



EL COLEGIO DE MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

**JUEGOS DE NEGOCIACIÓN SALARIAL
CON ESTÁNDARES DE RECIPROCIDAD PSICOLÓGICOS**

EDGARDO AMÍLCAR LARA CÓRDOVA

PROMOCIÓN 2006-2008

ASESOR:

DR. DRAGAN BRANIMIR FILIPOVICH ZACHRISSON

NOVIEMBRE 2008

Agradecimientos

Al CONACyT, a El Colegio de México y al Centro de Estudios Económicos (CEE) por brindarme la posibilidad de completar este proyecto.

A la planta de académica y administrativa del CEE

Al Dr. Filipovich por el tiempo e invaluable apoyo brindados a la realización de este trabajo.

A mis padres, Everardo y Lorena, por sus permanentes exigencia y apoyo.

A Tlacaélel y al Dr. Abel por ser pilares fundamentales e impulso insustituible en todo este proyecto.

A Brasil por el apoyo y ayuda prestados a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todos mis hermanos y compañeros del CEMEES por ponerme el hombro en cada ocasión que lo necesitaba y por el cobijo y calor que me han dado desinteresadamente.

A todos los compañeros de promoción de la Maestría en Economía por hacer este trecho más ameno y soportable, en especial a Vania y Janet.

Juegos de Negociación Salarial con Estándares de Reciprocidad Sicológicos

Edgardo Amílcar Lara Córdova
Asesor: Dr. Dragan Filipovich

Noviembre 2008

Resumen

En este trabajo estudio dos distintas formas de juegos de negociación salarial con reciprocidad (definida como el producto de desviaciones de estándares predeterminados de esfuerzo y salario). En la primera forma tomo como estándares parámetros exógenos de salario y esfuerzo; en la segunda tomo los promedios de salarios y esfuerzos resultantes en el juego. Comparo cada una de estas formas con su “equivalente sicológico” en el sentido de Geanakoplos et al. [1989].

Se muestra que el hecho de que los estándares sean o no sicológicos modifica las elecciones salario-esfuerzo de los trabajadores y las firmas. En particular, en las dos formas con estándares no sicológicos la combinación de salario alto-esfuerzo alto sólo se da bajo condiciones muy restrictivas; en cambio, en los equivalentes sicológicos este resultado siempre se puede dar.

Índice

1. Introducción	4
1.1. Discusión de la Literatura	4
2. El Modelo	5
2.1. El Juego Base	5
3. Juego con Salario Mínimo (<i>Exógeno</i>)	6
3.1. Juego con Estándares No Sicológicos	6
3.1.1. Presentación del Juego	6
3.1.2. Concepto de Equilibrio	7
3.1.3. Análisis de Equilibrio	7
3.2. Equivalente Sicológico	8
3.2.1. Presentación del juego	8
3.2.2. Concepto de Equilibrio	9
3.2.3. Análisis de Equilibrio	9
4. Juego con Salario Promedio (<i>Endógeno</i>)	10
4.1. Juego con Estándares No Sicológicos	10
4.1.1. Presentación del juego	10
4.1.2. Análisis del Equilibrio	11
4.2. Equivalente sicológico	11
4.2.1. Presentación del juego	11
4.2.2. Análisis del Equilibrio	12
5. Conclusión	13
A. Demostraciones de Proposiciones 1 - 4	16
A.1. Demostración de la Proposición 1	16
A.2. Demostración de la Proposición 2	18
A.3. Demostración de la Proposición 3	19
A.4. Demostración de la Proposición 4	21

1. Introducción

En este trabajo analizo las diferencias entre cuatro distintos juegos de negociación salarial con reciprocidad; entendida como el producto de desviaciones en salario y esfuerzo de estándares preestablecidos. En específico, introduzco en la utilidad un pago por reciprocidad definido como:

$$Y[e^{real} - e^{ref}][w^{real} - w^{ref}]$$

donde Y es la sensibilidad a la reciprocidad del agente, w^{ref} y e^{ref} son estándares de salario y esfuerzo que pueden ser psicológicos (en el sentido de Geanakoplos et al. [1989])¹.

Estudio una primera forma del juego con estándares no psicológicos; en la que éstos son independientes de las acciones tanto de la firma como de los trabajadores, son *exógenos*. También una segunda forma en la que los estándares están determinados por las acciones de las firmas y los trabajadores, pues son los promedios de los salarios y esfuerzos resultantes del juego. Comparo cada una de estas formas con su equivalente psicológico. El análisis está basado en un juego base en el que primero la firma propone un salario (alto o bajo) y después el trabajador elige un nivel de esfuerzo (alto o bajo).

Los resultados de este trabajo muestran que el hecho de que los estándares sean o no psicológicos modifica las elecciones salario-esfuerzo de los trabajadores y las firmas.

En la primera forma del juego los resultados dependen del valor que toman estos estándares predefinidos exógenamente. Analizo el caso de cambios en el parámetro utilizado como estándar de referencia para el salario²; si el estándar es “alto” el resultado será esfuerzo bajo y salario bajo; si es “bajo” el resultado será salario bajo y esfuerzo alto; si es “intermedio” hay dos equilibrios, dependiendo del valor de Y ; uno en el que tanto salario como esfuerzo son bajos y otro en el que ambos son altos. Cuando tomamos el equivalente psicológico de esta forma, es decir, tomamos como estándares lo que el trabajador y la firma creían al principio que recibirían, existen múltiples equilibrios: salario alto y esfuerzo alto, salario bajo y esfuerzo bajo o salario bajo y esfuerzo alto.

En la segunda forma del juego el equilibrio depende del valor que tome el parámetro Y : si es “suficientemente alto” una de las empresas ofrece salario alto y otra bajo y de manera correspondiente los trabajadores eligen esfuerzo alto y bajo; si Y es bajo ambas firmas ofrecen salario bajo y los trabajadores corresponden con esfuerzo bajo. En el equivalente psicológico hay dos equilibrios el primero en que ambas firmas ofrecen salario bajo y los trabajadores dedican esfuerzos bajos, y el segundo equilibrio en que ambas firmas y ambos trabajadores eligen salarios altos y esfuerzos altos.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se plantea el juego base; en la sección 3 se presenta la primera forma y su “equivalente psicológico”; en la sección 4 se presenta la segunda forma y también su “equivalente psicológico”; finalmente en la sección 5 se concluye.

1.1. Discusión de la Literatura

El origen de la teoría de la reciprocidad, como se modela aquí, puede remontarse hasta el paper de Geanakoplos, Pearce, and Stacchetti [1989] en el que se introducen los juegos psicológicos. En éstos la utilidad de los jugadores no depende únicamente de las estrategias sino también de las creencias.

¹Me baso en la Teoría de la Reciprocidad desarrollada en Dufwenberg and Kirchsteiger [2004]; también en Dufwenberg and Kirchsteiger [2000].

²Supongo que el estándar del esfuerzo siempre es el esfuerzo promedio en el mercado.

En cuanto a la reciprocidad, Rabin [1993]³ hace una primera modelación del comportamiento recíproco de los individuos. Rabin define una teoría de la reciprocidad para juegos de dos jugadores en forma normal; con el inconveniente de que no puede ser aplicada a juegos con movidas secuenciales, pues su concepto de equilibrio no fuerza a los individuos a comportarse de manera óptima fuera de la ruta de equilibrio. Una propuesta para solucionar este problema es la de Dufwenberg and Kirchsteiger [2004]⁴; ellos modelan la reciprocidad para juegos en forma extensiva y con N jugadores. La innovación en esta nueva modelación es que se puede dar seguimiento a las creencias sobre la intención de los otros jugadores a lo largo de la evolución del juego.

Conviene distinguir la reciprocidad de una conducta cooperativa o vengativa, pues en una interacción repetida, estos comportamientos se dan porque el individuo espera futuros beneficios de las acciones acordes con ellos, mientras que la reciprocidad es una reacción a un comportamiento hostil o amable sin esperar pago material; tampoco es igual al altruismo, pues éste es una generosidad no condicionada, esto es, no emerge como respuesta a generosidad recibida (Fehr and Gächter [2000]).

En cuanto al mercado laboral, Akerlof [1982] menciona que está caracterizado por un “intercambio de beneficios”; este comportamiento obedece a la hipótesis “salario-esfuerzo justos” que asume que los trabajadores disminuirán su esfuerzo real al caer su retribución por debajo de un “salario justo”. Diversas teorías de la interacción laboral se ocupan de esta hipótesis⁵ y hacen mención de estándares de referencia (tanto para salario como para esfuerzo) a partir de los cuales se evalúan las acciones del otro.

2. El Modelo

2.1. El Juego Base

El juego base de este trabajo es un juego secuencial con movidas observables, Γ^0 , con pagos estrictamente materiales. Este juego es jugado por dos jugadores, una firma F y un trabajador t . El desarrollo del juego se ilustra en la *Figura 1*.

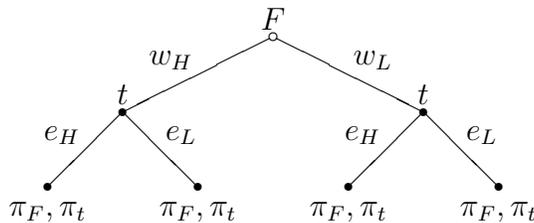


Figura 1: Γ^0 (Juego material base)

Para empezar, la firma propone un nivel salarial, $w \in \{w_H, w_L\}$. Luego, habiendo observado la acción de la firma, el trabajador elige un nivel de esfuerzo, $e \in \{e_H, e_L\}$. Tras ésto, los pagos materiales del trabajador π_t , y de la firma π_F , se realizan.

³Paper seminal en el estudio de la reciprocidad desde los juegos psicológicos.

⁴Cf. también Falk and Fischbacher [2006] que presenta un enfoque alternativo para la modelación de la reciprocidad en juegos secuenciales.

⁵Akerlof and Yellen [1990] mencionan diversas justificaciones de esta hipótesis, enfocadas desde distintas teorías

Los pagos se definen como sigue:

$$\begin{aligned}\pi_F(w, e) &= e - w & \forall w \in \{w_H, w_L\}, e \in \{e_H, e_L\} \\ \pi_t(w, e) &= w - c(e) & \forall w \in \{w_H, w_L\}, e \in \{e_H, e_L\}\end{aligned}$$

Donde $c(e)$ es el costo en que incurre el trabajador al realizar un nivel de esfuerzo e^6 . La ordenación de las preferencias sobre los pagos materiales para la firma es la siguiente:

$$\pi_F(w_L, e_H) > \pi_F(w_H, e_H) > \pi_F(w_L, e_L) > \pi_F(w_H, e_L)$$

Y para los trabajadores es:

$$\pi_t(w_H, e_L) > \pi_t(w_H, e_H) > \pi_t(w_L, e_L) > \pi_t(w_L, e_H)$$

Donde $\pi(w_L, e_L) = 0$ y $\pi(w_H, e_H) = 0$ para firma y trabajador; supongo que ambos también sucede que: $\pi(w_H, e_H) > \pi(w_L, e_L)$, para permitir mejoras en el sentido de Pareto. También asumo $e_H - e_L > c_H - c_L$.

3. Juego con Salario Mínimo (*Exógeno*)

3.1. Juego con Estándares No Sicológicos

3.1.1. Presentación del Juego

La primera forma es una modificación del juego base en la función de utilidad del trabajador. En todos los juegos supongo que únicamente los trabajadores tienen incentivos de reciprocidad, por lo que la utilidad de las firmas sigue siendo la función de pagos materiales del juego base. Defino un nuevo juego $\Gamma^1 = \langle \Gamma^0, U_t \rangle$ en el que la nueva utilidad del trabajador captura los pagos materiales y además la reciprocidad. La utilidad del trabajador está dada por:

$$U_t(w(h^T), e(h^T)) = w(h^T) - c(e(h^T)) + Y_t[e(h^T) - \frac{1}{2}(e_H + e_L)][w(h^T) - w_M]$$

Los primeros dos términos capturan los pagos materiales. $w(h^T)$ es el salario recibido por el trabajador después de la historia terminal h^T y $c(e(h^T))$ es el costo en el que incurre el trabajador por efectuar un esfuerzo de acuerdo a la historia terminal h^T . El último término es el producto de las desviaciones de los estándares; $[e(h^T) - \frac{1}{2}(e_H + e_L)]$ es la desviación del trabajador del estándar de esfuerzo, definido como el nivel de esfuerzo promedio; $[w(h^T) - w_M]$ es la desviación de la firma respecto del estándar de salario, que es un parámetro exógeno w_M^7 . Esta modelación captura la reciprocidad, puesto que los trabajadores querrán hacer coincidir los signos de ambos factores en el último término. Por ejemplo, si la firma ofrece un salario menor al estándar de referencia sucede $[w(h^T) - w_M] < 0$ y el trabajador querrá ser hostil a su vez haciendo $[e(h^T) - \frac{1}{2}(e_H + e_L)] < 0$, es decir dedicando un esfuerzo menor al estándar de referencia del esfuerzo. Haciendo esto logra un pago por reciprocidad positivo.

⁶Por simplicidad en la notación, el costo de un esfuerzo alto de ahora en adelante lo denotaremos como c_H y el costo por un esfuerzo bajo lo escribiremos como c_L .

⁷Este parámetro admite la interpretación de ser un “salario mínimo” establecido por ley.

Aquí analizo cómo afecta los resultados de la negociación salarial el hecho de que funcione como estándar de referencia un “salario mínimo”(exógeno). Mediante esta primera forma exploro los efectos de distintos niveles del estándar exógeno w_M , se aprecia que aun cuando no se pague el “salario mínimo” éste tiene influencia en el resultado de la negociación salarial. Asimismo me interesa determinar cuál es la diferencia con su equivalente sicológico.

3.1.2. Concepto de Equilibrio

El concepto de equilibrio en cada caso debe variar puesto que el dominio sobre el que están definidas las funciones de utilidad también varía; para el caso de los juegos con estándares no sicológicos el concepto de equilibrio lo he definido de la siguiente manera:

Definición 3.1.1 *El perfil de estrategias (w^*, e^*) es un Equilibrio Secuencial con Reciprocidad No Sicológico (ESRNS) si para todo trabajador $t \in T$, para toda firma $F \in \mathfrak{F}$ y cada historia $h \in H$ sucede que:*

- (1) $e^* \in \operatorname{argmax}_{e(h) \in \{e_H, e_L\}} U_t(e(h), w^*)$, y además
- (2) $w^* \in \operatorname{argmax}_{w(h) \in \{w_H, w_L\}} U_F(e(h), w^*)$.

Donde T es el conjunto de trabajadores, \mathfrak{F} es el conjunto de firmas y $e(h)$ es la estrategia del trabajador i compatible con la historia no terminal h . Este concepto constituye un *Equilibrio Perfecto en Subjuego* pues exige que tanto trabajador como firma jueguen una estrategia óptima en cada subjuego o historia no terminal h .⁸

3.1.3. Análisis de Equilibrio

El equilibrio que se alcanza en este juego depende de el valor que asignemos al parámetro exógeno w_M ; depende, también, del valor que tome la sensibilidad del trabajador ante la reciprocidad, Y . Los resultados de este primer juego son los siguientes⁹:

Proposición 1 : *Los ESRNS dependen del valor que tome w_M :*

1: $w_M \in (w_L, w_H)$:

- i. Si $Y_t \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$, entonces:
 - La firma ofrece un nivel salarial alto, w_H .
 - El trabajador elige un esfuerzo alto, e_H .
- ii. Si $Y_t < \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$, entonces::
 - La firma ofrece un nivel salarial bajo, w_L .
 - El trabajador elige un nivel de esfuerzo bajo, e_L .

2: $w_M \leq w_L$:

- i. Si $Y_t \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$, entonces:
 - La firma ofrecerá un salario bajo, w_L .
 - El trabajador elegirá dedicar un esfuerzo alto e_H .

⁸Este concepto es el que utilizo para ambos ejercicios con estándares no sicológicos.

⁹Las demostraciones de los resultados se pueden consultar en los apéndices

ii. Si $Y_t < \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$, entonces::

- La firma ofrece un nivel salarial bajo, w_L .
- El trabajador elige un nivel de esfuerzo bajo, e_L .

3: $w_M \geq w_H$:

i. Para cualquier $Y_t \geq 0$:

- La firma, F , siempre ofrece w_L
- El trabajador, t , elige e_L .

Tabla 1: Resultados de Γ^1

	$w_M \in (w_L, w_H)$	$w_M \leq w_L$	$w_M \geq w_H$
$Y_t \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$	w_H, e_H	w_L, e_H	w_L, e_L
$Y_t < \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$	w_L, e_L	w_L, e_L	w_L, e_L

Estos resultados corresponden con la intuición. Cuando $w_M \in (w_L, w_H)$, la firma, al ofrecer como pago al trabajador un salario por arriba del salario mínimo, estará actuando generosamente con el trabajador; éste, si tiene una sensibilidad a la reciprocidad suficientemente alta, responderá generosamente a la empresa dedicando un esfuerzo alto al trabajo. Si el trabajador no tiene una sensibilidad a la reciprocidad suficientemente alta, a la firma le conviene elegir salario bajo y el trabajador elejirá esfuerzo bajo.

Cuando $w_M \leq w_L$, si el trabajador tiene una sensibilidad a la reciprocidad suficientemente alta; la firma óptimamente contrata a niveles salariales bajos, sabiendo que el trabajador, dado que w_L está aún por arriba de w_M , dedicará esfuerzo alto. Esto es explicable debido a que los trabajadores en este modelo simple no consideran lo que pudieron haber obtenido sino únicamente el estándar de referencia.

Finalmente el resultado cuando $w_M > w_H$ también tiene una interpretación intuitiva. Sin importar que tan motivado esté el trabajador por el sentimiento de reciprocidad, elegirá siempre esfuerzo bajo; debido a que el salario ofrecido por la firma estará por debajo del salario mínimo. La firma es hostil en todo momento, el trabajador corresponderá esta hostilidad con hostilidad eligiendo un esfuerzo bajo.

3.2. Equivalente Sicológico

3.2.1. Presentación del juego

El equivalente sicológico de esta primera forma es igual que el juego base con una modificación de las utilidades del trabajador en las que se incluyen directamente las creencias¹⁰. Construyo un nuevo juego $\Gamma^2 = \langle \Gamma^0, U_t \rangle$ con una nueva función de utilidad; el estándar tanto de salario como del esfuerzo es la expectativa inicial de lo que se recibirá en el mercado.

La Utilidad del trabajador esta dada por:

$$\begin{aligned}
 U_t(w(h^T), e(h^T), \alpha_{tF}(h^0), \alpha_t(h^0)) = & w(h^T) - c(e(h^T)) + \\
 & + Y[e(h^T) - (\alpha_{tF}e_H + (1 - \alpha_{tF})e_L)] \\
 & [w(h^T) - (\alpha_t w_H + (1 - \alpha_t)w_L)]
 \end{aligned}$$

¹⁰Geanakoplos, Pearce, and Stacchetti [1989]

Los primeros dos términos capturan los pagos materiales de la misma forma que en Γ^1 . El último término es el producto de las desviaciones respecto a los estándares de salario y esfuerzo, definidos en términos psicológicos. α_{tF} es la probabilidad que le da la firma a que el trabajador elija esfuerzo alto, evaluado por el trabajador. α_t es la probabilidad que le da el trabajador a que la firma elija salario alto. De esta forma, $[e(h^T) - \alpha_{tF}e_H - (1 - \alpha_{tF})e_L]$ es la desviación del esfuerzo del trabajador de la expectativa del esfuerzo al inicio del juego. $[w(h^T) - \alpha_t w_H - (1 - \alpha_t)w_L]$ es la desviación de la firma respecto de la expectativa del salario por parte del trabajador al inicio del juego. Esta modelación captura la reciprocidad de manera similar a Γ^1 , puesto que los trabajadores querrán hacer coincidir los signos de ambos factores en el último término.

3.2.2. Concepto de Equilibrio

En el caso del “equivalente psicológico” utilizo, adaptándolo, el concepto de *Equilibrio Secuencial Psicológico* que plantean Geanakoplos, Pearce, and Stacchetti [1989]¹¹.

Definición 3.2.1 *La tupla $(\hat{\alpha}, \hat{\sigma}) \in \bar{B} \times \Sigma$, donde $\hat{\alpha}$ es el sistema de creencias del trabajador y $\hat{\sigma}$ es el perfil de estrategias de comportamiento del trabajador y la firma, constituye un Equilibrio Secuencial con Reciprocidad Psicológico ESRS de $\Gamma^2 = \langle \Gamma^0, (U_{t_i})_{i \in \mathfrak{N}} \rangle$ si es consistente y $\hat{\sigma}$ es un equilibrio secuencial de $\Gamma^2(\hat{b})$*

En primera instancia se toman las creencias como dadas y se sustituyen en el juego para después verificar si las estrategias constituyen un equilibrio secuencial; nótese que dado que las creencias están evaluadas al principio del juego estas no cambian en el desarrollo del mismo.

3.2.3. Análisis de Equilibrio

En este caso específico un sistema de creencias y una estrategia, así como condiciones de equilibrio sobre Y .

Proposición 2 : *Los Equilibrios Secuenciales con Reciprocidad Psicológicos son:*

i. Si las creencias son $\alpha_t = \alpha_{tF} = 1$, y $Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ entonces:

- *La firma ofrece un nivel salarial alto, w_H .*
- *El trabajador elige un esfuerzo alto, e_H .*

ii. Si $\alpha_t = 0$ y $\alpha_{tF} = 1$ y $Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ entonces:

- *La firma ofrece un nivel salarial bajo, w_L .*
- *El trabajador elige un nivel de esfuerzo alto, e_H .*

iii. Si $Y \leq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ entonces:

- $\alpha_t = 0$ y $\alpha_{tF} = 0$
- *La firma ofrece un nivel salarial bajo, w_L .*
- *El trabajador elige un nivel de esfuerzo bajo, e_L .*

Tabla 2: Resultados de Γ^2

	$\alpha_t = \alpha_{tF} = 1$	$\alpha_t = 0, \alpha_{tF} = 1$	$\alpha_t = 0, \alpha_{tF} = 0$
$Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	w_H, e_H	w_L, e_H	—
$Y < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	—	—	w_L, e_L

Resumo los resultados de Γ^2 en la siguiente tabla, en la que se reportan el sistema de creencias y las condiciones de equilibrio sobre Y .

El resultado corresponde con la intuición, si al inicio del juego el trabajador cree que la firma ofrecerá un salario alto, y la firma de igual forma cree que el trabajador dedicará un esfuerzo alto, entonces no les conviene desviarse a ofrecer un salario bajo o un esfuerzo bajo, dado que el pago por reciprocidad sería negativo. El inciso *ii* indica que si las creencias son que la firma ofrecerá salario bajo y el trabajador hará esfuerzo alto, entonces hay un equilibrio en el que la firma elige un salario bajo y el trabajador dedica un esfuerzo alto. Finalmente, si el trabajador no es suficientemente sensible a la reciprocidad, el resultado es esfuerzo bajo y salario bajo.

4. Juego con Salario Promedio (*Endógeno*)

4.1. Juego con Estándares No Sicológicos

4.1.1. Presentación del juego

Para la segunda forma introduzco un nuevo juego con movidas observables, pero con una firma y un trabajador más. Se trata del mismo juego base, pero replicado una vez. Cada firma interactúa únicamente con un trabajador y cada trabajador interactúa con una sola firma. Para tomar sus decisiones un trabajador toma en cuenta el resultado de la otra “negociación salarial”. Este juego lo utilizo para estudiar como afecta a la reciprocidad el hecho de que el salario justo esté endógenamente determinado. Este juego es jugado por dos trabajadores, t_i con $i \in \{1, 2\}$ no diferenciados por sus habilidades y dos firmas F_j con $j \in \{1, 2\}$. Cada uno de los trabajadores interactúa con una y sólo una de las firmas (su firma correspondiente, estamos replicando el juego de la sección anterior para dos firmas y dos jugadores). Las acciones de los demás jugadores influyen en las decisiones de un jugador determinado únicamente a través de su función de utilidad.

El desarrollo del juego se ilustra en la *Figura 2*.

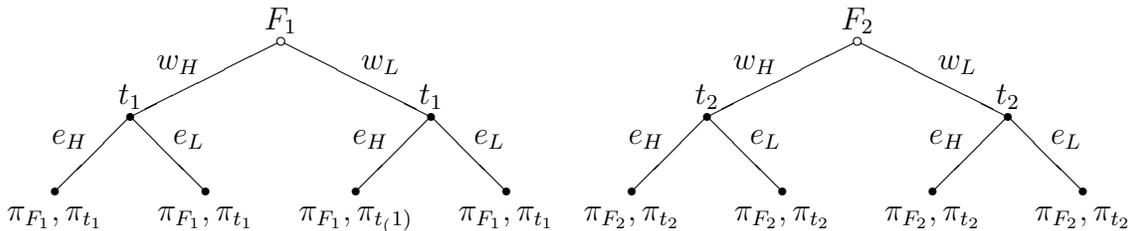


Figura 2: Γ^3 Replica de Γ^0 ligados únicamente por la utilidad pues $U_{t_i}(\pi_{t_i}, \pi_{t_j})$

Primero ambas firmas, F_1 y F_2 , eligen simultáneamente una oferta salarial que puede

¹¹Este concepto de equilibrio se utiliza para los dos juegos con estándares sicológicos.

ser alta o baja, $w \in \{w_H, w_L\}$; después, habiendo observado las ofertas salariales, los dos trabajadores eligen simultáneamente su nivel de esfuerzo $e \in \{e_H, e_L\}$.

La utilidad del trabajador queda definida de la siguiente forma:

$$U_i(w(h^T), e(h^T)) = w(h^T) - c(e(h^T)) + Y_{t_i} [e(h^T) - \frac{1}{2}(e_{t_i}(h^T) + e_{t_j}(h^T))] [w_{t_i}(h) - \frac{1}{2}(w_{t_i}(h) - w_{t_j}(h))]$$

4.1.2. Análisis del Equilibrio

En este caso el equilibrio depende únicamente del valor de Y .

Proposición 3 : *Los Equilibrios Secuenciales con Reciprocidad No Sicológicos son:*

i. Si $Y_{t_i} \geq \frac{4(c_H - c_L)}{[e_H - e_L][w_H - w_L]} \quad \forall i \in N$:

- Una de las firmas ofrece salario alto, w_H , y la otra w_L .
- El trabajador que recibió la oferta salarial alta, w_H , elegirá un nivel de esfuerzo alto, e_H .
- El trabajador que recibió la otra oferta, w_L , elegirá a su vez un esfuerzo bajo, e_L , independientemente del valor que tome Y para él.

ii. Si $Y_{t_i} < \frac{4(c_H - c_L)}{[e_H - e_L][w_H - w_L]}$ para algún i :

- Entonces la firma correspondiente ofrece un salario bajo w_L
- El trabajador elige e_L .

Tabla 3: Resultados de Γ^3

$Y_{t_i} \geq \frac{4(c_H - c_L)}{[e_H - e_L][w_H - w_L]}$	En otro caso
$((w_H, e_H), (w_L, e_L))$	$((w_L, e_L), (w_L, e_L))$

El resultado en este caso también es intuitivo. Si ambos trabajadores son suficientemente sensibles a la reciprocidad y ambas firmas ofrecen un salario alto los trabajadores siempre perciben la acción de las firmas como hostil y eligen un esfuerzo bajo. El equilibrio es que una de las dos firmas ofrezca un salario alto, w_H , y la otra un salario bajo, w_L . En este caso a la firma que ofrece salario bajo no le conviene desviarse a una oferta de salario alto. El trabajador que recibe el salario alto corresponderá con un esfuerzo alto. Si las empresas saben que los trabajadores no son sensibles a la reciprocidad decidirán siempre hacer oferta salarial baja, y ambos trabajadores en todo momento elegirán un esfuerzo bajo.

4.2. Equivalente sicológico

4.2.1. Presentación del juego

En este juego cada trabajador tiene una expectativa inicial de lo que se pagará en promedio en el mercado, y comparando esta expectativa con lo que al final del juego realmente obtiene toma las decisiones para su elección. Defino un nuevo juego: $\Gamma^4 = \langle \Gamma^0, (U_{t_i})_{i \in \{1,2\}} \rangle$

La utilidad del trabajador en este caso, viene dada por la expresión

$$\begin{aligned}
U_{t_i}(e(h^T), w(h^T), \alpha_{t_i F_1}(h^0), \alpha_{t_i}(h^0)) = \\
w(h) - c(e(h)) + \\
+ Y_{t_i} [e(h^T) - \frac{1}{2} [\alpha_{t_i F_1} e_H + (1 - \alpha_{t_i F_1}) e_L + \alpha_{t_i F_2} e_H + (1 - \alpha_{t_i F_2}) e_L]] \\
[w(h^T) - \frac{1}{2} [\alpha_{t_i^1} w_H + (1 - \alpha_{t_i^1}) w_L + \alpha_{t_i^2} w_H + (1 - \alpha_{t_i^2}) w_L]]
\end{aligned}$$

Al igual que en las formas anteriores los primeros dos términos capturan los pagos materiales después de la historia terminal h^T . El último término es el producto de las desviaciones de los estándares de salario y esfuerzo, definidos como la expectativa del promedio de estos. En este caso $\alpha_{t_i F_j}$ es la probabilidad con la que cree el trabajador i que la firma j cree que el trabajador hará un esfuerzo alto; $\alpha_{t_i^j}$ es la probabilidad con la que el trabajador i cree que la firma j ofrecerá un salario alto.

4.2.2. Análisis del Equilibrio

En este caso el concepto utilizado es el ESRS que definimos en la sección 3.2.2, llevo al siguiente resultado:

Proposición 4 : *Los Equilibrios Secuenciales con Reciprocidad Sicológicos son como sigue:*

i. Si las creencias son $\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 0$ y $Y_{t_i} < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$, entonces:

- Ambas firmas ofrecen salario bajo, w_L .
- Ambos trabajadores eligen un esfuerzo bajo, e_L .

ii. $\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 1$ y $Y_{t_i} \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$, entonces:

- Ambas firmas ofrecen un salario alto, w_H .
- Ambos trabajadores eligen un esfuerzo alto, e_H .

Tabla 4: Resultados de Γ^4

	$\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 1$	$\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 0$
$Y_{t_i} \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	$((w_H, e_H), (w_H, e_H))$	—
$Y_{t_i} < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	—	$((w_L, e_L), (w_L, e_L))$

Esta proposición está en concordancia con la intuición. Si las creencias son que en el mercado en promedio se ofrecerá un salario y un esfuerzo bajos, no hay incentivos a desviarse; en este caso el equilibrio es salarios y esfuerzos bajos. Por otro lado si se considera que el salario promedio en el mercado estará en niveles medios, es decir, estrictamente entre w_H y w_L ambas firmas estarán en condiciones de ofrecer un salario alto para incentivar un esfuerzo alto por parte de los trabajadores; en estos casos hay incentivos a desviarse. No constituyen ESRS. Finalmente, si las creencias son que los esfuerzos serán altos y los salarios serán altos no hay incentivos a desviarse, por lo que salarios y esfuerzos altos es también ESRS.

5. Conclusión

El presente trabajo se inscribe dentro de la literatura de los juegos sicológicos con reciprocidad. Efectúo un ejercicio comparativo entre distintas maneras de analizar la formación de salarios. Por un lado utilizo juegos que, aunque modelan la reciprocidad, toman como punto de referencia estándares no sicológicos; y por el otro lado juegos que toman estándares sicológicos.

La evaluación que se hace en la negociación salarial es comúnmente subjetiva y está relacionada con las expectativas que tienen los agentes al inicio de ésta. Propongo por tanto que los juegos de negociación salarial con estándares de reciprocidad sicológicos resultan más adecuados para analizar esta interacción estratégica. Tanto la firma como los trabajadores tienen una idea *a priori* de cuál será el resultado y a partir de esta idea evalúan los resultados finales.

Tabla 5: Comparativo de Resultados

Salario Mínimo		
	Sicológico	No Sicológico
w_H, e_H	$Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}, \alpha_t = \alpha_{tF} = 1$	$Y_t \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}, w_M \in (w_L, w_H)$
w_H, e_L	—	—
w_L, e_H	$Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}, \alpha_t = 0, \alpha_{tF} = 1$	$Y_t \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}, w_M \leq (w_L$
w_L, e_L	$Y < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}, \alpha_t = 0, \alpha_{tF} = 0$	En otro caso

El resultado de la primera forma, con estándares *exógenos*, dependen del nivel que tomen estos parámetros. En este trabajo úicamente analizamos cambios en el parámetro utilizado como estándar del salario. Sólo en el caso en el que el valor de éste parámetro es intermedio se da la combinación salario alto - esfuerzo alto. Cuando tomamos el equivalente sicológico de este juego existen tres equilibrios en los que los resultados son: salario alto y esfuerzo altos, salario bajo y esfuerzo bajo, y salario bajo y esfuerzo alto. El equivalente sicológico de este juego parecería más adecuado para modelar la interacción en la negociación salarial.

Tabla 6: Comparativo de Resultados

Salario promedio	
Sicológico	No Sicológico
$Y_{t_i} \geq \frac{4(c_H - c_L)}{[e_H - e_L][w_H - w_L]}$	$\alpha_{t_i}^1 = \alpha_{t_i}^2 = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 1$
$((w_H, e_H), (w_L, e_L))$	$((w_H, e_H), (w_H, e_H))$
En otro caso	$\alpha_{t_i}^1 = \alpha_{t_i}^2 = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 0$
$((w_L, e_L), (w_L, e_L))$	$((w_L, e_L), (w_L, e_L))$

En cuanto a la segunda forma; en el caso con estándares no sicológicos el resultado es que sólo una de las empresas ofrece salario alto y otra salario bajo, respectivamente los trabajadores eligen esfuerzo alto y esfuerzo bajo. Otro resultado es que ambas firmas ofrezcan salario bajo y los trabajadores correspondan con esfuerzo bajo. En el equivalente sicológico hay dos equilibrios el primero en que ambas firmas ofrecen salario bajo y los trabajadores dedican esfuerzos bajos, y el segundo en el que las dos firmas y ambos trabajadores eligen

salarios altos y esfuerzos altos. Resumiendo, mientras que con estándares no psicológicos en equilibrio sólo una de las firmas puede ofrecer salario alto, con estándares psicológicos ambas firmas pueden hacerlo y obtener esfuerzos altos, en reciprocidad.

Es aceptado que los mercados laborales están caracterizados por un “intercambio de beneficios” en el cual la firma o empleador ofrece un monto monetario por arriba del costo marginal del trabajo y el trabajador ofrece un esfuerzo por arriba del esfuerzo medio; este comportamiento está en consonancia con la hipótesis de “salario-esfuerzo justos”; la modelación con estándares de reciprocidad psicológicos capturado este hecho de una manera más adecuada.

Referencias

- George A Akerlof. Labor contracts as partial gift exchange. *The Quarterly Journal of Economics*, 97(4):543–69, November 1982.
- George A Akerlof and Janet L Yellen. The fair wage-effort hypothesis and unemployment. *The Quarterly Journal of Economics*, 105(2):255–83, May 1990.
- Martin Dufwenberg and Georg Kirchsteiger. Reciprocity and wage undercutting. *European Economic Review*, 44(4-6):1069–1078, May 2000.
- Martin Dufwenberg and Georg Kirchsteiger. A theory of sequential reciprocity. *Games and Economic Behavior*, 47(2):268–298, May 2004.
- Armin Falk and Urs Fischbacher. A theory of reciprocity. *Games and Economic Behavior*, 54(2):293–315, February 2006.
- Ernst Fehr and Simon Gächter. Fairness and retaliation: The economics of reciprocity. *Journal of Economic Perspectives*, 14(3):159–181, Summer 2000.
- John Geanakoplos, David Pearce, and Ennio Stacchetti. Psychological games and sequential rationality. *Games and Economic Behavior*, 1(1):60–79, March 1989.
- Matthew Rabin. Incorporating fairness into game theory and economics. *American Economic Review*, 83(5):1281–1302, December 1993.

Apéndices

A. Demostraciones de Proposiciones 1 - 4

A.1. Demostración de la Proposición 1

El equilibrio para este ejercicio depende del valor que tome el parámetro exógeno que estamos utilizando como referencia.

$w_M \in (w_L, w_H)$: Sea $w_M \in (w_L, w_H)$, entonces, requerimos calcular el equilibrio haciendo inducción hacia atrás.

Para comenzar, supongamos que la firma ha ofrecido un nivel salarial alto, *i.e.* w_H ; nos estamos ubicando en la última etapa del juego. En esta etapa el trabajador elige el nivel de esfuerzo a dedicar al trabajo. El trabajador puede elegir un esfuerzo alto o bajo y tenemos que analizar ambos casos.

Caso 1: si el trabajador elige e_H tenemos que su utilidad es:

$$U_t(w_H, e_H) = w_H - e_H + Y\left[\frac{1}{2}(e_H - e_L)(w_H - w_M)\right]$$

Caso 2: si el trabajador elige e_L tendremos:

$$U_t(w_H, e_L) = w_H - e_L + Y\left[\frac{1}{2}(e_L - e_H)(w_H - w_M)\right]$$

La elección óptima del nivel de esfuerzo por parte del trabajador depende de la sensibilidad, que éste tiene, a la reciprocidad (Y), entonces:

$$U_t(w_H, e_H) \geq U_t(w_H, e_L)$$

$$w_H - e_H + Y\left[\frac{1}{2}(e_H - e_L) - w_H - w_M\right][w_H - w_M] \geq w_H - e_L + Y\left[\frac{1}{2}(e_L - e_H) - w_H - w_M\right][w_H - w_M]$$

$$Y[e_H - e_L][w_H + w_M] \geq c_H - c_L$$

$$Y \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H + w_M]}$$

Por lo tanto el trabajador elige óptimamente e_H si se cumple que $Y_{t_1} \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H + w_M]}$.

Ahora consideremos que la firma ofrece un nivel salarial w_L , entonces la elección óptima del trabajador es e_L

Retrocedamos ahora una etapa, hasta el subjuego en el que la firma ofrece un salario, que puede ser alto o bajo. Dado que las firmas no están motivadas por reciprocidad, entonces si suponemos que el trabajador está suficientemente motivado por a reciprocidad, *i. e.* Y suficientemente alto, la firma ofrecerá el salario w_H obteniendo así $\pi_{F_j}(w_H, e_H)$, si esto no sucede así la firma no elegirá w_L dado que en cualquier caso el trabajador elegirá e_L .

Por lo que 1 de la proposición 1 queda demostrada.

$w_M \leq w_L$: Sea $w_M \leq w_L$, entonces, el procedimiento es el mismo que en la demostración anterior, es decir, utilizando la inducción hacia atrás.

Para comenzar supongamos que la firma ha ofrecido un nivel salarial alto, w_H ; el trabajador elige el nivel de esfuerzo y puede elegir esfuerzo alto o bajo analizamos ambos casos.

Caso 1: si el trabajador elige e_H :

$$U_t(w_H, e_H) = w_H - e_H + Y\left[\frac{1}{2}(e_H - e_L)(w_H - w_M)\right] \quad (1)$$

Caso 2: si elige e_L :

$$U_t(w_H, e_L) = w_H - e_L + Y\left[\frac{1}{2}(e_L - e_H)(w_H - w_M)\right] \quad (2)$$

La elección óptima del nivel de esfuerzo por parte del trabajador depende de Y , entonces:

$$U_t(w_H, e_H) \geq U_t(w_H, e_L)$$

$$w_H - e_H + Y\left[\frac{1}{2}(e_H - e_L) - w_H - w_M\right][w_H - w_M] \geq w_H - e_L + Y\left[\frac{1}{2}(e_L - e_H) - w_H - w_M\right][w_H - w_M]$$

$$Y[e_H - e_L][w_H + w_M] \geq c_H - c_L$$

$$Y \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H + w_M]}$$

Por lo tanto el trabajador elige óptimamente e_H si se cumple que $Y_{t_1} \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H + w_M]}$.

Consideremos ahora el caso en el que la firma ofrece un nivel salarial w_L , hacemos el mismo procedimiento que hicimos para w_H . La elección óptima del trabajador es, e_H , por lo que la firma obtiene el mejor pago que podría recibir, constatamos que le conviene ofrecer un salario bajo. Dado que las firmas no están motivadas por reciprocidad, entonces si suponemos que el trabajador está suficientemente motivado por a reciprocidad la firma ofrecerá el salario w_L obteniendo así $\pi_F(w_L, e_H)$.

Por lo que 2 de la proposición 1 queda demostrada.

$w_M \geq w_H$: Sea $w_M \geq w_H$, entonces:

Supongamos que la firma ha ofrecido un nivel salarial alto w_H ; el trabajador elige el nivel de esfuerzo.

Caso 1: si el trabajador elige e_H su utilidad es:

$$U_t(w_H, e_H) = w_H - e_H + Y\left[\frac{1}{2}(e_H - e_L)(w_H - w_M)\right]$$

Caso 2: si elige e_L tendremos:

$$U_t(w_H, e_L) = w_H - e_L + Y\left[\frac{1}{2}(e_L - e_H)(w_H - w_M)\right]$$

La elección óptima del nivel de esfuerzo por parte del trabajador será e_L sin importar el valor que tome su sensibilidad a la reciprocidad puesto que $(w_H - w_M) \leq 0$

Ubicándonos en el subjuego en el que la firma decide si ofrecer salario alto o bajo, dado que el trabajador siempre elegirá esfuerzo bajo, su elección óptima será w_L de tal forma que $\pi_F = e_L - w_L > \pi_F = e_L - w_H$

Por lo que 3 de la proposición 1 queda demostrada.

	$w_M \in (w_L, w_H)$	$w_M \leq w_L$	$w_M \geq w_H$
$Y_t \geq \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$	w_H, e_H	w_L, e_H	w_L, e_L
$Y_t < \frac{c_H - c_L}{[e_H - e_L][w_H - w_M]}$	w_L, e_L	w_L, e_L	w_L, e_L

A.2. Demostración de la Proposición 2

Para el cálculo del equilibrio en este juego, comenzamos fijando las creencias, que se introducen directamente en la utilidad del trabajador, y después verificamos que las estrategias consistentes con estas creencias constituyan un equilibrio perfecto en subjuego.

La Utilidad del trabajador esta dada por:

$$U_t(w(h^T), e(h^T), \alpha_{tF}(h^0), \alpha_t(h^0)) = w(h^T) - c(e(h^T)) + Y[e(h^T) - \alpha_{tF}e_H - (1 - \alpha_{tF})e_L] [w(h^T) - \alpha_t w_H - (1 - \alpha_t)w_L]$$

Caso 1: Sea $\alpha_t = \alpha_F = 0$

La utilidad del trabajador en este caso, cuando no se desvía de las estrategias consistentes con estas creencias es:

$$U_t^* = w_L - c_L + Y[e_L - e_L]$$

$$U_t^* = w_L - c_L$$

La comparamos con la utilidad de desvío:

$$U_t^\delta = w_L - c_H + Y[e_H - e_L]$$

Al trabajador le conviene desviarse si: $Y > \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ este no constituye un ESRs.

Caso 2: Sea $\alpha_t = \alpha_F = 1$

La utilidad del trabajador en este caso, cuando no se desvía de las estrategias consistentes con estas creencias es:

$$U_t^* = w_H - c_H + Y[e_H - e_H]$$

$$U_t^* = w_H - c_H$$

La comparamos con la utilidad de desvío:

$$U_t^\delta = w_H - c_L + Y[e_L - e_H]$$

Al trabajador no le conviene desviarse si: $Y > \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ por lo tanto constituye en este caso un ESRs

Caso 3: Sea $\alpha_t = 1$ $\alpha_F = 0$

La utilidad del trabajador en este caso, cuando no se desvía de las estrategias consistentes con estas creencias es:

$$\begin{aligned} U_t^* &= w_H - c_L + Y[e_L - e_L] \\ U_t^* &= w_H - c_L \end{aligned}$$

La comparamos con la utilidad de desvío:

$$U_t^\delta = w_H - c_H + Y[e_H - e_L]$$

Al trabajador le conviene desviarse si: $Y > \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ por lo que no constituye un ESRS, pues en est caso a la firma si le convendría desviarse a w_L .

Caso 4: Sea $\alpha_t = 0$ $\alpha_F = 1$

La utilidad del trabajador en este caso, cuando no se desvía de las estrategias consistentes con estas creencias es:

$$\begin{aligned} U_t^* &= w_L - c_H + Y[e_H - e_H] \\ U_t^* &= w_L - c_H \end{aligned}$$

La comparamos con la utilidad de desvío:

$$U_t^\delta = w_L - c_L + Y[e_L - e_H]$$

Al trabajador no le conviene desviarse si: $Y > \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ por lo tanto constituye en este caso un ESRS

Quedando demostrada la proposición 2.

	$\alpha_t = \alpha_{tF} = 1$	$\alpha_t = 0, \alpha_{tF} = 1$	$\alpha_t = 0, \alpha_{tF} = 0$
$Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	w_H, e_H	w_L, e_H	—————
$Y < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	—————	—————	w_L, e_L

A.3. Demostración de la Proposición 3

Para este juego el pago de referencia es el promedio de los salarios resultantes, y aplicamos el procedimiento de inducción hacia atrás.

Caso 1: si ambas firmas han ofrecido un salario alto (w_H), los trabajadores simultáneamente elegirán esfuerzo bajo, dado que la utilidad de ambos ya sólo contendrá pagos materiales:

$$\begin{aligned} U_{t_i}(w_H, e_{t_i}(h^T)) &= w_H - c(e_{t_i}(h)) + Y[w_H - \frac{1}{2}(w_H + w_H)] \\ &\quad [e_{t_i}(h) - \frac{1}{2}(e_{t_1} + e_{t_2})] \end{aligned}$$

La expresión se reduce a los pagos materiales; en este caso los trabajadores maximizan la siguiente expresión.

$$U_{t_i}(w_H, e_{t_i}(h^T)) = w_H - c(e_{t_i}(h))$$

La elección óptima de los trabajadores es esfuerzo bajo e_L , siendo la utilidad de las firmas como sigue

$$U_{F_j}(w_H, e_{t_j}(h^T)) = e_L - w_H \leq 0$$

Hay incentivos a desviarse por parte de las firmas.

Caso 2: si ambas firmas ofrecen nivel salarial bajo w_L , los trabajadores elegirán esfuerzo bajo e_L , puesto que igual que en el caso anterior la utilidad sólo contiene los pagos materiales de tal forma que los trabajadores optimizan la expresión:

$$U_{t_i}(w_L, e_{t_i}(h^T)) = w_L - c(e_{t_i}(h))$$

Siendo la elección óptima de los trabajadores e_L y la utilidad de las firmas quedaría de la siguiente forma:

$$U_{F_j}(w_H, e_{t_j}(h^T)) = e_L - w_H = 0$$

En este caso no hay incentivos a desviarse.

Caso 3: si una de las dos firmas ofrece un salario bajo (la oferta de la empresa l es w_L) y la firma κ ofrece un nivel salarial alto (w_H); el trabajador κ , que recibió la oferta w_H , elegirá u esfuerzo alto si:

$$U_{t_\kappa}(w_H, e_H^{t_\kappa}) \geq U_{t_\kappa}(w_H, e_L^{t_\kappa})$$

Para que esto se cumpla debe suceder que:

$$Y_{t_\kappa} \geq \frac{4[c(e_H^{t_\kappa}) - c(e_L^{t_\kappa})]}{[w_H - w_L][e_H^{t_\kappa} - e_L^{t_\kappa}]} \quad (3)$$

Si este es el caso la utilidad de la firma queda definida de la siguiente manera:

$$U_{F_\kappa}(w_H, e_H^{t_\kappa}) = e_H - w_H \geq 0$$

Si Y_{t_κ} no es suficientemente grande, es decir no cumple con (3), entonces el trabajador elegirá esfuerzo bajo y la utilidad de la firma será:

$$U_{F_\kappa}(w_H, e_L^{t_\kappa}) = e_L - w_H \geq 0$$

Por lo que si $Y_{t_\kappa} < \frac{4[c(e_H^{t_\kappa}) - c(e_L^{t_\kappa})]}{[w_H - w_L][e_H^{t_\kappa} - e_L^{t_\kappa}]}$ la firma tendrá una desviación redituable a w_L .

Por su parte la firma l siempre ofrecerá w_L y el trabajador l elegirá e_L y ninguno tiene incentivos a desviarse.

Resumiendo, si Y para ambos trabajadores es suficientemente alta el equilibrio es que una de las firmas elija salario alto y la otra bajo, y los trabajadores elijan esfuerzo alto y bajo respectivamente. En el caso en que la sensibilidad no sea suficientemente alta el equilibrio es que las firmas elijan un salario bajo y, a su vez, los trabajadores elijan ambos un esfuerzo bajo.

La proposición 3 queda demostrada

$Y_{t_i} \geq \frac{4(c_H - c_L)}{[e_H - e_L][w_H - w_L]}$	En otro caso
$((w_H, e_H), (w_L, e_L))$	$((w_L, e_L), (w_L, e_L))$

A.4. Demostración de la Proposición 4

Para el cálculo del equilibrio en este juego, comenzamos fijando las creencias, que se introducen directamente en la utilidad del trabajador, y después verificamos que las estrategias consistentes con estas creencias constituyan un equilibrio perfecto en subjuego. Por lo numeroso de los casos, se incluyen aquí únicamente aquellos en los que no hay incentivos, ya sea de la firma o del trabajador, a desviarse de las estrategias consistentes con las creencias; en todos los demás casos si los hay.

La Utilidad del trabajador esta dada por:

$$\begin{aligned}
 U_{t_i}(e(h^T), w(h^T), \alpha_{t_i F_1}(h^0), \alpha_{t_i}(h^0)) = \\
 w(h) - c(e(h)) + \\
 + Y_{t_i} [e(h^T) - \frac{1}{2} [\alpha_{t_i F_1} e_H + (1 - \alpha_{t_i F_1}) e_L + \alpha_{t_i F_2} e_H + (1 - \alpha_{t_i F_2}) e_L]] \\
 [w(h^T) - \frac{1}{2} [\alpha_{t_i^1} w_H + (1 - \alpha_{t_i^1}) w_L + \alpha_{t_i^2} w_H + (1 - \alpha_{t_i^2}) w_L]]
 \end{aligned}$$

Caso 1: Sea $\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 0$.

La utilidad del trabajador en este caso, cuando no se desvía de las estrategias consistentes con estas creencias es:

$$U_t^* = w_L - c_L$$

La comparamos con la utilidad de desvío:

$$U_t^\delta = w_L - c_H + Y[e_H - e_L]$$

Al trabajador no le conviene desviarse si: $Y < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ y a la firma tampoco.

Caso 2: Sea $\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 1$.

La utilidad del trabajador en este caso es:

$$U_t^* = w_H - c_H$$

La comparamos con la utilidad de desvío:

$$U_t^\delta = w_H - c_L + Y[e_L - e_H]$$

Al trabajador no le conviene desviarse si: $Y \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$ y a la firma tampoco. Por lo que constituye un ESRS.

	$\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 1$	$\alpha_{t_i^1} = \alpha_{t_i^2} = \alpha_{t_i F_1} = \alpha_{t_i F_2} = 0$
$Y_{t_i} \geq \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	$((w_H, e_H), (w_H, e_H))$	—
$Y_{t_i} < \frac{c_H - c_L}{e_H - e_L}$	—	$((w_L, e_L), (w_L, e_L))$