

Los salarios y la fatiga acumulada: una revisión de la teoría de la oferta de trabajo

Carlos Andrés Vasco Correa

Este documento es resultado de un proyecto de investigación realizado por el autor de manera autónoma.



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE
ECONOMÍA

Medellín - Colombia

*Los salarios y la fatiga acumulada: una revisión de la teoría de la oferta de trabajo*¹

Carlos Andrés Vasco Correa²

*Introducción – I. Desarrollo teórico sobre la oferta de trabajo – II.
Modelo propuesto – III. Observaciones finales – Bibliografía*

Resumen

La introducción de la psicología y la economía del comportamiento por parte del economista Richard Thaler, fueron reconocidos con el premio Nobel en las ciencias económicas. Los individuos no se comportan de forma racional, de forma sistemática. Y en decisiones de consumo, pero también de trabajo, se espera que no logren decidir niveles óptimos. Este documento de trabajo busca retomar parte de estas contribuciones en este sentido, para explorar y replantear lo que hace muchos años se considera como la teoría de la oferta del trabajo desde una perspectiva microeconómica, y plantear una posible línea de investigación a futuro en este sentido. Los individuos podrían no considerar de forma dinámica su esfuerzo en el trabajo y estarían tomando mal su decisión de cantidad de oferta de trabajo, generando pérdidas sistemáticas en su nivel de bienestar, así como afectaciones en su productividad del trabajando reduciendo también los beneficios de las compañías.

Palabras clave: Jornada de trabajo, esfuerzo óptimo, salarios, agotamiento.

Abstract

The introduction of psychology and behavioral economics by the economist Richard Thaler, were recognized with the Nobel prize in economic science. Individuals do not behave rationally, in a systematic way. Our main hypothesis is that not only in consumption, but also in job supply decisions. It is expected that they fail to decide optimum levels. This working paper seeks to resume part of these contributions, to explore and rethink what for many years is considered as the job supply theory from a microeconomic perspective, and contemplate a possible investigation line. Individuals could not be dynamically considering its work effort and they would be wrong taking its decision of job supply's quantity and quality, generating systematic losses in their level of well-being, as well as effects on working productivity and companies' profits.

Key words: Working hours, optimal effort, salaries, exhaustion

Clasificación JEL: J00, J22, J32

¹ Este documento es producto de investigación autónoma.

² Docente ocasional, adscrito al Departamento de Economía de la Universidad de Antioquia. Investigador Colciencias categoría Junior, integrante de los grupos de investigación Microeconomía Aplicada, GIEM, y GASURE de la Universidad de Antioquia. E-mail: carlos.vasco@udea.edu.co

Introducción

En economía es común asumir que el esfuerzo que se realiza sobre una actividad es algo que cuesta y que afecta positivamente el desempeño sobre la tarea que se hace. En general, el costo de esforzarse es formalizado asumiendo que el agente no le gusta trabajar y por ende esforzarse le genera desutilidad y que el agente se esforzará en hacer su trabajo sólo si es motivado apropiadamente. (Mas-Colell, Whinston, & Green, 1995).

Alrededor de este marco teórico, una importante corriente de investigación se ha concentrado en esquemas de compensación que deben pagársele al empleado cuyo esfuerzo no puede observarse. (Jean-Jacques Laffont; David Martimort, 2009).

Una aproximación alternativa considera la evidencia que indica que las tareas mentales requieren un esfuerzo de atención y además que la gente tiene unas velocidades de procesamiento mental finitas. Estos autores asumen que el esforzarse en demasía es costoso puesto que trabajar en una actividad en específico impide o previene que el trabajador preste atención a otras tareas, el ser multitarea no es algo que se considere desde las ciencias de la psicología. De acuerdo a este punto de vista, el costo sombra del esfuerzo aplicado a una tarea está dado por el costo de oportunidad en unidades de tiempo que toma realizar estas tareas. (DeShazo & Fermo, 2004; Gabaix et al., 2003).

En el trabajo de (Dragone, 2009) se considera un tercer caso: el esfuerzo es costoso porque este es fatigante, y la acumulación de fatiga afecta negativamente el desempeño de las tareas que se realizan. La evidencia disponible apoya esta premisa tanto para actividades físicas como cognitivas.

En fisiología, una literatura bien desarrollada indica que las contracciones musculares implican el gasto de energía, también interpretado como fatiga, y que la falta de energía es una importante causa de bajo desempeño. (Sahlin, Tonkonogi, & Söderlund, 1998).

Conclusiones similares se han llevado a cabo en lo que se refiere a actividades cognitivas de alto nivel. Se han llevado a cabo investigaciones sobre pilotos, conductores y soldados que deben mantener de forma sostenida la atención en el tiempo. (de Waard, 1996).

La acumulación de fatiga debido al esfuerzo y su impacto negativo sobre el desempeño se evidencia particularmente cuando una persona debe hacer múltiples tareas. Cuando se realizan actividades que requieren esfuerzo y éstas deben realizarse de forma simultánea, la evidencia muestra una reducción en la habilidad. O pueden incluso llevar a accidentes y afectaciones de salud (Pencavel, 2015).

El argumento desde la fisiología es que existe evidencia que las tareas que requieren alto nivel de concentración se realizan usando un stock limitado de recursos cognitivos (Egeth & Kahneman, 1975).

Todas las tareas que requieren un alto nivel de concentración compiten unas a otras al hacer uso del mismo nivel de stock de recursos cognitivos, con la consecuencia de que esforzarse en una tarea no implica simplemente un consumo en el tiempo, sino además literalmente se consume parte del stock de recursos cognitivos que son necesarios para llevar a cabo otras tareas (Baumeister, Bratslavsky, Muraven, & Tice, 1998).

Recientemente se ha discutido en medios y en revistas especializadas la posibilidad de disminuir las jornadas de trabajo buscando mejorar el bienestar del trabajador y la productividad de las economías (BBC, 2015; Economist, 2005; Goodman & BBC, 2014; The Economist, 2014). Antiguos textos como los de (Keynes, 1930; Russell, 2007) planteaban que una persona debería estar trabajando 4 horas al día, y el resto del día debería destinarlo a la ciencia, la pintura, la escritura. Que para 2030 la gente no necesitará trabajar más de 15 horas por semana.

(Drago, Black, & Wooden, 2005; Yamada, 2006) realizan trabajos en donde buscan explicar el porqué de la persistencia en las largas jornadas de trabajo que las personas están ofreciendo. Plantean que quizás se correlaciona con el consumismo, esto es que las largas jornadas de trabajo son fruto de un círculo vicioso en el que se busca consumir más de lo que se genera en ingresos por lo que se hace necesario compensar con más horas de trabajo, así éstas sean mejor pagas (una oferta de trabajo con pendiente negativa).

I. Desarrollo teórico sobre la oferta de trabajo

En su obra “El Capital” (Marx, 1894) señalaba :

“... El contrato por medio del cual vendía su fuerza de trabajo al capitalista demostraba a ojos vistas, por así decirlo, que disponía libremente de su persona. Cerrado el trato, se descubre que el obrero no es ningún “agente libre”, que el momento en que se le deja en libertad para vender su fuerza de trabajo es precisamente el momento en que se ve obligado a venderla, y que su vampiro no cesa en su empeño mientras quede un músculo, un tendón, una gota de sangre que chupar. Para defenderse contra la serpiente de sus tormentos, los obreros no tienen más remedio que apretar el cerco y arrancar, como clase, una ley del estado, un obstáculo social insuperable que les impida a ellos mismos venderse y vender a su descendencia como carne de muerte y esclavitud mediante un contrato libre con el capital”.

(Abbott & Ashenfelter, 1976) manifiestan un interés en la predicción sobre las respuestas del comportamiento de los impuestos y subsidios al ingreso y los commodities. Tienen como objetivo el resumir las implicaciones sobre la teoría clásica de la elección aplicada a las relaciones de consumo y trabajo y la demanda de bienes. Verifican que la tasa de salario “w” juega un papel fundamental no sólo en el ingreso del individuo sino también, en la asignación de bienes de no mercado como el tiempo y la demanda de commodities. Tanto la función de demanda de bienes como la función de oferta de bienes se plantean tal como en la teoría clásica de la elección del consumidor. La interacción de los precios de los commodities y las tasas de salario en la determinación tanto de la demanda de commodities como en la oferta de trabajo (número de horas ofrecidas). Verifican si es cierto que las funciones de oferta de

trabajo son “*backward bending*” o se echan hacia atrás después de determinado nivel de salario.

(Willis, 1986) en su trabajo sobre la determinación del salario encuesta y reinterpreta las funciones de ganancias del capital humano. Las funciones de ganancia son una herramienta empírica que permite el análisis de los determinantes del salario. La tasa de salario se podría explicar a partir de un vector de variables personales como el género, variables de mercado y ambientales, entre otras. El objetivo del documento es estudiar los efectos de la inversión en educación y el entrenamiento o experiencia con el salario percibido en los últimos 25 años. Como conclusiones se encuentra que, para un incremento en el nivel de salario, se debe incrementar la productividad y esto se alcanza incrementando la educación. Las firmas a su vez están dispuestas a pagar más incluso cuando el incremento en educación no mejore la productividad. Si una persona incurrió en el costo y esfuerzo de educarse, brinda señales de su posible compromiso futuro en esforzarse dentro de la compañía (efecto “*signalling*” propuesto por Arrow 1973). Se asume entonces convencionalmente que la productividad del trabajo es la causa de su remuneración.

El comportamiento de los trabajadores, su conducta, pudiera no estar en coincidencia con los intereses de la firma (problema de agencia). El comportamiento del consumidor se puede modificar mediante el diseño de mecanismos de incentivos. Por ejemplo, en los esquemas de pago o remuneración por el trabajo. (Willis, 1986)

En este sentido es clave el monitorear el desempeño. Se paga una remuneración en función de la producción de cada empleado. Si no se puede monitorear debido a que se trabaja en equipo, la compañía debe gastar recursos en monitoreo por ejemplo para pagar supervisores o mediante el pago de sumas adicionales a los salarios actuales. Ahora bien, un trabajo de (Medoff & Abraham, 1980) establece que la relación entre los salarios y las evaluaciones de desempeño no estaban relacionadas, cuando se suponía que el pago y la productividad estaban estrechamente relacionados como lo indica la teoría microeconómica respecto del capital humano de forma tradicional.

(Parsons, 1986) explora la relación entre el empleado y el empleador. Señala que la eficiencia económica de un mercado de trabajo se encuentra cuando se logran 2 cosas. En primer lugar, el “*matching*”, donde cada empleado queda asignado a un trabajo de forma apropiada; en segundo lugar, los individuos una vez contratados, desarrollan la actividad con el apropiado nivel de esfuerzo e intensidad. A medida que la economía desde 1900 hacía una transición entre un empleo como autoempleo y pequeñas empresas, hacia una economía con empresas más grandes en número de empleados, se requirieron entonces la construcción de contratos que permitieran dirimir las diferencias entre los empleados y empleadores. Estos contratos podían ser explícitos o implícitos y debían considerar 3 aspectos: primero, la oferta de esfuerzo en el empleado; segundo la inversión en hacer “*matching*” en las habilidades requeridas por la compañía y las ofrecidas por el empleado; en tercer lugar, la provisión de seguros por parte del empleador en caso de encontrar situaciones no esperadas por parte del desempeño del empleado.

Aquí surgen entonces dos problemas en la elaboración de estos contratos. El riesgo moral y el problema de selección adversa. (Parsons, 1986) comenta que entre el empleador y el empleado deben negociar una variedad de aspectos asociados a la provisión de servicios laborales. Al menos dos dimensiones del compromiso laboral son fundamentales: en primer lugar, el número de horas de trabajo; en segundo lugar, la intensidad con que se desarrollan las tareas durante este período.

La teoría de la demanda de factores supone que la cantidad y calidad de los servicios comprados pueden ser observados por el comprador de forma perfecta y sin costo alguno. La empresa enfrentaría un problema como el siguiente:

$$V(q, Q) = f(h, H; \theta)$$

Donde V es el valor de la producción, “ q ” son las cantidades, “ Q ” es la calidad que depende de las horas trabajadas por parte del empleado “ h ” y por la intensidad o esfuerzo que aplica “ H ”, además de otras variables aleatorias θ . Si se construye un sistema de incentivos basado en la medición del producto, será equivalente a un sistema basado en la medición de los insumos y el esfuerzo. Por tanto, no es necesario estar encima del empleado monitoreando sus actividades, solo sería necesario revisar la cantidad y calidad del producto que logra terminar y en función de este análisis se realizaría su remuneración como factor de producción. Lo anterior teniendo en cuenta que es más fácil y menos costoso medir la calidad y cantidad del producto que el número de horas de trabajo y esfuerzo de un empleado, sobre todo si la actividad no se realiza en un lugar y tiempo estáticos (piense en la labor de un vendedor puerta a puerta).

En el anterior modelo presentado por (Parsons, 1986) si el empleado y la firma son neutrales y las variables aleatorias son diferentes de cero, no se altera la anterior conclusión, pero si los empleados son aversos al riesgo y las empresas neutrales, el método anterior para determinar el salario no es equivalente. El trabajador conoce que la empresa es neutral al riesgo y por tanto buscará que su salario no se vea influenciado por efectos aleatorios y pedirá que su salario sea un monto fijo. Por otro lado, si se es muy poco posible medir el nivel de esfuerzo utilizando como esquema la medición de la cantidad y calidad de la producción, y en consecuencia se contratan por ejemplo supervisores que a su vez determinen el nivel de esfuerzo de los empleados, podrían presentarse riesgos como sobornos y el empleado estaría dispuesto a pagar al supervisor un monto tal que sea menor a su salario el cual obtendría sin tener que esforzarse.

En un modelo de (BERHOLD, 1971; Stiglitz, 1975) se permite ilustrar la relación entre el equilibrio en el contrato de trabajo y el comportamiento económico del empleador y el empleado:

$$\text{Función de producción } V = \mu H + \theta \quad \text{con } \mu > 0$$

V : Valor del producto del trabajador

H : Nivel de esfuerzo (intensidad)

θ : Valor aleatorio con $E(\theta)=0$

Se asume que el empleador es neutral al riesgo, y el empleado es averso al riesgo

$$U = U(W - RH^2), U' > 0, U'' < 0$$

R: Desutilidad del trabajo (es fija)

H: Esfuerzo. La desutilidad del esfuerzo en el trabajo se incrementa de forma cuadrática

W: Es el pago, salario

La firma absorbe todo el riesgo y elige pagar el salario que basado en la producción esperada.

$$W = \mu H$$

El trabajador entonces seleccionará esforzarse H^*

$$H^* = \mu/2R$$

Los ingresos del empleado serán entonces

$$W^* = \mu H^* = \mu^2/2R$$

El modelo se puede modificar para incluir la incertidumbre respecto del esfuerzo que no se puede medir. Se generarían esquemas de pagos que son lineales como $W = \alpha_1 + \alpha_2 V$ para solucionar problemas de riesgo moral. Se buscaría que el empleado entregue su mejor esfuerzo a cambio de un salario que le compensa su esfuerzo, pero lo anterior sin considerar esquemas temporales y de acumulación de fatiga como el veremos más adelante.

(Kiker & Mendes de Oliveira, 1992) por ejemplo revisa la asignación óptima de tiempo y la estimación de las funciones de salario de mercado. Parte de la premisa que los individuos participan en múltiples actividades y asignan su tiempo de tal manera que los retornos que perciben de cada actividad se igualan en el margen, teniendo 2 consecuencias. La primera es que los ingresos observados y la oferta de trabajo coinciden sobre el valor del trabajo; y la segunda es que la asignación de tiempo a otras actividades provee valiosa información sobre el valor del tiempo en el mercado de trabajo. Se considera por ejemplo que el individuo tiene una función de utilidad bien comportada de la forma $U = U(X, L)$ donde X es el consumo de bienes y servicios y L es el consumo de ocio. El individuo posee una dotación inicial de X y de L, y como tal una dotación de tiempo T, tal que $0 < L < T$

Mercado de trabajo (oferta): $Xm = m(Tm, Y)$

Mercado de bienes (demanda): $Xh = h(Th, Z)$

$$X = X_m + X_h + V$$

$$L = T - T_m - T_h$$

Donde X_m y X_h son la producción, T_m y T_h son el tiempo destinado por el trabajador, y Y y Z son los determinantes de la productividad.

El individuo en el modelo de (Kiker & Mendes de Oliveira, 1992) selecciona la asignación de tiempo a cada actividad (ocio, trabajo de mercado, trabajo de no mercado) de tal manera que se maximice la utilidad sujeto a las funciones de producción de M y de H , y las restricciones de X y L . El óptimo será tal que:

$$\frac{\partial X_m}{\partial T_m} = \frac{\partial X_h}{\partial T_h} = \frac{\frac{\partial U}{\partial L}}{\frac{\partial U}{\partial x}}$$

Es decir que, en el equilibrio, cada actividad se persigue hasta que los retornos marginales se igualen. Tanto en la asignación de tiempo como en la tasa marginal de sustitución de consumo. Vemos acá como tampoco se considera la fatiga o el trabajo acumulado como una variable que incida en el nivel de consumo, y oferta de trabajo por parte del individuo.

(Rifkin & Sánchez, 1994) en su libro señala que el desempleo es causado por el desarrollo tecnológico. Y que en los próximos años nuevas y más sofisticadas tecnologías informáticas basadas en la información y uso de computadores llevarán a la desaparición del trabajo. Volkswagen por ejemplo en el año 1993 redujo su semana a 4 días, buscando salvar 31000 empleados. La semana laboral es de 34 h/semana³. HP productor de computadoras, redujo su semana laboral de 47 horas a 33, pero con 3 turnos que le permiten trabajar en la planta 24/7. Se triplicó la producción pues ya no se paraba los fines de semana para descansar. Una encuesta de 300 directivos de empresas, de las 500 más prósperas del país, contestó que:

“Mi visión del mundo, de nuestro país y nuestras necesidades es radicalmente opuesta a la suya. No puedo imaginar una semana laboral más corta. Puedo imaginar una más larga si queremos ser más competitivos en el siglo XXI”.

Como tal es la conducta de los empleadores el buscar que sus empleados trabajen más horas, bajo la expectativa que más horas de trabajo son más ganancias para la compañía.

(Blundell & Macurdy, 1999) realizan una revisión de la oferta de trabajo y sus determinantes en los últimos 10 años del siglo XX. Identifican los posibles vacíos que deban llenarse con más investigación. La investigación en la oferta de trabajo durante el periodo de análisis encontró que se busca explicar el por qué los recientes cambios en el mercado de trabajo, y por qué muchos programas de política en Norteamérica, Europa y en general en los países desarrollados buscan incrementar el esfuerzo que hacen los empleados.

³ Se manejó la máxima “*lavorare meno, lavorare tutti*” o trabajar menos para que trabajemos todos.

Para (Blundell & Macurdy, 1999) es fundamental entender el comportamiento de la oferta de mercado de trabajo para formular propuestas de construir incentivos en el mercado laboral. Aquí se propone un modelo de elección intertemporal tal que

$$\begin{aligned} \text{Max} &\rightarrow U(P_{jt}, C_t, Z_t) \\ \text{s. a.} & C_t = A_t + W_{jt} + Y_t \end{aligned}$$

Donde P: es una dummy de participación o no en el mercado

C: es el consumo en cada periodo

Z: Todas las variables no salariales relevantes no controladas.

(Moffitt, 1999) analiza los últimos desarrollos en métodos econométricos para el análisis del mercado de trabajo. En el artículo se muestran los avances en los últimos 10 años en cómo los economistas analizan el mercado de trabajo a partir de modelos probit, logit, variables instrumentales, modelos de efectos fijos entre otros. Los modelos son menos restrictivos si se comparan con los 10 años previos, pues son más robustos y libres en cuanto al uso de formas funcionales. También señalan el creciente uso de métodos semiparamétricos y no paramétricos en otras áreas de la economía, pero no en el análisis del mercado de trabajo o en específico en la oferta de trabajo. No se señalan trabajos en el mercado de trabajo que consideren la fatiga o el nivel de esfuerzo acumulado como una variable de determinación del salario.

(Lazear, 2000) en su trabajo de pago por desempeño y productividad plantea que, en teoría, establecer un sistema de incentivos al trabajador para que su salario esté en función de unidades producidas incentiva al empleado a producir más. Esta afirmación se ha tratado de contrastar mediante la elaboración de múltiples modelos, pero en su mayoría no se obtienen las bases de datos para lograrlo. Frente a la pregunta de qué tan sensible es el trabajador frente a los esquemas de incentivos el trabajo encuentra que, frente a un caso particular de una compañía de partes para autos, los niveles de productividad se incrementaron en un 44%. Usando resultados de los datos aplicado al modelo, los efectos en la productividad asociados con un cambio en el esquema de pagos a los empleados son grandes. En la teoría, el cambio en el esquema de pago de salarios debería incrementar los niveles de producción y su varianza. Lo que no implica un aumento en los beneficios de la firma. Pero en el ejercicio particular encuentra que si se aumentan los beneficios. Podría ser que los costos de monitoreo, la transferencia de los riesgos del empleado a la compañía, o la reducción de la calidad del producto no incrementen las ganancias en otros casos y por tanto no se podría generalizar.

Esfuerzo y fatiga

Pocos estudios han abordado en específico el tema de la acumulación de fatiga en el tiempo. En una aproximación estándar (Marchetti & Nucci, 2001) combinan el supuesto usual de desutilidad que causa esforzarse, con el supuesto que la desutilidad marginal se incrementa

con cada hora de esfuerzo adicional, mostrando que llega un máximo de esfuerzo cuando la fatiga se hace visible.

Más recientemente otros trabajos han avanzado en el estudio de la relación entre las horas de trabajo y su relación con la intensidad, por ejemplo (Lyons, 2007) y (Caragea-Hrehorciuc, 2009) revisan los avances tanto desde la teoría clásica ortodoxa, como la heterodoxa desde Marx, y más recientemente desde la economía institucional.

Es posible formalizar la acumulación de fatiga introduciendo una restricción en el esfuerzo intertemporal que realiza el individuo. Mediante esta estrategia no se asume ninguna preferencia del individuo por la fatiga o en la función de producción.

(Nocetti, 2008) observó que la acumulación de fatiga reduce el producto marginal del trabajador por hora adicional de trabajo. Pero también que afecta en el largo plazo el producto medio por día de trabajo.

Considerando un mercado de trabajo donde los trabajadores pueden quedar exhaustos, el autor muestra que el salario dinámico de eficiencia que debe pagarse es menor que el que se encuentra si se calcula el salario en un modelo estático. Esto debido a que la firma debe tener en cuenta que salarios más altos incrementan el esfuerzo individual en el corto plazo, pero lo reduce en el largo plazo como consecuencia de la acumulación de fatiga.

El modelo presentado aquí se basa en (Ozdenoren, Salant, & Silverman, 2006) extendiendo el modelo a un horizonte de tiempo infinito y mostrando sus resultados en perfiles de consumo que son robustos frente a la introducción de la fatiga. El supuesto de recobrar fuerzas es consistente con la evidencia del efecto de un descanso y el sueño en la fatiga tanto muscular como cognitiva. (Tucker, 2003)

En este modelo considera la oferta de esfuerzo de un trabajador que tiene en cuenta la acumulación de fatiga, esto desde la perspectiva de la teoría de agencia (principal-agente). Aquí se muestra que altos salarios pueden ser contraproducentes puesto que inducen al trabajador a esforzarse en exceso incluso hasta llevar a la fatiga, lo que en el largo plazo hará que se esfuerce desde un punto de vista subóptimo.

Cuando los salarios están por debajo del nivel crítico, la cantidad de esfuerzo que es aplicado por el trabajador depende de su nivel de fatiga de tal forma que los trabajadores que están descansados lo suficiente siempre son más productivos que los que aún tienen fatiga, esto tanto en el corto como el largo plazo.

Teniendo en cuenta cómo afecta la fatiga el sendero de esfuerzo intertemporal óptimo que aplica el trabajador, la firma debe determinar la tasa de salario que maximiza sus beneficios en el tiempo. El resultado será una tasa de salario que depende tanto de las preferencias del trabajador como de la firma, considerando la tecnología disponible. En general, esta tasa de salario no coincide con el salario que maximiza la función de beneficios estática de la firma.

II. Modelo propuesto

El siguiente entonces es una profundización del modelo propuesto por (Dragone, 2009), aplicado usando Wolfram Mathematica y su respectiva explicación y cálculo.

Una firma contrata un trabajador para que enfoque sus esfuerzos en una tarea durante un horizonte infinito de tiempo.⁴

El desempeño sobre la tarea asignada depende de la cantidad de esfuerzo $e \geq 0$ realizada por el trabajador.

$e \rightarrow$ cantidad de esfuerzo

Esta cantidad de esfuerzo se comporta de acuerdo a una función de producción estándar

$f(e) \rightarrow$ Función de producción
 $f'(e) > 0 \rightarrow$ Función creciente
 $f''(e) < 0 \rightarrow$ Función cóncava
 $\omega \rightarrow$ Tasa de salario
 $\omega > 0$

Obsérvese que puede darse que $e = 0$ y $\omega > 0$ o el caso de un holgazán

Con el anterior planteamiento se construye entonces la función de beneficio instantáneo de la firma

$$\pi = 1 \cdot f(e) - \omega \cdot e$$

El precio del producto está normalizado a 1. $P=1$

Luego que la tasa de salario a pagar al trabajador ha sido anunciada, la firma se compromete de forma creíble a no modificarla en el tiempo.⁵

Teniendo en cuenta lo anterior (que los salarios son estrictamente mayores que cero y que éstos no son modificables), el trabajador escogerá su nivel de esfuerzo e para aplicar en la tarea encomendada y el nivel de consumo $c \geq 0$ que maximiza su función de utilidad intertemporal.

$c \rightarrow$ Nivel de consumo

Como es usual, la función de utilidad depende positivamente del consumo y negativamente del esfuerzo aplicado. Se asume separabilidad entre consumo y esfuerzo.

⁴ Entiéndase como un contrato de trabajo a término indefinido.

⁵ Entiéndase como un contrato firmado entre las partes: el trabajador y el empleador. Este supuesto se toma también para evitar la inconsistencia intertemporal que surge si la compañía puede revisar sus salarios.

$$U(c, e) = u(c) - v(e)$$

Donde $u(c)$ y $v(e)$ son continuamente diferenciables.

$$u''(c) < 0 \rightarrow \text{Cóncava} \quad v''(e) > 0 \rightarrow \text{Convexa}$$

Por ahora no se permite el ahorro en el modelo, todo el ingreso producido en t es consumido *ipso facto*.

$$\omega \cdot e(t) = c(t)$$

De esta manera, para que el individuo se asegure un consumo, debe esforzarse en su trabajo y evitar quedar exhausto en $t+1$. No puede sobre esforzarse hoy, si quiere consumir mañana.

La acumulación de fatiga es formalizada asumiendo que existe un nivel limitado de recursos que se “gasta” cuando el trabajador se esfuerza.

$$S(t) \geq 0 \rightarrow \text{Stock de recursos}$$

Un alto nivel de $S(t)$ significa que el individuo está descansado, y un nivel bajo significa que está fatigado o agotado.

$$S(t) = 0 \rightarrow \text{Individuo agotado}$$

El nivel de recursos del trabajador evoluciona en el tiempo así:

$$\dot{S}(t) = g[S(t)] - e(t) \quad \rightarrow \text{Stock de recursos en el tiempo}$$

Donde $g[S(t)]$ es una función estrictamente cóncava que determina cómo el nivel de recursos del individuo se renueva en el tiempo (en función de vacaciones, sueño, descanso, actividades de *leisure* u ocio).

Como sugiere la evidencia, no es posible aplicar altos niveles de esfuerzo por largos períodos de tiempo.

$$\frac{\partial g(S^{MS})}{\partial S} = 0$$

S^{MS} es el máximo nivel sostenible de esfuerzo que puede aplicar el individuo. Es aquel punto en el que se cumple que:

$$\dot{S}(t) = g[S^{MS}] - e^{MS} = 0$$

Niveles de esfuerzo más allá de S^{MS} no son sostenibles en un horizonte infinito de tiempo puesto que llevarán al trabajador a quedar exhausto.

Estos supuestos son consistentes con la literatura que estudia el sobre entrenamiento y el proceso de recuperación en soldados y atletas. Estos supuestos también han sido ampliamente usados para estudiar el uso óptimo de los recursos.

Para garantizar el estado estacionario se debe dar que:

$$\begin{aligned} g[0] &= 0 \\ \frac{\partial g[0]}{\partial S} &> \rho \end{aligned}$$

Donde ρ es la tasa de descuento intertemporal del trabajador para definir su preferencia de consumo presente frente a consumo futuro.

Esfuerzo óptimo con fatiga

$$\begin{aligned} \max_{\{c(t), e(t)\}} & \int_0^{\infty} e^{-\rho t} U(c(t), e(t)) dt \\ \text{s.t.} & \quad c(t) = we(t) \\ & \quad \dot{s}(t) = g(s(t)) - e(t) \\ & \quad e(t) \geq 0, \quad s(t) \geq 0 \\ & \quad s(0) = s_0 > 0 \end{aligned}$$

Substituyendo la restricción presupuestal en la función de utilidad, el Hamiltoniano planteado sería:

$$H(e(t), s(t), m(t), t) = u(we(t)) - v(e(t)) + m(t)(g(s(t)) - e(t))$$

Las condiciones de primer orden

$$\begin{aligned} H_e &= wu_c - v_e - m = 0 \\ \dot{m} &= m(\rho - g_s) \\ \dot{s} &= g(s) - e \end{aligned}$$

El comportamiento dinámico del trabajador se describe por la ecuación:

$$\dot{e} = \frac{1}{w^2 u_{cc} - v_{ee}} (wu_c - v_e)(\rho - g_s)$$

Estados estacionarios y estabilidad

Tomemos las condiciones de primer orden y hallemos la ecuación que describa el comportamiento dinámico del trabajador.

$$\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] - m(t) = 0$$

Diferenciando con respecto a t

$$\begin{aligned} \omega \cdot u''[\omega \cdot e(t)] \cdot \omega \cdot e'(t) - v''[e(t)] \cdot e'(t) - m'(t) &= 0 \\ \omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e(t)] \cdot e'(t) - v''[e(t)] \cdot e'(t) - m'(t) &= 0 \end{aligned}$$

El esfuerzo en el estado estacionario es constante

$$\begin{aligned} \omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e(t)] \cdot e'(t) - v''[e(t)] \cdot e'(t) - m'(t) &= 0 \\ \omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e] \cdot e'(t) - v''[e] \cdot e'(t) - m'(t) &= 0 \end{aligned}$$

Por notación

$$\omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e] \cdot \dot{e} - v''[e] \cdot \dot{e} - \dot{m} = 0$$

De las condiciones de primer orden tenemos que:

$$\dot{m} = m(t) \cdot (\rho - g'[s(t)])$$

Pero también tenemos que

$$\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] - m(t) = 0$$

Entonces la ecuación que estamos construyendo quedaría:

$$\omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e] \cdot \dot{e} - v''[e] \cdot \dot{e} - \{\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] \cdot (\rho - g'[s(t)])\} = 0$$

Despejemos entonces \dot{e}

$$\begin{aligned} \dot{e} \{\omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e] - v''[e]\} - \{\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] \cdot (\rho - g'[s(t)])\} &= 0 \\ \dot{e} \{\omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e] - v''[e]\} &= \{\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] \cdot (\rho - g'[s(t)])\} \end{aligned}$$

$$\dot{e} = \frac{\{\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] \cdot (\rho - g'[s(t)])\}}{\{\omega^2 \cdot u''[\omega \cdot e] - v''[e]\}}$$

Dos tipos de solución posibles

$$\begin{aligned} (\rho - g'[s(t)]) &= 0 \\ \dot{s}(t) = g[s(t)] - e(t) &= 0 \\ \omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] &= 0 \\ \dot{s}(t) = g[s(t)] - e(t) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\rho - g'[s(t)]) &= 0 \\
 \dot{s}(t) = g[s(t)] - e(t) &= 0
 \end{aligned}$$

La tasa de reducción de la fatiga (tasa de recuperación) es igual a la tasa de descuento de tal forma que se parece a las condiciones del modelo Ramsey-Cass-Koopmans.

Sean

$$s^{RCK} \text{ y } e^{RCK}$$

El nivel de stock y el nivel de esfuerzo que satisfacen las condiciones de arriba.

Donde:

$$s^{RCK} < s^{MS} \text{ y } e^{RCK} < e^{MS}$$

$$\begin{aligned}
 \omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] &= 0 \\
 \dot{s}(t) = g[s(t)] - e(t) &= 0
 \end{aligned}$$

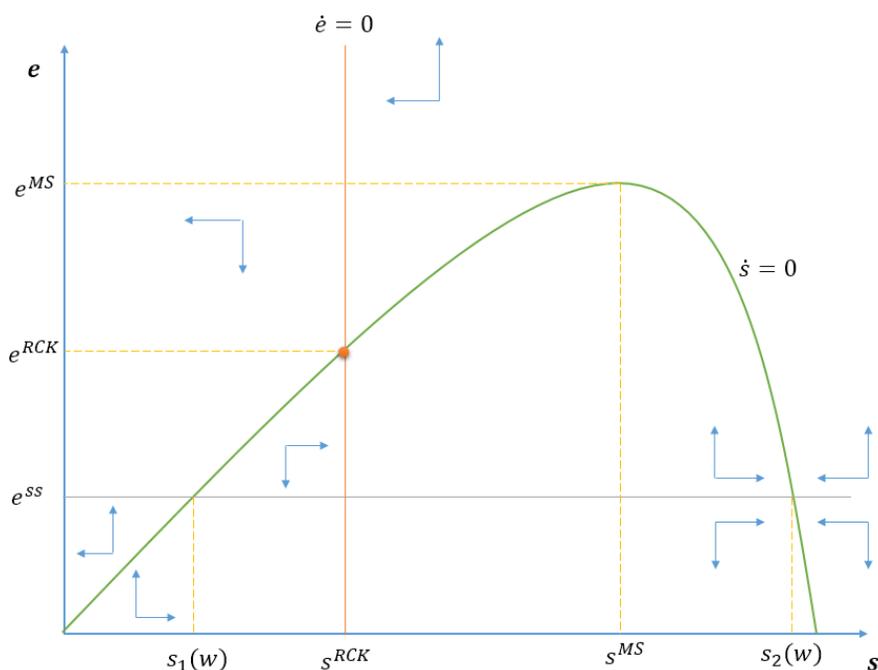
En esta condición del estado estacionario coincide con la condición óptima estática en la que el trabajador elige cuánto esfuerzo aplicar, dado un ω sin importarle el nivel de fatiga

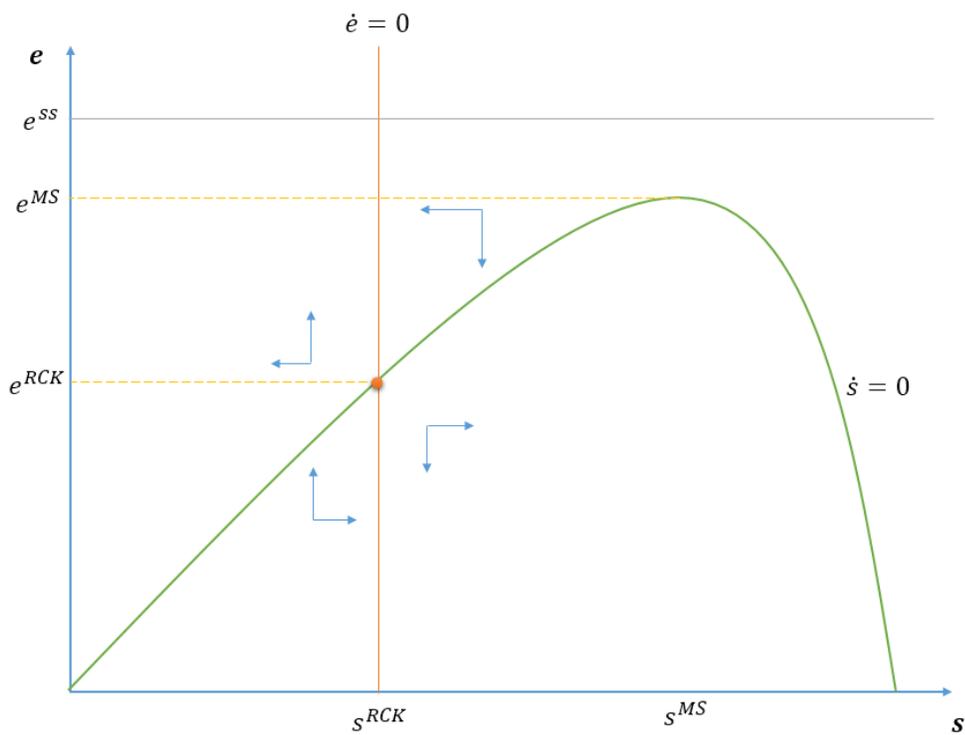
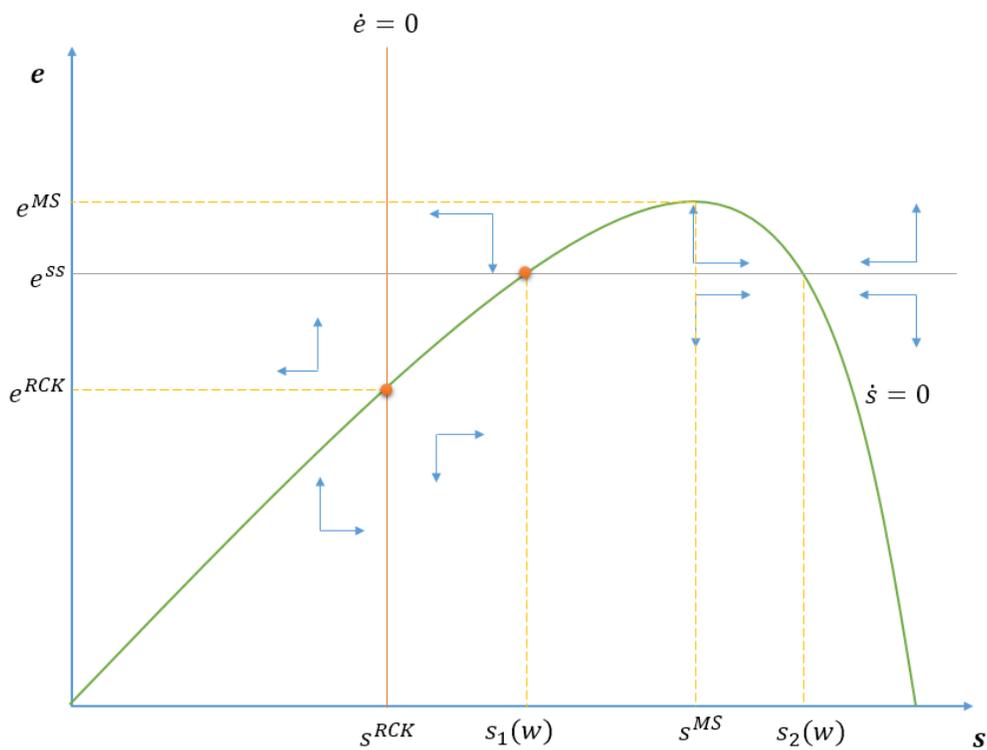
Sea $e^{SS}(\omega)$ el esfuerzo óptimo que resuelve $\omega \cdot u'[\omega \cdot e(t)] - v'[e(t)] = 0$

$e^{SS}(\omega)$ sólo es solución si $e^{SS}(\omega) \leq e^{MS}$. Si éste es el caso, existen dos niveles de fatiga que cumplen.

$$s_1(\omega) \text{ y } s_2(\omega), \text{ tal que } s_1(\omega) < e^{MS} < s_2(\omega)$$

Diagramas de fase





III. Observaciones finales

La literatura económica considera el esfuerzo como un problema del trabajador y no de la firma. Esto es cierto en el corto plazo o bajo un modelo estático, pero en el largo plazo, pensando en un modelo dinámico, los estudios demuestran que también se afecta la firma. Incluso considerando trabajos desde otras disciplinas como la psicología y la fisiología, las cuales se abandonaron en el desarrollo teórico que permite el análisis de la oferta de trabajo por parte del empleado y sus determinantes.

La fatiga afecta el desempeño: los estudiantes se distraen, los trabajadores se desconcentran y son menos eficientes, pilotos se accidentan, los conductores son menos acuciosos. Parecieran afirmaciones más que obvias, pero requieren la incorporación y trabajo por parte de la disciplina económica en sus estudios y por ende propuestas de política pública.

El artículo contempla el desarrollo de un planteamiento del problema de elección intertemporal del nivel de esfuerzo considerando la fatiga, tanto desde la perspectiva de la firma como del empleado. Podrían diseñarse mejores contratos y esquemas de pago bajo este nuevo esquema si se aplicara usando bases de datos existentes.

Bibliografía

- Abbott, M., & Ashenfelter, O. (1976). Labour Supply, Commodity Demand and the Allocation Of Time. *Review of Economic Studies*, 43(3), 398–411. <http://doi.org/10.2307/2297024>
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego depletion: is the active self a limited resource? *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(5), 1252–65. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9599441>
- BBC. (2015). Trabajar sólo 6 horas al día: ¿es este el secreto de la felicidad y la productividad? Retrieved November 1, 2017, from http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151102_reducir_jornadas_laborales_seis_horas_suecia_slim_jm
- BERHOLD, M. (1971). Applications of a Risk Aversion Concept. *Decision Sciences*, 2(2), 129–140. <http://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1971.tb01448.x>
- Blundell, R., & Macurdy, T. (1999). Chapter 27 Labor supply: A review of alternative approaches. *Handbook of Labor Economics*, 3 PART(1), 1559–1695. [http://doi.org/10.1016/S1573-4463\(99\)03008-4](http://doi.org/10.1016/S1573-4463(99)03008-4)
- Caragea-Hrehorciuc, N. (2009). Time Allocation in Economics and the Implications for Economic Development. *Romanian Journal of Economics*. Retrieved from <http://econpapers.repec.org/RePEc:ine:journl:v:2:y:2009:i:29:p:122-141>

de Waard, D. (1996). *The measurement of Drivers mental workload*. University of Groningen. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Dick_Waard/publication/30481401_The_measurement_of_drivers'_mental_workload/links/00b7d53aab0ca05ce3000000.pdf

DeShazo, J. R., & Fermo, G. (2004). *Implications of rationally-adaptive pre-choice behavior for the design and estimation of choice models*. Los Ángeles. Retrieved from https://scholar.google.com.co/scholar?q=Implications+of+rationaly-adaptive+pre-choice+behavior+for+the+design+and+estimation+of+choice+models&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKEwiUnoqX5arXAhVMk5AKHWJaDGkQgQMIJDAA

Drago, R., Black, D., & Wooden, M. (2005). *The Existence and Persistence of Long Work Hours*. Bonn.

Dragone, D. (2009). I am getting tired: Effort and fatigue in intertemporal decision-making. *Journal of Economic Psychology*, 30(4), 552–562. <http://doi.org/10.1016/j.joep.2009.03.008>

Economist, T. (2005). Get a life. Retrieved from <https://www.economist.com/blogs/freeexchange/2013/09/working-hours>

Egeth, H., & Kahneman, D. (1975). Attention and Effort. *The American Journal of Psychology*, 88(2), 339. <http://doi.org/10.2307/1421603>

Gabaix, X., Isaac Laibson, D., Moloche, G., Stephen, W., Moloche NBER Stephen Weinberg, G., Camerer, C., ... Weitzman, M. (2003). *The allocation of attention: theory and evidence*. Retrieved from https://mpra.ub.uni-muenchen.de/47339/1/MPRA_paper_47339.pdf

Goodman, M., & BBC. (2014). Trabajar menos horas, ¿incrementa la productividad? - BBC Mundo. Retrieved November 1, 2017, from http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140801_vert_cap_productividad_trabajar_menos_horas_yv

Jean-Jacques Laffont; David Martimort. (2009). *The Theory of Incentives: The Principal Agent Model*. Princeton University Press.

Keynes, J. M. (1930). Economic Possibilities for Our Grandchildren. In *Essays in Persuasion* (pp. 321–332). http://doi.org/10.1007/978-1-349-59072-8_25

Kiker, B. F., & Mendes de Oliveira, M. (1992). Optimal Allocation of Time and Estimation of Market Wage Functions. *The Journal of Human Resources*, 27(3), 445. <http://doi.org/http://jhr.uwpress.org/archive/>

Lazear, E. P. (2000). Performance Pay and Productivity. *American Economic Review*, 90(5), 1346–1361. <http://doi.org/10.1257/aer.90.5.1346>

Lyons, R. G. (2007). Towards a Theory of Work. *Journal of Thought*, 30(4), 105–113. Retrieved from [http](http://)

Marchetti, D. J., & Nucci, F. (2001). Labor effort over the business cycle. *Temi Di Discussione (Economic Working Papers)*. Retrieved from https://ideas.repec.org/p/bdi/wptemi/td_424_01.html

Marx, C. (1894). La jornada de trabajo. In *Das Kapital* (pp. 240–241). Fondo de Cultura Económica.

Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (1995). *Microeconomic theory*. Oxford University Press. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=KGtegVXqD8wC&dq=mas+colell&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiEh8HH4arXAhXBFJAKHc1BCesQ6AEIJjAA>

Medoff, J. L., & Abraham, K. G. (1980). Experience, Performance, and Earnings. *The Quarterly Journal of Economics*, 95(4), 703. <http://doi.org/10.2307/1885488>

Moffitt, R. A. (1999). Chapter 24 - New Developments in Econometric Methods for Labor Market Analysis. *Handbook of Labor Economics, Volume 3*, (September 1997), 1367–1397. [http://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1573-4463\(99\)03005-9](http://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1573-4463(99)03005-9)

Nocetti, D. (2008). Industrial fatigue Redux. *Economics Letters*, 99(2), 286–289. <http://doi.org/10.1016/j.econlet.2007.07.005>

Ozdenoren, E., Salant, S., & Silverman, D. (2006). *Willpower and the Optimal Control of Visceral Urges*. Cambridge, MA. Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w12278.pdf>

Parsons, D. O. (1986). The employment relationship: Job attachment, work effort, and the nature of contracts. *Handbook of Labor Economics*, 2(C), 789–848. [http://doi.org/10.1016/S1573-4463\(86\)02004-7](http://doi.org/10.1016/S1573-4463(86)02004-7)

Pencavel, J. (2015). The Productivity of Working Hours. *Economic Journal*, 125(589), 2052–2076. <http://doi.org/10.1111/eoj.12166>

Rifkin, J., & Sánchez, G. (1994). *El fin del trabajo*.

Russell, B. (2007). *In Praise of Idleness*. *Russell The Journal Of The Bertrand Russell Archives*. Retrieved from <http://www.zpub.com/notes/idle.html>

Sahlin, K., Tonkonogi, M., & Söderlund, K. (1998). Energy supply and muscle fatigue in humans. In *Acta Physiologica Scandinavica* (Vol. 162, pp. 261–266). <http://doi.org/10.1046/j.1365-201X.1998.0298f.x>

Stiglitz, J. E. (1975). The Theory of Screening, Education, and the Distribution of Income. *American Economic Review*, 65(3), 283–300. <http://doi.org/10.2307/1804834>

The Economist. (2014). Proof that you should get a life. Retrieved from <http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2014/12/working-hours>

Tucker, P. (2003). The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: A review. *Work & Stress*, 17(2), 123–137. <http://doi.org/10.1080/0267837031000155949>

Willis, R. J. (1986). Wage Determinants: a Survey and Reinterpretation of Human Capital Earnings Functions. *Handbook of Labor Economics*, 1, 525–602.

Yamada, G. (2006). *Horas de trabajo: Determinantes y dinámica en el Perú Urbano*. Lima.

Borradores del CIE

No.	Título	Autor(es)	Fecha
01	Organismos reguladores del sistema de salud colombiano: conformación, funcionamiento y responsabilidades.	Durfari Velandia Naranjo Jairo Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2002
02	Economía y relaciones sexuales: un modelo económico, su verificación empírica y posibles recomendaciones para disminuir los casos de sida.	Marcela Montoya Múnera Danny García Callejas	Noviembre de 2002
03	Un modelo RSDAIDS para las importaciones de madera de Estados Unidos y sus implicaciones para Colombia	Mauricio Alviar Ramírez Medardo Restrepo Patiño Santiago Gallón Gómez	Noviembre de 2002
04	Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia	Johanna Vásquez Velásquez Elkin Castaño Vélez Santiago Gallón Gómez Karoll Gómez Portilla	Julio de 2003
05	Producción académica en Economía de la Salud en Colombia, 1980-2002	Karem Espinosa Echavarría Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2003
06	Las relaciones del desarrollo económico con la geografía y el territorio: una revisión.	Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2003
07	La ética de los estudiantes frente a los exámenes académicos: un problema relacionado con beneficios económicos y probabilidades	Danny García Callejas	Noviembre de 2003
08	Impactos monetarios e institucionales de la deuda pública en Colombia 1840-1890	Angela Milena Rojas R.	Febrero de 2004
09	Institucionalidad e incentivos en la educación básica y media en Colombia	David Fernando Tobón Germán Darío Valencia Danny García Guillermo Pérez Gustavo Adolfo Castillo	Febrero de 2004
10	Selección adversa en el régimen contributivo de salud: el caso de la EPS de Susalud	Johanna Vásquez Velásquez Karoll Gómez Portilla	Marzo de 2004
11	Diseño y experiencia de la regulación en salud en Colombia	Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Marzo de 2004
12	Economic Growth, Consumption and Oil Scarcity in Colombia: A Ramsey model, time series and panel data approach	Danny García Callejas	Marzo de 2005
13	La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica	Jorge Lotero Contreras Ana Isabel Moreno Monroy Mauricio Giovanni Valencia Amaya	Mayo de 2005
14	La curva Ambiental de Kuznets para la calidad del agua: un análisis de su validez mediante raíces unitarias y cointegración	Mauricio Alviar Ramírez Catalina Granda Carvajal Luis Guillermo Pérez Puerta Juan Carlos Muñoz Mora Diana Constanza Restrepo Ochoa	Mayo de 2006
15	Integración vertical en el sistema de salud colombiano: Aproximaciones empíricas y análisis de doble marginalización	Jairo Humberto Restrepo Zea John Fernando Lopera Sierra Sandra Rodríguez Acosta	Mayo de 2006
16	Cliometrics: a market account of a scientific community (1957-2005)	Angela Milena Rojas	Septiembre de 2006
17	Regulación ambiental sobre la contaminación vehicular en Colombia: ¿hacia dónde vamos?	David Tobón Orozco Andrés Felipe Sánchez Gandur Maria Victoria Cárdenas Londoño	Septiembre de 2006
18	Biology and Economics: Metaphors that Economists usually take from Biology	Danny García Callejas	Septiembre de 2006

19	Perspectiva Económica sobre la demanda de combustibles en Antioquia	Elizeth Ramos Oyola Maria Victoria Cárdenas Londoño David Tobón Orozco	Septiembre de 2006
20	Caracterización económica del deporte en Antioquia y Colombia: 1998-2001	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Ana Milena Olarte Cadavid Carlos Mario Londoño Toro Juan David Gómez Gonzalo Valderrama	Octubre de 2006
21	Impacto Económico de los Juegos Deportivos Departamentales 2004: el caso de Santa Fe De Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Ana Milena Olarte Cadavid Nini Johana Marín Rodríguez Mauricio A. Hernández Monsalve Rodrigo Arboleda Sierra	Octubre de 2006
22	Diagnóstico del sector deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
23	Formulación de una política pública para el sector del deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
24	El efecto de las intervenciones cambiarias: la experiencia colombiana 2004-2006	Mauricio A. Hernández Monsalve Ramón Javier Mesa Callejas	Octubre de 2006
25	Economic policy and institutional change: a context-specific model for explaining the economic reforms failure in 1970's Colombia	Angela Milena Rojas	Noviembre de 2006
26	Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial	Ana Isabel Moreno M. Héctor Mauricio Posada D	Noviembre de 2006
Borradores Departamento de Economía			
27	Aportes teóricos al debate de la agricultura desde la economía	Marleny Cardona Acevedo Yady Marcela Barrero Amortegui Carlos Felipe Gaviria Garcés Ever Humberto Álvarez Sánchez Juan Carlos Muñoz Mora	Septiembre de 2007
28	Competitiveness of Colombian Departments observed from an Economic geography Perspective	Jorge Lotero Contreras Héctor Mauricio Posada Duque Daniel Valderrama	Abril de 2009
29	La Curva de Engel de los Servicios de Salud En Colombia. Una Aproximación Semiparamétrica	Jorge Barrientos Marín Juan Miguel Gallego Juan Pablo Saldarriaga	Julio de 2009
30	La función reguladora del Estado: ¿qué regular y por qué?: Conceptualización y el caso de Colombia	Jorge Hernán Flórez Acosta	Julio de 2009
31	Evolución y determinantes de las exportaciones industriales regionales: evidencia empírica para Colombia, 1977-2002	Jorge Barrientos Marín Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2009
32	La política ambiental en Colombia: Tasas retributivas y Equilibrios de Nash	Medardo Restrepo Patiño	Octubre de 2009
33	Restricción vehicular y regulación ambiental: el programa "Pico y Placa" en Medellín	David Tobón Orozco Carlos Vasco Correa Blanca Gómez Olivo	Mayo de 2010
34	Corruption, Economic Freedom and Political Freedom in South America: In Pursuit of the missing Link	Danny García Callejas	Agosto de 2010

35	Karl Marx: dinero, capital y crisis	Ghislain Deleplace	Octubre de 2010
36	Democracy and Environmental Quality in Latin America: A Panel System of Equations Approach, 1995-2008	Danny García Callejas	Noviembre de 2010
37	Political competition in dual economies: clientelism in Latin America	Angela M.Rojas Rivera	Febrero de 2011
38	Implicaciones de Forward y Futuros para el Sector Eléctrico Colombiano	Duvan Fernando Torres Gómez Astrid Carolina Arroyave Tangarife	Marzo de 2011
39	Per Capita GDP Convergence in South America, 1960-2007	Danny García Callejas	Mayo de 2011
40	Efectos del salario mínimo sobre el estatus laboral de los jóvenes en Colombia	Yenny Catalina Aguirre Botero	Agosto de 2011
41	Determinantes del margen de intermediación en el sector bancario colombiano para el periodo 2000 – 2010	Perla Escobar Julián Gómez	Septiembre de 2011
42	Tamaño óptimo del gasto público colombiano: una aproximación desde la teoría del crecimiento endógeno	Camilo Alvis Cristian Castrillón	Septiembre de 2011
43	Estimación del stock de capital humano bajo la metodología Jorgenson-Fraumeni para Colombia 2001-2009	Juan David Correa Ramírez Jaime Alberto Montoya Arbeláez	Septiembre de 2011
44	Estructura de ingresos para trabajadores asalariados y por cuenta propia en la ciudad de Ibagué	José Daniel Salinas Rincón Daniel Aragón Urrego	Noviembre de 2011
45	Identificación y priorización de barreras a la eficiencia energética: un estudio en microempresas de Medellín	Juan Gabriel Vanegas Sergio Botero Botero	Marzo de 2012
46	Medición del riesgo sistémico financiero en estudios de historia económica. Propuesta metodológica y aplicación para la banca libre en Antioquia, 1888	Javier Mejía Cubillos	Mayo de 2012
47	El tiempo, el éter que lo cubre todo: Un análisis de la temporalidad en la economía política de Karl Marx	Germán Darío Valencia Agudelo	Septiembre de 2012
48	Características de la Población Ocupada en Colombia: Un análisis del perfil de los formales e informales	José Daniel Salinas Rincón Sara Isabel González Arismendy Leidy Johana Marín	Octubre de 2012
49	Desarrollo económico Territorial: El caso del Cluster TIC, Medellín y Valle de Aburrá. Propuesta de fomento y consolidación de la industria de Contenidos Digitales	Felipe Molina Otálvaro Pablo Barrera Bolaños Tulio Montemiranda Aguirre	Noviembre de 2012
50	Análisis de la interacción entre las autoridades monetaria y fiscal en Colombia (1991-2011). Una aplicación desde la teoría de juegos	Sebastián Giraldo González Edwin Esteban Torres Gómez Ana Cristina Muñoz Toro	Enero de 2013
51	Tangible Temptation in the Social Dilema: Cash, Cooperation, and Self Control	Kristian Ove R. Myrseth Gerhard Riener Conny Wollbrant	Mayo de 2013
52	Análisis de las disparidades regionales en Colombia: una aproximación desde la estadística espacial, 1985 – 2010	Jhonny Moncada Osmar Leandro Loaiza Quintero	Octubre de 2013
53	Modelo VECM para estimar relaciones de largo plazo de un indicador de liquidez y sus determinantes	Wilman A. Gómez John F. Lopera	Noviembre de 2013
54	Informality and Macroeconomic Volatility: Do Credit Constraints Matter?	Catalina Granda Carvajal	Enero de 2015
55	¿Debería la Historia del Pensamiento Económico ser incluida en los Planes de Estudio de Economía en Pregrado?	Alessandro Roncaglia	Junio de 2015
56	A Comparative Analysis of Political Competition and Local Provision of Public Goods: Brazil, Colombia and Mexico (1991-2010)	Ángela M. Rojas Rivera Carlos A. Molina Guerra	Octubre de 2015
57	Economía, gestión y fútbol: de la pasión a la sostenibilidad financiera	Ramón Javier Mesa Callejas Jair Albeiro Osorio Agudelo Carlos Eduardo Castaño Rios	Julio de 2016

58	Desarrollo económico y espacial desigual: panorama teórico y aproximaciones al caso colombiano	Angela Milena Rojas Rivera Juan Camilo Rengifo López	Noviembre de 2016
59	Extent of Expected Pigouvian Taxes and Permits for Environmental Services in a General Equilibrium Model with a natural capital constraint	David Tobón Orozco Carlos Molina Guerra John Harvey Vargas Cano	Noviembre de 2016
60	Riesgo idiosincrático y retornos en el mercado accionario de Colombia	Carlos Andrés Barrera Montoya	Enero de 2017
61	Incidencia de los flujos de capital en la política monetaria de Colombia, 1996-2011	Deivis Agudelo Hincapié Alexis Arias Saavedra Julián Jiménez Mejía	Enero de 2017
62	Sobre los fundamentales del precio de la energía eléctrica: evidencia empírica para Colombia	Jorge Barrientos Marín Monica Toro Martínez	Marzo de 2017
63	Desarrollo económico local y género en ámbitos territoriales rurales: el caso de la zona Liborina-Sabanalarga, Antioquia, Colombia	Harold Cardona Trujillo Jorge Lotero Contreras Paula Andrea Galeano Morales Alix Bibiana Gómez Robinson Garcés Marín	Mayo de 2017
64	Recursos y capacidades para el desarrollo económico local en Buriticá Antioquia	Tatiana María Colorado Marín Juan David Franco Henao Yesica Rangel Villada	Junio de 2017
65	Panel de VAR: Una aplicación en la movilidad de factores de producción en la integración económica Alianza del Pacífico	Carlos Andrés Villarreal Restrepo	Junio de 2017
66	Cálculo de un WACC diferenciado por región para proyectos de generación de electricidad con fuentes renovables en Colombia	Jorge Barrientos Marín Fernando Villada Duque	Agosto de 2017
67	La determinación de los precios en la teoría económica de Sir James Steuart	Alexander Tobon Arias	Agosto de 2017
68	La teoría macroeconómica de John Maynard Keynes	Ghislain Deleplace	Octubre de 2017
69	Revisión general de la producción académica en historia empresarial colombiana publicada en revistas académicas 1984-2016	Tatiana González Lopera	Noviembre de 2017
70	Una regla empírica de tasa de interés de política monetaria para una economía emergente, pequeña y abierta	Jaime Montoya Ramirez	Noviembre de 2017
71	Los salarios y la fatiga acumulada: una revisión de la teoría de la oferta de trabajo	Carlos Andrés Vasco Correa	Diciembre de 2017

LECTURAS
DE
ECONOMÍA

Perfil
de Coyuntura
Económica