EVALUACION ECONÓMICA

CORREDOR VIAL SAN FRANCISCO- MOCOA (CO-T038)

TERCER INFORME REVISADO

Bogotá, D. C.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE INTEGRACIÓN REGIONAL

CORREDOR VIAL PASTO – MOCOA, VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA

(CO-T038)

TERCER INFORME[1]

1. INTRODUCCIÓN Y RESULTADO

El Corredor Vial Pasto – Mocoa es un proyecto con efectos *regionales*, *nacionales* e *internacionales* de corto y largo plazo.

En la *región del proyecto*, el Corredor Vial ayudará a (i) crear valor económico (medido a través del aumento del tráfico y otros beneficios asociados del uso de una vía más rápida y más segura) y a (ii) mejorar la defensa de los derechos de propiedad de la población de la región del proyecto. Las manifestaciones más visibles de esta vía serán la mayor integración con el resto del país y la posibilidad de potenciar exportaciones. En el *entorno nacional e internacional*, el proyecto reducirá el espacio de maniobra de las actividades ilegales, contribuyendo en el largo plazo a reducir los gastos de seguridad y a recuperar una parte de la tasa de crecimiento del PIB.

Por la inercia de los procesos de crecimiento a partir de condiciones iniciales difíciles, una parte importante (pero estratégica) de los beneficios será de carácter intergeneracional[2] y tomará tiempo en materializarse. Con la construcción de este proyecto de conectividad física, el estado colombiano puede revertir las desventajas históricas de dotación de bienes públicos en la región, contribuyendo a la solución de las *fallas de coordinación* que han limitado el desarrollo regional. Para que el proyecto sea eficaz para este propósito y el de reducir los costos de la ilegalidad a nivel

[1] Informe preparado por Juan Benavides (benavides.jm@gmail.com) con el apoyo de Raúl Castro.
[2] Summers y Maskin (2008) argumentan que la definición de políticas públicas debe tener en cuenta la *posteridad*, definida instrumentalmente como un período de décadas o siglos, no solamente años. En el largo plazo, quienes están vivos hoy no lo estarán en el futuro, así que no sufrirán las consecuencias de largo plazo de sus decisiones actuales. Las políticas públicas de corto y largo plazo necesitan marcos conceptuales distintos.

nacional, se necesita un paquete complementario de bienes públicos básicos (justicia, seguridad, formación y preservación del capital humano, acceso al crédito).

El proyecto se avaluó con la metodología de "descuento gama" propuesta por Weitzman (2001) en el caso de proyectos con efectos de largo plazo con impactos inciertos y de carácter intergeneracional. Metodologías similares se usan en Gran Bretaña para evaluar proyectos públicos (HM Treasury 2003 y 2008). Esta es una importante característica metodológica de la evaluación usada.

Teniendo en cuenta solamente los efectos del proyecto en su área de influencia, se construyó un caso base que modela detalladamente los flujos de costos y beneficios durante los primeros 20 años (cuatro escenarios). Luego se proyectó el promedio de los flujos netos de los años 15 a 20 con una tasa de crecimiento de 4% entre los años 20 y 40 del proyecto.

Los beneficios regionales del proyecto en el caso base son (dólares de 2012) USD342.2 millones. Estos beneficios ascienden a USD383.4 millones en un escenario optimista de crecimiento (6% anual) para los años 20 a 40 y descienden a USD317.4 millones en un escenario pesimista de crecimiento (2.5% anual) para los años 20 a 40. Estos valores superan los costos estimados del proyecto (inferiores a USD300 millones, considerando la variante San francisco Mocoa pavimentada) en todos los casos, y son una cota inferior de los beneficios totales del proyecto.

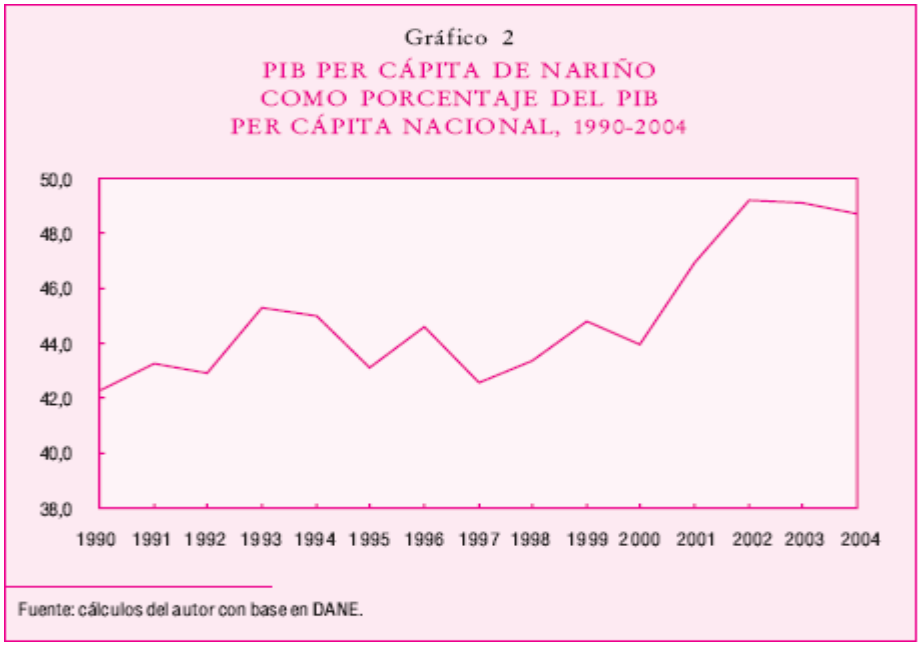
Con supuestos conservadores del impacto del proyecto a nivel nacional e internacional por aumento de la seguridad y el orden público, se obtiene una estimación de beneficios adicionales de USD125.7 millones. Por tanto, los estimativos de *beneficios totales* del proyecto (antes de inversión) son: USD443.1 millones; USD467.9 millones; y USD 509.1 millones, respectivamente, en cada uno de los tres escenarios de crecimiento de los beneficios en los años 20 a 40.

2. PROBLEMAS DE DESARROLLO ECONÓMICO DE CORTO PLAZO EN LA REGIÓN DEL PROYECTO

2.1. DERECHOS DE PROPIEDAD, CONECTIVIDAD Y GEOGRAFÍA ECONÓMICA

En los Departamentos de Nariño y Putumayo confluyen, en un área apretada y agreste, la Cuenca Amazónica, el Océano Pacífico y las fronteras con Ecuador y Perú. En esta región del proyecto nacen además las tres ramas colombianas de la Cordillera de los Andes que atraviesan el país de norte a sur. El hecho económico más saliente de la región del proyecto es su desarrollo incipiente y su aislamiento histórico. La contribución combinada de Nariño y Putumayo al PIB de Colombia es del orden del 3%. El PIB/cápita de Nariño en el año 2006 (precios constantes de 2000) fue COL$ 2,905,276; y el de Putumayo fue COL$2,126,687. Estos valores son menos de un tercio del PIB /cápita de Bogotá (COL$ 9,560,314) en ambos casos (DANE 2008).

FIGURA 1. PIB /CÁPITA NARIÑO. (VILORIA 2007)



Nariño, el más poblado de los dos departamentos, posee una economía tradicional-rural, donde la actividad agropecuaria aporta una tercera parte del PIB departamental. Nariño no tiene una industria consolidada, y ha tenido un aislamiento geográfico y cultural tradicional con el resto del país (Viloria 2007). La Figura 1 muestra que el

PIB/cápita de Nariño no ha sido nunca superior al 50% del promedio nacional entre 1990 y 2004.

El intercambio comercial de Nariño con Ecuador es inferior al intercambio de la región equivalente del país (Norte de Santander) que limita con Venezuela. Antes de la apertura de la vía Pitalito – Mocoa, el departamento del Putumayo, totalmente contenido en la cuenca amazónica, se conectaba con el resto del país por vía terrestre a través de la actual vía Pasto – Mocoa. La ausencia de conectividad física acentuó por décadas la condición periférica del Putumayo y, dada su escasa, dispersa y pobre población, por un lado, y la escasa actividad productiva, por otro, sólo podía dar ganancias de intercambio modestas al comercio de Nariño, que tenía el monopolio de esta actividad con el Putumayo. La carretera Pitalito – Mocoa redujo el intercambio comercial tradicional de Putumayo y Nariño.

Las posibilidades estratégicas de integración comercial de la región del proyecto a mercados extrarregionales (Asia, las dos costas de Estados Unidos, Europa) y regionales no han cristalizado. Tampoco existe un vigoroso intercambio *absoluto* de bienes y servicios entre Nariño y Putumayo, ni entre estos dos departamentos y el resto de Colombia.

Está lejos del alcance de este trabajo plantear una teoría del desarrollo económico de regiones periféricas en conflicto. Es posible, sin embargo, partir de dos condiciones necesarias para que el desarrollo se consolide: (i) la vigencia del imperio de la ley y (ii) la puesta en marcha de una senda de crecimiento basada en economías de escala y de aglomeración. Estas condiciones influyen y están influidas por la accesibilidad que el proyecto permite, con impactos que tienen alcance local, regional y nacional del proceso de crecimiento (ver Banister y Berechman 2001 para un excelente marco de referencia sobre la interacción entre transporte y desarrollo económico; y Davies y Hallet 2002 para una discusión sobre la posibilidad de convergencia entre el desarrollo regional y el nacional en el largo plazo).

La debilidad de protección de los derechos de propiedad y de la seguridad en el Putumayo no atraen fácilmente capital humano calificado dispuesto a invertir/trabajar en la región, como sí puede haber sucedido en otras regiones de colonización durante los años 50s y 60s. Se ha configurado en la región una de las modalidades de "trampa" del desarrollo: ausencia de inversión en bienes públicos porque no hay perspectivas de crecimiento porque no hay inversión privada porque no hay inversión en bienes públicos, etc. Con el beneficio de la retrospección, no es difícil entender que el vacío de inversión privada productiva y en bienes públicos, unido a las ventajas comparativas de localización, aislamiento y difícil topografía y vegetación selvática, facilitaron la proliferación de oleadas consecutivas de actividades políticas y productivas ilegales que luego entraron en contradicción violenta unas con otras y en contradicción con la sociedad civil. En el Putumayo, en particular, se produce aproximadamente la mitad de la hoja de coca[3] de Colombia.

Fujita, Krugman y Venables (1999) y Krugman (1995) plantean un marco analítico sobre la organización de la economía en jerarquías espaciales de nodos concentradores de la actividad moderna (ciudades) como resultado de la interacción entre economías de escala, movilidad de factores y costos de transporte. La organización espacial de la economía se explica por la tensión entre fuerzas que favorecen la *aglomeración* de negocios (fuerzas "centrípetas") y las que favorecen su *dispersión* (fuerzas "centrífugas".)[4] El surgimiento y persistencia de las ciudades requiere dos condiciones (Krugman 1996): ninguna de las dos fuerzas debe ser muy fuerte, pues de lo contrario se termina en un solo nodo o en una distribución homogénea en el espacio; y las fuerzas que favorecen la aglomeración deben tener un rango de acción más corto. Fujita, Krugman y Venables (1999) llaman la atención sobre la distribución estadística de las ciudades por tamaño, caracterizada por unas pocas ciudades con la mayoría de la población que coexisten con un número sorprendentemente alto de poblados con

[3] *Erythroxylum coca*; usada para la manufactura de cocaína, sustancia de uso ilegal en la mayoría de países del mundo.

[4] Las fuerzas centrípetas incluyen los encadenamientos industriales adelante y atrás, los mercados profundos, las economías de escala y toda la gama de economías externas. Las fuerzas centrífugas abarcan los factores inmóviles (tierra), las rentas de la tierra alrededor de las ciudades, la congestión y, en el caso de este proyecto vial, la presencia de largo plazo de grupos ilegales en la región.

muy pocos habitantes (la distribución decae menos rápidamente que el tamaño de la población).

Cuando los factores que favorecen la dispersión son dominantes, como sucede en Nariño y Putumayo, puede surgir un paisaje dominado por una sola ciudad y grandes espacios débiles en actividades económicas normales, que se convierten en lugares propicios para las actividades ilegales. De alguna forma, Pasto se ha convertido en recipiente de la población regional, más por ausencia de posibilidades en el resto del territorio que por la expansión de su frontera productiva.

2.2. Economía regional y costos de la ilegalidad

Las economías de Nariño y Putumayo, en especial el Putumayo, han evolucionado en medio de elementos de disrupción social similares en impactos y costos a los de las guerras civiles. Los impactos de estas situaciones son de tres tipos: (i) regionales; (ii) nacionales e (iii) internacionales.

Los *impactos en la región* incluyen:

Destrucción del capital físico. La ausencia crónica de conectividad física reduce el nivel de vida y la productividad en formas que escapan la medición a través del PIB. Los trabajos que contabilizan el impacto del racionamiento del capital físico sobre el crecimiento en zonas conflictivas son escasos. Según Imai y Weinstein (2000; citado por Humphreys 2003), cuando el área en conflicto supera la mitad de un territorio, su PIB puede reducirse en 4%.

Distorsión del capital humano y de las inversiones. Las habilidades de la fuerza de trabajo se alteran por migración de gente calificada fuera de la zona, por desplazamiento forzado o llegada de individuos tomadores de riesgo dispuestos a emplearse en actividades ilícitas. Las actividades ilegales reducen la inversión en capital humano y pueden generalizar una actitud cultural negativa hacia el esfuerzo, como lo demuestra la enorme popularidad actual de las inversiones en actividades financieras con la expectativa de rendimientos

superiores a los de la tasa de usura permitida en Colombia. Muchos habitantes de Nariño y Putumayo están liquidando sus activos para invertir en estas actividades. Podría pensarse que se está conformando una versión peculiar de "enfermedad holandesa", con un efecto pernicioso de largo plazo sobre la estructura productiva.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. Las economías ilegales/rentistas desalientan la innovación tecnológica necesaria para el despegue de las actividades en las existen ventajas comparativas, muchas de ellas por descubrir.

DISRUPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LAS TRANSACCIONES DE MERCADO. La violencia ejercida para controlar territorios para las actividades ilegales interrumpe la producción normal por expropiación y genera población desplazada. Los mercados pierden peso en las relaciones de intercambio, debido al surgimiento de regímenes antimodernos en los sitios más desconectados de la presencia estatal.

COSTOS AMBIENTALES Y ECOLÓGICOS. La producción de hoja de coca ha hecho un uso depredador de suelo selvático en regiones de la Amazonía en el Bajo Putumayo. El procesamiento de estos cultivos, con uso intensivo de químicos, es fuente de contaminación de fuentes acuíferas.

COSTOS SOBRE EL CRECIMIENTO DEPARTAMENTAL. Querubín (2003) estima el impacto que tiene la violencia criminal sobre el crecimiento departamental. El autor encuentra que un crecimiento del 10% en la tasa de homicidios reduce en 0.37% la tasa de crecimiento del producto interno real, y que un aumento igual en la tasa de secuestros reduce en 0.13% la tasa de crecimiento del producto interno real.

Los *impactos nacionales* de los conflictos regionales incluyen:

INCREMENTO DEL GASTO MILITAR. El gasto en defensa y seguridad en Colombia ha crecido como porcentaje del PIB, desde 2.2% en 1990, hasta 5.3% en 2005 (Fernández 2005). Una parte importante de este gasto es demandado por las regiones en conflicto y el control de las actividades ilegales e ilícitas que se soportan u originan en la producción de cultivos ilegales.

COSTO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS ACTIVIDADES ILEGALES. Rubio (1995) estima que el valor anual de las actividades ilegales en Colombia (incluyendo crímenes contra la propiedad, contra el sector público, terrorismo, contra los ciudadanos, tráfico de drogas y gasto privado y público en seguridad) podía ascender a un 15.1% del PIB. Vargas (2003) concluye que la intensificación del conflicto en Colombia a partir de 1997 podría haber conducido a una reducción de más del 1% en la tasa de crecimiento per cápita. Esta tasa equivale a una reducción del 3% en tasa de crecimiento económico, una vez se tiene en cuenta el crecimiento de la población. El 90% de esta reducción se realiza a través de la reducción del crecimiento de la productividad total de factores (TFP en inglés) y el 10% restante por reducción en la acumulación de capital físico. Mejía y Posada (2003) estiman que, en adición al proceso de depreciación normal del capital en Colombia, un 2.7% del acervo de capital se destruye a causa del conflicto interno.

Los *costos internacionales* de los conflictos regionales incluyen:

EFECTOS EXTERNOS SOBRE PAÍSES VECINOS. Murdoch y Sandler (2002) identifican canales mediante los cuales los conflictos de un país se pueden traspasar a un país limítrofe (daños colaterales en personas y bienes, desplazamiento de ciudadanos y desvío de recursos fiscales escasos por parte de países vecinos para patrullar las fronteras, que se podrían invertir en actividades más productivas). En el caso de la región del proyecto se han presentado incidentes serios que han tenido repercusión en las relaciones diplomáticas y comerciales entre Colombia y Ecuador.

Garfinkel y Skaperdas (2007) sintetizan la literatura sobre conflicto y economía, encontrando las siguientes regularidades que se confirman en parte en la zona del proyecto: (i) la dramática distorsión en la asignación de recursos y la destrucción de segmentos importantes del acervo de capital; (ii) el paradigma de incentivos que se implanta, en el que las remuneraciones y compensaciones a los factores pueden estar inversamente relacionadas con la productividad, y en el que las inversiones pueden orientarse hacia actividades improductivas; (iii) las transacciones económicas se reducen subóptimamente cuando hay inseguridad: las partes que enfrentan inseguridad pueden preferir actividades seguras pero menos rentables y las partes que deciden intercambiar deben invertir recursos en la defensa de sus propiedades.

En un horizonte de largo plazo, Nariño, Putumayo y el resto de departamentos de la cuenca Amazónica tienen la opción de invertir en desarrollos agroindustriales y mineros con destino a las exportaciones (como los descritos en detalle en el Estudio de Competitividad para el Corredor Tumaco – Puerto Asís – Belem do Pará, PNUD e INGGÉS 2003). La movilización de recursos privados y públicos para hacer realidad estas expectativas es un formidable problema de coordinación con tres componentes, ninguna de las cuales es suficiente para detonar un proceso de desarrollo: (i) restitución del imperio de la ley en la región; (ii) provisión de bienes públicos y consolidación de una sociedad civilista y emprendedora; (iii) captura de economías de escala y externas, sostenidas por las exportaciones. La construcción del Corredor Vial es una condición necesaria para señalizar el compromiso estatal con estos prospectos y con la puesta en marcha de medidas complementarias para la promoción del desarrollo.

Es infructuoso modelar la entrada aleatoria de proyectos individuales en el corto plazo (se ha asumido que las proyecciones de tráfico diario y sus escenarios ya la incluyen) o en el largo plazo (es poco prudente introducir pronósticos complejos o usar modelos de optimización a un problema de estructura abierta, como se plantea en la sección 4). Las expectativas se han representado en forma reducida a través de las tasas de crecimiento de los beneficios esperados.

3. FLUJOS DE COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO

En el informe II se estimaron los flujos regionales de beneficios netos (antes de inversión) del proyecto en el corto plazo (horizonte de de 20 años), compuestos por

> {Beneficio por ahorro del tráfico desviado + beneficio por tráfico generado + ahorro en costos de mantenimiento corredor actual + beneficio por ahorro en tiempo + beneficio por disminución en accidentalidad vehicular + beneficio por reducción accidentalidad humana – costo por mantenimiento corredor proyectado – costo por atentados}

Estos beneficios y costos de corto plazo se estimaron de la siguiente forma:

- El beneficio del *ahorro del tráfico desviado y por tráfico generado* (reducción de costos operacionales y beneficios operacionales) se efectuó para diferentes escenarios: trafico alto y moderado con participación alta y baja de autos y colectivos (cuatro escenarios en total).

- El beneficio del *ahorro en costos por el mantenimiento* del corredor actual se calculó a partir del costo de mantenimiento causado entre 1998 y 2008.

- El beneficio del *ahorro en tiempo* por desplazamiento a través del corredor proyectado se calculó a partir de los parámetros de estudios complementarios.

- El beneficio de la *reducción en accidentalidad en vidas humanas y vehiculares y costo por siniestros* se calculó con información del INVIAS para el año 2012. El beneficio por *disminución en accidentalidad vehicular* se calculó con la misma metodología usada para el beneficio por reducción de accidentalidad de vidas humanas.

- El costo del *mantenimiento* del corredor proyectado se calculó con información del INVIAS. Cada 5 años hay un incremento por mantenimiento general. El

cálculo del costo por *atentados* usó la misma metodología para el beneficio por reducción de accidentalidad de vidas humanas.

Las cifras de tráfico promedio diario (TPD) correspondientes y demás insumos para la estimación de corto plazo son estables y las posibles variaciones de pronóstico se manejaron con análisis de escenarios, como se mencionó.

Los flujos de beneficios del proyecto entre los años 20 y 40 son muy difíciles de modelar y estimar. Muchos de ellos son inciertos, indirectos, no marginales y contingentes con respecto a otras inversiones en bienes públicos. Cada una de estas características constituye un reto a las prescripciones de la evaluación prudente de proyectos, que –correctamente- insiste en la cuantificación de costos y beneficios tangibles y directos para proyectos en el margen de la economía (Mackie y Preston 1998). A continuación se discuten cada una de estas características:

- LARGO PLAZO, EFECTOS INTERGENERACIONALES Y EQUIDAD ESPACIAL. Las predicciones del estudio de tráfico indican que la economía de la región del proyecto no crecería a tasas superiores a la nacional durante los próximos 20 años. Estas cifras son consistentes con la velocidad a la cuál una región aislada y en conflicto podría iniciar una senda de crecimiento. Los efectos negativos acumulados sobre la economía, los incentivos, las inversiones y el capital humano tardarán tiempo en ser recuperados y superados. El proyecto tiene un impacto *intergeneracional* y contiene además elementos de *equidad espacial* (integración a la economía de regiones tradicionalmente aisladas).

- INCERTIDUMBRE SOBRE EL PATRÓN TEMPORAL Y MAGNITUD DE LOS BENEFICIOS DIRECTOS. Existen posibilidades productivas en el nivel de identificación (INGGÉS 2008; PNUD 2003), pero no existe evidencia de que estén acompañadas de planes de negocios concretos que permitan traducirlas en niveles de utilización de la vía. El surgimiento de proyectos productivos dependerá también de la velocidad con la cuál se efectúen inversiones en

bienes públicos regionales y se consolide una actitud positiva hacia el emprendimiento productivo. Es previsible que algunos grandes proyectos mineros y agroindustriales den lugar a reacomodos importantes en otras actividades productivas y en la mano de obra, por lo cual no serían un cambio marginal en la frontera de posibilidades productivas.

- EFECTOS SOBRE LA REDUCCIÓN DE LOS COSTOS NACIONALES DE LA ILEGALIDAD. Las inversiones de este proyecto, complementadas con inversiones en la recuperación del monopolio estatal de la violencia y la administración de justicia; en el aumento de cobertura de las redes secundarias, terciarias y caminos rurales; y en el aumento de cobertura en salud y educación, reducirían el alcance geográfico de las actividades ilegales. A su vez, esto se traduciría en reducciones netas del costo de la ilegalidad a nivel nacional. En el mejor de los casos, este conjunto de inversiones podría contribuir a reducir estos impactos si los costos de transacción para las actividades ilegales se volvieran muy altos. Los costos y beneficios nacionales del proyecto son más difíciles de predecir que los efectos directos. Bien pudiera suceder que el efecto de un paquete de desarrollo para esta región simplemente se tradujera en el traslado de las actividades ilegales a otras regiones del país, eliminando buena parte de los efectos indirectos del proyecto a nivel nacional. Por otra parte, si existiera un paquete estatal de medidas que lograra reducir de manera permanente los costos totales de las actividades ilegales en 0.5% del PIB y que, a su vez, se pudiera atribuir a la mayor conectividad provista por el Corredor Vial Pasto – Mocoa un 1% del éxito de esta política, los beneficios nacionales del proyecto podrían ser de por lo menos USD8.6 millones/anuales, dado que el PIB de Colombia en el año 2007 ascendió a US$172,000 millones. Este valor conservador se asumió que ocurre como un flujo de beneficios permanentes a partir del año 10 el proyecto.

La evaluación clásica de proyectos no está preparada para enfrentar estos retos. Los problemas de la evaluación clásica al respecto son de dos tipos. El primero es la

definición de la tasa de descuento. El segundo es el tratamiento de costos y beneficios inciertos y de largo plazo. Por suerte, la investigación reciente sobre inversiones con beneficios y costos de esta naturaleza ha servido para encontrar resultados robustos y destruir mitos de la evaluación convencional (por ejemplo, el uso de tasas de descuento constantes y con valores que desafían la rentabilidad de largo plazo del mercado; y la ausencia de justificación de usar tasa del 12% en evaluación de proyectos en América Latina), como se discute en la sección 4.

4. MÉTODO DE EVALUACIÓN

4.1. TASAS DE DESCUENTO CON DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA GAMA

La evaluación económica convencional usa tasas sociales de descuento constantes para traer a valor presente flujos de costos y beneficios tangibles e inmediatos (i.e., menos de 30 años). Cuando el descuento exponencial con tasas constantes se aplica a impactos distantes en el futuro, se obtienen resultados socialmente problemáticos. El valor presente de USD 1 dentro de 50 años, descontado a una tasa del 10%, es menos de un centavo. El uso de tasas de descuento altas conduce a un claro descuido del futuro, y el tiempo necesario para que un proyecto rinda a plenitud sus frutos puede tener horizontes superiores a los 20 años.

La tasa social de descuento para proyectos públicos, llamada en inglés Social Rate of Time Preference, SRTP, s, se puede descomponer en dos partes (Ramsey 1928):

$$s = \rho + \mu g$$

donde ρ es la tasa pura de preferencia temporal ("impaciencia de la generación actual"), μ es la elasticidad ingreso de la utilidad marginal y g es la tasa de crecimiento del ingreso o el consumo per cápita. El producto μg representa el "efecto riqueza". Ramsey (1928) argumentó que ρ debería hacerse igual a cero por razones éticas (un

valor positivo rompería el principio de tratamiento igual entre generaciones).[5] Igualmente, Harrod (1948) condenó el valor social de la tasa pura de preferencia temporal.[6] Estos argumentos tienen su origen en la filosofía de la Ilustración en el Siglo XVIII. Puesto que los individuos tienen una vida finita, es de esperar que tengan una tasa pura de preferencia temporal positiva. De hecho, en el Reino Unido las estimaciones para ρ arrojan un valor de 1.5% (HM Treasury 2003).

Para entender como entra a jugar el efecto riqueza (Schilizzi 2006), considere que c es el consumo o el ingreso en el instante t y que $u(c)$ (con primera derivada positiva y segunda derivada negativa) es la utilidad del consumo o el ingreso. Entonces,

$$g = \frac{dc}{dt}\frac{1}{c}; \mu = -c\frac{u''(c)}{u'(c)}$$

Por tanto, el efecto riqueza es:

$$\mu g = -\frac{dc}{dt}\frac{u''(c)}{u'(c)}$$

Esta expresión implica que una tasa alta de crecimiento de la economía *reduce* la utilidad futura del consumo o del ingreso. Esto es similar al efecto del descuento (y similar en espíritu a los resultados de estimación de betas por consumo en finanzas).

La elasticidad μ mide la tasa de cambio de la utilidad cuando el ingreso o el consumo aumentan; es un parámetro observado empíricamente, que varía entre 0.5 y 1.5 (y usualmente fijado en 1, consistente con una función de utilidad logarítmica; Schilizzi 2006). Para μ = 1 (valor estimado para Gran Bretaña), £ 1 adicional recibida por una generación que consuma el doble que la generación actual (la que efectúa la transferencia intergeneracional) dará sólo la mitad de la utilidad que lograría la

[5] Ramsey (1928; p. 261): "It is assumed that we do not discount later enjoyments in comparison with earlier ones, a practice which is ethically indefensible and arises merely from the weakness of the imagination."
[6] Harrod (1948; p. 40): "Pure time preference is a polite expression for rapacity and the conquest of reason by passion."

generación actual consumiendo tal £ 1. En cuanto a *g*, la tasa del crecimiento real del consumo per cápita, King y Rebelo (1993) encuentran que 150 años después de la Revolución Industrial, esta tasa ha crecido a un promedio anual del 3% (2% para Gran Bretaña).

Juntando los valores empíricos encontrados para Gran Bretaña en la fórmula de Ramsey para la SRTP, se haya una valor de *s* del 3.5% anual. Dado que se pueden encontrar en el mercado inversiones que rentan, por ejemplo, al 10%, ¿por qué se debería usar una tasa de descuento social inferior, como la SRTP de 3.5% encontrada para Gran Bretaña? Arrow (1995 y 1996) plantea al respecto que las inversiones *privadas* son riesgosas y demandan una prima sobre la tasa libre de riesgo; y que los proyectos públicos con impactos de largo plazo son inversiones que tiene una fuerte componente de bien público, que el mercado no financiaría espontáneamente.

Lind (1995) plantea el dilema ético intergeneracional de las políticas públicas cuando los impactos de los proyectos son de muy largo plazo, recomendando que, si tuviera que efectuarse algún tipo de descuento, la tasa usada debería ser muy baja. Por otra parte, Schelling (1995) plantea que los modelos de optimización dinámica (como los usados en teoría del crecimiento) son inapropiados para evaluar inversiones públicas de muy largo plazo. Estos modelos implican la promoción del consumo de la generación actual en el futuro, suposición irreal. Los modelos de optimización no solamente incorporan una SRTP irrelevante, sino que implican que los incrementos de consumo futuros se imputan a la generación actual. Schelling plantea que las tasas de interés de mercado no dicen nada acerca de la disposición de la generación actual a ayudar ahora a las generaciones futuras. También plantea que las transferencias intergeneracionales deben tratarse de manera similar a las donaciones corrientes de un país a otro.

El uso de una SRTP igual a cero puede sesgar las inversiones con beneficios de largo plazo, conduciendo a subinversión en el corto plazo. Más generalmente (Koopmans 1960), el uso de una SRTP igual a cero tiene problemas de inconsistencia dinámica (un

plan óptimo actual deja de ser óptimo en el futuro) pues las decisiones de consumo y ahorro se vuelven insensibles a las necesidades de *cualquier* generación. Una valoración muy alta del futuro implica una tasa de ahorros muy alta. Cada unidad monetaria invertida producirá un ingreso permanente fijo a perpetuidad. La generación actual invertiría todos sus ingresos porque cualquier reducción de bienestar de la generación actual sería más que compensada por los beneficios de la generaciones venideras. Puesto que hay un número infinito de mañanas pero solamente un presente (Bazelon y Smetters 2001), el consumo se pospone indefinidamente y el gobierno invertiría siempre para el consumo futuro.

El uso de una única SRTP constante produce problemas de equidad intergeneracional. Si la tasa es muy baja, la generación actual podría perjudicarse; y si la tasa es muy alta, las generaciones futuras podrían estar en desventaja. Esto sugiere la existencia de una SRTP "óptima" (Schilizzi 2006). El uso de tasas que declinan con el tiempo puede generar también problemas de consistencia temporal, como lo atestigua el descuento hiperbólico: posponer el consumo por un año luce menos atractivo que posponerlo por 50 años (Guo et al. 2006) Dasgupta y Maskin (2004) plantean que este tipo de "inversiones" de las preferencias intertemporales parece provenir de fuerzas evolutivas asociadas a la maximización de las probabilidades de supervivencia.

Weitzman (1998) demuestra, *sin apelar a argumentos de equidad intergeneracional* que, en presencia de incertidumbre en los impactos de largo plazo, la tasa de descuento *declina a lo largo del tiempo*. Este resultado se basa en la siguiente intuición (Schilizzi 2006). Suponga que existen diferentes tasas de crecimiento g en la fórmula de Ramsey $s = \rho + \mu g$ para la SRTP, lo cual implica que también existen diferentes tasas sociales de descuento. Cada una de estas tasas tiene asociado un factor de descuento y una probabilidad de ocurrencia. El descuento de los flujos de largo plazo debe efectuarse con un factor "equivalente de certidumbre"[7] y *no* promediando las tasas y luego calculando el factor de descuento con la tasa promedio. Sucede que en el largo

[7] Promedio armónico de los factores de descuento; es la tasa determinística que conduce a las mismas decisiones de las tasas de descuento aleatorias.

plazo, y sin importar la distribución de probabilidad de las tasas, la mayor parte del peso del valor presente que se calcule con esta tasa equivalente de certidumbre dependerá del factor de descuento correspondiente a la tasa más baja posible (las demás decaen a cero más rápidamente). Esta tasa más baja es la única que sobrevive el efecto de erosión del descuento con diferentes factores ponderados por su probabilidad de ocurrencia.

El siguiente ejemplo muestra cómo se calcularía el factor de descuento equivalente de certidumbre (en inglés, Certainty Equivalent Discount Factor; CEDF) en un mundo en el cuál existen tres tasas de descuento apropiadas para descontar el futuro de largo plazo: 3%, 5% y 7%, cada una de ellas con una probabilidad de 1/3. En el tiempo *t*, este factor será:

$$CEDF_t = \frac{1}{(1+CEDR_t)} = \frac{1}{3}\left[\frac{1}{(1+0.03)^t} + \frac{1}{(1+0.05)^t} + \frac{1}{(1+0.07)^t}\right]$$

donde $CEDR_t$ es la tasa de descuento instantánea implícita. Note que $CEDF_t$ es una función decreciente en el tiempo, y que en el largo plazo, las contribuciones en descuento de los factores con 5% y 7% desaparecen.

La forma y velocidad de la declinación de CEDF dependerá enteramente de la distribución de probabilidad de las tasas de descuento. Weitzman (2001) organizó dos paneles de expertos a quiénes se preguntó cuál sería la tasa que usaría para descontar costos y beneficios esperados en el muy largo plazo. El primer panel estaba compuesto por 2,160 economistas de diferentes países con nivel de estudios de Ph. D., cuyas respuestas se representan en la Tabla 1 y la Figura 2. El segundo panel de expertos se organizó con un subconjunto de 50 eminentes economistas de la muestra, dentro de los que estaban alrededor de 15 premios Nobel en economía (i.e., Arrow, Krugman, Schelling). Los resultados de las dos muestras fueron similares en media y desviación estándar, con valores μ = 4% anual y σ = 3% anual, respectivamente.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE TASAS PARA DESCUENTO DE LARGO PLAZO (WEITZMAN 2001)

TABLE 1—DISTRIBUTION OF RESPONSES

Discount rate (Rounded to nearest whole percentage)	Number of responses
−3	1
−2	1
−1	1
0	46
1	236
2	454
3	427
4	362
5	227
6	136
7	71
8	44
9	28
10	44
11	15
12	25
13	12
14	5
15	8
16	3
17	2
18	3
19	1
20	4
25	2
26	1
27	1
	Total responses = 2,160

FIGURA 2. HISTOGRAMA Y CURVA AJUSTADA A DISTRIBUCIÓN GAMA (WEITZMAN 2001)

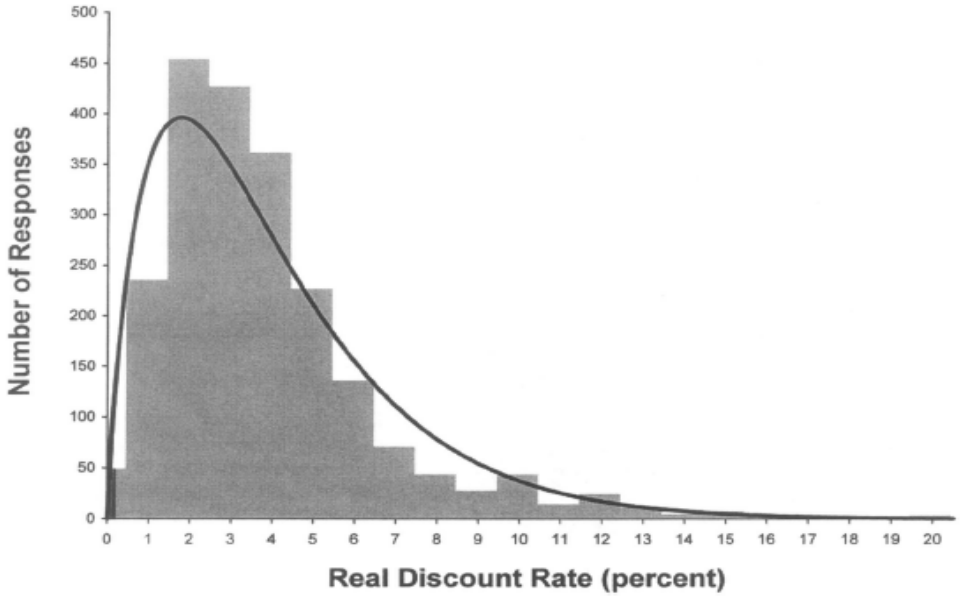


FIGURE 1. ACTUAL (HISTOGRAM) AND FITTED (CURVE) FREQUENCY DISTIRBUTIONS

Weitzman ajustó el histograma de tasas, por conveniencia analítica, con una distribución gama. Una distribución gama[8] con parámetros positivos α y β tiene la forma

$$f(x) \approx x^{\alpha-1} e^{\beta x}$$

La media μ y la desviación estándar σ^2 de esta distribución se pueden expresar con ayuda de los dos parámetros de la distribución:

$$\mu = \frac{\alpha}{\beta};\ \sigma^2 = \frac{\alpha}{\beta^2}$$

Con ayuda de estos parámetros, las expresiones para el factor de descuento equivalente de certidumbre $CEDF_t$ y la tasa de descuento instantánea $CEDR_t$ en cualquier instante t son

$$CEDF_t = \frac{1}{\left(1 + \frac{t\sigma^2}{\mu}\right)^{\left(\frac{\mu}{\sigma}\right)^2}}$$

$$CEDR_t = \frac{\mu}{\left(1 + \frac{t\sigma^2}{\mu}\right)}$$

Note que $CEDR_t$ adopta el valor μ en $t = 0$ y que declina en el tiempo. El factor de descuento $CEDF_t$ es una generalización del descuento exponencial usado en la evaluación clásica de proyectos, que reconoce explícitamente la incertidumbre de las tasas de descuento social en el futuro.

[8] La distribución gama pertenece a la familia de distribuciones con 2 parámetros que representan, en el contexto de la teoría de la confiabilidad, la distribución del tiempo de espera hasta la falla de un sistema de componentes múltiples, en la que el segundo parámetro corresponde al número de componentes.

La evaluación del Corredor Vial San Francisco – Mocoa utilizó este método de descuento gama, que (i) refleja la naturaleza incierta del proyecto en el largo plazo; (ii) incorpora, sin proponérselo, elementos de equidad intergeneracional por usar tasas de descuento que declinan en el tiempo; y (iii) refleja con datos empíricos las opiniones de un buen número de economistas de alto nivel sobre cómo descontar el largo plazo. En términos aproximados, las tasas correspondientes a diferentes horizontes de descuento se muestran en la tabla 2:

TABLA 2. TASAS DE DESCUENTO GAMA APROXIMADAS SEGÚN HORIZONTE (WEITZMAN 2001)

TABLE 2—"APPROXIMATE RECOMMENDED" SLIDING-SCALE DISCOUNT RATES

Time period	Name	Marginal discount rate (Percent)
Within years 1 to 5 hence	*Immediate* Future	4
Within years 6 to 25 hence	*Near* Future	3
Within years 26 to 75 hence	*Medium* Future	2
Within years 76 to 300 hence	*Distant* Future	1
Within years more than 300 hence	*Far-Distant* Future	0

El uso de tasas que declinan en el tiempo es una práctica usada en Gran Bretaña para la evaluación social de proyectos, como se consigna en el manual de evaluación de proyectos del gobierno central, conocido como *Green Book* (Treasury HM 2003). Las tasas usadas en Gran Bretaña comienzan en valores de 3.5% anual, como se ve en la tabla 3.

TABLA 3. TASAS DE DESCUENTO DE LARGO PLAZO PARA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS EN GRAN BRETAÑA

Table 2 – The declining long-term discount rate in the UK Green Book 2003

Period of years	Discount rate (%)
0–30	3.5
31–75	3.0
76–125	2.5
126–200	2.0
201–300	1.5
301+	1.0

Source: HM Treasury (2003).

Estas tasas han sido ajustadas *hacia abajo* (HM Treasury 2008) para análisis de sensibilidad en proyectos de muy largo plazo. En esencia, se ha eliminado el efecto de la tasa pura de preferencia temporal (estimada en 0.5% en el Green Book), con lo que se obtienen tasas para CEDR más bajas que las de la tabla 3 en cada período, empezando en 3% anual.

4.2. Decisiones de modelaje para los flujos de costos y beneficios del proyecto

Se encontró, con información de tráfico promedio diario histórico en la última década, que el cociente entre PIB regional y TPD es aproximadamente una constante a lo largo del tiempo para la vía Pasto - Mocoa y para la vía "proxy" Florencia – Neiva. Este ejercicio se efectuó para confirmar la validez de usar tasas de crecimiento de variables económicas, a cambio de proyectar variables físicas de más difícil interpretación en el largo plazo. Por otra parte, se modeló un salto equivalente al 10% del aumento en el TPD en el año 3, que refleja un ajuste discreto de corto plazo en el uso de la carretera debido al aumento de seguridad a nivel regional.

Los flujos de beneficios (netos de costos de mantenimiento) a partir del año 20 se proyectaron a tres tasas diferentes (tomando como dato de base el promedio del último año entre los 4 escenarios de tráfico): (i) 2.5% anual; (ii) 4% anual; asumido como caso básico; y (ii) 6%, suponiendo en este caso (Davies y Hallet 2002) que el crecimiento sigue una forma de U invertida en regiones periféricas, con tasas superiores al promedio nacional en una primera fase. La tasa del 2.5% corresponde aproximadamente a la tasa de crecimiento inercial del TPD en las actuales condiciones restringidas de comercio y seguridad regional (escenario pesimista).

Aunque es posible estimar probabilidades para cada uno de los escenarios con base en preguntas para estimar la volatilidad de la tasa de crecimiento usando intervalos de confianza (ver los capítulos 8 y 9 de Copeland y Antikarov 2001), existe el riesgo de la no "compatibilidad con los incentivos" por parte de los entrevistados (que serían parte interesada en la ejecución del proyecto).

Los beneficios regionales estimados de esta manera son una cota inferior de los beneficios totales del proyecto. Con ayuda de la suposición conservadora acerca del nivel de impacto del proyecto sobre el aumento de la seguridad nacional y de esta sobre el PIB (a partir del año 10), se estiman los beneficios indirectos del proyecto. Los cálculos detallados se encuentran en el archivo EXCEL adjunto.

5. RESULTADOS

5.1. BENEFICIOS NETOS DE LOS PRIMEROS 20 AÑOS

Los flujos de beneficios sin descontar (USD millones 2012), así como el factor de descuento gama para cada año, se presentan en la Tabla 1.

TABLA 1. BENEFICIOS NETOS EN LOS PRIMEROS 20 AÑOS

Y	BENETO 1	BENETO 2	BENETO 3	BENETO 4	DFACTOR
1	10.574.000	10.574.000	10.574.000	10.574.000	0,9612
2	10.748.146	10.748.146	10.719.909	10.719.909	0,9247
3	11.444.692	11.444.692	11.413.632	11.413.632	0,8904
4	11.630.379	11.630.379	11.608.360	11.608.360	0,8580
5	8.432.822	8.432.822	8.376.993	8.376.993	0,8273
6	12.012.669	12.012.669	11.941.578	11.941.578	0,7984
7	12.295.698	12.295.698	12.103.275	12.103.275	0,7710
8	12.517.737	12.517.737	12.334.355	12.334.355	0,7451
9	12.763.041	12.763.041	12.494.285	12.494.285	0,7205
10	9.624.237	9.624.237	9.335.963	9.335.963	0,6971
11	13.281.568	13.281.568	12.899.250	12.899.250	0,6749
12	13.494.292	13.494.292	13.187.109	13.187.109	0,6538
13	13.804.220	13.804.220	13.360.779	13.360.779	0,6337
14	14.065.880	14.065.880	13.567.025	13.567.025	0,6146
15	10.985.635	10.985.635	10.420.723	10.420.723	0,5963
16	14.684.550	14.684.550	14.020.480	14.020.480	0,5789
17	15.366.248	14.911.885	14.065.929	14.217.180	0,5622
18	15.678.068	15.205.608	14.272.145	14.429.389	0,5463
19	15.996.459	15.505.178	14.478.568	14.642.044	0,5311
20	12.934.574	12.423.719	11.298.007	11.467.965	0,5166

Los beneficios directos de los primeros 20 años de operación del proyecto son:

(i) USD 174.1 millones para el Escenario 1 de *tráfico alto* y *participación alta* de autos y colectivos.

(ii) USD 173.1 millones para el Escenario 2 de *tráfico alto* y *participación baja* de autos y colectivos.

(iii) USD 168.7 millones para el Escenario 3 de *tráfico moderado* y *participación alta* de autos y colectivos.

(iv) USD 168.4 millones para el Escenario 4 de *tráfico moderado* y *participación baja* de autos y colectivos.

El valor *promedio* de los beneficios netos para estos 4 escenarios para los primeros 20 años del proyecto es (dólares de 2012) a USD 171.1 millones. Hay que notar que los beneficios netos por reducción de la accidentalidad (vidas y vehículos) en estos 20 primeros años ascienden a USD 48.8 millones en cualquiera de los escenarios, lo cual explica aproximadamente un 28.5% de todos los beneficios regionales del proyecto durante los primeros 20 años.

5.2. Beneficios netos entre los años 20 y 40, y totales

Usando también descuento gama para este subperíodo, los beneficios regionales del proyecto entre los años 20 y 40 (dólares de 2012) son (ver flujos sin descontar en la Tabla 2):

(i) USD146.3 millones con crecimientos de la economía del 2.5% anual.

(ii) USD171.1 millones con crecimientos de la economía del 4% anual.

(iii) USD212.3 millones con crecimientos de la economía del 6% anual.

Sumando los beneficios para los 40 años analizados, se obtienen beneficios regionales antes de inversión iguales a USD317.4 millones, USD342.2 millones, y USD383.4 millones respectivamente (usando el promedio de USD171.1 para los primeros 20 años). Todos estos valores superan el costo estimado de inversión del proyecto (menos de USD300 millones considerando la variante San francisco Mocoa pavimentada).

TABLA 1. BENEFICIOS NETOS EN LOS PRIMEROS 20 AÑOS

	1,025	1,04	1,06	
Y	BENDESC	BENDESC	BENDESC	DFACTOR
21	14.570.530	14.783.757	15.068.060	0,5026
22	14.934.793	15.375.108	15.972.144	0,4892
23	15.308.163	15.990.112	16.930.473	0,4764
24	15.690.867	16.629.716	17.946.301	0,4641
25	16.083.139	17.294.905	19.023.079	0,4523
26	16.485.217	17.986.701	20.164.464	0,4410
27	16.897.348	18.706.169	21.374.332	0,4300
28	17.319.781	19.454.416	22.656.791	0,4195
29	17.752.776	20.232.593	24.016.199	0,4094
30	18.196.595	21.041.896	25.457.171	0,3997
31	18.651.510	21.883.572	26.984.601	0,3903
32	19.117.798	22.758.915	28.603.677	0,3813
33	19.595.743	23.669.272	30.319.898	0,3726
34	20.085.637	24.616.043	32.139.092	0,3642
35	20.587.778	25.600.684	34.067.437	0,3561
36	21.102.472	26.624.712	36.111.483	0,3483
37	21.630.034	27.689.700	38.278.172	0,3407
38	22.170.785	28.797.288	40.574.863	0,3334
39	22.725.054	29.949.180	43.009.355	0,3263
40	23.293.181	31.147.147	45.589.916	0,3195

Finalmente, la estimación de beneficios nacionales e internacionales del proyecto es de USD56. 8 millones para los primeros 20 años (asumiendo beneficios que comienzan en el año 10), y de USD68.9 para los segundos 20 años, para un total de USD125.7 millones.

Esto arroja totales de beneficios directos e indirectos de USD443.1 millones, USD467.9 millones y USD509.1 millones para los 3 escenarios discutidos.

Tasas de retorno (TIR) del proyecto Pasto Mocoa

Flujos de beneficios netos a 40 años

Inversión prevista de US$300 millones considerando la variante San Francisco Mocoa pavimentada (escenario más desfavorable en términos de inversión)

Escenario 1 (primeros 20 años): Tráfico alto y participación alta de autos y colectivos

Con crecimiento del tráfico del 2.5% anual (segundos 20 años):	**3.58%**
Con crecimiento del tráfico del 4% anual (segundos 20 años):	**3.94%**
Con crecimiento del tráfico del 6% anual (segundos 20 años):	**4.44%**

Escenario 2 (primeros 20 años): Tráfico alto y participación baja de autos y colectivos

Con crecimiento del tráfico del 2.5% anual (segundos 20 años):	**3.57%**
Con crecimiento del tráfico del 4% anual (segundos 20 años):	**3.93%**
Con crecimiento del tráfico del 6% anual (segundos 20 años):	**4.43%**

Escenario 3 (primeros 20 años): Tráfico moderado y participación alta de autos y colectivos

Con crecimiento del tráfico del 2.5% anual (segundos 20 años):	**3.48%**
Con crecimiento del tráfico del 4% anual (segundos 20 años):	**3.85%**
Con crecimiento del tráfico del 6% anual (segundos 20 años):	**4.36%**

Escenario 4 (primeros 20 años): Tráfico moderado y participación baja de autos y colectivos

Con crecimiento del tráfico del 2.5% anual (segundos 20 años):	**3.48%**
Con crecimiento del tráfico del 4% anual (segundos 20 años):	**3.84%**
Con crecimiento del tráfico del 6% anual (segundos 20 años):	**4.36%**

Hay que tener en cuenta que en evaluación de proyectos de largo plazo e inciertos con la metodología de Weitzman, la tasa de descuento para proyectos entre 6 y 25 años propuesta es aproximadamente 3%, y entre 26 y 75 años es de aproximadamente 2%. Lo importante no es la TIR sino que los beneficios superen los costos cuando la tasa de descuento es decreciente en el tiempo. De cualquier forma, la TIR más baja encontrada es del 3.48%)

REFERENCIAS

Arrow, K. J. 1996. "Discounting, morality and gaming." EMF-RFF Conference on Discounting.

Arrow, K. J. 1995. "Discounting Climate Change Planning for an Uncertain Future." Lecture given at IDEI (Toulouse, France).

Banister, D. y Y. Berechman. 2001. "Transport investment and the promotion of economic growth." *Journal of Transport Geography* 9: 209-218.

Bazelon, C. y K. Smetters. 2001. "Discounting in the long term." *Loyola of Los Angeles Law Review* 35: 277-291.

Copeland, T. y V. Antikarov. 2001. *Real Options – A Practitioner´s Guide*. New York: Texere.

DANE. 2008. Cuentas Departamentales – Colombia. Producto Interno Bruto Departamental por habitante a precios constantes de 2000. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/PIB_PERCAPITA-2000-2006/PIB_pconstantes_00_06.xls

Dasgupta, P. y E. Maskin. 2004. "Uncertainty and Hyperbolic Discounting." Working Paper. Institute for Advanced Study and Princeton University.

Davies, S. y M. Hallet. 2002. "Interactions between National and Regional Development." HWWA Discussion Paper 207. Hamburg Institute of International Economics.

Fernández, J. 2005. "Costs of the war in Colombia: a strategic vision of the end of the conflict." U.S. Army War College. Carlisle Barracks, PA 17013.

Fujita, M., P. Krugman y A. J. Venables. 1999. *The Spatial Economy –Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.

Garfinkel, M. R. y S. Skaperdas. 2007. "Economics of Conflict: An Overview." En T. Sandler y K. Hartley (eds.) *Handbook of Defense Economics* Vol. 2 pp. 649-709.

Guo, J., C. J. Hepburn, R. S. J. Tol y D. Anthoff. 2006. "Discounting and the social cost of carbon: a closer look at uncertainty." *Environmental Science & Policy* 9: 205-216.

Harrod, R. F. 1948. *Towards a Dynamic Economics*. London, UK: Macmillan.

Treasury, HM. 2008. "Intergenerational wealth transfers and social discounting: Supplementary Green Book Guidance." TSO. London, UK. July.

Treasury, HM. 2003. The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government. TSO. London. UK.

Humphreys, M. 2003. "Economics and Violent Conflict." Working Paper. Harvard University. http://www.preventconflict.org/portal/economics

Imai, K. y J. Weinstein. 2000. "Measuring the Economic Impact of Civil War." CID Working Paper # 51, Harvard University.

King, R. G. y S. Rebelo. 1993. "Transitional Dynamics and Economic Growth in the Neoclassical Model." *American Economic Review* 46: 894-908.

Koopmans, T. 1960. "Stationary ordinal utility and impatience." *Econometrica* 28: 287-309.

Krugman, P. 1996. *The Self-Organizing Economy*. Malde, MA: Blackwell.

Krugman, P. 1995. *Development, Geography and Economic Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.

Lind, R. C. 1995. "Intergenerational equity, discounting, and the role of cost-benefit analysis in evaluating global climate policy." *Energy Policy* 23: 379-389.

Mackie, P. y J. Preston. 1998. "Twenty-one sources of error and bias in transport project appraisal." *Transport Policy* 5: 1-7.

Murdoch, J. C. y T. Sandler. 2002. "Civil Wars and Economic Growth: A Regional Comparison." Working Paper. University of Texas (Dallas) and University of Southern California (Los Angeles).

Newell, R. G. y W. A. Pizer. 2003. "Discounting the distant future: how much do uncertain rates increase valuations?" *Journal of Environmental Economics and Management* 46: 52-71.

PNUD e INGGÉS Ingeniería y Gestión Ltda. 2003. *Corredor Intermodal Tumaco – Puerto Asís – Belem do Pará – "Un Camino Verde hacia la Paz."* Estudio de la Competitividad del Corredor Intermodal Tumaco – Puerto Asís – Belem do Pará. Informe Final. Asistencia Preparatoria. Proyecto COL01/025. Bogotá, Noviembre.

Querubín, P. 2003. "Crecimiento Departamental y Violencia Criminal en Colombia." *Documento CEDE* 2003-12. Abril. Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Ramsey, F. 1928. "A mathematical theory of saving." *Economic Journal* 38: 543-559.

Rubio, M. 1995. "Crimen y Crecimiento en Colombia." *Coyuntura Económica* XXV, #1, Marzo.

Schelling, T. C. 1995. "Intergenerational discounting." *Energy Policy* 23: 395-401.

Shilizzi, S. G. M. "Discounting the distant future: Why so many voices and so little consensus?" Capítulo 11 en D. J. Pannell y S. G. M. Schilizzi (eds.) *Economics and the Future – Time and Discounting in Private and Public Decision Making*. Edward Elgar: Cheltenham, UK, pp. 149-168.

Summers, L. H. y R. J. Zeckhauser. 2008. "Policymaking for Posterity." Working Paper 14359. NBER. Cambridge, MA. September.

Vargas, J. F. 2003. "Conflicto Interno y Crecimiento Económico en Colombia." Tesis PEG. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Mayo.

Viloria, J. 2007. "Economía de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico." *Reportes del Emisor* 97: 1-6. Banco de la República, Bogotá.

Weitzman, M. 2001. "Gamma discounting." *American Economic Review* 91: 260-271.

Weitzman, M. 1998. "Why the Far-Distant Future Should Be Discounted at Its Lowest Possible Rate." *Journal of Environmental Economics and Management* 36: 201-208.