
ARCHIVOS DE ECONOMÍA

El valor social del tiempo en Colombia

Gustavo Adolfo HERNANDEZ DIAZ



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Documento 499
Dirección de Estudios Económicos
01 de agosto de 2019

La serie ARCHIVOS DE ECONOMÍA es un medio de divulgación de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

Consultar otros **Archivos de economía** en:

<https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/Paginas/archivos-de-economia.aspx>

<http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia>

El valor social del tiempo en Colombia

Gustavo Adolfo HERNANDEZ-DIAZ
ghernandez@dnpc.gov.co*

Resumen

El valor social del tiempo es uno de los precios – cuenta que presenta más dificultades para su cálculo, dado que no es un bien transado en el mercado. En este trabajo se hace una estimación de este precio – cuenta, bajo la metodología de asignación del tiempo, con el fin de mejorar el análisis costo – beneficio asociados a los proyectos de inversión. Las estimaciones se hacen bajo dos categorías: tiempo de viaje y tiempo de espera, tanto a nivel nacional, como para el sector rural y urbano.

Códigos JEL: H49, J01 y J22

Palabras clave: Evaluación social de proyectos, precios – cuenta, y valor social del tiempo

* El autor es Subdirector de Estudios Sectoriales y de Regulación, de la Dirección de Estudios Económicos del Departamento Nacional de Planeación. El autor agradece el procesamiento de la base de datos de datos de la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo a Vanessa Ospina y de la Gran Integrada de Hogares a Tania Lamprea, así como los comentarios del documento a Gabriel Piraquive. Los errores, opiniones y omisiones son responsabilidad del autor y no comprometen a la institución.

Introducción

La evaluación social de proyectos permite determinar el posible impacto de la ejecución de un proyecto sobre la economía o sociedad en su conjunto. Sin embargo, la evaluación social difiere de la evaluación privada de proyectos debido a que los precios de mercado no reflejan el verdadero costo “social” de producción de esos bienes o servicios. La razón por la cual los precios de mercado no reflejan los costos reales de producción se debe a la existencia de distorsiones en los mercados (impuestos o subsidios, externalidades, entre otros). Por esto surge la necesidad de tener algún tipo de precios que involucre todos estos aspectos para hacer una valoración social más precisa. Dentro de estos precios, conocidos como precios – cuenta se encuentran: la tasa social de descuento, el precio – cuenta de los insumos, el precio – cuenta de la mano de obra, el precio – cuenta de la divisa y el valor social del tiempo.

El tiempo es un componente importante en el análisis costo-beneficio de diversos proyectos de inversión, particularmente en los relacionados con el transporte, y la provisión de diversos servicios (salud, educación)¹. Sin embargo, como lo señala Cervini y Ramirez (2008), gran parte de la literatura empírica trata sobre la estimación del valor del tiempo de viaje, esto es, el valor del tiempo ahorrado en un proyecto de transporte.

En este trabajo se hace una estimación del valor social del tiempo para Colombia, adaptando las metodologías de Cervini y Ramirez (2008), Bonifaz (2000) y MEF (2012) para los datos de Colombia, en dos categorías: el tiempo de viaje y el tiempo de espera, este último en particular para los servicios de salud. Para esto se utilizaron la Gran Encuesta Integrada de Hogares y la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo, además de las Cuenta Satélite de la Economía del Cuidado.

Para hacer el cálculo del valor social del tiempo, se procede a describir los aspectos metodológicos que se siguen en el trabajo, para luego presentar una descripción de los datos utilizados, así como la construcción de las variables. Finalmente, se presentan los resultados de las estimaciones para el valor social del tiempo.

Metodología

La medición del Valor Social del Tiempo (VST) tiene un enfoque diferente al cálculo de la mayoría de los precios – cuenta, ya que no se puede asumir para su estimación un mercado en que el bien se transe, ya que no existen curvas de oferta y demanda para obtener el precio, porque el tiempo no se puede transar en un mercado. Para abordar el problema, este se ha tratado como una elección que puede hacer el

¹ Por ejemplo, la reducción del tiempo de espera para la atención de los pacientes o el llegar a un centro de atención especializado.

individuo del tiempo destinado a distintas actividades. Luego, la metodología utilizada parte de la elección óptima del individuo, para determinar cuánto tiempo ofrece para trabajar, cuánto tiempo dedica al ocio², donde sus restricciones son el ingreso y el tiempo.

Antes de continuar, hay que tener en cuenta que por efectos prácticos los precios sociales llevan implícito el enfoque de eficiencia³, esto es, “el incremento de bienestar social derivado del ahorro de tiempo entre distintos individuos es siempre el mismo, sin consideraciones de tipo distributivo” (Contreras, 2004, pp. 94). Para hacer la valoración del tiempo, se parte de que en la elección del individuo hay un *trade off* entre el consumo, que se puede alcanzar con mayor trabajo, y el ocio, que una persona podría disfrutar. Sin embargo, una reducción en el tiempo, dedicado a ciertas actividades como el tiempo de viaje, implica una expansión en sus posibilidades de consumo, ya que el tiempo ahorrado puede ser dedicado a realizar más trabajo o en todo caso a disfrutar de más ocio (Gwilliam, 1997).

A partir de este esquema podemos hacer varias consideraciones para la estimación del VST: i) El tiempo de trabajo produce bienes, los cuales incrementan directamente el bienestar, lo cual otorga un valor social al ahorro del tiempo, independiente de las preferencias de los trabajadores, ii) Las preferencias individuales son distintas y hacen que varíe el valor del tiempo, luego se debe hacer un análisis por categorías de individuos (en este trabajo para el sector rural y urbano), iii) Las actividades y el tiempo son consumidos conjuntamente, el valor del ahorro del tiempo será relacionado con el valor de la actividad con la cual está asociado, iv) el valor del tiempo de “no trabajo” está implícito en la elección del individuo, por lo cual debe existir algún tipo de imputación.

Partiendo del análisis del modelo de ocio y consumo⁴, la estimación del valor social del tiempo está en función de la valoración promedio del ingreso de una persona, esto es, del ingreso que recibe por trabajar y el ingreso subjetivo que recibe por dedicarse al ocio. En este trabajo se sigue la estimación del valor social del tiempo planteada por Bonifaz (2000) y Cervini y Ramirez (2008), donde el valor social del tiempo (VST) es:

$$VST = \alpha_1 w_1 + \alpha_2 w_2 \quad (1)$$

Donde, w_1 es el ingreso promedio por hora del trabajo asalariado, w_2 es la valoración del ocio, α_1 es la proporción del tiempo de trabajo en un día, y α_2 es la proporción del tiempo dedicada al “ocio”.

² Entendido como todas las otras actividades que no son trabajo.

³ Para mayor discusión sobre el tema véase Powers (1981).

⁴ Véase el Anexo 1 para la derivación teórica de (1).

Para poder hacer los cálculos, se utilizaron dos bases de datos para obtener los datos de ingresos, y las horas trabajadas, así como los datos asociados a las horas de Trabajo Doméstico y de Cuidado No Remunerado (TDCNR), la proxy utilizada para el ocio. Para los datos de los ingresos y horas trabajadas de los asalariados⁵, se utilizó la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), mientras que los datos, también de horas trabajadas y de horas dedicadas al TDCNR fueron procesadas de la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT)⁶. Hay que tener en cuenta que la recolección de los datos de la ENUT se realizó de agosto de 2012 a julio de 2013 y septiembre de 2016 a agosto de 2017, por lo cual, el procesamiento de la GEIH se realizó para el mismo período de tiempo.

De otra parte, con base en la cuenta satélite de economía del cuidado de las cuentas nacionales, se construyó una remuneración ponderada, por las horas dedicadas, al TDCNR, de acuerdo con su funcionalidad⁷. La remuneración para cada una de las funcionalidades involucra los pagos de seguridad social, riesgos profesionales y cajas de compensación. Ya que los ingresos promedio por hora para el trabajo, calculados de la GEIH, están netos del costo laboral (impuestos, aportes a la seguridad social y prestaciones) entonces estos se involucran incrementando los ingresos laborales por 51,9%⁸.

Descripción de los datos

A partir de la GEIH se obtienen los datos semanales de las horas trabajadas, los cuales son convertidos a horas diarias de acuerdo con la semana laboral (lunes a viernes). En la ENUT, aunque los valores de las horas son diarios, pero en este caso también se tienen horas trabajadas para fines de semana y festivos, los cuales no son tenidos en cuenta, luego los cálculos de tanto de la GEIH y ENUT reflejan un día promedio de trabajo.

Hay que tener en cuenta que los datos tanto de la GEIH como de la ENUT son reportados en unidades diferentes, para la primera en horas y para la segunda en minutos, los cuales son transformados a un formato de hora y minuto, como se parecía en el Cuadro 1. En el caso de la GEIH, al ser los datos reportados en horas (por ejemplo, 8,9), entonces se procede a tomar el número entero del valor reportado como la hora, y a los decimales se aplica una regla de tres para obtener los minutos. Para la ENUT los datos son reportados en minutos (por ejemplo, 590),

⁵ Hay que aclarar que solo se tomó el primer empleo para los datos de los ingresos promedio.

⁶ Para mayores detalles de la encuesta se puede consultar <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/encuesta-nacional-del-uso-del-tiempo-enut>.

⁷ Las cuales son: suministro de alimentos, mantenimiento de vestuario, limpieza y mantenimiento del hogar, compras y administración del hogar, cuidado y apoyo de personas y voluntariado.

⁸ Esto es, la suma de las prestaciones sociales, contribuciones a seguridad social y parafiscales, para un trabajador promedio, de acuerdo con la legislación laboral.

luego se toma el valor reportado y se divide sobre 60 minutos, para obtener las horas, y la diferencia entre los minutos reportados y las horas obtenidas (que se pasan a minutos), son los minutos que se presentan.

Como se puede ver en el Cuadro 1, la diferencia entre las horas trabajadas para ambas encuestas es de alrededor de 18 minutos para el 2012 – 2013 y 29 minutos para el 2016 – 2017, siendo mayor en el sector rural. Por términos prácticos, para la realización de los cálculos, se tomaron las horas trabajadas en la ENUT, ya que al hacer los cálculos de la distribución del tiempo de una persona promedio, se evita mezclar diferentes metodologías de recolección y procesamiento de las encuestas al tomar las horas de la GEIH.

Cuadro 1. Horas promedio trabajadas

	GEIH	ENUT
<i>Agosto 2012 – Julio 2013</i>		
Nacional	7h 59m	8h 28m
Urbano	8h 11m	7h 38m
Rural	7h 19m	8h 17m
<i>Septiembre 2016 – Agosto 2017</i>		
Nacional	7h 49m	8h 24m
Urbano	8h 0m	7h 47m
Rural	7h 14m	8h 17m

Fuente: GEIH y ENUT
Cálculos del autor

**Cuadro 2. Ingreso promedio por hora
(precios corrientes)**

	Trabajo asalariado ^{/1}	Ingresos por TDCNR ^{/2}
<i>Agosto 2012 – Julio 2013</i>		
Nacional	\$7.202	\$4.101
Urbano	\$7.962	\$4.088
Rural	\$4.045	\$4.139
<i>Septiembre 2016 – Agosto 2017</i>		
Nacional	\$8.860	\$5.087
Urbano	\$9.657	\$5.110
Rural	\$5.573	\$5.016

Fuente: GEIH y Cuentas Satélite de Economía del Cuidado
^{/1} incluye los costos salariales
^{/2} Promedio ponderado por funcionalidad
Cálculos del autor

En el Cuadro 2 se presentan los ingresos promedio por hora. El primero, es calculado con base en la GEIH, que reporta salarios netos, esto es, sin costos laborales, los cuales son involucrados, como se mencionó anteriormente. En cuanto al segundo, este se obtiene con base en la cuenta satélite de economía del cuidado, que ya involucra costos salariales⁹. Como se puede observar, el ingreso por hora urbano para el trabajo asariado, en ambos períodos de tiempo, es de casi dos veces los ingreso por TDNCR, manteniéndose esta proporción a nivel nacional, mientras que para el sector rural los ingresos son bastante similares.

Con base en la ENUT se calculó la distribución del tiempo en un día promedio de la semana¹⁰. Como se puede observar en el Cuadro 3 las horas trabajadas ocupan una tercera parte del día, mientras que el desplazamiento al lugar de trabajo, que es casi de una hora en promedio, es un 4% del tiempo de un día promedio. Las actividades de cuidado personal (las cuales incluyen: dormir, el tiempo utilizado en comer, aseo personal, entre otras) son realizadas en un promedio de 10 hora diarias, mientras que las actividades culturales (como charlar, ver televisión, tomarse un café, entre otras) emplean casi un 20% de un día promedio.

Cuadro 3. Distribución del tiempo

	Horas trabajadas	Traslados al trabajo	Cuidado personal	Actividades Culturales	Otros
<i>Agosto 2012 – Julio 2013</i>					
Nacional	33,3%	4,0%	41,9%	16,9%	4,0%
Urbano	34,1%	4,2%	41,5%	17,8%	2,4%
Rural	30,5%	3,1%	43,2%	14,0%	9,2%
<i>Septiembre 2016 – Agosto 2017</i>					
Nacional	32,6%	4,2%	41,1%	20,7%	1,4%
Urbano	33,3%	4,5%	40,6%	21,4%	0,1%
Rural	30,1%	3,2%	42,7%	18,2%	5,8%

Fuente: ENUT
Cálculos del autor

En el Cuadro 4 se presentan los tiempos de viaje y espera utilizados para hacer los cálculos relacionados con el VST, en estas dos categorías. Como se puede apreciar, el tiempo destinado para viajar al trabajo es de casi una hora, y no ha cambiado mucho en cuatro años, que sucede lo mismo con el tiempo destinado para llevar a los niños al colegio u otras actividades escolares, siendo el rango de tiempo de menos de media hora.

⁹ La forma de hacer el cálculo del ingreso promedio por hora del TDCNR se encuentra en el DANE (2018).

¹⁰ Hay que aclarar que no necesariamente la suma de las horas debe ser igual a 24 horas, ya que algunas actividades pueden ser hechas de manera simultánea.

Cuadro 4. Tiempo de viaje y espera

	Tiempo de viaje relacionado con:			Tiempo de espera en salud
	Trabajo	Salud	Educación	
<i>Agosto 2012 – Julio 2013</i>				
Nacional	0h 57m	1h 27m	0h 28m	0h 59m
Urbano	1h 1m	1h 23m	0h 27m	0h 57m
Rural	0h 44m	1h 56m	0h 33m	1h 19m
<i>Septiembre 2016 – Agosto 2017</i>				
Nacional	1h 1m	0h 54m	0h 27m	1h 43m
Urbano	1h 5m	0h 51m	0h 27m	1h 43m
Rural	0h 46m	1h 10m	0h 26m	1h 44m

Fuente: ENUT
Cálculos del autor

De otra parte, se observa como el tiempo destinado a realizar diligencias relacionadas con el servicio de la salud ha disminuido de manera importante, a nivel nacional reducción fue de media hora, y, de forma particular en el sector rural llego hasta los 45 minutos. Sin embargo, los tiempos de espera para tener acceso a los servicios de salud aumentaron, llegando a ser 45 minutos más, siendo este incremento menor en el sector rural, el cual fue de 26 minutos. Esto muestra que, a pesar de que se ha logrado que las personas lleguen más rápido a los centros de salud, el tiempo de espera para acceder a estos servicios se ha incrementado.

Resultados

Para obtener una estimación del VST, se adaptaron las metodologías propuestas por Cervini y Ramirez (2008), Bonifaz (2000) y MEF (2012), para los propósitos del trabajo. La disminución en el tiempo de viaje o la reducción de la espera en el acceso de los servicios de salud implica: i) que la productividad del trabajador sea mayor, al poder ocupar una mayor proporción de tiempo a trabajar, implicando un mayor nivel de producción, luego una parte del beneficio es el salario por hora del trabajador y ii) poder dedicar más tiempo a las actividades del hogar, ya que muchas veces se toma tiempo de estas para llevar los niños al colegio o traer o llevar familiares al servicio de salud.

Entonces, para hacer una valoración del primer componente en (1), se toma el ingreso promedio por hora y se multiplica por el tiempo dedicado a trabajar. Por ejemplo, a nivel nacional el ingreso promedio por hora, para el período septiembre 2016 – agosto 2017, fue de \$8.860, y el tiempo dedicado a trabajar fue de 32.6%. Entonces, tenemos como resultado \$2.886, que es el costo de oportunidad de

dedicar tiempo a actividades no relacionadas con el trabajo. También, se puede interpretar como las ganancias correspondientes por una mayor productividad en el sitio de trabajo por una disminución en el tiempo asignado a diligencias o el tiempo de viaje destinado a ir al sitio de trabajo.

Para el segundo componente de (1), se asume que el valor asociado al tiempo de viaje y espera es igual al valor de otras actividades realizadas por el individuo en su tiempo libre (comer, hacer oficios en la casa, compras, mantenimiento del vestuario ...). Luego, para la valoración del segundo componente del VST, se toma el ingreso por hora del TDCNR multiplicado por el tiempo de viaje o espera. En el caso de una disminución en el tiempo de espera para acceder a servicios de salud a nivel nacional se tiene que, el valor asociado a esta actividad es el ingreso por hora del TDCNR que es de \$5.087, el cual es multiplicado por el tiempo de espera en los servicios de salud en un día (7,15%), con lo que \$364 corresponde a las ganancias o la disminución del costo de oportunidad de un menor tiempo de espera. En total, el VST resultante es de \$3.250, que es el ahorro por la disminución de una hora en la espera por un servicio de salud. Los datos de estas y otras actividades pueden estar en horas y/o minutos, luego se debe hacer la respectiva conversión para dejarlo todo en las mismas unidades.

Cuadro 5. Valor social del tiempo por hora

	Tiempo de viaje relacionado con:			Tiempo de espera en salud
	Trabajo	Salud	Educación	
<i>Agosto 2012 – Julio 2013</i>				
Nacional	\$ 2.558	\$ 2.644	\$ 2.475	\$ 2.564
Urbano	\$ 2.888	\$ 2.951	\$ 2.792	\$ 2.877
Rural	\$ 1.360	\$ 1.566	\$ 1.328	\$ 1.460
<i>Septiembre 2016 – agosto 2017</i>				
Nacional	\$ 3.101	\$ 3.076	\$ 2.981	\$ 3.249
Urbano	\$ 3.450	\$ 3.400	\$ 3.315	\$ 3.584
Rural	\$ 1.840	\$ 1.923	\$ 1.770	\$ 2.042

Fuente: GEIH y ENUT
Cálculos del autor

En el Cuadro 5 se presentan las estimaciones del VST para las dos categorías mencionadas: tiempo de viaje, que en este caso es al trabajo, para ir o llevar personas a los servicios de salud y llevar los niños a actividades educativas, y el tiempo de espera en los servicios de salud. Se puede observar que, si un proyecto de inversión disminuye el tiempo de viaje, en cualquiera de los tres atributos (trabajo, educación y salud), por cada hora que disminuya el tiempo de viaje las ganancias de una persona son \$3.338, en promedio, para el sector urbano, y \$1.844

para el sector rural, en 2017. En el caso de que sea un proyecto que involucre una disminución de una hora en el tiempo de espera para el acceso a los servicios de salud, un trabajador tiene un beneficio de \$3.584, en el sector urbano, y de \$2.042 en el sector rural.

En el ámbito de la salud, se encuentra para Colombia que, el VST ha estado asociado a pérdidas diarias en el empleo por enfermedad. De esta manera, éste se basa para los adultos en los salarios urbanos, al cual se le aplica un rango entre 50 – 100% de la tasa salarial calculada para reflejar el VST. En Colombia, se ha utilizado una de 75% del salario urbano, asumiendo que este valor equivale al VST, con lo cual Lars (2004) encuentra un valor de \$20.000 pesos diarios para 2002, mientras que tienen un valor de \$31.000 pesos diarios para 2012. Al hacer el mismo cálculo para los ingresos calculados para 2013, esto es tomar un 75% del salario promedio diario del sector urbano como el VST, tenemos que es de \$32.182 diarios, similar al haber ajustado por inflación el valor de Golub, et. al (2014)

Con el fin de poder hacer algunos comparativos con otras estimaciones del VST, se calculo en dólares el VST (Cuadro 6). MEF (2012) encuentra un valor para el VST para 2011 de 4,96 soles para el área urbana y 3.32 soles para el sector rural, que en dólares¹¹ es US\$1,80 y US\$1,20. De otra parte, Cervini y Ramirez (2008) estiman el VST para México en 2004, encontrando un valor para los individuos entre US\$2.73 y US\$2,48. En el presente trabajo, se encuentra que los valores encontrados oscilan entre US\$1,40 y US\$1,05.

Cuadro 6. Valor social del tiempo por hora en dólares

	Tiempo de viaje relacionado con:			Tiempo de espera en salud
	Trabajo	Salud	Educación	
<i>Agosto 2012 – Julio 2013 (tasa de cambio promedio \$1.824)</i>				
Nacional	US\$ 1,40	US\$ 1,45	US\$ 1,36	US\$ 1,41
Urbano	US\$ 1,58	US\$ 1,62	US\$ 1,53	US\$ 1,58
Rural	US\$ 0,75	US\$ 0,86	US\$ 0,73	US\$ 0,80
<i>Septiembre 2016 – Agosto 2017 (tasa de cambio promedio \$2.962)</i>				
Nacional	US\$ 1,05	US\$ 1,04	US\$ 1,01	US\$ 1,10
Urbano	US\$ 1,16	US\$ 1,15	US\$ 1,12	US\$ 1,21
Rural	US\$ 0,62	US\$ 0,65	US\$ 0,60	US\$ 0,69

Cálculos del autor

Adicionalmente, se hizo un ejercicio de sensibilidad para la estimación del VST agregado. Para esto se aplicaron los mismos parámetros propuestos por Cervini y Ramirez (2008), para México, y Bonifaz (2000), para Perú, para los datos de

¹¹ Tomado como tasa de cambio promedio para el 2011 de 2.754 soles por dólar.

Colombia. En el caso de Cervini y Ramirez (2008), se tiene que los ingresos de los trabajadores tienen una ponderación de 70%, siendo el restante 30% utilizado para ponderar el ingreso del TDCNR, las ponderaciones utilizadas en ese trabajo no tienen una fuente clara de como fueron obtenidas. Para Bonifaz (2000) se tiene que pondera el ingreso de los trabajadores por el porcentaje de tiempo destinado a fines laborales para el cálculo del VST.

Cuadro 7. Análisis de sensibilidad para el VST por hora

Metodología:	Este trabajo	Cervini y Ramirez (2008)	Bonifaz (2000)
<i>Agosto 2012 – Julio 2013</i>			
Nacional	\$ 4.113	\$ 6.272	\$ 2.396
Urbano	\$ 4.410	\$ 6.800	\$ 2.715
Rural	\$ 3.021	\$ 4.073	\$ 1.233
<i>Septiembre 2016 – agosto 2017</i>			
Nacional	\$ 4.977	\$ 7.728	\$ 2.886
Urbano	\$ 5.295	\$ 8.293	\$ 3.219
Rural	\$ 3.822	\$ 5.406	\$ 1.680

Cálculos del autor

La metodología propuesta por Cervini y Ramirez (2008), siempre dará un mayor valor para el VST, por los ponderadores utilizados, mientras que la Bonifaz (2000) tiene resultados más bajos al no tener en cuenta, las ganancias asociadas al TDCNR. Como se puede apreciar la metodología realizada en este trabajo, da unos resultados intermedios, al compararlo con las otras dos metodologías.

Referencias

Bonifaz, J. (2000). Cálculo de precios sociales: el valor social del tiempo. Universidad del Pacífico, Centro de Investigación, Informe Final, https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/estudios_documentos/estudios/ValorSocialTiempo.pdf.

Cervini, H. y Ramirez, L. (2008). *Valor social del tiempo en México*. Análisis Económico, Vol. XXIII (54), pp. 175 – 202.

Contreras, E. (2004). Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica. CEPAL, Serie Manuales, No 37.

DANE (2018). Cuenta Satélite de Economía del Cuidado - CSEC 2017. DANE, https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/cuentas/ec/Bol_CS_Econo_cuidado_TDCNR_2017.pdf

Golub, E., Klytchnikova, I., Sanchez, G., Belausteguigoitia, J. C. and Molina, M. (2014). *Environmental health costs in Colombia: The changes from 2002 to 2010*. Environment and Water Resources, <http://documents.worldbank.org/curated/en/657631468047104545/Environmental-health-costs-in-Colombia-the-changes-from-2002-to-2010>.

Gwilliam, K. (1997). The value of time in economic evaluation of transport projects: lessons from recent research. World Bank, Infrastructure Notes, No OT-5.

Johnson, M. (1966). *Travel time and the price of leisure*. Western Economic Journal, Vol 4 (2), pp. 135 – 145.

Larsen, B. (2004). Cost of environmental damage: A socio-economic and environmental health risk assessment. Ministerio de Vivienda y Ambiente, Reporte Final, Colombia, <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd050996/larsen.pdf>.

Ministerio de Economía y Finanzas – MEF. (2012). Estimación del valor social del tiempo. Elaborado por Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Valor_Social_Tiempo.pdf.

Oort, C. (1969). *The evaluation of traveling time*. Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 3, pp. 279 – 286.

Powers, T. A. (1981). *El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos. Estudios de casos con base en el método Little-Mirrlees/Squire-Van Tak*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Anexo 1. Valor social del tiempo de viaje

A partir del modelo de Johnson (1966), tenemos que la función de utilidad es:

$$U = U(h, l, Y) \quad (\text{A.1})$$

Donde h es el número de horas trabajadas, l las horas dedicadas al ocio, Y es el ingreso del individuo, U el nivel de utilidad de la persona.

La persona ajusta su consumo de acuerdo con dos restricciones una de tiempo y otra de ingresos:

$$T = h + l \quad (\text{A.2})$$

$$Y = wh \quad (\text{A.3})$$

Donde, A.2 corresponde a la restricción de tiempo y A.3 a la restricción de ingreso del individuo. De otra parte, T es el tiempo y w el salario. Para realizar la maximización de la utilidad tenemos que:

$$\mathcal{L} = U(h, l, Y) + \lambda(wh - Y) + \mu(T - h - l) \quad (\text{A.4})$$

Donde las condiciones de primer orden son

$$\frac{\partial U}{\partial Y} = \lambda, \quad \frac{\partial U}{\partial l} = \mu \quad \text{y} \quad \frac{\partial U}{\partial h} = \mu - \lambda w$$

Luego,

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l}}{\frac{\partial U}{\partial Y}} = \frac{\mu}{\lambda} = \frac{\frac{\partial U}{\partial h} + \lambda w}{\lambda} = w + \frac{\partial U}{\partial h} \frac{1}{\lambda} \quad (\text{A.5})$$

Entonces, si se define el valor social del tiempo como lo que se está dispuesto a renunciar de ingreso para disfrutar de una hora adicional de ocio (lado izquierdo de A.5) este es igual al salario por hora más el valor subjetivo del trabajo (el valor del ocio, de acuerdo con Johnson, 1966).

ARCHIVOS DE ECONOMÍA

No	Título	Autores	Fecha
2018			
469	Mitigación del cambio climático con un Sistema de Comercio de Emisiones en Colombia: primeros hallazgos económicos	Rita SOUSA; Andrés Camilo ÁLVAREZ-ESPINOSA; Nicolás ROJAS PARDO; Sioux Fanny MELO LEON; Germán ROMERO OTALORA; Leidy Caterin RIVEROS SALCEDO; Silvia Liliana CALDERON DIAZ; Catarina VAZAO	Enero 2018
470	Cadena productiva de productos oleaginosos, grasas y aceites Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Gina Marcela CALDERON	Febrero 2018
471	Cadena productiva de Carnes y Productos Cárnicos Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Nicolás RAMIREZ	Marzo 2018
472	Las políticas regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Reseña analítica de los fundamentos teóricos, los modelos conceptuales y las experiencias internacionales Separata No. 1 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Marzo 2018
473	Medición del Desempeño Municipal: hacia una gestión orientada a resultados	M. Juliana RUIZ HAKSPIEL. Javier PEREZ BURGOS Natalie GÓMEZ ARTEAGA Dalma ARIZA HERNANDEZ	Abril 2018
474	Revisión y análisis comparativo de la gobernanza multinivel (nacional - regional). Grado y formas de descentralización de la CTI en países seleccionados: Australia y Canadá (federales), Chile, Noruega e Irlanda (unitarios). Separata No. 2 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Abril 2018
475	Cadena Productiva de Cuero, Calzado y Marroquinería Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Julián Enrique LÓPEZ SIABATO	Mayo 2018
476	Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual Separata No. 3 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Mayo 2018
477	Análisis de los instrumentos de financiación disponibles para las iniciativas regionales de CTI Separata N°4 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Mayo 2018
478	Mercado y productividad laboral en las regiones	Norberto ROJAS DELGADILLO	Junio 2018
479	Cadena Productiva de productos Hortofrutícolas Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Tatiana Carolina NIÑO SILVA	Junio 2018
480	Análisis de las capacidades regionales para atender las necesidades identificadas a nivel nacional-departamental Separata No. 5 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Junio 2018
481	Climate Variability and Theft in Colombia	Rafael Isidro PARRA-PEÑA S. Barry REILLY	Julio 2018
482	Propuestas para profundizar la regionalización y descentralización del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación Separata No. 6 de 6	Edgard MONCAYO JIMÉNEZ	Julio 2018
483	La persistencia de la coca en Colombia: El suplicio de SÍSIFO	Ricardo ROCHA GARCIA	Julio 2018
484	Una nota sobre el salario por hora y las contribuciones a la seguridad social	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Gabriel PIRAQUIVE GALEANO	Agosto 2018
485	Cadena Productiva de Pinturas, Masillas, Pigmentos, Tintas y Removedores Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO Santiago Alberto PEREA	Agosto 2018
486	Emisiones de Gases Efecto Invernadero y Sectores Clave	Gustavo HERNANDEZ DIAZ	Agosto 2018
487	Actualización de la tasa de descuento bajo la metodología de HARBERGUER	Gabriel PIRAQUIVE GALEANO Mariana MATAMOROS CÁRDENAS Erick CESPEDES RANGEL Jhonathan RODRÍGUEZ CHACÓN	Agosto 2018
488	Política pública sectorial de agua potable: ha faltado politizar el problema.	Alberto CARDONA LOPEZ	Agosto 2018
489	Cadena productiva de papel, cartón e industria gráfica Estructura, comercio internacional y protección.	Víctor Manuel NIETO GALINDO Julián Enrique LÓPEZ SIABATO	Septiembre 2018
490	Una Estimación de la Tasa de Descuento para Proyectos Ambientales	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Gabriel PIRAQUIVE GALEANO Mariana MATAMOROS CARDENAS	Octubre 2018

ARCHIVOS DE ECONOMÍA

No	Título	Autores	Fecha
491	Implicaciones de política del Acuerdo de París en la planeación del sistema eléctrico de Colombia	Germán ROMERO Andrés ALVAREZ-ESPINOSA Santiago ARANGO-ARAMBURO Juan Pablo VALLEJO Leidy RIVEROS Sioux MELO Andrés PINCHAO Carolina DIAZ Silvia CALDERON	Octubre 2018

2019

492	Forests and Conflict in Colombia	Rafael Isidro PARRA-PEÑA S. Barry REILLY	Julio 2019
493	la dinámica espacial de la coca en Colombia: ¿cómo una hidra?	Ricardo ROCHA GARCÍA	Julio 2019
494	Lineamientos y recomendaciones para el escalamiento de los servicios de extensión tecnológica en Colombia	Juan Pablo GARCÍA María Camila PATIÑO Oscar SALAZAR Edwin RAMIREZ	Julio 2019
495	Cadena Productiva de Azúcar, Confeitería y Chocolatería Estructura, Comercio Internacional y Protección	Víctor Manuel NIETO GALINDO	Julio 2019
496	Determinantes socioeconómicos y nutricionales del sobrepeso y la obesidad en la población adulta del departamento del Guaviare	Carlos Fernando RINCON ROJAS Jineth Alejandra NIETO VANEGAS	Julio 2019
497	Actualización de la estimación de los indicadores "Razón Precio-Cuenta"	Gustavo HERNANDEZ DIAZ Mariana MATAMOROS CARDENAS Andres Felipe SANCHEZ SEGURA	Agosto 2019
498	Estimación del precio – cuenta de la mano de obra	Mariana MATAMOROS-CARDENAS Tania LAMPREA BARRAGAN Gustavo Adolfo HERNANDEZ DIAZ	Agosto 2019
499	El valor social del tiempo en Colombia	Gustavo HERNANDEZ DIAZ	Agosto 2019