



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS DE ELCHE

GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

LA SELECCIÓN ADVERSA Y LOS MECANISMOS PARA CORREGIRLA

Trabajo de Fin de Grado

Curso académico 2015/2016

Alumno: Hilario García Javaloyes

Tutor: Jose Antonio García Martínez

Resumen

En los mercados con información asimétrica si se da determinadas características se corre el riesgo de que aparezcan problemas que generan fallos del mercado e ineficiencias. A través del modelo principal-agente estudiaremos las situaciones en las que la información asimétrica está presente en una relación contractual, es decir, en las que un agente económico tiene una ventaja informativa sobre el otro y sus objetivos presentan algún grado de conflicto. Bajo estas circunstancias, podemos encontrar dos tipos distintos de problema en función de cuándo se origina la información asimétrica, si aparece antes de la relación contractual tenemos el problema de la selección adversa, mientras que si aparece después de la relación contractual surge el problema del riesgo moral. En este trabajo nos centramos en los problemas de la selección adversa, que no permite que existan transacciones que podrían resultar beneficiosas para ambas partes, y cómo los mercados, dependiendo de sus características, intentan solucionar o mitigar estos problemas a través del *screening* y la señalización. En el *screening*, es el principal el que toma la iniciativa para resolver el problema ofreciendo contratos alternativos para que el agente se autoclasifique, mientras que, en la señalización, es el agente con mejores características el que intenta señalar su situación. Una vez vistos los diferentes tipos de mecanismos que ofrecen los agentes económicos para la corrección del problema de la selección adversa, nos centraremos en los problemas que se generan en el mercado laboral, en dónde la selección adversa se intenta solucionar a través de la educación como señal. A través del modelo de Spence veremos los diferentes equilibrios existentes, siendo el equilibrio separador el que consigue dar información relevante al principal para la toma de decisiones.

Índice

1. Introducción.....	1
2. La Economía de la Información y La información asimétrica	2
2.1. Principal y Agente.....	3
3. Teoría de juegos.....	5
3.1. Equilibrio bayesiano perfecto	7
4. Selección Adversa.....	11
4.1. El mercado de cacharros de George A. Akerlof	11
4.2. El problema de la selección adversa en mercados con información asimétrica	14
4.3. Respuestas al problema de la selección adversa	16
4.3.1. <i>Screening</i>	16
4.3.2. Señalización.....	19
5. Señalización en el mercado de trabajo: Modelo de Spence.....	24
5.1. Descripción del modelo.....	24
5.1.1. Equilibrios de agrupación.....	27
5.1.2. Equilibrios de separación	29
5.1.3. Equilibrios híbridos.....	33
6. Conclusiones	37
7. Bibliografía	39

1. Introducción

A menudo la información de la que disponen los distintos agentes económicos no es la misma. Bajo esta circunstancia, si se genera cierta incertidumbre sobre la calidad del bien o servicio que se está ofreciendo en el mercado, pueden aparecer problemas e ineficiencias. En consecuencia, es importante estudiar las relaciones entre agentes económicos en situaciones en las que hay asimetría de la información entre ellos. Este trabajo se centra en describir el problema de la selección adversa en mercados con información asimétrica, y cómo los mercados han intentado dar respuesta a este problema.

Para ello veremos cómo la economía de la información estudia la forma en que los diferentes agentes económicos se organizan y la relación de eficiencia que establecen en mercados con información asimétrica. Utilizando el modelo principal-agente para enmarcar la relación contractual y las consecuencias que se derivan del hecho de que uno de los participantes tenga una ventaja informativa, en situaciones en las que los objetivos de los participantes están en conflicto.

Posteriormente realizaremos una introducción a la teoría de juegos, diferenciando entre juegos con información completa y juegos con información incompleta, centrándonos en estos últimos, donde ciertas características del juego o de los jugadores no está en conocimiento de todos. Veremos cómo la aportación de John Harsanyi permitió su resolución, y estudiaremos el equilibrio bayesiano perfecto, herramienta necesaria cuando abordemos el modelo Spence.

A continuación, describiremos el problema de la selección adversa a través del mercado de cacharros de George A. Akerlof, pionero en identificar este problema, y que permitió ilustrar el problema de la selección adversa de forma intuitiva y sencilla. Para facilitar su comprensión también mostraremos cómo la selección adversa puede estar presente en multitud de mercados, siempre que se den determinadas características, provocando ineficiencias, y cómo los mercados han dado respuesta al problema: *screening* y señalización.

Por último, profundizaremos a través del modelo de Spence en cómo en el mercado laboral se utiliza la educación para señalar las buenas características de algunos candidatos a un puesto de trabajo y así solucionar o mitigar el problema de la selección adversa.

2. La Economía de la Información y La información asimétrica

El enfoque neoclásico de la economía considera que los agentes económicos (individuos, empresas, administraciones, gobiernos...) poseen la misma información acerca de las características de los bienes o servicios que intercambian. Información a la que acceden de forma instantánea y gratuita. De manera que conocen la calidad de los bienes sin coste de información por lo que el precio se ajusta reflejando las diferencias de calidad (Varian, 1999).

Sin embargo, esto rara vez ocurre, la realidad económica se rige por la existencia de asimetrías de información. *“El conocimiento de las circunstancias de las cuales tenemos que hacer uso nunca existe en forma concentrada o integrada, sino solamente como pedazos dispersos de conocimientos incompletos y frecuentemente contradictorios que todos los individuos por separado poseen”* (Von Hayek, 1945, citado por Birchler & Büttler, 2007). Es decir, lo habitual es que la información sea costosa e incompleta y esté distribuida de forma asimétrica de tal manera que una de las partes que intervienen en una transacción tenga una ventaja informativa con respecto a la otra. Por lo que la información debe de entenderse como un bien económico que afecta a la toma de decisiones. La Economía de la Información precisamente estudia la forma en que los diferentes agentes económicos se organizan y la relación de eficiencia que establecen en mercados con información asimétrica (Zorrilla Salgador, 2006).

Los avances de la teoría de juegos y el desarrollo de la teoría de contratos han permitido que el análisis de situaciones caracterizadas por asimetrías de información haya sido copioso. Los investigadores James R. Mirrlees y William Vickrey fueron galardonados con el premio Nobel de economía en 1996 por sus aportaciones fundamentales a la teoría económica de los incentivos en los casos de información asimétrica (Roux, 2006). La teoría de incentivos, denominada también como teoría de los contratos, tiene como propósito la modelización de las relaciones entre agentes económicos cuya estructura más usual es el modelo “principal-agente”, que abordaremos a continuación. En 2001 George A. Akerlof, Michael Spence y Joseph E. Stiglitz fueron laureados con el premio Nobel de economía por sus trabajos sobre los mercados con asimetría de la información, con los que transformaron la visión del funcionamiento de los mercados.

2.1. Principal y Agente

Este modelo desarrolla una relación contractual donde el principal contrata al agente para que realice un trabajo delegando parte de su autoridad de decisión. Ambos términos pueden referirse a individuos, instituciones, organizaciones u otros centros de decisión. A través de un contrato se busca que la gente realice una acción que beneficie al principal a cambio de un pago que dependerá de ciertas variables que son especificadas en el contrato. Dichas variables deben ser verificables por partes de agentes externos a la relación contractual garantizando así su cumplimiento, por ejemplo en los tribunales de justicia. En caso contrario sería difícil resolver el conflicto, siguiendo con el ejemplo, un tribunal no tendría elementos de juicio para comprobar si efectivamente lo que están reclamando las partes es cierto o no (Macho Stadler & Pérez Castrillo, 1994). Viéndose tentados los participantes del contrato a violar los términos del acuerdo.

El principal diseña el contrato que se le ofrece al agente, éste estudia los términos del mismo y decide si aceptarlo o rechazarlo. En el modelo el poder de negociación lo ostenta el principal que define los términos del contrato sin posibilidad de contraofertas. El agente aceptará el contrato si la utilidad que obtiene al aceptar es superior a la que conseguiría si rechazase el contrato (utilidad de reserva). Si el agente decide no firmar la relación no tienen lugar, si por el contrario acepta la oferta debe realizar las acciones para las que ha sido contratado.

Otro aspecto a destacar es que los objetivos del principal y del agente entran en, al menos, algún grado de conflicto, lo que para uno es un coste para el otro es un beneficio. La acción que hace el agente beneficia al principal, pero supone un coste para éste. Por otra parte, el principal realiza un pago al agente, que es un coste para él (Macho Stadler & Pérez Castrillo, 1994).

La relación bilateral/contractual se marca en un mercado con información asimétrica, al existir un conflicto de intereses entre sus objetivos, la información relevante que posee el agente y que no es observable por el principal no se transmite de forma automática pues se persigue sacar beneficio de la misma.

El momento donde aparece la información asimétrica marcará el problema al que nos enfrentamos. Si una vez firmado el contrato no se puede verificar la acción que el agente realiza estamos ante un problema de riesgo moral, ya que el pago no puede depender de la acción para la que ha sido contratada. A no ser posible controlar el cumplimiento del

contrato a posteriori, y los individuos tienen incentivos a comportarse de forma distinta a lo deseable con posterioridad al contrato (acción oculta).

Un ejemplo que refleja esta situación son los seguros de automóvil a todo riesgo. Lo ideal sería que los individuos llevaran muchísimo cuidado al conducir. Sin embargo, cuando se está asegurado a todo riesgo, es menos importante que el coche se roce, o descuidar el cuidado de éste.

Esto genera que los coches asegurados a todo riesgo, por lo general, tengan más accidentes pequeños que los coches sin este tipo de seguros. Esto supone un problema para el mercado. Imaginemos que alguien va a ser muy prudente en la conducción. Por lo tanto, ve muy improbable que vaya a tener un accidente. Sin embargo, cuando va a contratar un seguro a todo riesgo, la empresa aseguradora tiene en cuenta que, probablemente, sus intenciones vayan a cambiar tras adquirir el seguro, y su probabilidad de accidentes vaya a ser mayor.

Por lo tanto, le exigirá una prima de seguros elevada, pero para el conductor que va a ser prudente, dicha prima no le resulta rentable. Finalmente, la transacción no se llevará a cabo.

Los seguros a todo riesgo se terminan vendiendo a un precio más caro y los clientes que los contratan terminan siendo menos cautelosos que aquellos sin seguro. No hay mercado para el conductor más cuidadoso.

En los problemas de selección adversa (información oculta), la información asimétrica aparece antes del inicio de la relación contractual. El agente posee información privada antes de producirse el contrato. El principal puede comprobar el comportamiento o las acciones de la gente iniciada la relación, pero la decisión óptima del principal dependerá de las características (tipo) de la gente que contrate, las cuales desconoce. Los problemas de selección adversa serán tratados de forma más extensa en próximos apartados.

3. Teoría de juegos

Al igual que el desarrollo de la teoría de contratos no es menos importante los avances en la teoría de juegos convirtiéndose en una herramienta fundamental para la resolución de los problemas en los mercados con información asimétrica. A continuación, realizaremos una introducción a la teoría de juegos, así como una clasificación según el grado de información del que disponen los jugadores para posteriormente centrarnos en los juegos de información incompleta y el equilibrio bayesiano perfecto.

La teoría de juegos empezó analizando juegos de cartas como el póker. El término “juego” se ha conservado, aunque ha de entenderse de forma más general como una situación estratégica. John von Neumann y Oskar Morgenstern realizaron el primer trabajo importante en este campo *Theory of games and Economic Behaviour*, publicado en 1944. Planteando que los problemas estratégicos pueden ser analizados matemáticamente y presentando la terminología y los fundamentos matemáticos centrales para realizarlos como la solución algorítmica para los juegos de suma cero y una nueva teoría de la utilidad.

Las aportaciones principales se producen con la publicación de varios trabajos sobre teoría de juego a cargo del matemático John Nash en los años cincuenta. Nash propuso una noción general y simple de equilibrio (equilibrio de Nash), entendiendo por equilibrio un estado en los que ningún jugador tienen incentivos para cambiar su elección. En un equilibrio de Nash, los jugadores actúan racionalmente intentando maximizar su utilidad, por lo que no pueden llegar a acuerdos que no se sustenten sobre sus propios intereses (Sánchez-Cuenca, 2009).

En los años sesenta aparecieron las primeras aplicaciones y desarrollos de la teoría de juegos. John Harsanyi planteó su teoría de los juegos de información incompleta transformándola al caso en el que existe información perfecta, aunque incompleta, la cual trataremos más adelante. En los setenta Richard Selten ofreció nuevas ideas más depuradas de equilibrio, considerando los problemas de credibilidad de las promesas y amenazas que pueden intervenir en los juegos. Harsanyi y Selten colaboraron en un proyecto destinado a proponer una teoría del equilibrio válido para cualquier tipo de juego publicando el libro *A General Theory of Equilibrium Selection in Games* en 1988. Estos

tres autores, Nash, Harsanyi y Selten, obtuvieron el Nobel de Economía en 1994 por sus importantes contribuciones a la teoría de juegos.

La teoría de juegos ha resultado extremadamente útil en economía para entender aquellos intercambios entre agentes en los que hay información asimétrica.

Según el grado de información de que disponen los jugadores puede observarse dos tipos diferentes de juegos: los juegos con información completa y los juegos con información incompleta (Roux, 2006).

En los juegos con información completa los jugadores conocen su propio conjunto de elecciones y el de los otros jugadores, sus motivaciones y toda la gama de posibles resultados con las ganancias asociadas. A su vez, dentro de este grupo pueden distinguirse, en primer lugar, los juegos con información perfecta, aquellos en los que, en cada momento del juego, el jugador a quien le toca decidir sabe todo lo que ha sucedido hasta el momento (la historia completa). Y, en segundo lugar, los juegos con información imperfecta, en los que en un determinado momento del juego el jugador a quien le toca decidir no sabe todo lo sucedido (Gibbons, 1992).

Por el contrario, los juegos con información incompleta son aquellos donde ciertas características del juego o de los jugadores pueden no estar en conocimiento de todos. En este caso, toman la forma de variables aleatorias.

Durante mucho tiempo los juegos con información incompleta fueron apartados porque conducían a un proceso de regresión infinito. Son situaciones en las que los jugadores ignoran los valores que adoptan ciertos elementos del juego como, por ejemplo, determinadas características de los adversarios o las ganancias asociadas a cada decisión. Por el contrario, sí que tienen alguna noción sobre los valores probables de estos elementos o características. La falta de la información en este tipo de juegos es limitada, los jugadores conocen todas las posibilidades (que llamaremos tipos) pero no saben a cuál de ellas se enfrentan (se realiza), dado que cada jugador puede prever todas las soluciones con las ganancias que se logran asignando coeficientes de probabilidad que representen sus conjeturas (creencias) sobre el comportamiento de los otros agentes o sobre lo que creen que sucederá. Incluso en los casos más simples, estos juegos entrañan una enorme dificultad en cuanto a su resolución, a causa de la multitud de información que los jugadores deben tener en cuenta para calcular los resultados de cada uno de los juegos posibles (Roux, 2006).

Harsanyi a través de la publicación de tres artículos, en 1967 y 1968, titulados *Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players* revolucionó el estudio de los juegos con información incompleta. La solución propuesta por Harsanyi se basaba en tratar las situaciones de información incompleta reduciéndolas al caso en que hay información perfecta, aunque incompleta. La transformación se producía introduciendo un jugador adicional ficticio conocido como “naturaleza o azar”, cuya función sería atribuir su “tipo” a cada jugador precisando las características que los otros jugadores desconocen. Por lo que, un jugador debe tener en cuenta en el momento en que toma una decisión que se enfrenta a otros jugadores para los que no conoce el tipo. Por lo tanto, va a asignar una probabilidad a cada una de las actuaciones posibles de los tipos de jugador y a precisar otra estrategia similar a la óptima.

En el estudio de los juegos de información incompleta es fundamental el papel que desempeñan las creencias de los jugadores. Las creencias se refieren a los posibles pagos del rival y su contenido puede ir variando conforme avanza el juego. De ahí que tengamos que averiguar en función de qué criterios las creencias pueden cambiar, es decir, cómo la nueva información modifica las creencias anteriores, aplicando la regla de Bayes y cómo se incorporan las creencias en el cálculo del equilibrio, introduciendo el concepto del equilibrio bayesiano perfecto (Sánchez-Cuenca, 2009).

3.1. Equilibrio bayesiano perfecto

Cuando las acciones de los jugadores no son perfectamente observadas por los demás (como cuando son simultáneos) o algunas decisiones por naturaleza o azar son sólo parcialmente reveladas a algunos jugadores, como es en el caso de los juegos de información incompleta, la perfección en los subjuegos normalmente tiene muy poca fuerza de discriminación, dando como resultado equilibrios poco verosímiles (Vega-Redondo, 2003). El equilibrio bayesiano perfecto permite refinar el equilibrio perfecto en subjuegos¹, que a su vez es un refinamiento del equilibrio de Nash² (Gibbons, 1992). Un equilibrio bayesiano perfecto es un conjunto de estrategias secuencialmente racionales y

¹ “Un equilibrio de Nash es perfecto en subjuegos si las estrategias de los jugadores constituyen un equilibrio de Nash en cada subjuego” (Selten, 1965, citado por Gibbons, 1992). Un subjuego es la parte de un juego que resta por jugarse a partir de cualquier punto en el que la información de lo que ha ocurrido hasta ese momento es de dominio público.

² “Es una combinación de estrategias en la que la opción elegida por cada jugador es óptima dada la opción elegida por los demás. Por tanto, si se encuentra en un equilibrio de Nash, ninguno de los jugadores tendrá incentivos individuales para variar de estrategia” (Aguado Franco, 2006).

creencias racionales. Gracias a la incorporación de las creencias elimina los equilibrios poco razonables. Para ilustrar este concepto emplearemos la forma extensiva de juego representado en la Figura 1.

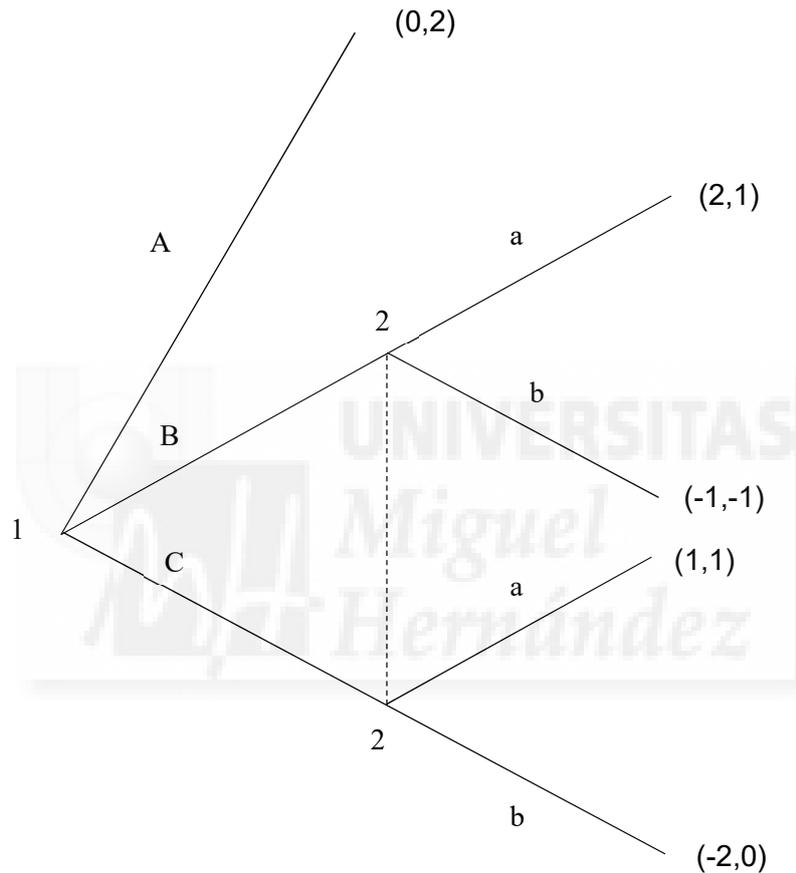


Figura 1 Juego en forma extensiva con un equilibrio “no creíble” y no apropiado subjuego (Vega-Redondo, 2003)

Este juego tiene dos equilibrios de Nash en estrategias puras: (A,b) y (B,a), ya que no hay subjuegos adecuados (otros juegos dentro del mismo), el requisito de la perfección en subjuegos es equivalente a la encarnada por equilibrios de Nash. Por lo tanto, estos dos equilibrios de Nash son subjuegos perfectos también. Sin embargo, el primero no parece en absoluto razonable. La previsión que, si el jugador 2 está llamado a moverse, este elegirá b es manifiestamente incompatible con la hipótesis mantenida de que el jugador 2 tendrá un comportamiento racional. A pesar de que este jugador es incapaz de distinguir

entre dos nodos de su conjunto de información, la elección de b es en general la peor acción para él en cualquier caso. Es decir, no importa la creencia subjetiva que tiene en cada nodo, la acción b aporta una ventaja menor a la esperada que en a . De este modo, si el jugador 2 es racional y el jugador 1 lo sabe, el equilibrio soportado de las estrategias (o amenazas) del jugador 2 de jugar b si se la da la oportunidad debe ser descartada, ya que este tipo de amenaza es inverosímil.

Esta idea es la que aplica el concepto que llamamos equilibrio bayesiano perfecto. Además de un perfil de estrategia, un equilibrio bayesiano perfecto requiere la especificación de un conjunto de creencias “compatibles” (o percepciones) para cada jugador en cada uno de sus conjuntos de información. Estas creencias se toman para reflejar la probabilidad subjetiva atribuida por el jugador en las preguntas a cada uno de los posibles nodos entre los que él no puede discriminar. Un perfil de estrategias determina un equilibrio bayesiano perfecto si existe un grupo de creencias asociadas de tal manera que las dos condiciones siguientes se cumplan:

1. Para cada jugador y cada uno de sus conjuntos de información, las acciones de acuerdo con su estrategia son las respuestas óptimas a las estrategias de los oponentes en términos de las creencias especificadas.
2. Las creencias de cada jugador en cualquiera de sus respectivos conjuntos de información se actualizan de forma que sean coherentes con la regla de Bayes (cuando esta regla pueda ser aplicada), dada las estrategias de los oponentes.

La primera condición no es más que una extensión de la optimización de la condición requerida por la idea de equilibrio perfecto en subjuegos en conjuntos de información en los que sólo existe un nodo. Las creencias deben concentrarse trivialmente en ese nodo. En esos casos, la primera condición simplemente se reduce a lo que es una consecuencia directa de la perfección en subjuegos, es decir, que el jugador que inicia el adecuado subjuego debe elegir (porque está jugando un equilibrio para ese subjuego) una mejor respuesta a las estrategias de los oponentes.

La segunda condición, por otro lado, también puede ser vista como una ampliación de las creencias implícitas propuestas por el equilibrio perfecto en subjuegos al comienzo de un apropiado subjuego sobre cualquier otro punto de decisión en el juego. Cuando los conjuntos de información incluyan más de un nodo, la segunda condición requiere que

las creencias de los jugadores sean coherentes (por ejemplo, no contradictorias) con las estrategias de los oponentes y la regla de Bayes (el único procedimiento coherente de revisión estadísticas). Para aquellos casos que la regla de Bayes está bien definida (por ejemplo, cuando las estrategias de equilibrio inducen la probabilidad a priori positiva para el conjunto de información en las preguntas), la aplicación de dicha norma define de forma exclusiva las creencias posteriores correspondientes. Esto ocurre a lo largo de la llamada “trayectoria de equilibrio”, que es identificada en el conjunto de posibles caminos de juego que pueden ocurrir con probabilidad positiva de ser alcanzadas en las estrategias de equilibrio de los jugadores. Fuera de ella, ya que la probabilidad previa es cero, la regla de Bayes no se puede aplicar para obtener una probabilidad posteriori adecuada. Por lo tanto, la segunda condición permite que las creencias arbitrarias se lleven a cabo con esos conjuntos de información, teniendo en cuenta que, si la regla de Bayes no se puede aplicar, tampoco puede ser contradicha.

Incluso aceptando como admisible cualquier apreciación de los jugadores fuera de la trayectoria de equilibrio, la idea del equilibrio bayesiano perfecto puede tener importantes implicaciones no inducidas por el criterio de perfección en subjuegos. Volviendo al juego representado en la figura 1, la acción b nunca es una respuesta óptima a cualquier creencia que podría ser asignada fuera de la trayectoria de equilibrio causada por (A,b). El perfil de la estrategia (A,b) no es, por lo tanto, un equilibrio bayesiano perfecto; sólo (B,a) lo es. Para este último caso, puesto que el conjunto de información del jugador 2 se alcanza en el equilibrio, sus creencias ya no son arbitrarias. En concreto, el jugador 2 debe tener toda su probabilidad subjetiva centrada en el nodo posterior a la acción B del jugador 1.

Una vez conocido el marco donde se puede desarrollar el problema de la selección adversa, ¿qué es la información asimétrica? ¿cuál es la relación de agencia entre principal y agente?, y las herramientas necesarias que ofrece la teoría de juegos para mitigar sus efectos, estamos en disposición de adentrarnos en los siguientes apartados.

4. Selección Adversa

Existe un problema de selección adversa cuando una de las partes intervinientes (el agente) tiene información privada antes del inicio de su relación contractual con la otra parte (el principal). La información asimétrica (ex-ante) tiene que ver con las características del agente. El principal sabe que el agente que contrata puede tener unas características u otras, pero no sabe cuáles exactamente (Antelo, 2014). El agente, sin embargo, sí conoce su tipo exacto. Según el contexto, por tipo entendemos las características del agente, que pueden referirse a la calidad (de un producto), la habilidad (de un trabajador), el estado de salud (de un individuo), la valoración de un bien (por parte del consumidor), etc.

La selección adversa produce ineficiencias, ya que da lugar a que no se realicen transacciones que serían beneficiosas para ambos, obteniéndose mercados con niveles de actividad inferiores, donde sólo se acabarían vendiendo productos de baja calidad, o incluso la desaparición o inexistencia de los mercados.

4.1. El mercado de cacharros de George A. Akerlof

George Akerlof fue pionero en el análisis de las consecuencias de la información asimétrica sobre la calidad del producto. En su artículo *The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism* publicado en 1970 sobre el mercado de cacharros ilustra, mediante el ejemplo del mercado de coches de segunda mano, cómo funcionan los mercados en los que una de las partes tiene información privada sobre la calidad del producto que intercambia. No en todos los mercados los compradores pueden apreciar la calidad del producto antes de comprarlo, conociendo dicha calidad cuando ya han adquirido el producto y lo han hecho servir durante un tiempo. Akerlof examinó el mercado de coches de segunda mano donde el vendedor sabe mucho mejor que los posibles compradores el estado real de su coche, debido a que lo ha conducido durante cierto tiempo y conoce de primera mano sus virtudes y defectos. Sin embargo, el comprador no advierte la calidad del coche hasta que lo adquiere y lo conduce durante un tiempo. No es posible estar tan informado como el propietario, ni siquiera consultando a un mecánico de confianza, además, puede suponer un sobre coste considerable. La existencia de información asimétrica entre comprador y vendedor hace que, si esta no es

revelada, los coches de peor calidad desplacen del mercado a los coches de mejor calidad pudiendo ocurrir que ningún coche llegue a intercambiarse.

El comprador, el cual desconoce la calidad del coche, recela y no está dispuesto a pagar el valor real de un coche de buena calidad, ya que el simple hecho de que un coche esté a la venta puede indicar que es defectuoso. Esta situación genera ineficiencias, aunque existan compradores dispuestos a pagar el precio que piden los vendedores por un coche de alta calidad, debido a la asimetría informacional la transacción no se lleva a cabo. Únicamente, si hubieran mercados distintos (información simétrica) para cada una de las calidades existentes de coches, el intercambio sería socialmente eficiente o, dicho de otra manera, si los consumidores pudieran constatar la calidad antes de comprar. Por lo tanto, para que las transacciones se realicen bajo información asimétrica se requieren instrumentos adicionales al precio para que funcionen como garantías que aseguren al comprador que el coche no fallará al poco tiempo de llevárselo (Antelo, 2014). Los mecanismos para mitigar o solucionar el problema de la selección adversa serán tratados con más detalle más adelante.

Siguiendo a Usategui (2000) veremos un ejemplo para ilustrar y facilitar la comprensión del problema de selección adversa en el mercado de coches de segunda mano.

Supongamos que hay 100 personas y que cada una de ellas que desea vender un coche usado de una determinada marca, y al mismo tiempo otras 100 personas que desean comprar, cada una de ellas, un coche de segunda mano de esa marca. Cada coche puede ser de calidad alta o de calidad baja. Cada vendedor de un automóvil de calidad alta no está dispuesto a venderlo por menos de 8400 euros, ya que por un precio inferior prefiere seguir utilizándolo o regalárselo a algún amigo o familiar. Cada vendedor de un coche de calidad baja no lo venderá por menos de 5000 euros. Por otra parte, cada comprador no está dispuesto a pagar más de 9000 euros por un coche de calidad alta ni más de 6000 euros por un coche de calidad baja. Cada comprador tiene una estimación bastante precisa de los precios mínimos de venta de los vendedores y cada vendedor tiene una estimación bastante precisa de los precios máximos que están dispuestos a pagar los compradores.

Cada vendedor conoce la calidad de su automóvil (que está dada y suponemos inalterable) pero desconoce la calidad del resto coches ofertados. Por otro lado, los compradores no pueden saber la calidad de un coche antes de adquirirlo. Por lo que existe información asimétrica entre cada vendedor y los compradores. Consideramos, sin embargo, que en base a experiencias anteriores en este mercado o en otros mercados de coche de segunda

mano, tanto los compradores como los vendedores creen que hay una probabilidad s de que un coche escogido al azar entre los que están a la venta sea de calidad alta.

Suponiendo que el comprador mantiene una actitud neutral al riesgo, estará dispuesto a pagar por un automóvil cuya calidad desconoce:

$$s(9000) + (1 - s)(6000) = 6000 + 3000s$$

En el caso en que compradores y vendedores creen que hay a la venta la misma proporción de coches de calidad alta que de coches de calidad baja, es decir, que $s = 0,5$, cada comprador estaría dispuesto a pagar por un coche usado $6000 + 3000(0,5) = 7500 < 8400$. Debido a que el precio es menor al que cada vendedor de un coche de calidad alta estaría dispuesto a vender su automóvil, se retirarán del mercado los coches usados de calidad alta y únicamente quedarán a la venta los coches usados de calidad baja. Los compradores, observando esta situación, deducirán que los coches que se han sido retirados del mercado son los de calidad alta, ya que saben que el precio mínimo que pide a un vendedor de un coche de calidad alta es mayor que 7500 euros, quedando sólo los coches de calidad baja. Cada comprador estará dispuesto a pagar como máximo 6000 euros por uno de esos coches. La selección adversa produce ineficiencias haciendo que los automóviles de calidad alta no se vendan en el mercado aunque el precio mínimo que pide cada vendedor de uno de esos automóviles, 8400 euros, es menor que el precio que está dispuesto a pagar cada comprador, 9000 euros, por uno de esos automóviles.

Para que no se retiren los coches de calidad alta la proporción de estos debe ser tal que:

$$s(9000) + (1 - s)(6000) \geq 8400$$

Cuando los compradores consideran que al menos un 80% de los automóviles que hay en el mercado son de calidad alta se venderán todos los coches. Sin embargo, si existiese una pérdida de confianza por parte de los compradores sobre el nivel de calidad de los automóviles que están a la venta, y esa disminuyese por debajo de 0,8 acabarían vendiéndose sólo automóviles de calidad baja, produciéndose un problema de selección adversa.

4.2. El problema de la selección adversa en mercados con información asimétrica

Cualquier mercado donde exista información asimétrica corre el riesgo, si no se toman las medidas pertinentes, de tener un problema de selección adversa, como ocurría con el mercado de automóviles de segunda mano de Akerlof. Existen numerosos ejemplos de selección adversa. A continuación veremos algunos de ellos.

Un particular (el principal) que desee contratar una empresa de reformas (el agente) para remodelar su cocina desconoce antes del inicio de las obras como trabajan y si van a cumplir con sus expectativas. ¿Se ajustarán al presupuesto? ¿Acabarán en el tiempo previsto? ¿Tendrá la reforma el aspecto que yo buscaba? La falta de respuestas puede provocar que la reforma no se lleve a cabo. El desconocer cómo trabajan (la calidad del agente) puede inundar el mercado de chapuzas, desplazando a los más competentes del mismo.

Otro ejemplo, cuando los prestatarios saben mejor que los prestamistas si tienen intención o no de devolver el préstamo que solicitan, los prestatarios con proyectos muy arriesgados y que ofrecen escasas perspectivas de reembolso, calidad baja, pueden ser los que acuden con más intensidad a solicitar financiación. Esto ocurre porque el prestamista al desconocer la probabilidad de retorno de los distintos prestatarios aumenta el interés de la operación para cubrir el riesgo, desalentando a pedir préstamos a los prestatarios más solventes y que ofrecen mayores perspectivas de reembolso. Lo mismo ocurre con los seguros, por ejemplo, a la hora de contratar un seguro agrario las probabilidades de que se produzcan siniestros pueden ser distintas en las diferentes parcelas de la explotación, debido a la calidad del suelo o a su orientación. Si la aseguradora no dispone de información que le permita clasificar los riesgos aumentará la prima, lo que llevará a que solo se aseguren las parcelas o explotaciones con mayores probabilidades de experimentar siniestros.

En la relación entre directivos (agente) y accionistas (principal) también existe información asimétrica. El director general y el consejo de administración conocen mejor que los accionistas la rentabilidad de la empresa. Los accionistas, como propietarios de la empresa buscan que los intereses de los directivos estén alineados con su objetivo, la creación del valor a largo plazo, por lo que, el principal (accionista) de la empresa desarrolla un plan sobre cómo remunerar e incentivar a sus agentes (directivos) para alinear los intereses de ambas partes. A través de salarios base, bonus, pagos de los planes de incentivos a largo plazo y opciones sobre las acciones. La decisión de los directivos

de ampliar capital produce un problema de selección adversa (Menéndez Requejo, 2001). Los inversores perciben, ante la falta de información, que la emisión de fondos propios indica que las acciones están sobrevaloradas, ya que si los títulos estuvieran infravalorados los directivos se verían damnificados con su emisión, los nuevos accionistas pagarían por cada título un precio inferior a su valor, originando una disminución del valor de la empresa. Motivo por el cual el anuncio de ampliaciones de capital provoca caídas significativas en la cotización de las acciones.

En el mundo digital, que ha cambiado completamente nuestro estilo de vida, tanto la familiar como personal, social, académica o empresarial, también se dan problemas de selección adversa. Respecto a este nuevo mundo las grandes y medianas empresas, conscientes del peligro que conlleva esta forma de interactuar, apuestan por la seguridad informática como algo vital. El hecho de que la seguridad de Internet no esté regulada como servicio básico, como la electricidad, ni sea “una característica” del producto, carga al usuario con la responsabilidad de gestionarla (VVAA, 2016). Esta idea no parece haber calado tanto entre las pequeñas empresas y particulares. ¿Por qué? no ven el riesgo o no hay mercado. Chema Alonso, responsable de los servicios de ciberseguridad que comercializa Telefónica y miembro de su comité ejecutivo, en una entrevista concedida al programa “Late Motiv” de Andreu Buenafuente considera que *“La gente quiere estar segura pero no quiere preocuparse por la seguridad. Y los que trabajamos en seguridad informática tenemos que hacer tecnología no solo para geeks. Yo digo que hemos hecho tecnología para Leonard, para Sheldon, para Rajesh, para Wolowitz, que al menos tiene un máster, pero nos hemos olvidado de Penny,..., no puede ser que tú vayas a poner una conexión segura a un teléfono móvil y lo primero que te pregunten es: ¿la quiere PPTP o L2TP?”* (Alonso, 2016). Si además de tener que gestionarla esta se ofrece de manera incomprensible, de tal manera que particulares y pequeñas empresas, que no se pueden permitir un seguimiento por parte de un experto, no son capaces de discernir la calidad del software, aceptan el valor de la calidad media como representativa de la calidad del software, por lo que no estarán dispuestos a pagar por el que los fabricantes de software de alta calidad venderían sus productos. De forma análoga a lo que sucedía en el mercado de cacharros, los softwares de inferior calidad desplazan a los de mayor calidad, por lo que usuarios y pequeñas empresas quedan avocados a productos de inferior calidad, como vemos con los antivirus, que muchas veces distan de ser seguros.

4.3. Respuestas al problema de la selección adversa

Existen dos posibles procesos de ajuste para solucionar o mitigar el problema de la selección adversa, el *screening* o la señalización.

En el *screening* o filtración a través de la selección, el principal, peor informado puede obtener de forma indirecta información de los agentes mejor informados, ofreciéndoles un menú de contratos alternativos y permitiendo que cada uno de los tipos con información privada elija el contrato que más le convenga. Los distintos tipos de agentes existentes en la parte informada se autoclasifican o se separan según sus elecciones entre las distintas alternativas.

La señalización ocurre cuando algunos tipos de agentes informados pueden tener incentivos de indicar de forma creíble sus características a la parte no informada, a fin que ésta los trate de forma distinta a los demás agentes, obteniendo mayores ganancias.

4.3.1. *Screening*

Joseph Stiglitz junto con Michael Rothschild mostraron que el principal, peor informado puede conseguir, de forma indirecta, información de los mejor informados. Estudiaron el caso del mercado de los seguros, en el que las aseguradoras (la peor informada) pueden crear incentivos para que sus clientes (los agentes mejor informados) revelen los datos que poseen sobre su propia situación de riesgo, a través de un mecanismo de criba denominado *screening*.

Para ello se ofrece un amplio abanico de contratos con diferentes combinaciones de primas y franquicias. Un seguro con franquicia es un acuerdo entre el contratante y la aseguradora para que el asegurado se haga cargo de una parte de los daños ante un siniestro, responsabilizándose cada una de las partes de un porcentaje de la indemnización. Con ello, las compañías de seguros buscan que el asegurado asuma parte de la responsabilidad. De esta manera, consiguen que el asegurado tenga cuidado y reducen el riesgo de que se produzca el siniestro. Como contrapartida, al haber contratado un seguro franquiciado, la aseguradora rebaja la prima que tiene que pagar el asegurado. Así ambas partes se benefician del acuerdo. De esta forma, las compañías aseguradoras pueden clasificar a los clientes en función de sus respuestas según los grados de riesgo que estén dispuestos a asumir (Roux, 2006). En general, los agentes con más riesgo deberían preferir los contratos con franquicias reducidas y primas más altas. Por el contrario, los agentes con menor riesgo optarán por franquicias elevadas y primas

pequeñas. Resolviéndose así el problema de la selección adversa gracias a la autoclasificación de los agentes. Con la aplicación de los mecanismos de criba, las compañías de seguros pueden alcanzar un doble equilibrio: para sus clientes, al responder sus expectativas, y para sí mismas, al ofrecerles contratos rentables.

El *screening* está relacionado con la discriminación de precios de segundo grado ofreciendo “paquetes” o “bloques” precio/calidad o precio/cantidad que induzcan a cada tipo a consumir opciones diferentes. Por ejemplo, una compañía aérea conoce la distribución, o tiene una estimación bastante precisa, de los compradores por tipos, por ejemplo, según la clase en la que vuela, *business* o turista. Pero no sabe cuál es el tipo de cada comprador en concreto. El vendedor ofrecerá alternativas a los compradores y cada comprador escogerá la opción que más le interese, pues existe arbitraje personal y no se puede obligar al consumidor a que se decante por una opción en concreto. Por lo tanto, buscará maximizar sus beneficios diseñando ofertas alternativas de manera que los compradores con demanda más baja tengan un excedente cero, mientras que los consumidores de mayor demanda logren un excedente positivo, una renta informacional (Macho Stadler & Pérez Castrillo, 1994).

Puede parecer que este diseño de ofertas perjudique a los consumidores con menor demanda, pues pagan por el bien o servicio la cantidad íntegra de su deseo de pago. En cambio, los consumidores con mayor demanda pagan la máxima cantidad de dinero que les induce a aceptar la oferta diseñada para ellos, en vez de la oferta que compran los consumidores con menor demanda (Usategui, 2000). Sin embargo, no es tan evidente que prohibiendo la discriminación mejore la situación, ya que, al hacerlo y obligar al vendedor a cobrar el mismo precio a todos los compradores, éste precio común sea demasiado alto para los compradores con demanda baja, y que éstos decidan no comprar.

Siguiendo un ejemplo de Usategui (2000), tenemos que:

Supongamos que una línea aérea tiene dos clases (tipos) de clientes para un vuelo entre dos ciudades: viajeros *business* y turistas. Hay n viajeros *business* y m turistas. Cada viajero *business* está inclinado a pagar como máximo 1200 euros por hacer el viaje y cada turista está inclinado a pagar como máximo 600 euros por hacer ese mismo viaje. El coste del viaje para la empresa es de $9000+400v$ donde v es el número total de viajeros.

Si la empresa pudiera saber la clase de cada viajero y siendo ésta la única empresa que efectúa ese viaje cobrará 1200 euros a cada viajero *business* y 600 euros a cada turista por hacer el viaje. En cambio, si la empresa no puede saber la clase de cada viajero deberá considerar cobrar lo mismo a todos los viajeros. Las opciones que considerará serán, en primer lugar, vender el billete a un precio igual a 600 euros, y, por consiguiente, venderlo a todos los viajeros, y, en segundo lugar, vender el billete a 1200 euros, y, por consiguiente, vender billetes sólo a los viajeros *business*. La empresa venderá el billete a un precio igual a 600 euros si $(600 - 400)(n + m) > (1200 - 400)n$ y, en cambio, en caso contrario venderá el billete a un precio igual a 1200 euros. Operando, sacamos que venderá el billete a un precio igual a 600 euros si $m > 3n$ y, en cambio, venderá el billete a un precio igual a 1000 euros si $m < 3n$.

Supongamos ahora que el viajero *business* puede aplazar su viaje con una posibilidad del 45% y que la posibilidad de que el turista aplaze su viaje es de 0. El viajero de negocios valora en 1200 el viaje en caso de que éste se lleve a cabo, por contra, si lo cancela y no realiza el viaje su deseo de pago es cero. Por otro lado, la cancelación del billete tiene un coste para la empresa de 150 euros. En dicho caso la línea aérea puede diseñar diferentes opciones de ofertas (*screening*), con diferentes combinaciones de precio y posibilidad de reembolso, dejando que cada viajero elija aquella oferta que más se adecue a sus intereses (hay arbitraje personal). La línea aérea tratará de diseñar las alternativas de forma que las distintas clases de viajeros se autoseleccionen y se separen por clases y ella maximice sus beneficios. Teniendo en cuenta estos datos la empresa ofrecerá dos alternativas:

- La alternativa A con un precio de billete igual a 600 euros sin posibilidad de reembolso, siendo los turistas prefieren comprar la alternativa A ya que $600 < 1090$
- La alternativa B con un precio de billete igual a 1090 euros con posibilidad de reembolso completo, siendo preferida por los viajeros *business*, ya que $(1 - 0,45)1090 = 599,5 < 600$.

Por tanto, habrá separación por dos clases. Por otro lado, no existe otra combinación de alternativas que incrementen las ganancias de la empresa ya que la línea aérea no puede cobrar a los turistas más de lo que les cobra, prefiere que los viajeros de negocios compren la alternativa B puesto que:

$$(1 - 0,45)(1090 - 400) + 0,45(-150) = 312 > 600 - 400$$

Y cobra a los viajeros *business* por la alternativa B lo máximo que les puede cobrar si quiere evitar que compren la alternativa A.

Si la empresa pudiera cobrar una penalización a los viajeros *business* cuando cancelan el billete, puede mostrarse que el contrato que la línea aérea les ofrecerá será la combinación de precio de billete y penalización por cancelación tales que:

$$(1 - 0,45)(\text{precio}) + 0,45(\text{penalización}) = 600$$

4.3.2. Señalización

Para mitigar el problema de la selección adversa el agente “más capaz” puede influir en la creencia que el principal tiene sobre su identidad, antes de que el principal le ofrezca el contrato, enviando una señal (Macho Stadler & Pérez Castrillo, 1994).

Es evidente que no todas las señales sirven, para que una señal sea efectiva debe convencer al principal y que ésta no pueda ser imitada por otros agentes. Existen, dependiendo del mercado en el que te encuentres, distintos tipos de acciones que pueden emplearse como señales.

En un mercado de productos duraderos, y por tanto que no se compran frecuentemente, una garantía puede servir como señal de calidad del producto. El vendedor de un producto de alta calidad estará inclinado en señalar la calidad de su producto. La cuestión es que no puede señalar la calidad de su producto sencillamente manifestando a los compradores que su producto es de alta calidad, ya que los fabricantes de productos de peor calidad también podrían realizar esta afirmación sin ningún tipo de coste. Para establecer una señal de buena calidad es imprescindible que únicamente el fabricante de un producto de alta calidad esté interesado en implantar esa señal. Si la señal la pudiese replicar el vendedor del producto de peor calidad, los consumidores no distinguirían la calidad del producto. La carencia de señales puede provocar que sólo aparezcan en el mercado productos de calidad baja (selección adversa).

Para que la garantía sea una señal de calidad alta, el alcance de la garantía debe ser tal que el coste de esta (averías, defectos de funcionamiento o incumplimiento de las expectativas) no quiera ser asumido también por el fabricante de un producto de peor calidad. Una garantía amplia de un producto de alta calidad supondría unos gastos de

mantenimiento y reparación bastante menores que cuando el producto es de mala calidad. Las diferencias de garantías entre productos indicarían la disparidad de calidades entre esos productos, por lo tanto, las garantías permitirían la eficiencia del mercado y que sucedan compraventas de bienes de calidad elevada (Usategui, 2000). Las señales, al transmitir información, obligan a que todos los emisores existentes revelen información, aunque ello vaya en contra de sus intereses. Cuando las empresas de productos de alta calidad señalan ésta a través de una amplia garantía, las empresas de productos de peor calidad se ven obligadas a transmitir información, pudiendo ofrecer garantías menos amplias. Si las empresas de productos de peor calidad no transmiten información éste silencio puede interpretarse como señal de que el producto es de pésima calidad.

Consideremos que en un mercado existen nueve fabricantes de lavadoras y que el producto que fabrica cada una de ellas tiene calidades distintas, las cuales podemos numerar del 1 al 9. Supongamos, por ejemplo, que las empresas cuyas lavadoras tienen una calidad inferior a 5 no emiten señal. Sin embargo, las que fabrican lavadoras de calidad superior a 5 utilizan garantías como señal, teniendo en cuenta que las garantías son más amplias conforme la calidad del producto es mayor. Como se muestra en la figura 2.

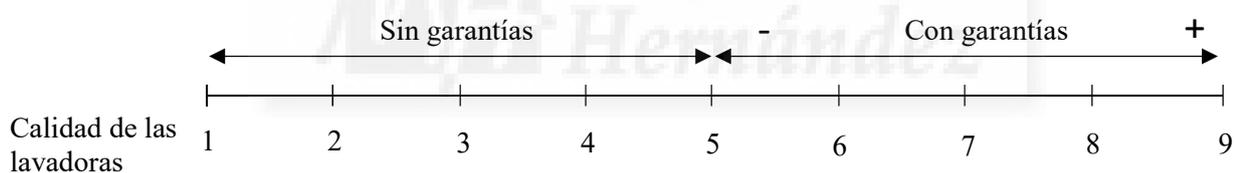


Figura 2 Situación inicial

Partiendo de esta situación inicial, ante la falta de la señal, los consumidores podrían llegar a pensar que la calidad de las lavadoras no garantizadas es menor a 5, pero sin saber cuánto menor llegan a ser. Por lo que aceptan la calidad media de los fabricantes sin garantía como representativa de la calidad de las lavadoras, es decir, en este caso 3. Al no tener garantías, las lavadoras de calidad entre 3 y 5 son entendidas como de inferior calidad de la que realmente tienen. Por este motivo las empresas comprendidas entre esas calidades deben desvelar información, aunque sean con garantías inferiores a las ofrecidas con los productos superiores a 5, de manera que indican que son de menor calidad a 5,

pero de mayor calidad que si no emitiesen señal. Repitiéndose la operación hasta que sólo el fabricante de lavadoras de calidad 1 quedase sin garantía.

Por este motivo, en mercados donde existen empresas que ofrecen garantías, las empresas de productos de menor calidad están forzadas a ofrecerlas para que sus productos no den una imagen de inferior calidad de la que realmente tienen (Antelo, 2014).

Sin embargo, las garantías no acostumbran a ser muy completas en numerosos casos, debido a que hay aspectos de la calidad que son subjetivos, ya que dependen de las expectativas del consumidor. Otro motivo se basa en el problema de riesgo moral, el cual implica que la garantía amplia puede motivar un uso descuidado por parte de los compradores y por lo tanto sucederían con frecuencia más averías o desperfectos cubiertos por la garantía. Todo ello aumentaría los gastos del vendedor y disminuiría su capacidad competitiva en el mercado (Usategui, 2000). Dependiendo de la situación de cada mercado, el vendedor de un producto de calidad alta debe ajustar la garantía, buscando el equilibrio entre los beneficios y la adecuada señalización de su producto.

También podemos señalar la calidad de un producto a través de la publicidad. Una empresa que publicita mucho su producto para darlo a conocer, declarando que es de alta calidad, hará que los compradores estén más dispuestos a creer que satisfará sus expectativas; si lo compran y no cumplen sus expectativas, no volverán a adquirirlo en el futuro y la empresa en cuestión no podrá recuperar lo invertido en publicidad (Antelo, 2014). Pongámonos en el caso en cual la publicidad no indica sobre características del producto, que son difíciles de constatar antes de la compra, sino que es publicidad de marca. En algunas ocasiones un elevado gasto en publicidad de marca puede indicar que el producto es de alta calidad. Es necesario que un vendedor de un producto de baja calidad no le compense desarrollar esa campaña publicitaria, por el contrario, a un vendedor de un producto de calidad alta sí le merezca la pena realizar ese gasto de publicidad (Usategui, 2000).

La percepción de los consumidores puede ser influida por la marca, tanto en atributos tangibles como intangibles, logrando que el precio se convierta en algo secundario si tiene prestigio, llegando en algunos casos a convertirle en un *Brand Lover*.

También se puede emplear una marca colectiva, por ejemplo, el sector vitivinícola utiliza la denominación de origen para mostrar que la calidad del vino de su región es alta, y así poder competir en mercados de mayor volumen. Esta denominación de origen juega un

papel fundamental como marca paraguas cuando la marca individual no es conocida por los compradores (Ruiz Vega & Azón Ramos, 2004).

La adquisición de reputación y prestigio puede servir como señal de calidad. Por ejemplo, un arquitecto, al diseñar su página web, empleando fotografías espléndidas, proyectará una imagen de éxito mostrando la reputación adquirida en trabajos anteriores. Otro ejemplo serían los jueces (agente) que se preocupan por cómo otros magistrados de categorías superiores (principal) perciben la calidad de su trabajo buscando obtener prestigio e influencia. La percepción que se tenga entorno a su trabajo puede afectar a futuras oportunidades de ascenso (Ramírez Villaescusa, 2011). También la ostentación de riqueza puede servir como señal. Un abogado, mediante un traje caro y un despacho elegante, puede indicar una carrera profesional exitosa y así conseguir mayores clientes.

Otra opción puede ser transmitir una señal de estandarización que informa que el producto es homogéneo, con independencia del mercado en el que el consumidor lo pueda adquirir (Antelo, 2014). Ésta se da en situaciones en las que la mayoría de los consumidores están de paso y, por tanto, no realizan una segunda compra. Esto puede ocurrir en restaurantes emplazados en una zona de paso, como pueden ser las áreas de servicio de una autopista o bien en pleno centro de las ciudades turísticas, donde los turistas permanecen durante pocos días. Normalmente, estos consumidores no están enterados de la calidad de la comida del restaurante, principalmente porque nunca han comido ahí, por lo tanto, los restaurantes carecen de incentivos a crearse una reputación. Por lo que es muy posible que el restaurante ofrezca comidas de baja calidad, defraudando así a los consumidores. Éstos, adivinando las intenciones del restaurante, evitarán en lo posible comer allí. La situación constituye un problema de selección adversa ya que permanecerán sobre todo restaurantes que ofrezcan comidas de peor calidad y el volumen de comidas que se servirán serán muy inferior al que se habrían servido con información simétrica. Como el resultado no es satisfactorio para ninguna de las dos partes, los mercados buscan desarrollar soluciones que permitan cambiar este resultado. Empleando la estandarización se resolverá el problema.

Por ejemplo, una cadena de restaurantes garantiza una calidad fija en todos sus restaurantes. Burger King ofrece la misma calidad en toda su cadena de hamburgueserías. Puede que un consumidor, en una ciudad en la que conozca la calidad de los restaurantes, no vaya a comer a Burger King. Por el contrario, ese mismo consumidor puede optar por comer en Burger King si desconoce la calidad de la comida en otra ciudad. La

estandarización que asegura Burger King en sus restaurantes garantiza un nivel de calidad determinado que resuelve el problema del consumidor. La estandarización permite compartir la reputación entre restaurantes de la misma cadena (Usategui, 2000).

En el mundo laboral ante la falta de información sobre la productividad de los candidatos a un puesto de trabajo, el nivel académico alcanzado por los individuos es una manera de detectar a los trabajadores más cualificados. A continuación, profundizaremos en el uso de la educación como señal en el mercado laboral (Modelo Spence).



5. Señalización en el mercado de trabajo: Modelo de Spence

Spence desarrolló y formalizó la teoría de la señalización. Considerando como punto de partida la educación como señal para el mercado de trabajo. Como los empresarios no conocen la capacidad productiva del personal que desean contratar, el mercado de trabajo podría desplomarse encontrándonos en una situación en la que sólo se contrataría con salarios bajos a individuos que tienen una productividad baja, ya que trabajadores de alta productividad no estarían dispuestos a trabajar por un salario bajo optando por el autoempleo. Estaríamos ante un problema de selección adversa.

Bajo este escenario Spence, en su artículo *Job Market Signaling* publicado en 1973, supuso que los individuos que poseen mayores capacidades (más productivos) son aquellos que obtienen titulaciones con mayor facilidad y que están dispuestos a invertir en educación para señalar sus cualidades.

5.1. Descripción del modelo

El modelo de Spence supone que en el mercado laboral existen dos tipos de trabajadores, los trabajadores que tienen una alta productividad (trabajadores de tipo A) y los que tienen una baja productividad (trabajadores tipo B). No obstante, la productividad no es públicamente observable y es difícil determinar mediante una entrevista si alguien en particular es del tipo A o de tipo B, lo único que se conoce es la proporción de trabajadores de un tipo y de otro que hay en el mercado. Dado que las empresas prefieren empleados capaces de adaptarse con facilidad a los cambios y que aprendan fácil y rápidamente nuevas estrategias y enfoques, el trabajador de tipo A es más valioso para la empresa que el de tipo B por lo que su salario será mayor que el salario del tipo B, $w_A > w_B$.

Antes de entrar en el mercado laboral, los individuos pueden adquirir educación no obligatoria. Las empresas ignoran si un trabajador que está solicitando empleo es de tipo A o B, pero si observan el nivel de educación e , $e \geq 0$, que presentan en su currículum. En este modelo la educación no afecta a la productividad, sino que sirve para señalar la habilidad o predisposición a aprender que intrínsecamente tiene un determinado individuo. Es decir, los salarios pueden aumentar con la educación incluso si la educación es improductiva (es decir, incluso si la producción del trabajador con habilidad η es $y(\eta)$),

independientemente de e). Para las personas que aprenden más rápido es más fácil, y por lo tanto menos costoso, tener éxito en la universidad que para las personas que aprenden despacio, lo que implica que el coste de la educación, en términos de esfuerzo y tiempo, es menor para un individuo de tipo A que para uno de tipo B.

Bajo condiciones de información asimétrica, cada individuo de tipo A desea adquirir educación para indicar su alta productividad. El individuo sea del tipo que sea, A o B, está interesado en ser detectado por la empresa como de tipo A y así obtener un mayor salario.

Describiremos el modelo de Spence como un juego en forma extensiva para abordar posteriormente los equilibrios bayesianos perfectos (Gibbons, 1992), su desarrollo temporal es el siguiente:

1. El azar determina la capacidad productiva de un trabajador, η , la cual puede ser alta (A) o baja (B), la probabilidad de que $\eta = A$ es q .
2. El trabajador averigua su capacidad y entonces elige un nivel de educación $e \geq 0$.
3. Dos empresas observan la educación del trabajador (pero no su capacidad) y entonces le hacen ofertas salariales de forma simultánea.
4. El trabajador acepta la oferta salarial más alta, lanzando una moneda en el caso de empate. Sea w el salario que acepta el trabajador.

Las ganancias son las siguientes: $w - c(\eta, e)$ es la del trabajador, donde $c(\eta, e)$ es el coste en el que incurre un trabajador con capacidad η para obtener una educación e ; $y(\eta, e) - w$ es la de la empresa que emplea al trabajador, donde $y(\eta, e)$ es la producción de un trabajador con capacidad η que ha obtenido una educación e ; y cero es la de la empresa que no emplea al trabajador.

El supuesto crucial en el modelo de Spence es que los trabajadores con baja productividad encuentran la señalización más cara que los trabajadores con productividad más alta. De un modo más preciso, el coste marginal de la educación es más alto para trabajadores de baja capacidad que para los de capacidad alta: para cada e , $c_e(B, e) > c_e(A, e)$, donde $c_e(\eta, e)$ denota el coste marginal de la educación en un trabajador de capacidad η y educación e . Los trabajadores con productividad baja encuentran más difícil adquirir una educación adicional, por lo que requieren un aumento salarial más para compensarles por ello.

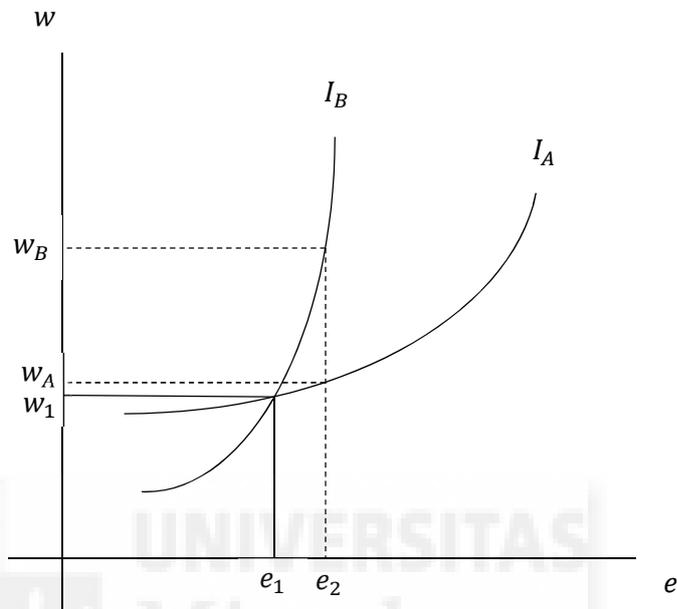


Figura 3 Curvas de indiferencia del trabajador A y el trabajador B (Gibbons, 1992)

Spence también supone que un mercado competitivo hará que los beneficios esperados por las empresas sean cero. Para añadir esta suposición se sustituyen las dos empresas en el punto 3 del desarrollo temporal por el mercado, cómo jugador único, que hace una oferta salarial única, igual a la productividad media esperada de un trabajador con educación e :

$$w(e) = \mu(A|e) \cdot y(A, e) + [1 - \mu(A|e)] \cdot y(B, e) \quad (1)$$

Y recibe la ganancia $-[y(\eta, e) - w]^2$.

En el modelo pueden darse tres tipos de equilibrios bayesianos perfectos: de agrupación, de separación e híbrido. Dentro de los cuales existen numerosos equilibrios, siguiendo a Gibbons (1992) veremos algunos ejemplos.

5.1.1. Equilibrios de agrupación

En un equilibrio agrupador (*pooling equilibrium*) las señales enviadas por los agentes no transmiten información. Los dos tipos de trabajadores eligen el mismo nivel de educación, digamos, e_p . Por lo que, cuando le llega el turno al principal (las empresas) no sabe nada nuevo respecto a lo que sabía antes de que el agente jugara. Esto implica que la conjetura de las empresas después de observar e_p no modifica la conjetura inicial, por lo que las empresas ofrecen un salario después de observar e_p igual $w_p = q \cdot y(A, e_p) + (1 - q) \cdot y(B, e_p)$.

Para formar un equilibrio bayesiano perfecto de agrupación faltaría, en primer lugar, determinar la conjetura de las empresas $\mu(A|e)$ para las elecciones de educación $e \neq e_p$ fuera del equilibrio, que entonces determinará el resto de la estrategia de las empresas $w(e)$ por medio de (1), y, en segundo lugar, demostrar que la mejor respuesta de ambos tipos de trabajadores a la oferta salarial (estrategia) $w(e)$ de las empresas es elegir $e = e_p$.

Una posibilidad es que las empresas creen que cualquier nivel de educación distinto de e_p indica que el trabajador tiene una productividad baja: $\mu(A|e) = 0$ para todo $e \neq e_p$.

Si la conjetura de la empresa es:

$$\mu(A|e) = \begin{cases} 0 & \text{para } e \neq e_p \\ q & \text{para } e = e_p \end{cases} \quad (2)$$

Entonces (1) implica que la estrategia de las empresas es:

$$w(e) = \begin{cases} y(B, e) & \text{para } e \neq e_p \\ w_p & \text{para } e = e_p \end{cases} \quad (3)$$

Un trabajador con capacidad η escoge por lo tanto e como solución de $\max_e w(e) - c(\eta, e)$. Eligiendo o e_p o el nivel de educación que maximiza $y(B, e) - c(\eta, e)$ (este último es precisamente $e^*(B)$ en el caso del trabajador de capacidad baja). En el ejemplo descrito en la siguiente figura observamos, que un nivel de educación e_p es óptimo para ambos tipos de trabajador: la curva de indiferencia del trabajador de baja capacidad que pasa por el punto $[e^*(B), w^*(B)]$ se encuentra por debajo de la curva de indiferencia del mismo tipo que pasa por el punto (e_p, w_p) , y la curva de indiferencia del trabajador con productividad alta que pasa por el punto (e_p, w_p) está por encima de la función de salario $w = y(B, e)$.

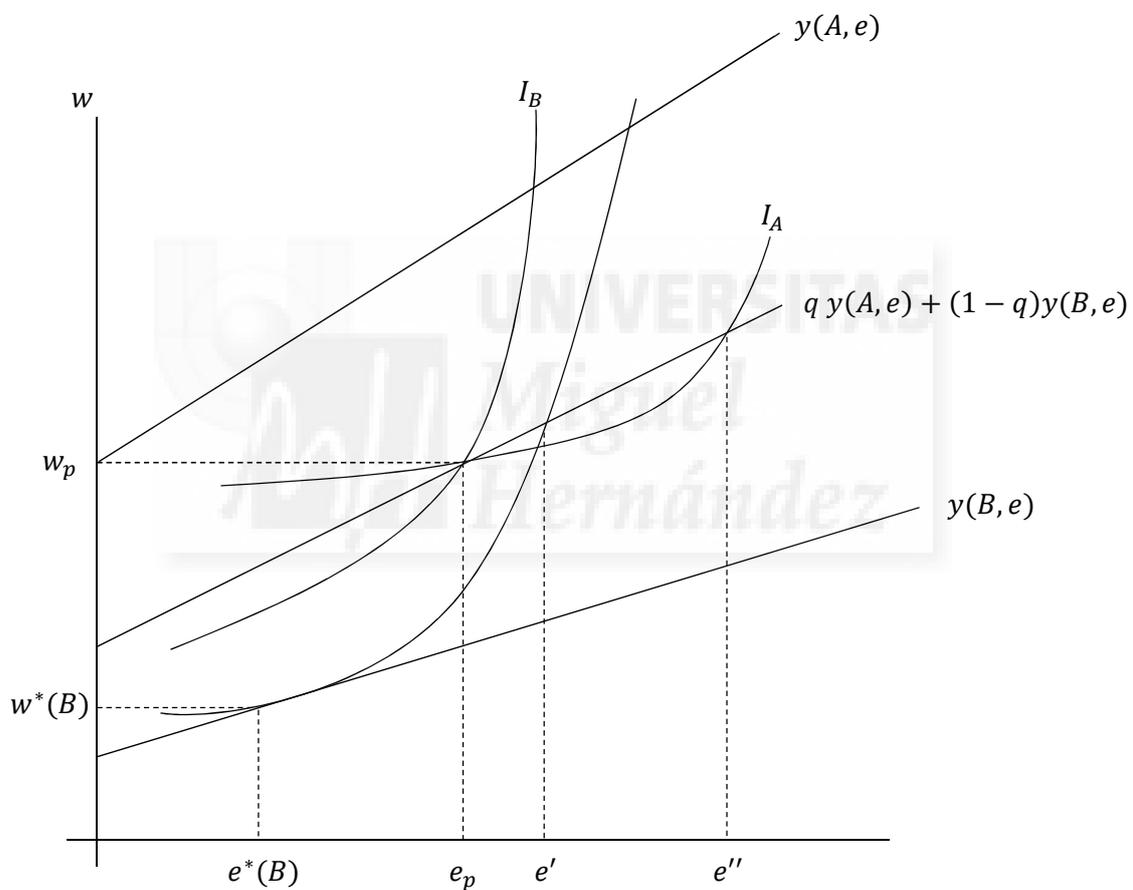


Figura 4 Ejemplos de equilibrios agrupadores (Gibbons, 1992)

Por lo que, dadas las curvas de indiferencia, las funciones de producción y el valor de e_p en la figura 4, la estrategia $[e(B) = e_p, e(A) = e_p]$ del trabajador, y la conjetura $\mu(A|e)$ en (2) y la estrategia $w(e)$ en (3) de las empresas establecen un equilibrio bayesiano perfecto de agrupación.

Existen muchos otros equilibrios bayesianos perfectos de agrupación definidos por las curvas de indiferencia y las funciones de producción de la figura 4. Unos incluyen una elección del nivel de educación diferente por parte del trabajador. Un nivel de educación \hat{e} comprendido entre e_p y e' , donde e' es el nivel de educación en el cual la curva de indiferencia del trabajador de baja capacidad que pasa por el punto $(e^*(B), w^*(B))$ corta la función de salario $w = q \cdot y(A, e) + (1 - q) \cdot y(B, e)$. Si sustituimos e_p en (2) y (3) por \hat{e} , la conjetura y la estrategia resultantes de las empresas, junto con la estrategia $[e(B) = \hat{e}, e(A) = \hat{e}]$ del trabajador constituyen otro equilibrio bayesiano de agrupación. Otros incluyen el mismo nivel de educación e_p , pero difieren fuera de la trayectoria de equilibrio. Supongamos que la conjetura de la empresa es:

$$\mu(A|e) = \begin{cases} 0 & \text{para } e \leq e'' \text{ excepto cuando } e = e_p \\ q & \text{para } e = e_p \\ q & \text{para } e > e'' \end{cases}$$

Donde e'' en la figura 4 es el nivel de educación en el cual la curva de indiferencia del trabajador con capacidad alta que pasa por el punto (e_p, w_p) corta la función de salarios $w = q \cdot y(A, e) + (1 - q) \cdot y(B, e)$. La estrategia de las empresas es entonces:

$$w(e) = \begin{cases} y(B, e) & \text{para } e \leq e'' \text{ excepto cuando } e = e_p \\ w_q & \text{para } e = e_p \\ w_q & \text{para } e > e'' \end{cases}$$

Esta conjetura y esta estrategia de las empresas, y la estrategia $(e(B) = e_p, e(A) = e_p)$ del trabajador constituyen otro posible equilibrio bayesiano perfecto de agrupación.

5.1.2. Equilibrios de separación

En un equilibrio separador las acciones de cada agente son señales que transmiten información. En este sentido, cada tipo queda separado al elegir estrategias distintas, por lo que, cuando le llega el turno al principal (la empresa), ésta si sabe si se está enfrentando a un tipo de trabajador o a otro, con lo cual toda incertidumbre inicial desaparece.

Dentro de los equilibrios de separación pueden darse dos casos:

Un primer caso de equilibrio separador sería el que se produce cuando al trabajador con baja productividad le resulta demasiado costoso (en términos de esfuerzo y tiempo) adquirir una educación $e^*(A)$, incluso si esto permitiera engañar a las empresas y hacer que le pagaran el salario $w^*(A)$. Es decir, $w^*(B) - c[B, e^*(B)] > w^*(A) - c[B, e^*(A)]$.

Por lo que no existen incentivos por parte del trabajador de baja productividad a imitar la señal.

Este equilibrio natural bayesiano perfecto de separación incluye la estrategia $[e(B) = e^*(B), e(A) = e^*(A)]$ del trabajador. Por lo que, la conjetura de las empresas después de observar cualquiera de estos dos niveles de educación es $\mu[A|e^*(B)] = 0$ y $\mu[A|e^*(A)] = 1$, por lo que (1) implica que $w[e^*(B)] = w^*(B)$ y $w[e^*(A)] = w^*(A)$. Para completar la discusión de estos equilibrios bayesianos perfectos de separación bastaría con, en primer lugar, establecer la conjetura $\mu(A|e)$ de las empresas para elecciones de niveles de educación fuera del equilibrio (es decir, valores de e distintos de $e^*(B)$ o $e^*(A)$), la cual determina entonces el resto de las estrategias $w(e)$ de las empresas a partir de (1), y, en segundo lugar, demostrar que la mejor respuesta de un trabajador de capacidad η a la estrategia $w(e)$ de las empresas es elegir $e = e^*(\eta)$.

Una conjetura, por parte de las empresas, que satisface estas condiciones es que el trabajador tenga capacidad alta si e es al menos $e^*(A)$, y capacidad baja en cualquier otro caso:

$$\mu(A|e) = \begin{cases} 0 & \text{para } e < e^*(A) \\ 1 & \text{para } e \geq e^*(A) \end{cases}$$

La estrategia de las empresas es entonces:

$$w(e) = \begin{cases} y(B, e) & \text{para } e < e^*(A) \\ y(A, e) & \text{para } e \geq e^*(A) \end{cases}$$

$e^*(A)$ es la mejor respuesta del trabajador con alta productividad a la función de salarios $w = y(A, e)$ y con respecto al trabajador de baja capacidad, $w^*(B) - c[B, e^*(B)]$ es la mayor ganancia que puede lograr entre todas las elecciones de $e < e^*(A)$. Esta conjetura y esta estrategia de las empresas, y la estrategia $[e(B) = e^*(B), e(A) = e^*(A)]$ constituyen un equilibrio natural bayesiano perfecto de separación.

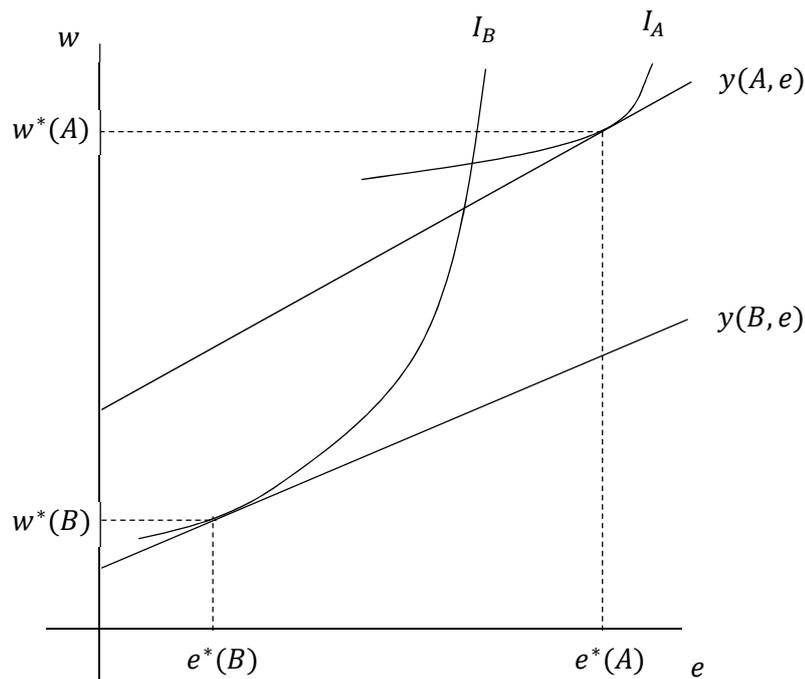


Figura 5 Ejemplo de equilibrio separador (Gibbons, 1992)

Y un segundo caso en el que el nivel de educación $e^*(A)$ no sea suficientemente elevado para que el trabajador con alta productividad consiga señalizarse como tal con dicho nivel de educación. Esto ocurre cuando $w^*(B) - c[B, e^*(B)] < w^*(A) - c[B, e^*(A)]$, bajo esta circunstancia, el trabajador con capacidad baja imitará la señal para cualquier valor $e \leq e^*(A)$. Por lo que para señalizar su capacidad el trabajador con productividad alta debe elegir un nivel de educación $e_s > e^*(A)$, como muestra la siguiente figura, al hacerlo lleva a las empresas a creer que es un trabajador con productividad alta. Así pues, el equilibrio bayesiano perfecto de separación queda formado ahora por la estrategia $[e(B) = e^*(B), e(A) = e_s]$ del trabajador y las conjeturas de equilibrio $\mu[A|e^*(B) = 0]$ y $\mu[A|e_s] = 1$ y los salarios de equilibrio $w[e^*(B)] = w^*(B)$ y $w(e_s) = y(A, e_s)$ de las empresas.

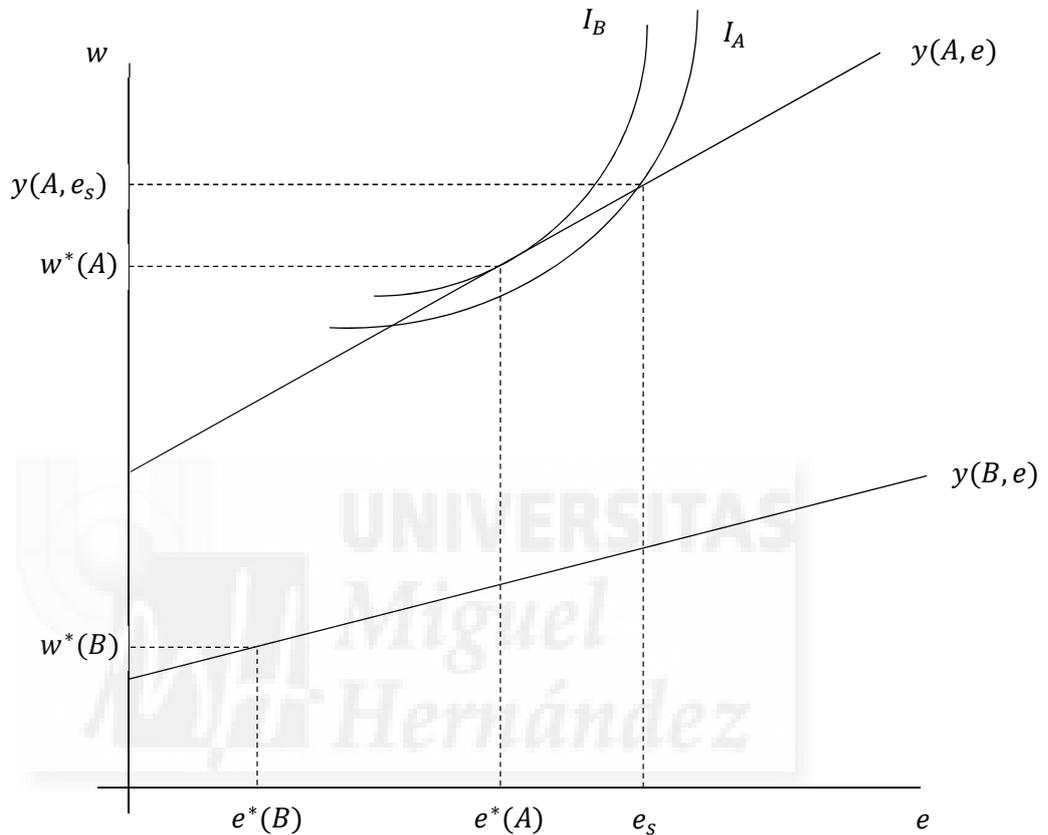


Figura 6 Ejemplo de equilibrio separador más costoso (Gibbons, 1992)

Una posibilidad que sustenta este comportamiento de equilibrio es que las empresas creen que el trabajador tiene la capacidad alta si $e \geq e_s$ y capacidad baja en caso contrario:

$$\mu(A|e) = \begin{cases} 0 & \text{para } e < e_s \\ 1 & \text{para } e \geq e_s \end{cases}$$

La estrategia de las empresas es entonces:

$$w(e) = \begin{cases} y(B, e) & \text{para } e < e_s \\ y(A, e) & \text{para } e \geq e_s \end{cases}$$

Dada esta función de salarios, el trabajador con capacidad baja tiene dos respuestas: elegir $e^*(B)$ y ganar $w^*(B)$, o elegir e_s y ganar $y(A, e_s)$. Si decidiese elegir e_s bastaría con

aumentar el nivel de educación e_s de manera que el trabajador con capacidad baja prefiriera estrictamente $e^*(B)$. En cuanto al trabajador con alta productividad, las elecciones de $e > e_s$ implicaría mayores costes a los necesarios para señalizarse, ya que $e_s > e^*(A)$. Puesto que las curvas de indiferencia del trabajador con baja productividad tienen más pendiente que las del trabajador con capacidad alta, la curva de indiferencia del último que pasa por el punto $(e_s, y(A, e_s))$ está por encima de la función de salarios $w = y(B, e)$ para $e < e_s$, por lo que las elecciones de $e < e_s$ son también inferiores, ya que permitiría la imitación. Por lo tanto, la mejor respuesta del trabajador con alta productividad a la estrategia de las empresas $w(e)$ es e_s .

5.1.3. Equilibrios híbridos

En un equilibrio híbrido o semiseparador uno de los agentes juega una estrategia pura y el otro una estrategia mixta, es decir, una combinación probabilística de estrategias puras. Por lo que habrá ocasiones en las que las estrategias de ambos tipos de agentes coincidan y otras en las que sus estrategias sean diferentes.

Supongamos el caso en el que el trabajador con alta capacidad elige un nivel de educación e_h , mientras que el trabajador con baja productividad escoge aleatoriamente entre e_h con probabilidad π y e_B con probabilidad $1 - \pi$. Determinamos entonces la conjetura de las empresas tras observar e_h o e_B . Siendo $\mu(A|e_B) = 0$ y con la regla de Bayes se obtiene:

$$\mu(A|e_h) = \frac{q}{q+(1-q)\pi} \quad (4)$$

Lo que nos muestra la regla de Bayes es que, en primer lugar, el trabajador con alta productividad siempre elige e_h , pero el trabajador de productividad más baja sólo lo hace con probabilidad π , por lo que, al observar la empresa e_h , ésta indica que es más probable que el trabajador tenga productividad alta $\mu(A|e_h) > q$. En segundo lugar, cuando π tiende a 0 el trabajador con productividad baja no se agrupa con el de productividad alta, por lo que $\mu(A|e_h)$ tiende a 1. En tercer lugar, cuando π tiende a uno, el trabajador con productividad baja siempre se agrupa con el trabajador con productividad alta, por lo que $\mu(A|e_h)$ tiende a la conjetura inicial q .

Si el trabajador con baja productividad se separa eligiendo e_B la conjetura como hemos visto, $\mu(A|e_B) = 0$, implica que el salario de $w(e_B) = y(B, e_B)$, siendo lo óptimo para el trabajador de baja productividad $e_B = e^*(B)$, pues es con la que obtendría mayor

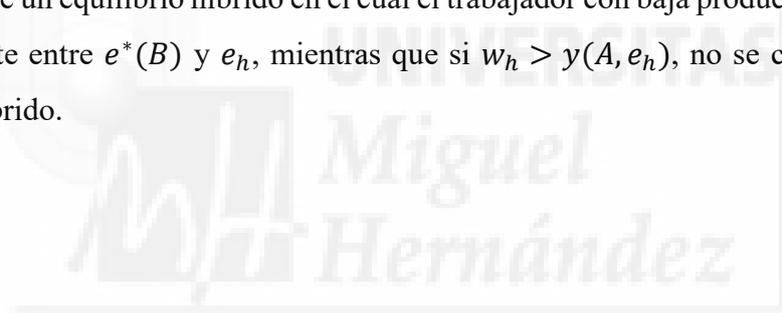
ganancia y la única con un nivel de educación en la cual el trabajador de baja productividad puede ser inducido a separarse.

Para que el trabajador de baja productividad esté dispuesto a escoger aleatoriamente entre separarse utilizando un nivel de educación $e^*(B)$ y agruparse empleando un nivel de educación e_h debe cumplirse que $w^*(B) - c[B, e^*(B)] = w_h - c(B, e_h)$ (5), de manera que el trabajador de baja productividad se muestre indiferente entre ambos niveles de educación.

No obstante, para que el salario w_h sea un salario de equilibrio para las empresas debe ser tal que:

$$w_h = \frac{q}{q+(1-q)\pi} \cdot y(A, e_h) + \frac{(1-q)\pi}{q+(1-q)\pi} \cdot y(B, e_h) \quad (6)$$

Para un determinado valor de e_h , si se consigue que el trabajador de baja capacidad se muestre indiferente (5) porque $w_h < y(A, e_h)$. Entonces (6) resuelve el valor único de π que constituye un equilibrio híbrido en el cual el trabajador con baja productividad escoge aleatoriamente entre $e^*(B)$ y e_h , mientras que si $w_h > y(A, e_h)$, no se consiga ningún equilibrio híbrido.



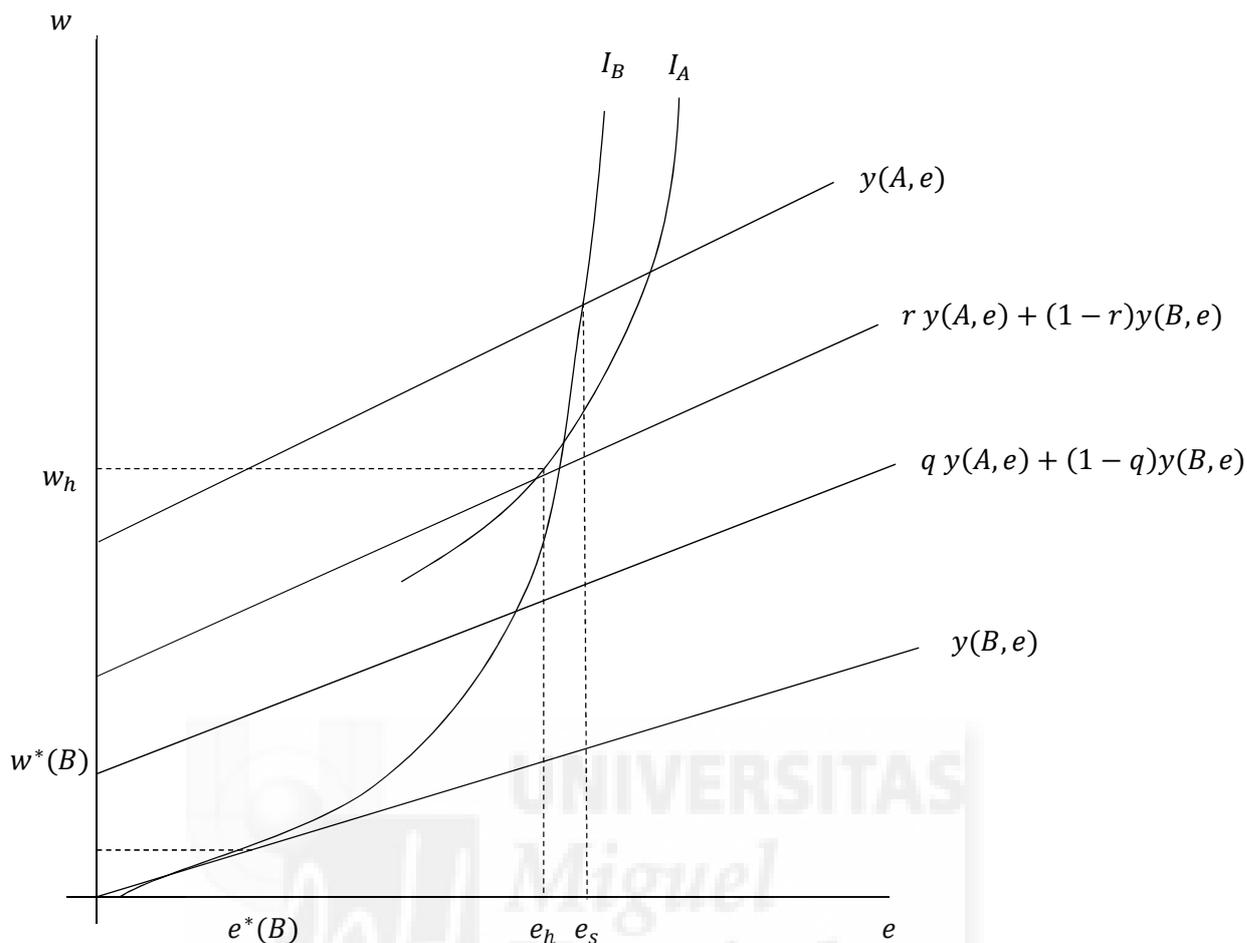


Figura 7 Ejemplo de equilibrio híbrido (Gibbons, 1992)

La figura anterior ilustra de forma implícita el valor de π consistente con el valor indicado de e_h . Dado e_h , el salario w_h es una solución de (5), ya que el punto (e_h, w_h) está en la curva de indiferencia del trabajador con baja capacidad que pasa por el punto $[e^*(B), w^*(B)]$. Dado $w_h < y(A, e_h)$, la probabilidad que r es una solución de $r \cdot y(A, e_h) + (1 - r) \cdot y(B, e_h) = w_h$. Esta probabilidad es la conjetura en equilibrio de las empresas, por lo que (4) significa que $\pi = q(1 - r)/r(1 - q)$. La figura también muestra que la restricción $w_h < y(A, e_h)$ es equivalente a $e_h < e_s$, donde e_s es la educación elegida por el trabajador con capacidad alta en el equilibrio de separación de la figura 6. Ciertamente, cuando e_h tiende a e_s , r tiende a 1, de manera que π tiende a cero. Por lo tanto, el equilibrio de separación descrito en la figura 6 es el límite de los equilibrios híbridos considerados aquí.

Para completar la descripción del equilibrio bayesiano perfecto híbrido de la figura 7, sea la conjetura de las empresas que el trabajador tiene capacidad baja si $e < e_h$ y en

cualquier otro caso, que tiene capacidad alta con probabilidad r y baja con probabilidad $1 - r$.

$$\mu(A|e) = \begin{cases} 0 & \text{para } e < e_h \\ r & \text{para } e \geq e_h \end{cases}$$

La estrategia de las empresas es entonces

$$w(e) = \begin{cases} y(B, e) & \text{para } e < e_h \\ r \cdot y(A, e) + (1 - r) \cdot y(B, e) & \text{para } e \geq e_h \end{cases}$$

Sólo queda por comprobar que la estrategia del trabajador ($e(B) = e_h$ con probabilidad π , $e(B) = e^*(B)$ con probabilidad $1 - \pi$; $e(A) = e_h$) es una mejor respuesta a la estrategia de las empresas. Para el trabajador con capacidad baja, la $e < e_h$ óptima es $e^*(B)$ y la $e \geq e_h$ óptima es e_h . Para el trabajador con capacidad alta, e_h es superior a todas las alternativas.



6. Conclusiones

En este Trabajo Final de Grado se ha analizado las dificultades que se plantean en mercados con información asimétrica cuando se cumplen ciertas características. Y cómo los agentes económicos se relacionan entre sí, subrayando la gran importancia que pueden tener los problemas de selección adversa, donde una de las partes no observa alguna de las características de la otra parte antes de la firma del contrato, y cómo estos problemas pueden impedir la realización de transacciones (contratos de trabajo, compraventa de bienes o servicios, búsqueda de financiación, etcétera) entre dos agentes económicos (principal y agente) en situaciones en las que el intercambio podría ser beneficioso para ambas partes.

También se han presentado algunos mecanismos que los agentes económicos han desarrollado para solucionar o mitigar el problema de la selección adversa. Estos mecanismos pueden agruparse en dos categorías: el *screening*, dónde el principal busca obtener información de los agentes a través de un menú de contratos alternativos, de manera que estos se autclasifiquen o se separen, y la señalización, dónde es el agente con mejores “características” el que intenta influir en la creencia del principal enviando una señal. Para que una señal (garantía, marca, publicidad, etcétera) sea efectiva debe convencer al principal y no puede ser imitada por otros agentes. Posteriormente nos hemos centrado en un tipo de señalización como es el uso de la educación como señal en el mercado laboral a través del modelo Spence.

Considero esencial comprender la importancia de la información cuando hay que tomar decisiones en un contexto incierto y entender mejor el funcionamiento de los mercados y las relaciones entre los participantes del mismo cuando existe información asimétrica. Pero sobretodo destacaría que gracias a los modelos estudiados se puede observar la realidad del día a día, dónde la información asimétrica es frecuente, a través de un punto de vista de la economía de la información.

En este sentido y sin ninguna otra pretensión, a modo de ejemplo, me gustaría enfocar el problema de la sobreeducación. Soy consciente que la educación es compleja y poliédrica, de la cual todos tenemos una opinión formada al respecto. Es innegable que la educación contribuye de manera fundamental al desarrollo de las personas y al bienestar de la sociedad en la que viven, permitiendo que las personas puedan acceder en mejores

condiciones al mercado laboral. La educación contribuye de forma indirecta a la redistribución de la riqueza, da valor al individuo promoviendo el ejercicio de la ciudadanía, la no violencia y favoreciendo sociedades más justas y seguras.

Sin embargo, no se puede evitar que se use la educación como señal. En este sentido, si los títulos universitarios no consiguen formar un equilibrio separador, ya que la diferencia de costes, en términos de esfuerzo (no dinerario), no es lo suficientemente grande como para desmotivar al agente menos productivo de adquirir ese mismo nivel de educación, y si el número de titulados es mayor de lo que demanda el mercado, los individuos más productivos tendrán incentivos en seguir formándose, sobreeducándose.

En este sentido considero que los gobiernos pueden regular esta situación aumentando el esfuerzo necesario para la consecución de un título universitario y así evitar un equilibrio separador tan costoso. El problema de la sobreeducación es que los mercados no demandan ese nivel de estudios, al menos de manera inicial, y la gran inversión en educación necesaria para conseguir la señalización acaba despilfarrando recursos sin mejorar substancialmente la productividad resultando por tanto ineficiente. El problema se agrava cuando los universitarios acaban trabajando en categorías laborales inferiores a su titulación, es decir, la educación adquirida no ha servido para señalizarse.

Por otro lado, sería conveniente que la educación obligatoria, ante una reforma educativa, tuviera una mayor estabilidad que le permitiera desarrollarse y madurar, dando así la posibilidad a que la educación se reajuste en los puntos que son susceptibles de mejora. De esta manera cuando los estudiantes lleguen a la universidad estarán mejor capacitados para afrontar las materias específicas que opten cursar y la exigencia de los docentes no tendrá que amoldarse al rendimiento del alumnado.

7. Bibliografía

- Aguado Franco, J. (2006). *Teoría de la Decisión y de los Juegos*. Madrid: DELTA.
- Alonso, C. (30 de Mayo de 2016). Late Motiv. (A. Buenafuente, Entrevistador)
- Antelo, M. (2014). *Economía de la Información. Teoría y práctica*. Aravaca: McGraw-Hill.
- Birchler, U., & Büttler, M. (2007). *Information Economics*. Abingdon: Routledge.
- Gibbons, R. (1992). *Un primer curso de teoría de juegos*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Macho Stadler, I., & Pérez Castrillo, D. (1994). *Introducción a la Economía de la Información*. Barcelona: Ariel.
- Roux, D. (2006). *Los premios Nobel de Economía*. Madrid: Ediciones Akal.
- Ruiz Vega, A., & Azón Ramos, J. (2004). La marca del vino como señal de calidad: comparación entre consumidores y enólogos. *Libro de Ponencias del XVI Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing* (págs. 457-462). Alicante: ESIC Editorial.
- Sánchez-Cuenca, I. (2009). *Teoría de juegos (Colección Cuadernos Metodológicos, 34)*. Madrid: CIS - Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *Quarterly Journal of Economics*, 87, 355-374.
- Usategui, J. (2000). *Economía de la Información*. Zarautz: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Varian, H. R. (1999). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Vega-Redondo, F. (2003). *Economics and the Theory of Games*. Cambridge: Cambridge University Press.
- VVAA. (2016). Ciberseguridad, un desafío mundial. *XXV Future Trends Forum*. Madrid: Fundación Innovación Bankinter.
- Zorrilla Salgador, J. P. (2006). La Economía de la Información: Una revisión a la teoría económica sobre la información asimétrica. *Contribuciones a la Economía*.