

Efecto de la competencia en la escogencia de estándares educativos.

Laura Liliana Moreno Herrera

Director: Darío Maldonado

Facultad de Economía
Universidad del Rosario
Bogotá

Julio 2012

Resumen

En la literatura económica no se ha estudiado como la competencia entre las instituciones educativas afecta específicamente la escogencia de estándares educativos y el valor de matrícula. Usando un modelo teórico analizo como la competencia entre las instituciones educativas afectan la escogencia de estándares académicos, comparando la solución en competencia con la solución eficiente y la solución de monopolio. Los individuos son heterogéneos y se diferencian en su habilidad, las instituciones educativas compiten estableciendo en una primera etapa el estándar educativo, y en una segunda etapa el valor de matrícula. Una vez definidos los estándares y los valores de matrícula, estos son información pública, permitiendo a los individuos escoger entre ingresar o no a una institución educativa o a que institución educativa ingresar de acuerdo a la habilidad innata y al costo asociado al esfuerzo. En los resultados se muestra que el bienestar social aumenta cuando en la economía existe más de una institución educativa con estándares diferentes, y la solución de mercado, en monopolio o en competencia, obliga a los estudiantes a ejercer un mayor esfuerzo para alcanzar el título. Independiente a la relación de costos, el valor de matrícula es siempre mayor para la institución con estándar educativo más alto, y mayor en la solución de mercado. Cuando el costo unitario de la institución con estándar más alto es mayor o igual al costo de la institución con menor estándar, los estándares educativos escogidos por el planificador son mayores y el esfuerzo requerido por los individuos es menor respecto a la solución de mercado.

1. Introducción

Mediante un modelo teórico analizo como la competencia entre las instituciones educativas afectan la escogencia de estándares académicos, comparando la solución en competencia con la solución eficiente. Producto de la existencia de asimetrías de información

en el mercado laboral, voy a suponer la existencia de un mercado de educación en el cual las instituciones educativas otorgan títulos que certifican la productividad de los individuos. En esta economía los individuos son heterogéneos y se diferencian por su habilidad innata.

La habilidad es información que solo conocen los individuos, las instituciones educativas observan la productividad que depende de la habilidad innata y el esfuerzo ejercido por el individuo. Los títulos son otorgados siempre y cuando la productividad mostrada supere un umbral fijado por la institución educativa, este umbral se denominará de ahora en adelante estándar académico. La disposición a pagar para ingresar a una institución educativa y obtener un título depende de los salarios en el mercado laboral y la habilidad.

La diferencia de mi trabajo con los trabajos previos sobre la escogencia de estándares educativos, es la incorporación de competencia en el mercado educativo. Los trabajos previos se han centrado en comparar la escogencia de estándares educativos que realizaría un planificador igualitario (Betts (1998)), un planificador que maximiza la utilidad de todos los agentes y la escogencia realizada por el votante mediano (Costrell (1994)). Solo Maldonado (2008) estudia la incidencia del mercado en el estándar académico óptimo, no obstante su modelo solo contempla la existencia de una institución educativa.

El resto de la literatura concerniente a estándares educativos se orienta al efecto en el logro académico (Betts et al (2002)), en los resultados de pruebas estandarizadas, en las tasas de deserción y graduación¹, y no analizan los estándares académicos como producto de la interacción entre los estudiantes y las instituciones educativas. Por otro lado, los trabajos que han estudiado la competencia entre colegios maximizadores de beneficios, se han centrado en variables como la calidad o reputación², ninguno ha estudiado la escogencia del estándar educativo producto de dicha competencia.

Por las características del modelo no obtengo una caracterización algebraica del estándar académico y el valor de la matrícula, no obstante voy a presentar una solución numérica al problema planteado, que permita la comparación con la solución eficiente y la solución de mercado sin competencia propuesta por Maldonado (2008). En ese orden de ideas, en la siguiente sección me permito mostrar la literatura relevante, en la cual primero expongo literatura que soporta la idea de la existencia del mercado educativo donde existe un sistema de credenciales, los títulos certifican la productividad de los individuos, que depende de su habilidad innata y el esfuerzo al que pueden ser inducidos. En seguida comento los hallazgos de los trabajos más cercanos como Costrell (1994), Betts(1998) y Maldonado(2008). En la tercera sección desarrollo el modelo y en la cuarta sección muestro los resultados numéricos.

¹Vea Clark y See (2011), Dee y Jacobs (2007), Dean y Philips (2001), Betts (2002) y Figlio D. y Lucas M. (2004)

²Vea Friedman (1962), Mayer-Foulkes (2001) y Urquiola (2009)

Con el objetivo de mostrar resultados comparables con el desarrollo previo de la literatura, mi trabajo se basa en la propuesta realizada por Maldonado(2008), primero desarrollo el modelo sin competencia con una única institución educativa propuesta por Maldonado (2008) y posteriormente desarrollo el modelo introduciendo competencia entre las instituciones educativas, el cual es mi aporte en el tema.

Como es de esperarse, en la solución del planificador y la solución de mercado el bienestar social es mayor cuando el número de instituciones educativas con estándar diferente aumenta, debido al efecto positivo sobre el ingreso de los individuos producido por los títulos educativos al reducir la asimetría de información sobre la productividad en el mercado laboral. El estándar académico depende de la relación entre el costo unitario por estudiante de cada institución educativa; si ambas instituciones educativas tienen el mismo costo unitario, los estándares educativos son crecientes en el costo y siempre mayores en la solución eficiente. El valor de matrícula también es creciente en el costo unitario y mayor en la solución de mercado. En la solución de mercado la habilidad marginal para ambas instituciones educativas es mayor respecto a la solución eficiente.

Si los costos unitarios entre las instituciones educativas son diferentes, los resultados son similares al caso simétrico si el costo unitario de la institución con estándar más bajo es menor. No obstante los resultados cambian, siendo los estándares educativos del mercado mayores a los eficientes, cuando el costo medio de la institución educativa con estándar más bajo es mayor. Sin importar la relación entre los costos unitarios de las instituciones, el valor de matrícula siempre es mayor en las instituciones educativas con estándar más alto. El cambio en la relación de los costos unitarios impacta la diferencia entre los valores de matrícula, convergiendo a medida que el costo unitario de la institución educativa de mayor estándar es menor. Lo anterior explica como los beneficios de la institución educativa con estándar académico más alto es siempre mayor, sin embargo éste decrece a medida que la relación entre los costos unitarios es más negativa, siendo más costosa la institución con menor estándar, mientras el beneficio de la institución con mayor estándar es menor.

2. Revisión de literatura

En la literatura económica se muestra el uso del nivel educativo como credencial en el mercado laboral cuando las firmas tienen información limitada sobre la habilidad de los individuos. Spence (1974) introdujo el término de señalización en el mercado laboral, en su modelo los individuos y las firmas demandaran en equilibrio por títulos educativos, incluso cuando la educación no aumenta la productividad de los individuos. Arkes (1997) encuentra que los títulos de educación media, universitaria, posgrado y los resultados en pruebas estandarizadas son señales para los empleadores que permiten inferir la habilidad innata. Tyler et al (2000), Rodríguez -Planas (2003) y Martronell et al (2010) estudian el valor de los títulos educativos como credenciales en el mercado laboral cuan-

do las firmas no conocen más información sobre los individuos.

Sobre estándares educativos la literatura se puede dividir en dos; (i) la relación entre los estándares educativos, la acumulación de capital humano, las tasas de deserción y graduación, que no es el interés de este trabajo, y (ii) el impacto de la escogencia de los estándares educativos sobre los ingresos de los individuos y el bienestar social. De los trabajos más representativos sobre la escogencia o el nivel de los estándares educativos y su impacto en los ingresos o bienestar social son Betts (1998) y Costrell (1994). En su mayoría estos trabajos son teóricos, en la revisión de literatura realizada solo Betts (2002) y Figlio D.y Lucas M. (2004) son trabajos empíricos, sin embargo estos dos trabajos no analizan la escogencia del estándar educativo, sino el impacto sobre el logro educativo y deserción.

Costrell (1994) compara la escogencia de estándares educativos que realizaría un planificador igualitario, un planificador que maximiza la utilidad de todos los agentes y la escogencia realizada por el votante mediano. Sustenta que un aumento en el estándar educativo aumenta la desigualdad, razón por la cual un planificador central igualitario puede preferir estándares de calidad más bajos que un planificador central que maximice la suma de la utilidad de todos los agentes. Bajo una distribución simétrica el votante mediano puede preferir mayores estándares a los asignados por un planificador igualitario.

Contrario a Costrell (1994) quien argumenta que el planificador igualitario pone estándares inferiores al deseado por el votante mediano debido a la alta ponderación que reciben los estudiantes de baja habilidad, Betts (1998) muestra que incluso cuando el planificador otorga una alta ponderación a los estudiantes de baja habilidad, es conveniente imponer estándares educativos altos. En su modelo Betts (1998) muestra que un planificador igualitario escoge estándares mayores a los preferidos por un planificador que maximiza la suma del bienestar de todos los agentes. Un aumento en el estándar educativo aumenta la remuneración de ambos tipos de individuos, tanto quienes alcanzan y quienes no el estándar educativo. El individuo marginal es el único perjudicado por un aumento en el estándar educativo.

Brunello y Rocco (2005) analizan el estándar educativo óptimo en colegios públicos y privados basado en Epple y Romano (1998), quienes estudian la competencia entre estos dos tipos de colegios cuando los estudiantes difieren por su habilidad. Brunello y Rocco (2005) muestran la existencia de tres posibles equilibrios; (a) el estándar educativo es menor en los colegios públicos, (b) el estándar educativo de los colegios público es mayor y (c) los colegios privados no entran a competir.

El aporte fundamental de mi trabajo es la introducción de competencia entre las instituciones educativas cuando estas buscan diferenciarse por el estándar educativo y el valor de matrícula cubriendo un vacío en la literatura económica. Trabajos previos

analizan la competencia entre colegios, cuando las instituciones se diferencian en características relacionadas con calidad como el nivel educativo de los docentes o la reputación, sin embargo no hay trabajos en donde la diferenciación en características concernientes a la calidad de las instituciones educativas se asocie al estándar académico. En la literatura revisada, el único trabajo que analiza la escogencia del estándar educativo por parte del mercado es Maldonado (2008), restringiéndose a una única institución educativa. Por simplicidad en los resultados asumo solo dos instituciones educativas compitiendo en el mercado.

3. Modelo

Voy a considerar una economía en donde los individuos se diferencian por su habilidad $\phi_i \in [\phi_L, \phi_H]$ siendo $0 < \phi_L < \phi_H$, además existe asimetría de información en el mercado laboral porque los empleadores no conocen la productividad de los individuos. La productividad de los individuos depende de la habilidad ϕ_i y el esfuerzo e_i realizado de la siguiente forma:

$$\omega(\phi_i, e_i) \tag{1}$$

Donde:

$$\omega_\phi > 0 \quad \omega_e > 0 \quad \omega_{\phi\phi}\omega_{ee} - \omega_{\phi\phi}^2 < 0 \quad \omega_{\phi e} \geq 0$$

Nótese que en la expresión (1), la productividad de los individuos aumenta decrecientemente con la habilidad y el esfuerzo; una habilidad más alta ϕ_i (esfuerzo e_i) tiene asociada un mayor aumento en la productividad ante un aumento en el nivel de esfuerzo e_i (habilidad ϕ_i).

Las firmas en el mercado laboral recurren a los títulos o certificados de educación de los individuos para reducir las asimetrías de información, creándose un mercado de educación. Los individuos pueden optar por ingresar a una institución educativa la cual no observa directamente la habilidad del individuo ϕ_i ni el esfuerzo e_i , sin embargo, puede observar su productividad. Las instituciones educativas otorgan títulos siempre y cuando la productividad individual sea mayor al estándar educativo de esa institución:

$$\omega(\phi_i, e_i) \geq \omega_j \tag{2}$$

Donde $\omega(\phi_i, e_i)$ es la productividad del individuo con habilidad ϕ_i , el cual ejerce un esfuerzo e_i y ω_j es el estándar educativo o umbral requerido por cada colegio j . El estándar educativo es información pública en el mercado de educación, todos los individuos conocen todos los estándares educativos antes de decidir a cual institución ingresar, adicionalmente puede decidir no ingresar al sistema educativo y no obtener un título de educación superior.

La utilidad del individuo se deriva de la remuneración en el mercado laboral W_i que recibirán una vez graduado y los costos asociados a educarse; en este modelo el valor de

matrícula t_j y la desutilidad del esfuerzo $v(\varepsilon(\phi_i, \omega_j))$. Por simplicidad la relación entre las ganancias en el mercado laboral por educarse, los costos de matrícula y la desutilidad del esfuerzo se relacionan linealmente al igual que Maldonado(2008):

$$U_i(w_j, t_j) = W_i - t_j - v(\varepsilon(\phi_i, \omega_j))$$

Donde la desutilidad del esfuerzo $v(e)$ es creciente decrecientemente en el esfuerzo; cumpliéndose $v_e > 0$ y $v_{ee} < 0$.

Acorde al planteamiento (al igual que en Maldonado (2008)) se pueden concluir los siguientes dos numerales: ley de mínimo esfuerzo, todos los individuos ejercerán el esfuerzo justo que le permite alcanzar el título, y monotonicidad, si esfuerzo mínimo se cumple, cuando un individuo no alcanza a obtener un título, ningún individuo con habilidad inferior lo hará.

1. *Ley de mínimo esfuerzo:* Sea e_i^* la solución de $\omega(\phi_i, e_i) = \omega_j$, y sea el esfuerzo óptimo ejercido por el estudiante; $\varepsilon_i = \max\{e_i^*, 0\}$.

El individuo va a ejercer un esfuerzo en donde su productividad dada su habilidad sea igual al estándar educativo. Si la habilidad del individuo es suficientemente grande tal que para cualquier nivel de esfuerzo puede alcanzar el umbral, entonces el esfuerzo que ejercera el individuo es igual a cero.

2. *Monotonicidad:* Sea $\phi_{i'} > \phi_i$. Si el estudiante con habilidad ϕ_i decide asistir y obtener el título en la institución educativa con estándar ω_j y valor de matrícula t_j , el estudiante con habilidad $\phi_{i'}$ también podría hacerlo. Si un individuo asiste a una institución educativa y obtiene el título, entonces todos los individuos que tengan al menos la misma habilidad también podrían hacerlo.

En esta economía las instituciones educativas certifican por medio de títulos a los individuos de acuerdo a su productividad, por simplicidad asumo que las instituciones educativas no dan valor agregado a la productividad del estudiante. Por otro lado, los individuos son maximizadores de utilidad y conocen su habilidad de tal forma que solo ingresan a una institución educativa si existe un nivel de esfuerzo \hat{e} tal que $\omega(\phi_i, \hat{e}) \geq \omega_j$ para alguna institución j .

3.0.1. Estudiante Marginal.

El estudiante indiferente entre asistir o no a una institución educativa y obtener el título o aquel indiferente entre obtener un título de dos instituciones con estándar de calidad diferente será llamado de ahora en adelante estudiante de habilidad marginal. La notación utilizada para identificar al estudiante marginal es $\tilde{\phi}_j$, siendo la habilidad más baja de los estudiantes que asisten a la institución educativa j .

Sea una economía en donde los individuos son maximizadores de utilidad y se diferencian únicamente por su habilidad y sea $\omega_j, \forall j \in \{1, \dots, n\}$ el estándar educativo de las n instituciones educativas existentes, donde $\omega_1 \leq \omega_j \leq \omega_n$. Un individuo ingresa a una institución educativa y obtiene el título si dado su nivel de habilidad ϕ_i puede ejercer un nivel de esfuerzo \hat{e} tal que $\omega(\phi_i, \hat{e}) \geq \omega_j$ para alguna institución j . El estudiante marginal es aquel individuo indiferente entre estudiar en una institución que certifica una productividad ω_j y otra con ω_{j-1} o entre no obtener ningún título. Para el estudiante marginal con habilidad $\tilde{\phi}_j$ se cumple:

$$\begin{aligned} \tilde{\phi}_1 : & \quad W_0 = W_1 - t_1 - v\left(\varepsilon\left(\tilde{\phi}_1, \omega_1\right)\right) \quad j = 1 \\ \tilde{\phi}_j : & \quad W_{j-1} - t_{j-1} - v\left(\varepsilon\left(\tilde{\phi}_j, \omega_{j-1}\right)\right) = W_j - t_j - v\left(\varepsilon\left(\tilde{\phi}_j, \omega_j\right)\right) \quad j > 2 \end{aligned}$$

3.0.2. Salarios.

Bajo el supuesto de información simétrica, la remuneración en el mercado laboral para cada individuo de habilidad ϕ_i sería igual a su productividad. Ante la presencia de asimetrías de información los salarios serán igual a la productividad esperada de acuerdo a características verificables de los individuos, en esta economía, la productividad esperada de los individuos con el mismo título educativo.

En esta economía los salarios son igual a la productividad esperada del individuo dado el título que lo acredita.

$$\begin{aligned} W_0 &= \int_{\phi_L}^{\phi_1} \omega(\phi_i, 0) \frac{dF(\phi_i)}{F(\phi_1)} & j = 0 \\ W_j &= \int_{\tilde{\phi}_j}^{\tilde{\phi}_{j+1}} \omega(\phi_i, \varepsilon(\phi_i, \omega_j)) \frac{dF(\phi_i)}{F(\tilde{\phi}_{j+1}) - F(\tilde{\phi}_j)} & j \in \{1, \dots, n-1\} \\ W_n &= \int_{\tilde{\phi}_j}^{\phi_H} \omega(\phi_i, \varepsilon(\phi_i, \omega_j)) \frac{dF(\phi_i)}{1 - F(\tilde{\phi}_j)} & j = n \end{aligned}$$

Suponiendo que la productividad cuando el esfuerzo es nulo es igual a una productividad mínima que no depende de la habilidad, $\omega(\phi_i, 0) = b$, obtenemos que:

$$\begin{aligned} W_0 &= b & j = 0 \\ W_j &= \omega_j & j \in \{1, \dots, n\} \end{aligned}$$

3.1. Monopolio

Con la finalidad de presentar resultados comparables con la literatura previa adopte el mismo planteamiento utilizado por el Maldonado (2008), quien compara la asignación

eficiente con la asignación de los estándares educativos y la escogencia del valor de la matrícula de una única institución que actúa como monopolio. El valor agregado de mi trabajo es la generalización del problema para más de una institución educativa en el mercado de la educación, donde se introduce competencia. Siguiendo a Maldonado (2008) en esta sección suponga la existencia de una única institución educativa en el mercado educativo, la cual provee títulos con un estándar ω_1 . Los individuos deciden obtener el título solamente si los ingresos laborales menos los costos educativos y la desutilidad del esfuerzo es mayor a la remuneración en el mercado laboral de una persona sin título.

$$W_1 - t_1 - v\left(\varepsilon\left(\tilde{\phi}_1, \omega_1\right)\right) \geq W_0$$

De esta forma solo los individuos con una utilidad mayor a $\tilde{\phi}_1$ alcanzan el título. Recuerde que W_1 es el ingreso en el mercado laboral de los estudiantes que obtienen el título de la única institución en esta economía, t_1 y ω_1 es el valor de matrícula y estándar académico de esta única institución. W_0 es el ingreso en el mercado laboral de los individuos que no obtienen el título educativo.

3.1.1. Planificador Central

Al igual que en Maldonado (2008), voy a asumir un planificador central cuya función objetivo es la suma de las utilidades de todos los individuos en esta economía, de esta forma el problema a resolver por el planificador central es:

$$\text{máx } F\left(\tilde{\phi}_1\right) W_0 + \left(1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right)\right) \left(W_1 - \gamma_1\right) - \int_{\tilde{\phi}_1}^{\phi_H} v\left(\varepsilon\left(\tilde{\phi}_1, \omega_1\right)\right) dF\left(\hat{\phi}_i\right)$$

Donde el ingreso en el mercado laboral puede ser expresado como $W_0 = b$ y $W_1 = \omega_1$ proveniente del supuesto expuesto en la sección salarios, en el cual asumo que la productividad cuando el esfuerzo es cero es igual a una productividad mínima, implicando que los individuos siempre tendrán que ejercer un esfuerzo mayor a cero, $\varepsilon\left(\phi_i, \omega_j\right) > 0$ para toda institución educativa de estándar educativo ω_j , concluyendo que $W_1 = \omega_1$.

La solución del planificador central viene dada por:

$$1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right) = \int_{\tilde{\phi}_1}^{\phi_H} \frac{\partial v\left(\varepsilon\left(\phi_i, \omega_1\right)\right)}{\partial \omega_1} dF\left(\hat{\phi}_i\right) \quad (3)$$

$$t_1 = \gamma_1 \quad (4)$$

Donde $\tilde{\phi}_1$ es determinado por:

$$\omega_1 - t_1 - v\left(\varepsilon\left(\tilde{\phi}_1, \omega_1\right)\right) = b$$

Las expresiones (3) y (4) son la solución, equivalente a la presentada por Maldonado (2008), en este caso el valor de la matrícula es igual al costo de atender a un estudiante.

En la ecuación (3), la escogencia del estándar óptimo por el planificador central es aquel donde el costo marginal social de aumentar el estándar educativo es igual al beneficio social marginal, es decir, la ganancia por la mayor productividad de los $\left(1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right)\right)$ individuos que obtienen títulos educativos debe ser igual al aumento en el costo no monetario por un aumento en el esfuerzo que deben ejercer todos los individuos que continúan alcanzando el estándar.

3.1.2. Mercado

La única institución educativa escoge el estándar educativo ω_1 y el valor de matrícula t_1 tal que sus beneficios sean máximos.

$$\Pi = \left(1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right)\right) (t_1 - \gamma_1)$$

CPO:

$$\omega_1 : f\left(\tilde{\phi}_1\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial \omega_1} (t_1 - \gamma_1) = 0 \quad (5)$$

$$t_1 : \left(1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right)\right) - f\left(\tilde{\phi}_1\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1} (t_1 - \gamma_1) = 0 \quad (6)$$

Reordenando la expresión (5) obtengo:

$$t_1^* = \frac{\left(1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right)\right)}{f\left(\tilde{\phi}_1\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1}} + \gamma_1 \quad (7)$$

La habilidad marginal o habilidad más baja del individuo que atiende a la institución educativa y alcanza el estándar académico aumenta ante un incremento en el valor de matrícula³. Intuitivamente esto es explicado porque el costo monetario de alcanzar el título incrementa sin necesariamente ser asociado a un incremento en la remuneración en el mercado laboral. Siendo $\frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1}$ positivo, el margen en el mercado educativo $(t_1 - \gamma_1)$ es positivo.

La demanda de la institución educativa es $\left(1 - F\left(\tilde{\phi}_1\right)\right)$, la cual indica la masa de estudiantes que ingresan a la única institución educativa en el mercado y alcanzan el estándar académico. Derivando respecto al valor de matrícula obtenemos $-f\left(\tilde{\phi}_1\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1}$, de esta forma en la expresión (7), la diferencia entre el valor de la matrícula y el costo de atender un estudiante de la institución educativa, $(t_1 - \gamma_1)$, es igual al inverso multiplicativo del cambio porcentual de la masa de estudiantes que atiende a la institución ante un cambio de la matrícula.

³Derivando parcialmente la expresión de habilidad marginal obtengo: $\frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1} = \left(\frac{\partial v}{\partial \varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial \phi_1}\right)^{-1} > 0$

Siendo $f(\tilde{\phi}_1)$ y el margen en el mercado educativo para la institución educativa $(t_1 - \gamma_1)$ positivos, de lo contrario los beneficios de la firma serían iguales a cero, obtengo de la expresión (5):

$$\frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial \omega_1} = - \left(\frac{\partial W_1}{\partial \omega_1} - \frac{\partial v(\varepsilon^*)}{\partial \varepsilon^*} \frac{\partial \varepsilon(\phi_1, \omega_1)}{\partial \omega_1} \right) \frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1}$$

Donde $\frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial \omega_1} = 0$ y $\frac{\partial \tilde{\phi}_1}{\partial t_1} > 0$:

$$\frac{\partial v(\varepsilon^*)}{\partial \varepsilon} \frac{\partial \varepsilon(\phi_1^*, \omega_1^*)}{\partial \omega_1} = \frac{\partial W_1}{\partial \omega_1} = 1 \quad (8)$$

En el resultado encontrado en la solución del planificador central, el estándar óptimo es aquel en donde ante una variación en el estándar educativo el beneficio marginal social es igual al costo marginal de todos los individuos que obtienen el título, mientras en la solución de mercado el estándar educativo óptimo ω_1^* es aquel en donde el cambio en la ganancia de un individuo que ejerce esfuerzo para alcanzar el título educativo con estándar ω_1^* es igual al cambio en el costo no monetario que el individuo con la habilidad marginal debe ejercer para seguir obteniendo el título con estándar ω_1^* .

3.2. Competencia

El valor agregado de mi trabajo se encuentra en la incorporación de competencia en el mercado educativo en una economía en donde el único papel de los títulos educativos es la de certificar la productividad de los individuos, para que estos puedan ser diferenciados por las firmas en el mercado laboral. En las siguientes secciones desarrollo el problema del mercado educativo incluyendo más de una institución educativa, las cuales compiten por los estudiantes, analizando la escogencia del estándar académico y el valor de matrícula.

En ésta economía los estudiantes son heterogéneos y se diferencian por su habilidad innata $\phi_i \in [\phi_L, \phi_H]$, siendo $\phi_L > 0$. Así mismo pueden existir n instituciones educativas que se diferencian por el estándar académico ω_j , siendo $j \in \{1, \dots, n\}$ y $\omega_j < \omega_{j+1}$.

Los individuos con habilidad ϕ_i decidirán asistir a la institución educativa con el estándar ω_j y no a otra con estándar $\omega_{j'}$ siempre y cuando la utilidad de obtener ese título educativo sea mayor a la de obtener una certificación de cualquier otra institución.

$$\omega_j - t_j - v((\phi_i, \omega_j)) \geq \omega_{j'} - t_{j'} - v((\phi_i, \omega_{j'})) \quad (9)$$

$$\omega_1 - t_1 - v((\phi_i, \omega_1)) \geq b \quad (10)$$

Finalmente el individuo de habilidad ϕ_i asiste a la institución con estándar ω_j cuando $\phi_i \in [\tilde{\phi}_j, \tilde{\phi}_{j+1}]$ o no asiste a ninguna institución si $\phi_i \in [\phi_L, \tilde{\phi}_1]$, siendo $\tilde{\phi}_j, \tilde{\phi}_{j+1}$ las habilidades marginales de las instituciones con estándar ω_j, ω_{j+1} respectivamente, tal que la expresión (9) se cumpla con igualdad, y ϕ_L es la habilidad marginal de un individuo que

asiste a la institución con el estándar mínimo en esta economía, donde (10) se cumple con igualdad.

Si el estándar educativo de más de una institución son iguales ($\omega_j = \omega_{j'}$) entonces los individuos serán indiferentes entre asistir a cualquiera de las instituciones siendo $U_i(\omega_j, t_j) = U_i(\omega_{j'}, t_j)$, por lo tanto la habilidad marginal para estas instituciones serán iguales ($\tilde{\phi}_j$), y serán vistos en esta economía como una única institución.

Al igual que en el caso de monopolio expuesto en las secciones anteriores, primero presento el problema de un planificador central que busca maximizar la utilidad de todos los individuos, posteriormente muestro los estándares educativos y el valor de matrícula óptimos derivados de un mercado educativo en donde existe más de una institución educativa que se diferencian por el estándar académico. Por simplicidad asumo que existen únicamente dos instituciones educativas con estándares educativos diferentes.

3.2.1. Solución Eficiente

Por simplicidad voy a suponer una economía en donde solo existen dos instituciones educativas con estándar educativo diferente⁴ ω_B y ω_A , siendo $\omega_A > \omega_B$. Me referiré a la institución educativa con estándar ω_B como la institución con estándar bajo y a la institución con estándar ω_A como la institución con estándar alto. También asumo que el esfuerzo de todo individuo con habilidad ϕ_i que asiste a la institución educativa con estándar ω_j es siempre estrictamente positivo ($\varepsilon(\phi_i, \omega_j) > 0$).

El problema a resolver por el planificador central en esta economía está dado por:

$$\begin{aligned} \max \int_{\phi_L}^{\tilde{\phi}_B} \omega(\phi_i, 0) dF(\hat{\phi}_i) + \left(F(\tilde{\phi}_A) - F(\tilde{\phi}_B) \right) (\omega_B - \gamma_B) + \left(1 - F(\tilde{\phi}_A) \right) (\omega_A - \gamma_A) \\ - \int_{\tilde{\phi}_B}^{\tilde{\phi}_A} v(\varepsilon(\tilde{\phi}_i, \omega_B)) dF(\hat{\phi}_i) - \int_{\tilde{\phi}_A}^{\phi_H} v(\varepsilon(\tilde{\phi}_i, \omega_A)) dF(\hat{\phi}_i) \end{aligned}$$

Donde $\tilde{\phi}_B$ y $\tilde{\phi}_A$ son respectivamente la habilidad marginal para la institución educativa con estándar bajo y alto. Los estándares educativos de las dos instituciones son ω_B^* y ω_A^* tal que se cumplan las siguientes expresiones:

$$F(\phi_A) - F(\phi_B) = \int_{\phi_B}^{\phi_A} \frac{\partial v(\varepsilon(\phi_i, \omega_B))}{\partial \omega_B} dF(\hat{\phi}_i) \quad (11)$$

$$(1 - F(\phi_A)) = \int_{\phi_A}^{\phi_H} \frac{\partial v(\varepsilon(\phi_i, \omega_A))}{\partial \omega_A} dF(\hat{\phi}_i) \quad (12)$$

⁴Si los estándares educativos de dos o más instituciones son iguales, la solución para el planificador central será igual a la solución con n instituciones con estándares diferentes. Si todas las instituciones educativas tienen el mismo estándar académico, la solución del planificador es igual al caso en donde existe una única institución educativa. Si el planificador no encuentra óptimo la existencia de más de un estándar educativo, no existiran estudiantes que prefieran asistir a una segunda institución educativa.

Las expresiones (11) y (12) muestran cual es la combinación de estándares educativos óptimos en esta economía. Note que la solución del planificador central es consistente con la presentada en el caso del monopolio; la combinación óptima de estándares educativos para el planificador central es aquella en donde el costo marginal (parte derecha) es igual al beneficio marginal social (parte izquierda) para los individuos que asisten a la institución educativa con estándar $\omega(\phi_j)$.

Las expresiones (13) y (14) muestra el conjunto de valores de matrículas óptimos, donde el valor de matrícula es igual al costo educativo. :

$$t_B^* = \gamma_B \quad (13)$$

$$t_A^* = \gamma_A \quad (14)$$

$$t_B - t_A = \gamma_B - \gamma_A \quad (15)$$

Adicional a (11), (12), (13) y (14) los individuos de habilidad marginal satisfacen:

$$\begin{aligned} b &= \omega_B - t_B - v(\varepsilon(\phi_B, \omega_B)) \\ \omega_B - t_B - v(\varepsilon(\phi_B, \omega_B)) &= \omega_A - t_A - v(\varepsilon(\phi_A, \omega_A)) \end{aligned}$$

3.2.2. Solución de Mercado

En esta sección muestro la escogencia del estándar educativo y el valor de matrícula por parte de las instituciones educativas maximizadoras de beneficios, cuando ellas compiten en el mercado educativo. Este es un modelo de diferenciación vertical como el planteado por Moorthy (1988), en el cual los individuos conocen el estándar educativo y el valor de matrícula antes de decidir a cual institución educativa ingresar, adicionalmente también pueden decidir no ingresar a una institución educativa y no obtener un título.

En el modelo la competencia entre las instituciones educativas es en dos etapas, en la primera las instituciones educativas escogen el estándar educativo simultáneamente, después de haber fijado el estándar, nuevamente en una segunda etapa las instituciones educativas se encuentran y escogen simultáneamente el valor de la matrícula. Al asumir que en cada una de las etapas las instituciones educativas se enfrentan simultáneamente, estoy asumiendo que no existe liderazgo o posicionamiento por parte de alguna de las instituciones educativas en el mercado, ni en el estándar académico, ni en precios. En una versión posterior se podría pensar en introducir la estructura líder-seguidor (Stackelberg) en alguna de las etapas, en cuyo caso se estaría asumiendo el posicionamiento de un estándar por parte de alguna institución educativa o un liderazgo en precios.

La literatura relacionada a este tipo de modelos en teoría de juegos y organización industrial, ha mostrado que en un modelo de dos etapas es posible asegurar la existencia de un equilibrio de Nash en estrategias puras, en cambio si las instituciones educativas escogieran simultáneamente los estándares educativos y el valor de la matrícula, no

existiría un equilibrio en el mercado; Moorthy(1988), Tirole (1988), Singh et al (1984). En este tipo de modelos usualmente en la primera etapa se escogen características como calidad, variedad o en este caso el estándar educativo y en la segunda etapa el precio o valor de matrícula, porque se asume que es más fácil que existan correcciones en el precio, después de establecerse variables diferenciadoras del producto, Moorthy(1988).

Para todos los individuos el título asociado al estándar más alto es mejor, al asociarse a un mayor salario en el mercado laboral, sin embargo la disposición ejercer un esfuerzo y realizar un pago monetario por ingresar a determinada institución depende de la habilidad innata de cada individuo. Como ya mencione, en el modelo los individuos son heterogéneos diferenciándose por su habilidad innata, la cual se distribuye uniformemente en el intervalo $[\phi_L, \phi_H]$, siendo $0 < \phi_L < \phi_H$. La demanda para cada institución educativa es determinada por el intervalo de habilidad en la cual los individuos prefieren ingresar a la institución educativa con el estándar ω_j y no con el estándar $\omega_{j'}$.

El individuo con habilidad $\phi_i \in [\tilde{\phi}_j, \tilde{\phi}_{j+1}]$ asiste a la institución con estándar ω_j si:

$$W_j - t_j - v((\phi_i, \omega_j)) \geq W_{j+1} - t_{j+1} - v((\phi_i, \omega_{j+1}))$$

Por facilidad asumo la existencia de dos instituciones educativas con estándares educativos ω_B y ω_A respectivamente, en donde $\omega_A > \omega_B$, así la institución con estándar educativo alto hace referencia a la institución con estándar ω_A . Los beneficios dependen de la proporción de estudiantes que podrían ingresar a esa institución dada su habilidad, y la diferencia entre el valor de la matrícula y el costo medio como se describe a continuación en (16) y (17):

$$\pi_A = \left(1 - F(\tilde{\phi}_A)\right) (t_A - \gamma_A) \quad (16)$$

$$\pi_B = \left(F(\tilde{\phi}_A) - F(\tilde{\phi}_B)\right) (t_B - \gamma_B) \quad (17)$$

Al resolver por inducción hacia atrás, encuentro primero la solución de la segunda etapa en el cual el valor de la matrícula de cada institución educativa depende de ambos estándares educativos:

Paso 1. En la segunda etapa se debe solucionar $t_A(\omega_B, \omega_A)$ y $t_B(\omega_B, \omega_A)$ del siguiente sistema de ecuaciones:

$$t_A = \frac{\left(1 - F\left(\tilde{\phi}_A(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)\right)\right)}{f\left(\tilde{\phi}_A(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_A(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)}{\partial t_A}} + \gamma_A \quad (18)$$

$$t_B = \frac{\left(F\left(\tilde{\phi}_A(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)\right) - F\left(\tilde{\phi}_B(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)\right)\right)}{f\left(\tilde{\phi}_A(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_A(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)}{\partial t_A} - f\left(\tilde{\phi}_B(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)\right) \frac{\partial \tilde{\phi}_B(\omega_B, \omega_A, t_B, t_A)}{\partial t_B}} + \gamma_B \quad (19)$$

Paso 2. En la primera etapa se reemplaza $t_A^*(\omega_B, \omega_A)$ y $t_B^*(\omega_B, \omega_A)$ en las funciones de beneficio (17) y (16), tal que se encuentra ω_B^* y ω_A^* .

No es posible presentar una solución algebraica para este problema, no obstante la expresión que describe las condiciones de primer orden sobre los valores de matrículas, son análogos al presentado en el caso de una única institución educativa en el mercado. La diferencia entre el valor de matrícula y el costo unitario, es igual a inverso de la semi-elasticidad de la demanda.

Presentaré en la siguiente sección una solución numérica en donde:

1. Comparo la solución de competencia con la solución eficiente, además realizo un análisis de sensibilidad donde se muestra como cambia la asignación del estándar educativo, el valor de la matrícula, el cambio en la habilidad marginal, los beneficios de las instituciones educativas y el bienestar social ante cambios en los costos por estudiante de las instituciones educativas.
2. Comparo la solución de competencia con la solución en la cual solo existe una institución educativa.
3. Finalmente comparo la solución de monopolio con la solución eficiente, como ejercicio adicional, en el cual se afirman el análisis mostrado previamente.

4. Solución Numérica.

Los parámetros del ejercicio numérico son los siguientes:

- $\omega(\phi_i, e_i) = \sqrt{e_i(\phi_i + k)} + b$; donde ϕ_i y e_i son la habilidad y el esfuerzo de los individuos, b y k son dos constantes, que podrían ser interpretadas como la productividad que no depende de las características del individuo y la productividad que no depende de la habilidad innata respectivamente.
- $v(e) = e$; la desutilidad del esfuerzo.
- $\phi_H = 100$ y $\phi_L = 1$; intervalo dentro del cual se distribuye la habilidad de los individuos en esta economía.
- La habilidad de los individuos se distribuye uniformemente.

4.1. Competencia

En las siguientes figuras muestro los resultados numéricos comparando la solución eficiente con la solución de mercado, en la cual dos instituciones educativas compiten escogiendo el estándar académico y el valor de la matrículas como explique en la sección inmediatamente anterior. Voy a mostrar tres casos en los cuales se observa cómo cambia el estándar óptimo ante cambios en los parámetros iniciales.

- En el primero asumo que el costo medio de ambas instituciones educativas es igual, y se mueve en el intervalo de $[0,10]$. Los demás parámetros permanecen constantes.
- En el segundo asumo que el costo medio de la institución con estándar educativo más bajo cambia, en el intervalo $[0,10]$ mientras el costo medio de la institución con el estándar educativo más alto permanece constante e igual a 5. Los demás parámetros permanecen constantes.
- En el tercer escenario asumo que el costo medio de la institución educativa con estándar más alto cambia en el intervalo $[0,10]$, mientras el costo medio de la otra institución educativa permanece constante e igual a 5. Los demás parámetros permanecen constantes.

4.1.1. Costos unitarios idénticos

Figura 1: Estándares académicos, valores de matrículas y habilidades marginales cuando los costos por estudiante de la institución con estándar alto γ_A y bajo γ_B son iguales:

$\gamma_A = \gamma_B = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $b = 3; k = 2$

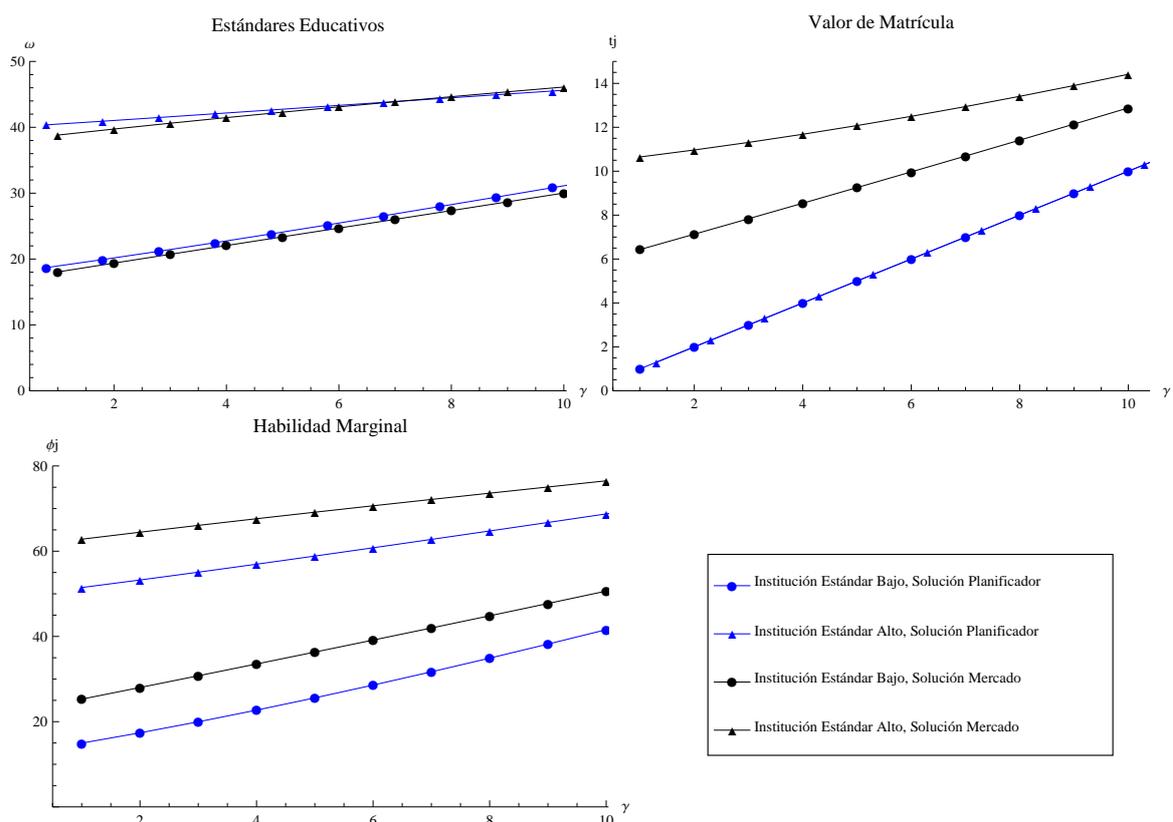
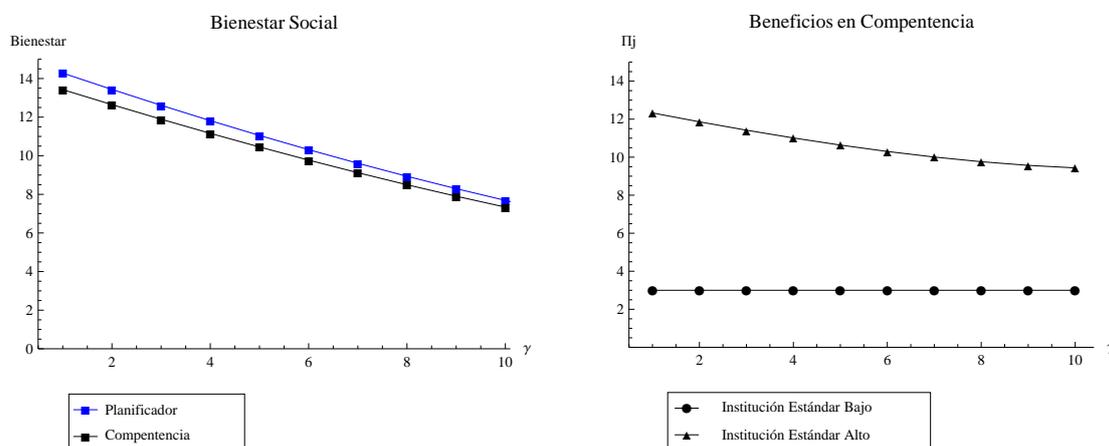


Figura 2: Bienestar social y beneficios instituciones educativas cuando los costos por estudiante de la institución con estándar alto γ_A y bajo γ_B son iguales:

$\gamma_A = \gamma_B = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $b = 3; k = 2$



Las líneas azules denotan la solución eficiente mientras las líneas negras representa la solución de mercado. En la figura 1 los estándares académicos son crecientes en el costo por estudiante, además los estándares escogidos por el planificador central son levemente mayores a los escogidos por las dos instituciones educativas en competencia. La diferencia entre el estándar eficiente y el estándar del colegio maximizador de beneficios decrece a medida que aumenta el costo unitario.

El valor de matrícula óptimo para ambas instituciones en la solución bajo competencia es mayor a la solución del planificador, que es igual al costo unitario por estudiante, siendo siempre mayor el valor de matrícula para la institución educativa con estándar alto. Note que a medida que aumenta el costo unitario, la diferencia entre el valor de matrícula de ambas instituciones educativas decrece en la solución de competencia y convergen al costo de matrícula propuesto por el planificador central.

La habilidad marginal en la solución de mercado para ambas instituciones educativas son crecientes en el costo unitario por estudiante, tanto en la solución eficiente como en la solución bajo competencia, siendo menor la habilidad marginal de la solución del planificador. La masa de estudiantes que ingresan a alguna de las instituciones educativas es siempre mayor en la solución del planificador.

El margen entre el valor de la matrícula y el costo unitario por estudiante en la institución con menor estándar es constante ante cambios en el costo unitario, siendo los beneficios de la institución con el estándar académico bajo constante en el costo por estudiante. La institución con estándar más alto obtiene un mayor margen en el mer-

cado, sin embargo es decreciente en los costos medios, así el beneficio de la institución educativa con mayor estándar tiene mayores beneficios y decrece a medida que aumenta el costo por estudiante.

Como es de esperarse, el bienestar social es mayor con la asignación eficiente, sin embargo a medida que aumenta el costo marginal la diferencia entre estas dos soluciones disminuye.

4.1.2. Costos medios diferentes

Figura 3: Estándares académicos, valores de matrículas y habilidades marginales cuando el costo por estudiante de la instituciones con estándar bajo γ_B incrementa:

$\gamma_B = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $\gamma_A = 5; b = 3; k = 2$

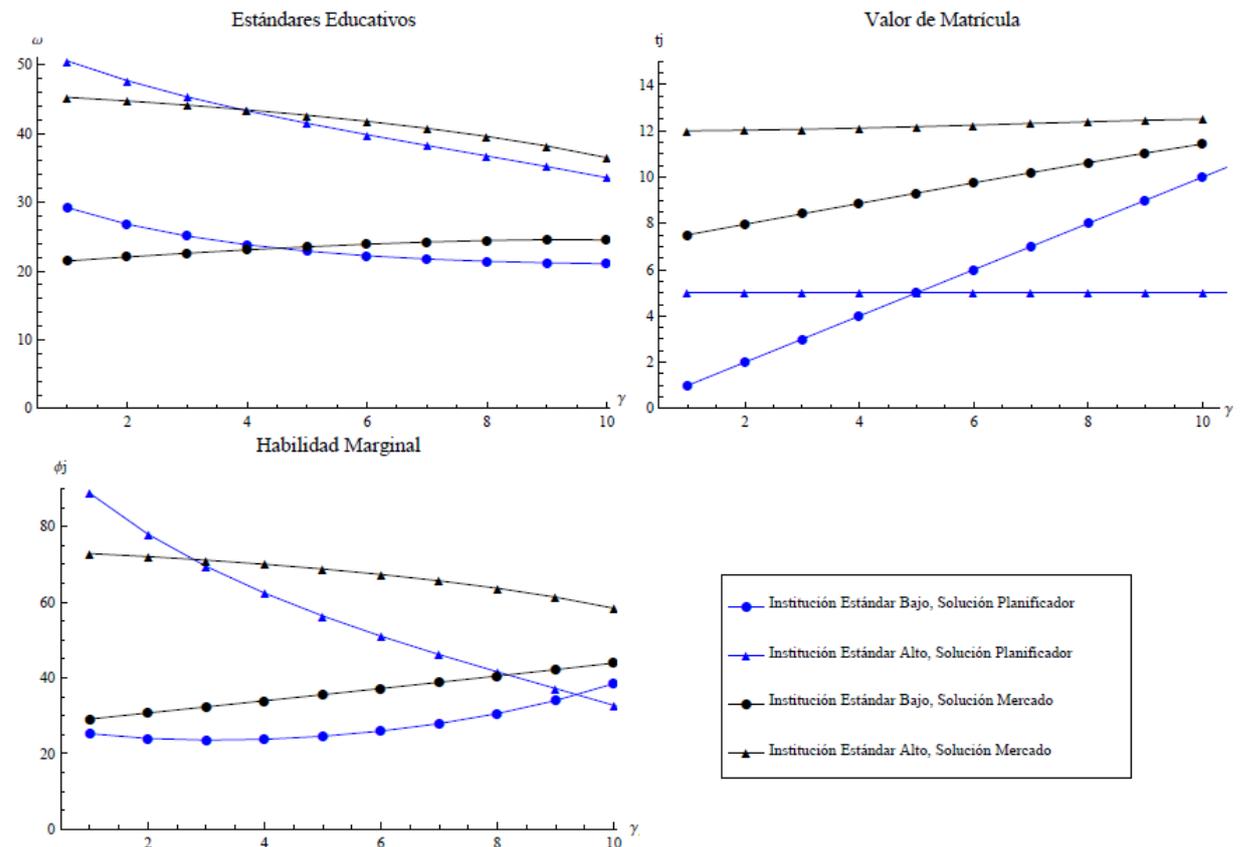
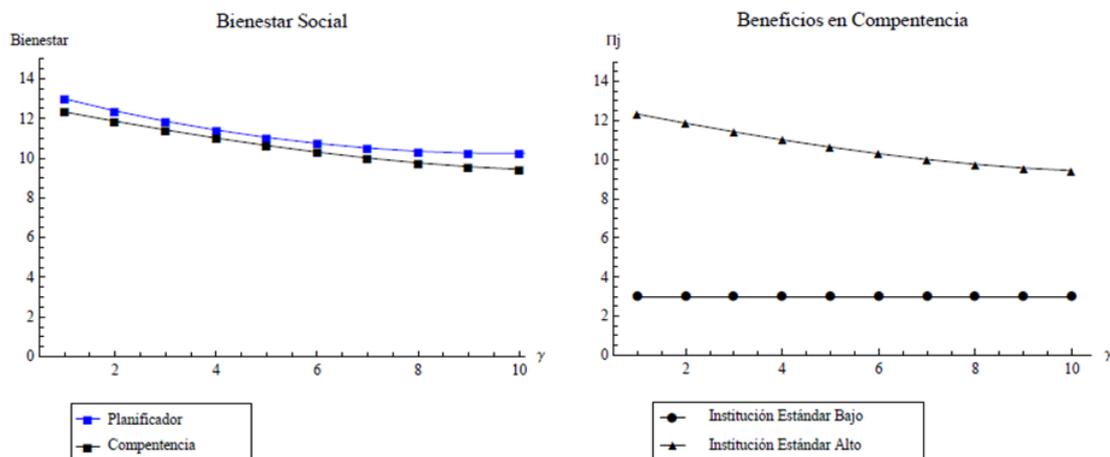


Figura 4: Bienestar social y beneficios instituciones educativas cuando el costos por estudiante de la institución con estándar educativo bajo γ_B incrementa:

$$\gamma_B = \gamma \in \{0, \dots, 10\}. \text{ Además } \gamma_A = 5, b = 3; k = 2$$



La figura 3 muestra que los estándares educativos escogidos por las instituciones educativa maximizadora de beneficios son mayores a los escogidos por el planificador, cuando el costo por estudiante de la institución educativa con estándar educativo bajo es mayor al costo unitario de la institución educativa con estándar alto.

En éste caso el valor de matrícula en la solución eficiente también es igual al costo unitario, mientras el valor de matrícula escogido por la institución educativa maximizadora de beneficios es mayor a los costos unitarios. A medida que el costo unitario de la institución con estándar educativo bajo aumenta, el valor de matrícula de ambas instituciones incrementa, siendo siempre el valor de matrícula de la institución con estándar alto mayor. Noté que la diferencia en el valor de matrícula escogida por las instituciones educativas en competencia decrete.

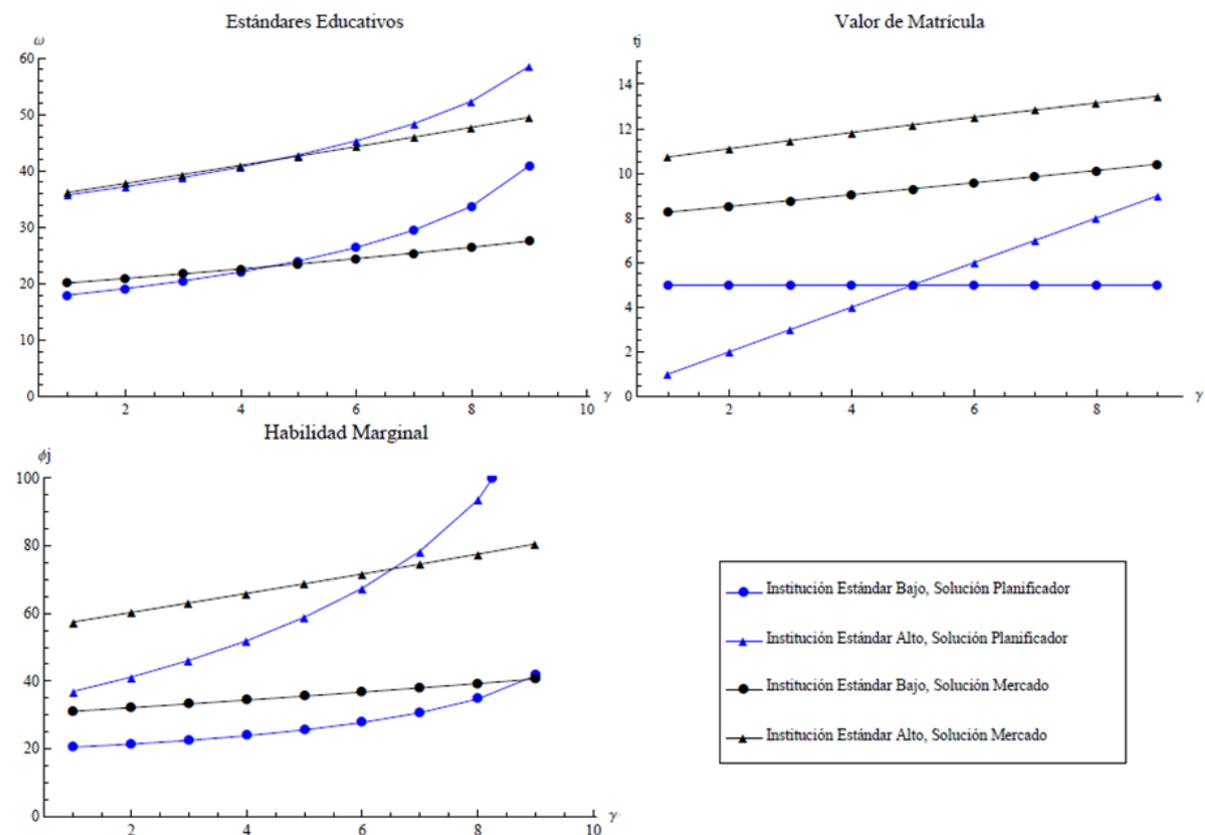
La habilidad mínima en cada institución educativa es mayor en la solución bajo competencia, sin embargo cuando el costo unitario de la institución educativa con estándar bajo es mayor al costo unitario de la institución con estándar alto, la habilidad mínima en la solución eficiente de la institución de estándar alto puede ser mayor a la habilidad mínima en competencia. La masa de estudiantes que asisten a la institución con estándar alto, no siempre es mayor en la solución eficiente como en el caso anterior.

Como es natural el bienestar social en la asignación propuesta por el planificador es mayor a la asignación de competencia, el beneficio de la institución educativa con estándar bajo no se afecta por cambios en el valor de matrícula, sin embargo el benefi-

cio de la institución educativa con estándar alto si disminuye cuando aumenta el costo unitario de la institución con estándar bajo. Observe que los beneficios se afectan en menor proporción respecto al caso anterior, cuando existen cambios en los costos medios de ambas instituciones.

Figura 5: Estándares académicos, valores de matrículas y habilidades marginales cuando el costo unitario por estudiante de la instituciones con estándar alto γ_A incrementa:

$\gamma_A = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $\gamma_B = 5; b = 3; k = 2$

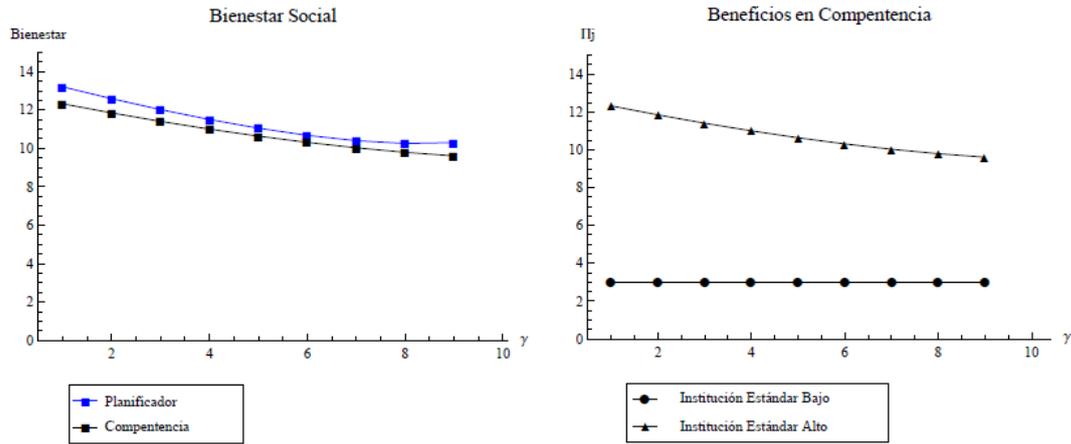


En la figura 5 muestro los resultados cuando cambia el costo unitario de la institución con estándar educativo alto, estos resultados son consistentes con el caso anterior. El estándar educativo bajo competencia es levemente mayor cuando el costo de la institución con estándar educativo bajo es mayor al de la institución educativa con estándar alto, en éste caso cuando el costo unitario de la institución educativa con estándar alto es menor a 5. Cuando el costo unitario de la institución educativa con estándar alto es mayor, los estándares en la solución eficiente son mayores en comparación a la solución de competencia.

El beneficio del colegio con estándar educativo alto es mayor y decrece a medida que aumenta su costo unitario. Sin importar la relación entre los costos por estudiantes de ambas instituciones educativas, en la solución bajo competencia la institución con estándar alto siempre tendrá un valor de matrícula mayor. Cuando el costo unitario de la institución con estándar alto crece, la masa de estudiantes que obtienen títulos de educación en la solución de mercado se aproxima a la solución eficiente, incluso en la simulaciones presentadas para costos unitarios mayores a 7, la habilidad marginal en la solución bajo competencia es menor a la habilidad marginal del planificador para la institución con estándar alto, siendo la masa de estudiantes mayor en la solución de mercado. El beneficio de la institución con menor estándar es constante y a medida que aumenta el costo unitario de la institución con estándar más alto, el beneficio de esa institución decrese.

Figura 6: Bienestar social y beneficios instituciones educativas cuando el costos unitarios por estudiante de la institución con estándar educativo alto γ_A incrementa:

$\gamma_A = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $\gamma_B = 5, b = 3; k = 2$



4.2. Monopolio Vs Competencia

En monopolio las rentas son mayores y los beneficios decrecen a medida que aumenta el costo por estudiante. El aumento de instituciones educativas tiene como consecuencia un efecto separador de los individuos en esta economía, permitiendo una mayor reducción del problema de información al tener un mayor número de títulos en el mercado laboral, en consecuencia, individuos de habilidades más altas pueden obtener un título con señal de productividad alta y tener un mayor salario en el mercado laboral. Ese efecto separador se ve claramente en las primeras cuatro gráficas de la última figura, tanto en la solución del planificador mostrada en la primera columna de la figura 7, como en la solución de mercado mostrada en la segunda columna. En la figura 8 de la primera

columna, se observa que la solución con más de una institución, líneas negras, tiene asociado un mayor beneficio social que la solución cuando solo existe una institución educativa, líneas moradas. Como es natural la solución eficiente es siempre mayor a la solución de mercado.

Figura 7: Monopolio Vs Competencia.

Estándares académicos, valores de matrículas y beneficios cuando los costos por estudiante de la institución con estándar alto γ_A y bajo γ_B son iguales:

$\gamma_A = \gamma_B = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $b = 3; k = 2$

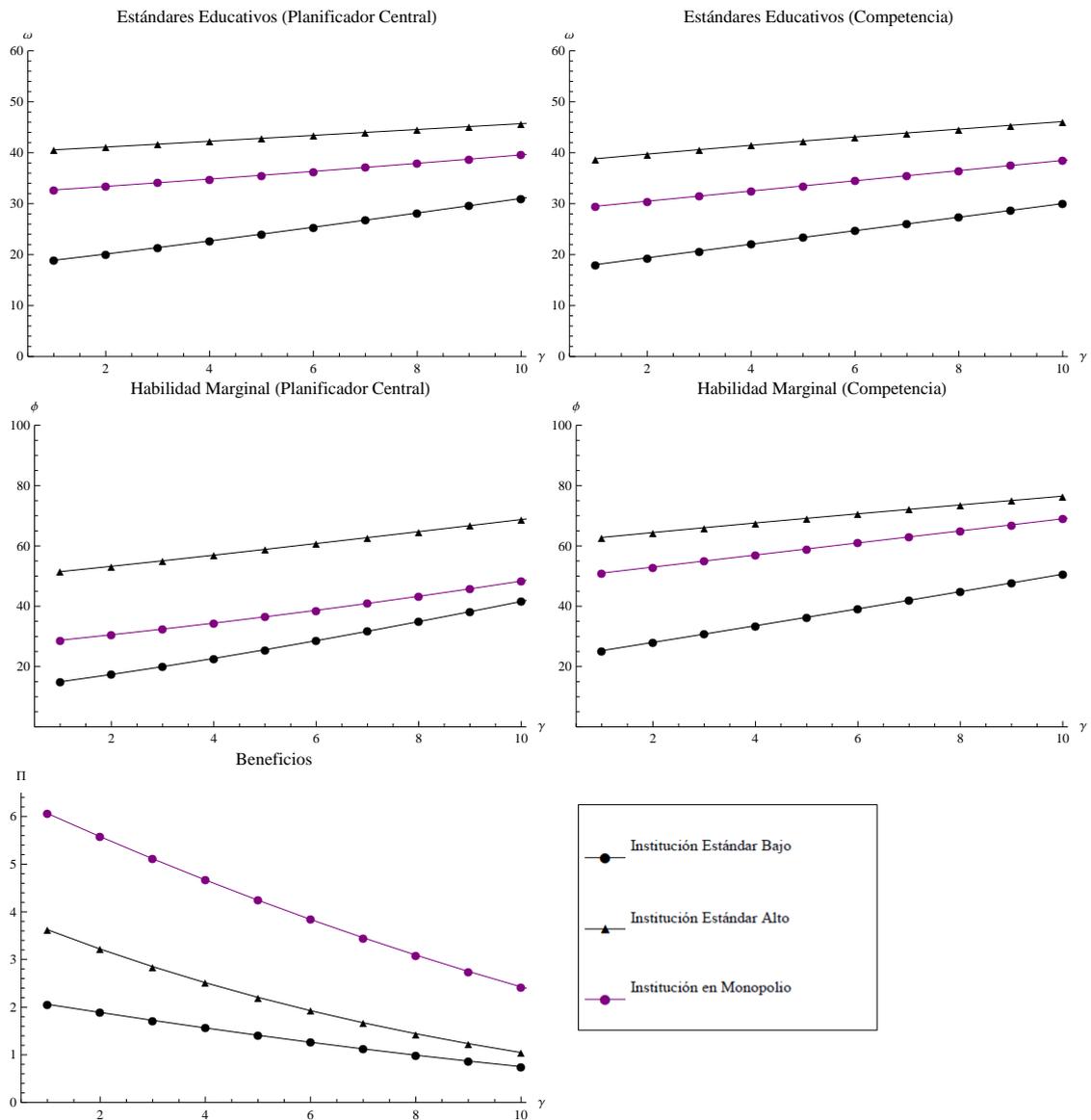
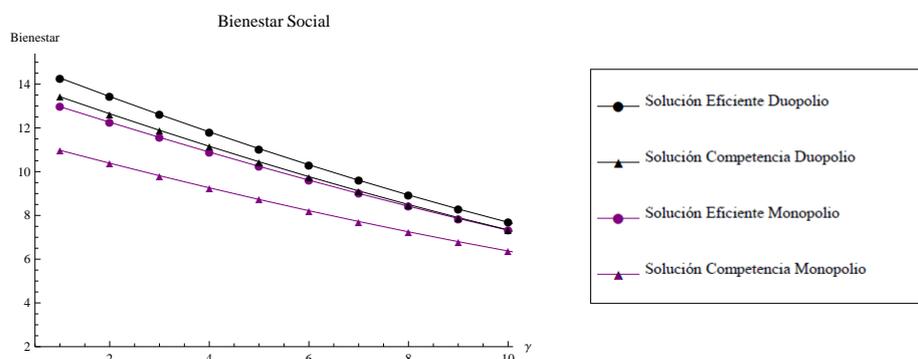


Figura 8: Monopolio Vs Competencia.

Bienestar social y beneficios instituciones educativas cuando los costos por estudiante de la institución con estándar alto γ_A y bajo γ_B son iguales:

$\gamma_A = \gamma_B = \gamma \in \{0, \dots, 10\}$. Además $b = 3; k = 2$



5. Conclusiones

El aporte fundamental de mi trabajo es la introducción de competencia entre las instituciones educativas cuando estas buscan diferenciarse por el estándar educativo y el valor de matrícula, en la literatura previa se encontró trabajos que estudia la competencia de los colegios cuando estos compiten en mantener una reputación, o en características relacionadas a la calidad diferentes al estándar educativo. El único trabajo que analiza el estándar educativo en la solución de mercado es Maldonado (2008), restringiéndose a una única institución educativa. Por simplicidad en los resultados asumo solo dos instituciones educativas compitiendo en el mercado.

Este es un modelo de diferenciación vertical, en donde los individuos se diferencian por su habilidad innata y escogen a cual institución educativa entrar de acuerdo al estándar académico y el valor de matrícula de las instituciones. Un individuo puede decidir no ingresar a una institución educativa. Normalmente, en modelos de diferenciación vertical con características similares a este, se encuentra que las firmas se diferencian bastante en una de las dimensiones, por ejemplo calidad, y se diferencian poco en el precio. Cuando los bienes ofrecidos por las firmas que compiten en el mercado son sustitutos, la diferenciación se da en calidad, como es nuestro caso, pero cuando los bienes son complementarios, la diferenciación máxima es en precios (Singh y Xavier (1982)).

En éste modelo las instituciones educativas, se diferencian en ambas dimensiones, estándar académico y valor de la matrícula, siendo menor la diferencia en el valor de la matrícula cuando el costo unitario promedio aumenta. La particularidad de este resultado responde a efecto ingreso existente por el aumento del estándar educativo. Si el estándar educativo es mayor, el ingreso en el mercado laboral de los individuos que

obtienen ese título educativo crece, aumentando la disposición a pagar.

La solución del planificador y la solución de mercado el bienestar social es mayor cuando el número de instituciones educativas con estándar diferente aumenta, como era de esperarse, explicado por un efecto positivo sobre el ingreso de los individuos que tienen los títulos educativos por disminuir la asimetría de información sobre la productividad en el mercado laboral. El estándar académico depende de la relación entre el costo unitario por estudiante de cada institución educativa; cuando ambas instituciones educativas tienen el mismo costo unitario, los estándares educativos son crecientes en el costo y siempre mayores en la solución eficiente. Además el valor de matrícula es creciente en el costo unitario y siempre mayor en la solución de mercado. La habilidad marginal para ambas instituciones educativas es mayor en la solución de mercado respecto a la solución eficiente.

Si los costos unitarios entre las instituciones educativas son diferentes, los resultados son similares al caso simétrico cuando el costo unitario de la institución con estándar más bajo es menor. Encontré que los resultados cambian cuando el costo medio de la institución educativa con estándar más bajo es mayor, siendo los estándares educativos del mercado mayores a los eficientes. El valor de matrícula siempre es mayor en las instituciones educativas con estándar más alto independientemente a la relación de los costos unitarios de las dos instituciones educativas. El cambio en la relación de los costos unitarios impacta la diferencia entre los valores de matrícula, convergiendo a medida que el costo unitario de la institución educativa de mayor estándar es menor. Lo anterior explica como los beneficios de la institución educativa con estándar académico más alto son siempre mayor y decrece a medida que la relación entre los costos unitarios se invierte, el costo unitario de la institución con estándar más bajo es mayor al de la institución con estándar más alto. Cuando el costo unitario de alguna de las dos instituciones educativas es muy alto, en las simulaciones se observan que el planificador central prefiere la existencia de una única institución educativa, la del costo unitario más bajo.

6. Referencias

- Acemoglu (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. Handbook of labor economics v4a. 2011.
- Amine y Dos Santos (2011). The influence of labour market institutions on job complexity. Research in Economics 65 (2011) 209-220.
- Anderbeng y Anderson (2008). Horizontal and Vertical differentiation in School Competition with Vouchers. Preliminary cesifo Working Paper
- Arkes, J. (1997). What Do Educational Credentials Signal and Why Do Employers Value Credentials?. Economics of Education Review 18 (1999) 133-141.

- Becker W.E. y Rosen S.(1992) The Learning Effect of Assessment and Evaluation in High School Economics of Education Review, 11 (2), pp. 107-118.
- Bedard, K. (2001). Human Capital versus Signaling Models:University Access and High School Dropouts. Journal of Political Economy, 2001, vol. 109, no. 4
- Betts (1998). The Impact of Educational Standards on the Level and Distribution of Earnigs . The American Economics Review. Vol 88, no 1 (Mar 1998) pp 266-275.
- Betts y Grogger (2002). The Impact of Grading Standards on Student Achievement, Educational Attainment and Entry Level Earnigs . Economics of Education Review 22 (2003) 343 –352.
- Betts, J. (2011). The Economics of Tracking Education Handbook of the Economics of Education, Volume 3 # 2011.
- Bishop (1994). Signaling the Competencies of High School Students to Employers. CAHRS Working Paper Series. Paper 242.
- Brunello, G. y Rocco, L. (2005) Educational Standards in Private and Public Schools cesifo Working Paper No. 1418. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=673301>
- Clark y E. (2011). The impact of tougher education standards: Evidence from Florida. Economics of Education Review 30 (2011) 1123- 1135.
- Constrell (1994). A Simple model of educational standards . American Economics Review. September 1994, 84 (4) pp 956 – 71.
- Dean R, Philip P. (2001). Higher standards, more dropouts? Evidence within and across time. Economics of Education Review 20 (2001) 459-473
- Epple y Romano (1998) Competition Between Private and Public Schools, Vouchers, and Peer Group Effects . The American Economic Review. Vol 88. No 1 (Mar 1998) pp 33-62.
- Figlio D.y Lucas M. (2004). What’s in a Grade? School Report Cards and the Housing Market . The American Economic Review, Vol. 94, No. 3 (Jun., 2004), pp. 591-60
- Freedman, R. (1986). Demand for education. Handbook of labor economics. Vol I. 1986.
- Futoshi Y. (2003). Are experience and schooling complementary?.Evidence from migrants’ assimilation in the Bangkok labor market. Journal of Development Economics 74 (2004) 489- 513
- Maldonado, D. (2008). A model of school behavior: Tuition fees and grading standards, documentos de trabajo 005106, Universidad del Rosario -Facultad de Economía

- Martorell, P. (2010). How Important is Labor Market Signaling? New Evidence from High School Exit Exams. Preliminary version.
- Mayer-Foulkes. (2001). On the dynamics of quality student enrollment at institutions of higher education. *Economics of Education Review* 21 (2002) 481-489.
- Moorthy, K. S. (1988), Product and Price Competition in a Duopoly, *Marketing Science*, 7 (Spring), 141- 168.
- Rodriguez-Planas N. (2003). Signaling in The Labor Market: New Evidence On Layoffs, and Plant Closings. William Davidson Institute. Working Paper Number 610. September 2003
- Singh y Xavier (1982). Price and Quantity Competition in a Differentiated Duopoly. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 15, No. 4 (Winter, 1984), pp. 546-554 Published
- Speakman y Welch (2006). Using wages to infer school quality. *Handbook of the economics of education*, volume 2.
- Spence, M. (1973): "Job market signaling,," *Quarterly Journal of Economics*, 83, 355-79. Stiglitz (1973). Education and Inequality. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 409, income inequality (Sep., 1973), pp. 135-145.
- Stiglitz, J. (1975): The Theory of 'Screening', Education and the Distribution of Income., *American Economic Review*, 65, 283-300.
- Stiglitz. (1974). Alternative Theories of Wage Determination and Unemployment in LDC's: The Labor Turnover. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 88, No. 2 (May, 1974), pp. 194-227.
- Tyler, J y J. Willett (2000): Estimating the Labor Market Signaling Value of the GED. *Quarterly Journal of Economics*, 115, 431-468.
- Urquiola M, W. Bentley (2009) ANTI-LEMONS: SCHOOL REPUTATION AND EDUCATIONAL quality friedman 1962. Working Paper 15112. NBER WORKING PAPER SERIES
- Bhaskar (2003). Oligopsony and the distribution of wages. *European Economic Review* 47 (2003) 371-399.
- Werfhorst. (2009). Credential inflation and educational strategies: A comparison of the United States and the Netherlands. *Research in Social Stratification and Mobility* 27 (2009) 269-284
- Wilson (2001) . The effects of school quality on income. *Economics of Education Review* 21 (2002) 579-588