 1 y  $c$  y  $d$  son las estrategias del jugador 2.
- iii) Finalmente,  $3,2$  es el pago que recibe el jugador 1 por jugar  $a$  cuando el jugador 2 juega  $c$ . Análogamente,  $1,1$  es el pago que recibe el jugador 2 por jugar  $c$  cuando el jugador 1 juega  $a$ . Y así, sucesivamente.
- iv) Adicional al punto anterior, los pagos son funciones con dominio real.

<sup>2</sup> Mas-Collel, Whinston, Green (1995).

<sup>3</sup> Es lo que indica el signo mayor igual.

<sup>4</sup> Snyder-Nicholson (2007).

<sup>5</sup> En teoría de juegos se conoce a esta representación como juego en forma normal.

De acuerdo a la definición 1,  $y$  , y por lo tanto de acuerdo a la definición 2, es un equilibrio de Nash. Análogamente, también es equilibrio de Nash.

El análisis anterior conlleva aspectos que hay que considerar relativos a la temática de teoría de juegos.

a) Son juegos simultáneos, lo que significa que cada una de las partes no está informada de lo que realizará el otro jugador, por lo que tiene que inferir que es lo que va a hacer el otro jugador y responder a través de sus mejores respuestas.

b) Son juegos con información simétrica, o más bien, no hay información asimétrica para ninguna de las partes, lo que significa que los pagos son conocidos por ambas partes.

c) El juego se juega una sola vez, es decir, no es un juego por etapas.

Respecto al último punto, hay juegos que pueden jugarse por etapas, lo cual es lógico, ya que las partes podrían considerar acciones anteriores que no fueron factibles en ese momento. Este tipo de juegos se llaman juegos secuenciales y su análisis requiere un apartado más.

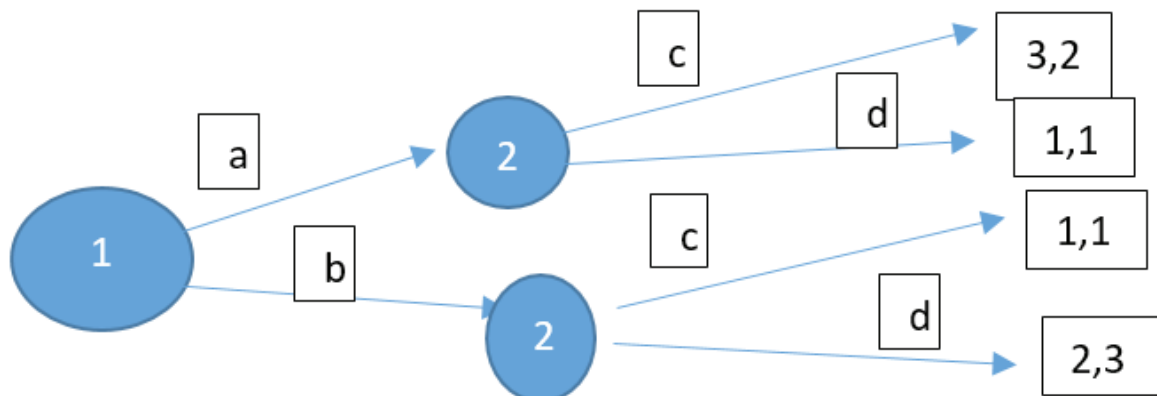
### Juegos secuenciales

Hay distintos escenarios de los juegos secuenciales, en particular estamos interesados en juegos por etapas con las siguientes características: *Si una de las partes en la etapa 2 sabe lo que hizo el otro jugador en la etapa 1, el primero podría tener un derecho de réplica en una tercera etapa (desde ámbito legal, se le da vista a la otra parte para que argumente lo que a su derecho convenga), y así, sucesivamente. Es decir, las estrategias pueden cambiar por etapas.*

Estamos interesados en juegos que cumplan estas características, pero con la condición adicional de que sean finitos, es decir hay un final en el juego. Los equilibrios en juegos secuenciales se llaman equilibrios del sub-juego perfecto, o simplemente *perfectos*, que no es más que un vector de equilibrios de Nash en cada etapa del juego.

**Ejemplo 1.** Con la información del juego representado en el cuadro 1, presentamos el siguiente juego secuencial.

Figura 1. Juego secuencial con información ventajosa para el jugador 2.



En este ejemplo, el jugador 1 mueve primero,  $a$  ó  $b$ , según sea el caso. En la etapa 2, el jugador 2 ya sabe lo que hizo el jugador 1, es decir, ya sabe dónde está parado y en este sentido es un juego con información ventajosa o incompleta a favor de 2. A continuación,  $J_2$  juega,  $c$  ó  $d$ . Los pagos son los mostrados al final de las flechas, que son conocidos por ambos jugadores, en teoría de juegos se conocen como *juegos con información simétrica*.

*Equilibrio.* Suponga que el jugador 2 sabe que el jugador 1 jugó  $a$ , entonces su mejor respuesta es jugar  $c$ , ya que no hay incentivos a jugar  $d$  porque obtiene menos (ver figura 1). De igual forma, si el jugador 2 sabe que el jugador 1 jugó  $b$ , entonces su mejor respuesta es jugar  $d$ , ya que no hay incentivos a jugar  $c$ . Como  $J_1$  conoce los pagos, y además sabe que  $J_2$  es *racional*, es decir, sabe lo que hace en la etapa 2, entonces,  $J_1$  jugará  $a$ . Es decir, el equilibrio “perfecto” es el siguiente:

$$ESP = (a, (c, d))$$

La lectura de este equilibrio es la siguiente, para el jugador 2 su mejor estrategia es jugar  $c$ , siempre y cuando  $J_1$  juegue  $a$  y  $d$  jugar en caso contrario. Y, para  $J_1$  sabiendo que  $J_2$  es racional, su mejor estrategia es jugar  $a$ .

Donde las estrategias para el  $J_2$  (aquél que termina el juego) son vectores de estrategias, porque tiene nodos de información, cuya dimensión corresponde a las estrategias del jugador que empezó el juego.

En este ejemplo, lo que hizo un jugador anteriormente es importante para que el otro responda. Hay más aspectos a analizar y condiciones a cumplir en un juego, que podríamos aplicar al caso de la liquidación de una sociedad conyugal, para lo cual es importante ilustrar el siguiente concepto.

## Juegos de negociación

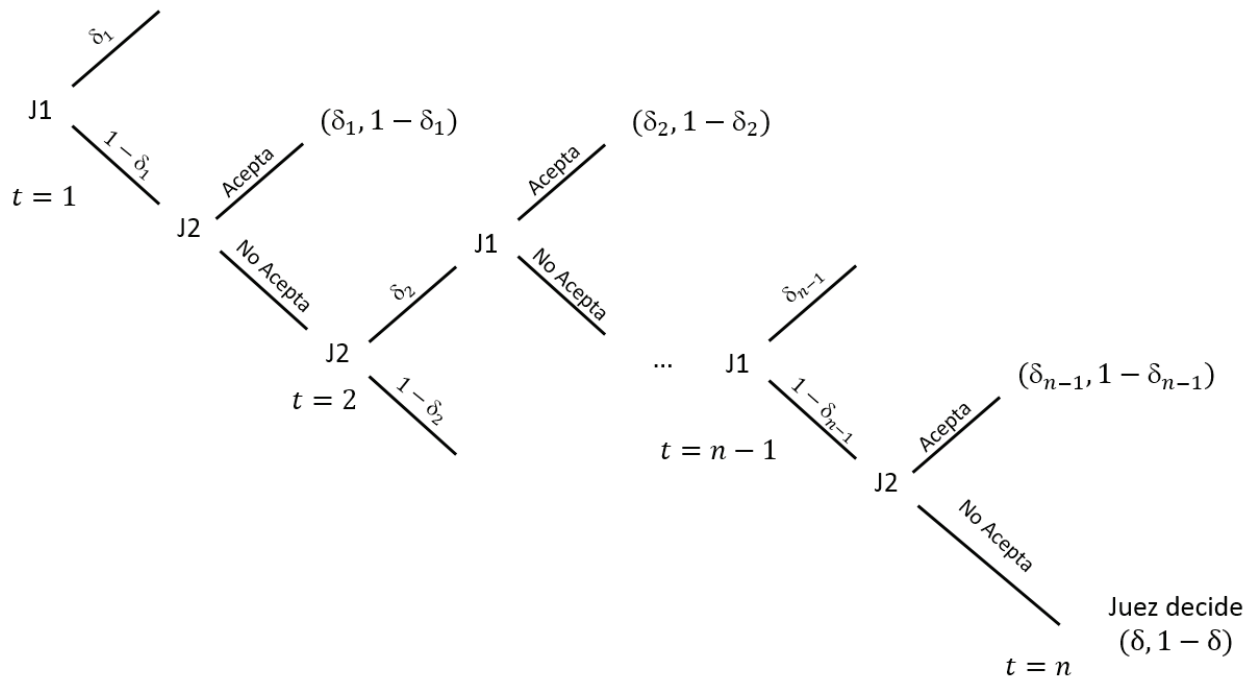
Este modelo de negociación se debe a Rubinstein, y a grosso modo explica lo siguiente, son dos jugadores disputando un porcentaje  $0 < S < 1$ , de una cantidad  $K$ , esta cantidad puede ser el valor de una herencia, el valor de una propiedad, el pago de una deuda, los ingresos de un divorciante, o en nuestro caso, el haber de una sociedad conyugal.

El escenario es el siguiente, supongamos que  $J_1$  al inicio ( $t = 1$ ) propone un reparto del valor  $K$  de la siguiente forma,  $\delta_1 < 1$  para  $J_1$  y  $1 - \delta_1$  para  $J_2$ , en este mismo período  $J_2$  decide si acepta o no la propuesta de  $J_1$ , si acepta, el juego de negociación termina en  $t = 1$  y si no, el juego pasa a donde  $t = 2$  hace una contraoferta (en nuestro caso, existe una limitante legal, y es que no sean citadas las partes para oír sentencia).

Ahora, en  $t = 1$ ,  $J_2$  propone  $\delta_2 < 1$  para  $J_1$  y  $1 - \delta_2$  para él, en este período  $J_1$  decide si acepta o no la propuesta de  $J_2$ , si acepta, el juego de negociación termina en  $t = 2$  y si no, el juego pasa a  $t = 3$  donde  $J_1$  hace una contraoferta, y la historia se repite en cada periodo, un jugador oferta y el otro acepta o no.

En este juego, además de ser finito, hay un jugador “neutral” llamado juez que decide la repartición al final del juego (sentencia definitiva) y estas reparticiones la saben los jugadores. El juego se describe en la figura 2.

Figura 2. Juego de negociación por etapas.



Observaciones del juego de negociación:

- i) En las etapas impares el jugador 1 oferta y el jugador 2 decide si acepta o no, entonces las estrategias en las etapas impares son valores  $\delta_i \in (0,1)$  para jugador 1 y aceptar o no aceptar para el jugador 2.
- ii) En las etapas pares el jugador 2 oferta y el que decide terminar el juego es el jugador 1. Entonces, las estrategias en las etapas pares son valores  $\delta_i \in (0,1)$  para jugador 2 y aceptar o no aceptar para el jugador 1.
- iii) Cuando no se llega a un acuerdo, hay una decisión final por parte del juez, que dependerá de las pruebas que muestren las partes en el expediente. Respecto a la decisión del juez, es importante suponer que hay un “acuerdo” mutuo entre las partes y, por “supuesta” lógica saben qué porcentaje destinará el juez al final del periodo de negociación, en este caso  $s$  para J1 y  $1 - s$  para J2.
- iv) Hay un grado de impaciencia por obtener el porcentaje de dinero, el cual depende de la tasa de interés, en este caso,  $\beta 1/(1+r)$ , donde  $r > 0$  es la tasa de interés, que refleja el valor del dinero, y por lo tanto  $\beta < 1$ , a  $\beta$  se le llama también tasa de descuento.

En el punto tres, el hecho que el juego sea finito es importante y práctico, ya que las partes están negociando dinero y saben que el juego no se puede demorar por muchos años porque el dinero se deprecia o hay variables que determinan que el juego sea relativamente “corto”, como los gastos naturales del litigio, los honorarios de los abogados, el pago de impuestos y servicios que se dejan de cubrir y la amenaza de que el juez condene a un “mal jugador” al pago de gastos y costas judiciales. Lo anterior muestra que hay una impaciencia natural de las partes por terminar anticipadamente el juego, antes de que el juez tome la decisión por ellos.



Adicional a lo anterior, que la decisión final del juez sea conocida por las partes es importante para la solución del juego, ya que a partir de ésta se podrá saber cuáles son las propuestas óptimas ( $S_i$ ) de los  $J_i$  y las decisiones óptimas para terminar el juego en el periodo  $t_p$ , para  $i = 1, 2, \dots, n-1$ . Intuitivamente, el juego propone acuerdos óptimos en cada período para evitar que un tercero “arbitrariamente” decida por ellos, lo cual en principio incurriría en pérdida de tiempo y dinero.

### Aplicación del modelo de negociación a la liquidación de una sociedad conyugal

A continuación mostraremos los detalles de un problema real de divorcio incausado y su incidente de liquidación conyugal<sup>6</sup> y a la vez vamos mostrando su relación con la teoría de juegos, esto es, los determinantes de un modelo de negociación, como son: las etapas, quien mueve primero, las ofertas y las decisiones finales del juez.

#### El divorcio incausado (etapa 0) (propuesta del demandante)

El 13 de octubre de 2008, el Ing. Jorge Martínez Molina, en vía de divorcio incausado (artículo 266 y 267 del Código Civil del D.F.), demandó a la Sra. Claudia Hernández Ruiz, con quien contrajo matrimonio el 19 de mayo de 1981, y con quien procreó 2 hijas, la primera de ellas, Alicia y la segunda Marta, ambas mayores de edad, profesionistas, independientes y quienes no necesitan alimentos para su subsistencia

El 15 de octubre de 2008, el Juez Cuadragésimo Primero de lo Familiar, admitió la demanda, ordenó la anotación correspondiente en el Libro de Gobierno y que forme el expediente respectivo.

El 24 de octubre de 2008, el Ing. Jorge Martínez Molina, presentó copias certificadas de: a) acta de matrimonio; b) acta de nacimiento de Alicia Martínez Hernández; c) acta de nacimiento de Marta Martínez Hernández; d) capitulaciones prematrimoniales; e) recibos de cobro de los últimos 6 meses de trabajo; f) inventario y avalúo de los bienes muebles e inmuebles que forman la sociedad conyugal y, g) propuesta de convenio (pruebas para la decisión final y pruebas para el valor total del fondo social por el cual disputan).

**Nota 1.** De las cláusulas más importantes del convenio se destacan:

TERCERA.- Que los divorciantes seguiremos usando la morada conyugal, y en su caso, de los enseres familiares, durante y después de ejecutado el divorcio, y hasta su enajenación.

QUINTA.- Que respecto de las obligaciones alimentarias del divorciante hacia la divorciante, se estará al resultado del juicio de alimentos correspondiente.

SEXTA.- Que el administrador de los bienes de la sociedad conyugal será el divorciante, durante y hasta que se liquiden todos los bienes.

SÉPTIMA.- Que todos los bienes, derechos y obligaciones de la sociedad conyugal descritos en el

<sup>6</sup> Es importante mencionar que el caso es real, salvo un par de detalles, las cantidades utilizadas para estimar los porcentajes son aproximaciones y lo más importante, los nombres de los jugadores son inventados para no entrar en polémicas legales.



inventario correspondiente, se dividirán al 50% entre los divorciantes, conforme a las capitulaciones pre-matrimoniales, manifestando que no se reservan derecho o acción que reclamarse por este concepto.

El 27 de octubre de 2008, el Juez Cuadragésimo Primero de lo Familiar, ordena se emplace a la Sra. Claudia Hernández Ruiz, y en el término de 9 días, manifieste si está conforme con el convenio propuesto o en su defecto presente contra-convenio.

El 19 de noviembre de 2008, la Sra. Claudia Hernández Ruiz, contesta la demanda de divorcio, señalando su absoluta conformidad del mismo y presentando su contrapropuesta de convenio.

Tenemos las condiciones requeridas para nuestro modelo de negociación, donde en la *etapa 0* el primer jugador que propone es el divorciante y la que decide terminarlo o mostrar una contraoferta es la divorciante en la *etapa 1*.

El 24 de noviembre de 2008, el Juez Cuadragésimo Primero de lo Familiar, cita a las partes a Audiencia de Conciliación, a fin de dirimir las controversias en las propuestas de convenio. (intervención del juez, jugador neutral)

El 1 de diciembre de 2008, a las 13 horas, se declara abierta la Audiencia de Conciliación, ante el C. Secretario Conciliador, quien exhorta a los cónyuges divorciantes para que lleguen a un acuerdo en relación a las pretensiones propuestas en sus respectivos convenios. Los cónyuges divorciantes manifiestan que por el momento no es posible llegar a un acuerdo entre las partes, por lo que solicitan se continúe con el presente proceso, en términos del proceso al divorcio sin causal (por lo tanto no hay nada para nadie en esta etapa).

El 3 de diciembre de 2008, el Juez Cuadragésimo Primero de lo Familiar, dictó sentencia definitiva en la que se declaró la disolución del vínculo matrimonial celebrado entre el Ing. Jorge Martínez Molina y a la Sra. Claudia Hernández Ruiz y, decretó disuelta la sociedad conyugal pactada en el matrimonio ahora resuelto, la cual se liquidará en vía incidental, según lo dispone el artículo 287 del Código Civil, quedando a salvo los derechos de los promoventes en relación a alimentos y liquidación de sociedad conyugal.

El 3 de febrero de 2009, la sentencia antes señalada causó ejecutoria y el Juez Cuadragésimo Primero de lo Familiar, ordenó su cumplimiento.

**Nota 2.** Debido a lo anterior, la etapa inicial ( $t=0$ ) solo funciona para conocer las posturas iniciales de los jugadores, las cuales se muestran a continuación.

### La liquidación de la sociedad conyugal

El 11 de febrero de 2009, la Sra. Claudia Hernández Ruiz, demandó en vía incidental la liquidación de la sociedad conyugal (**etapa 1**), en donde exige:<sup>7</sup>

1. La urgente separación provisional de las partes.

<sup>7</sup> En esta etapa, la divorciante ahora se denomina actora incidentista, que pasa a ser la jugadora A, es decir la que propone, y el divorciante es el jugador B quien decide terminarlo o no.

2. El 50% de:
  - a. Los sueldos percibidos por 20 años de trabajo en CFE.
  - b. El terreno rústico del Totolapan en el Estado de Morelos.
  - c. La Casa habitación en la colonia Campestre Churubusco en la Ciudad de México.
  - d. El menaje de la casa antes mencionada.
  - e. Los derechos del contrato para adquirir un inmueble mediante el Sistema de Ahorro establecido por la afianzadora Fidurcia, S.A. de C.V.
  - f. Los derechos del local número 2 del Mercado Hermosillo.
  - g. El dinero depositado en las cuentas bancarias de Bancomer y Santander.
  - h. Los automóviles Chevrolet Malibú modelo 2000, Dodge Ram 1500 modelo 1997, Sentra modelo 2000, Jeep modelo 2002.
  - i. Los derechos de la concesión del Taxi del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.
  - j. La inmediata separación del cónyuge administrador, por no rendir cuentas desde hace más de un año y darle tal cargo a la suscrita.

El 4 de marzo de 2009, el Juez Cuadragésimo Primero de lo Familiar, admitió la demanda incidental correspondiente, conforme a lo dispuesto en el artículo 88 del Código de Procedimientos Civiles, se le dio vista al demandado incidentista por 3 días y, se citó a las partes la Audiencia de Ley Incidental.

**Nota 2.** El 12 de marzo de 2009, el Ing. Jorge Martínez Molina produjo contestación a la demanda (etapa 2) en los siguientes términos:

1. Negó la existencia de violencia familiar.
2. Desmintió su mal manejo como administrador de la sociedad conyugal.
3. Se opuso a la entrega del 50% de los ingresos de sus últimos 20 años de trabajo.
4. Aceptó la existencia de todos los bienes y cuentas bancarias mencionadas.
5. Señaló que sólo existe el automotor Chevrolet Malibú modelo 2000 en posesión y al servicio de la demandante, los demás fueron vendidos en su momento para adquirir el antes citado.
6. Negó la existencia de los derechos de la concesión del Taxi del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.
7. Incorporó 2 mayorcas de porcela y las cuentas bancarias que la Sra. Claudia Hernández Ruiz omitió señalar en su demanda.
8. Acuso la desaparición del menaje del domicilio conyugal.
9. Solicitó que la señora deje de conducirse en lo privado y en lo público como: Claudia Hernández

De Martínez, cuando ya se encuentran divorciados.

10. Finalmente, que se esté al 50% de todos los bienes.

El 2 de abril de 2009, a las 13 horas, se llevó a cabo la Audiencia de Ley Incidental, en donde se desahogaron las pruebas confesionales de ambas partes, decretándose la continuación de la misma para el 13 de mayo del mismo año.

El 13 de mayo de 2009, la Sra. Claudia Hernández Ruiz no acude a la continuación de la Audiencia de Ley Incidental y se señala nueva fecha para la continuación de la misma.

El 8 de junio de 2009, se continuó con el desahogo de pruebas, concluido lo anterior, se decretó nueva fecha para la continuación de la Audiencia de Ley Incidental.

**Nota 3.** El 2 de julio de 2009, antes de iniciada la continuación de la Audiencia de Ley Incidental, las litigantes y sus asesores legales a fin de no alargar más el juicio, alcanzaron el siguiente acuerdo:

1. La Sra. Claudia Hernández Ruiz

**Renuncia:**

- Al 50% de los sueldos percibidos por 20 años de trabajo en CFE del Ing. Jorge Martínez Molina.
- Al 50% del terreno rústico del Totolapan en el Estado de Morelos.
- Al 50% de los derechos del contrato para adquirir un inmueble mediante el Sistema de Ahorro establecido por la afianzadora Fidurcia, S.A. de C.V.
- Al 50% del dinero depositado en las cuentas bancarias de Bancomer y Santander del Ing. Jorge Martínez Molina.

**Conserva:**

- El 100% del menaje de la casa antes mencionada.
- El 100% de los derechos del local número 2 del Mercado Hermosillo.
- El 100% del automóvil Chevrolet Malibú modelo 2000.
- El 50% de valor de la Casa habitación en la colonia Campestre Churubusco en la Ciudad de México.

2. El Ing. Jorge Martínez Molina

**Renuncia:**

- Al menaje de la casa antes mencionada.
- A los derechos del local número 2 del Mercado Hermosillo.
- Al automóvil Chevrolet Malibú modelo 2000.
- Al 50% del 100% de valor de la Casa habitación en la colonia Campestre Churubusco en la Ciu-

dad de México, en beneficio de sus 2 hijas: Alicia Martínez Hernández 25% y Marta Martínez Hernández 25%.

- Al 50% de las 2 mayorcas de porcela y al dinero depositado en las cuentas bancarias que la Sra. Claudia Hernández Ruiz.
- Conserva:
- El 50% de los sueldos percibidos por 20 años de trabajo en CFE del Ing. Jorge Martínez Molina, exigidos por la Sra. Claudia Hernández Ruiz.
- El 100% del terreno rústico del Totolapan en el Estado de Morelos.
- El 100% de los derechos del contrato para adquirir un inmueble mediante el Sistema de Ahorro establecido por la afianzadora Fidurcia, S.A. de C.V.
- El 100% del dinero depositado en las cuentas bancarias de Bancomer y Santander.

**Nota 3.** En caso de que el demandado no hubiera contestado a la petición de la demandante, el juego termina en  $(t=1)$  lo que pretendía la jugadora, pero como si lo hizo (nota 2), hay una segunda etapa con sus respectivas cantidades aceptadas y reconocidas.

### Solución del caso

Para proceder a analizar y encontrar el momento óptimo de negociación se necesitan los pagos finales del juez, así como los grados de impaciencia que mostramos a continuación.

**Nota 4. Grados de impaciencia.** Para deducir los grados de impaciencia, es importante comentar que el demandado ha cumplido 28 años efectivos de trabajo y pronto recibirá una prima por jubilación. Y la demandante necesita liquidez inmediata para hacer frente a sus gastos corrientes y cubrir los honorarios de su equipo legal. Por lo que es conveniente cerrar el caso antes de que llegue a Sentencia, con base en esto, podemos sugerir que a los dos jugadores les interesaba cerrar el trato lo más pronto posible, es por eso, que los grados de impaciencia existen y para nuestro caso suponemos que tienen el mismo valor, es decir,  $\alpha = \beta = 1/(1+r)$ .

Para obtener los valores de esta tasa de impaciencia, hacemos referencia a lo presentado por el Banco de México (informe anual 2009), en donde se publica que la tasa anual para julio 2009 era 4.5 %. Así:

$$\alpha = \beta = 1/(1+r) = 1/(1+0.045) = 0.95$$

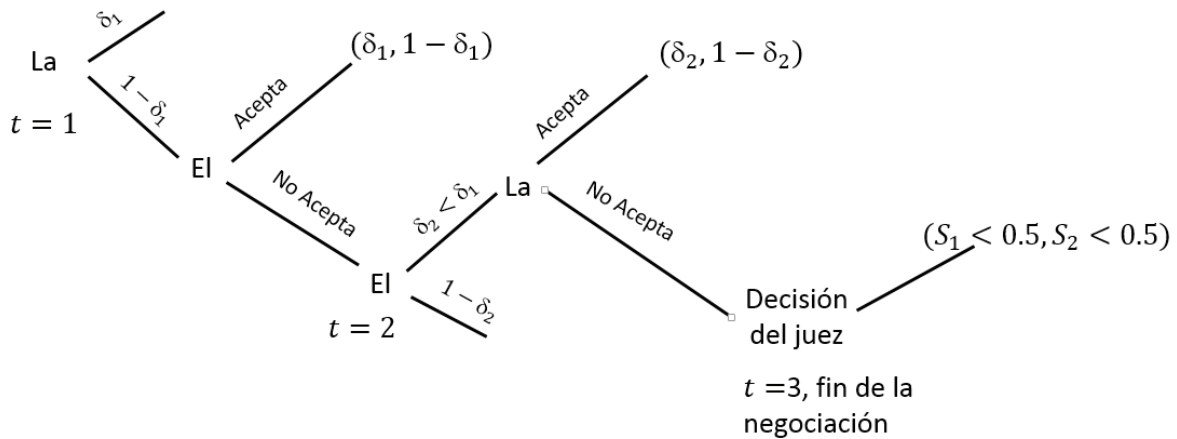
**Nota 5. Decisión del juez.** Es sabido que en caso de que las partes no hubieran llegado a algún acuerdo, el juez tiene la facultad de decretar la enajenación de todo el haber de la sociedad conyugal, cubrir en primer lugar todos los compromisos sociales, y en segundo lugar, si quedaren algunos bienes, repartir el remanente entre las partes en la forma establecida por las capitulaciones prematrimoniales.<sup>8</sup> Con base en esto, cada jugador se llevará menos del 50% del valor real del *haber social* en la decisión final del juez,

<sup>8</sup> Ver el Artículo 204 citado en la introducción.

esto es, para la demandante incidentista y  $S_2$  para el demandado incidentista, en donde,  $S_1 < 0.5$  y  $S_2 < 0.5$ . (ver figura 2)

Con base en lo anterior, si las partes no llegan a un acuerdo, el juez al final podría liquidar todo al 50% y repartir equitativamente, es decir:  $S_1 = 0.25$  y  $S_2 = 0.25$ .

Figura 3. Representación de la negociación conyugal



En síntesis, tenemos el siguiente resultado:

**Lema 1.-** Dado el juego de negociación entre las partes interesadas y sabiendo la Sentencia definitiva y el valor de la tasa de interés, la demandante acepta la propuesta del demandado siempre y cuando ésta sea por lo menos del 23.75% del total.

*Prueba:* De acuerdo a la nota 4, el demandado y la demanda descuentan las ganancias futuras a una misma tasa  $\alpha = 0.95$ . Se sabe que la repartición final dictaminada por el juez del valor  $K$  total, es  $S_1 = 0.25$  y  $S_2 = 0.25$ .

En el periodo (t=2), el demandado ofrece  $\delta_2$  a la demandante, para que el juego termine en t=2, ella debería aceptarlo siempre y cuando: <sup>9</sup>

$\delta_2 \geq \alpha (0.25 = 0.95 * 0.25 = \mathbf{0.2325})$ , o al menos igual, es decir, como la demandada no tiene incentivos a mejorar en opta por aceptarlo. Ahora, al ofrecerle este porcentaje a la jugadora, el demandado se quedaría con  $1 - \delta_2 = \mathbf{0.7625}$ .

Lo que hay que probar ahora es si el demandado está de acuerdo con esta propuesta, lo cual haremos a continuación:

En t=2 él tendría 0.7625, si no lo acepta tendría en el periodo final 0.25 del total, que al traerlo al periodo t=2 es<sup>10</sup>  $\alpha (0.25) = 0.2325$ , lo cual es mucho menor que lo que tendría en condiciones de equilibrio, 0.7625. Por lo tanto, la negociación óptima para el demandado en t=2, es 0.7625 para él y, 0.2375 para la

<sup>9</sup> Es comparar lo que dictaminaría el juez (0.25) para ella, traído a valor presente, por eso multiplicamos por el valor de descuento.

<sup>10</sup> Recordar que descuentan a la misma tasa.

demandante. Entonces si a ella se le ofrece una cantidad mayor al **23.75%**, en la **etapa 2**, será muy atractiva para ella.

Ahora, respecto a la negociación óptima en  $t=1$ , que corresponden a las pretensiones jurídicas de la demandante, tenemos el siguiente resultado.

**Lema 2.-** Dado el juego de negociación entre las partes incidentistas, siempre hay incentivos por parte del demandado en aceptar la propuesta de la demandante y que la negociación termine en la **etapa 1**, siempre y cuando las pretensiones de la demandante no sean mayores al **27.57%**.

Prueba: sabemos (lema 1) que la negociación óptima en  $t=2$  es ( $\delta_2 = 0.2375$ ,  $1 - \delta_2 = 0.7625$ ). Entonces, en el periodo ( $t=1$ ), la demandante ofrece  $1 - \delta_1$  al demandado, para que el juego termine en este periodo él debería aceptarlo, lo cual hará siempre y cuando:

$1 - \delta_1 \geq \alpha (0.7625) = 0.95 * 0.7625 = 0.7243$ , o al menos igual, es decir, como el demandado no tiene incentivos a mejorar en opta por aceptar **07243**.<sup>11</sup>

Ahora, al ofrecerle este porcentaje al jugador, la demandante se quedaría con  $\delta_1 = 0.2757$ , que probaremos a continuación si es conveniente para ella o no:

Si no acepta lo que pretende el demandado, ella tendría en la etapa  $t = 2$   $0.2375$ , que al traerlo a valor presente  $t=1$  equivale a,  $\alpha (0.2375) = 0.2256$ , lo cual es mucho menor que lo que tendría en condiciones de equilibrio,  $0.2757$ , entonces el equilibrio en  $t = 1$ , es ( $\delta_1 = 0.2757$ ,  $1 - \delta_1 = 0.7243$ ).

Entonces si ella opta por una cantidad no mayor al **27.57%**, la negociación se terminará en  $t=1$ .

## Conclusión

**Primera.-** La etapa  $t=1$  dictamina la óptima negociación para la demandante con una proporción del 27.27% y para el demandado 72.43%, si la demandante pretende más, en las etapas subsecuentes *su porcentaje* de la cantidad en juego será siempre menor.

**Segunda.-** La etapa  $t=2$  dictamina la óptima negociación para el demandado en 76.25% y para la demandante en 23.75%, *si ambos pretenden más, se irán a la sentencia definitiva y no es conveniente para los dos.*

**Tercera.-** Cualquier otra etapa diferente a la  $t=2$ , llámese *apelación* o *amparo*, no son convenientes para el demandado.

**Cuarta.-** Se comprobó matemáticamente que entre más pronto se alcance una negociación en el litigio, es más conveniente para la demandante. Y en contraposición, al demandando conviene avanzar en el proceso, sin llegar jamás a la Sentencia definitiva.

---

<sup>11</sup> Ver la definición del equilibrio de Nash en la metodología.

## Bibliografía

- ARRIAGA GONZÁLEZ, Mónica Guadalupe. **El divorcio incausado en México**. Editorial Flores. CDMX, México, 2015.
- BINMORE, K.; DAGUPTA, P. **The economics of Bargaining**, Oxford, Basil Blackwell, 1987.
- Código Civil para el Distrito Federal: <http://www.aldf.gob.mx/archivo-2e8d72b55b-5b732a3535a7b8152304f8.pdf> Consultado: 9 de junio de 2017.
- HERNÁNDEZ, Claudio J. R. **La participación y aplicación de bienes muebles en la aplicación de la sociedad conyugal**. Editorial Porrúa/Colegio de Notarios del D.F. CDMX, México, 2015.
- KREPS, David M. **Games Theory and Economic Modelling**. U.S.A: Oxford, 1994.
- MARTÍNEZ BASTIDA, Eduardo. **Divorcio Incausado, Doctrina, Legislación y Doctrina, Legislación**. Editorial Raúl Juárez Carro Editorial. CDMX, México, 2016.
- MAS-COLLEL, A.; WHINSTON M.; GREEN, J. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995.
- MENDOZA AGUIRRE, Jesús Alejandro. **Derecho Familiar: su emancipación del Derecho Civil**. Editorial Porrúa. CDMX, México, 2016.
- MUÑOZ ROCHA, Carlos Ignacio. **Derecho Familiar**. Editorial Oxford University Press. CDMX, México, 2013.
- RUBINSTEIN, A. Perfect equilibrium in a bargaining model. **Econometrica**, v.50, n.1, 97-109, jan.1982.
- SNYDER, Nicholson. **Microeconomic Theory: Basic Principles and extensions**. Cengage Learning, 2008.
- ZAVALA PÉREZ, Diego H. **Derecho Familiar**. Editorial Porrúa. CDMX, México, 2008.