

**Levantamiento de la línea de base de productividad de entidades
intervenidas por el programa de renovación de la administración pública**

**Informe Final
presentado por Fedesarrollo**

**Capítulo X –Instituto Nacional de Concesiones (INCO) e Instituto
Nacional de Vías (INVIAS)**

Equipo de investigación:

Directora del proyecto: Marcela Meléndez¹

Investigadores: Camila Aguilar, Nicolás González y Nicolás León².

Asesores: Jorge Baldrich³ y Carlos Caballero Argáez⁴

Noviembre de 2006

¹ Subdirectora de Fedesarrollo.

² Autor principal de este capítulo.

³ Consultor independiente y profesor de la Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Investigador Asociado de Fedesarrollo.

Este documento trabaja en forma conjunta dos entidades, el Instituto Nacional de Concesiones (INCO) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS). El trabajo paralelo de las dos entidades permite controlar por los cambios en indicadores, que no se deben a mejoras de productividad sino a cambios en el control de pedazos de la red de infraestructura, entre las dos entidades. Aunque el ideal es trabajar en forma conjunta todas las entidades del Estado que trabajan en temas de infraestructura⁵, el trabajo conjunto del INCO y del INVIAS permite aproximarse de forma integral a la infraestructura de transporte (excluyendo el sistema aeroportuario), y en particular a la infraestructura de carreteras en el cual las fronteras entre la infraestructura pública y la concesionada cambian más frecuentemente.

1. Resumen ejecutivo

Este documento trabaja en forma conjunta dos entidades, el Instituto Nacional de Concesiones (INCO) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS). El INVIAS se encarga de construir y mantener la infraestructura no concesionada de transporte y el INCO se encarga de la infraestructura de transporte concesionada. En conjunto, las dos entidades se encargan del sistema de transporte nacional distinto al sistema aéreo. Anteriormente En el sector de infraestructura el Estado funcionaba a través de 4 entidades, INVIAS, FERROVIAS, AEROCIVIL y la superintendencia de puertos y transporte. La reforma del PRAP implicó la creación del INCO, la liquidación de Ferrovías y la reestructuraron de las otras entidades de transporte. El trabajo plantea una serie de indicadores que, en forma conjunta, permiten medir la evolución de la productividad en la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura de transporte que realizan estas dos entidades, a través de un indicador global. Este indicador está compuesto por indicadores de eficiencia financiera, calidad y pertinencia/conveniencia, en los tres sectores de infraestructura de transporte –carretero, férreo y portuario- para las dos instituciones.

⁵ Esto incluye la Superintendencia de Puertos y transporte y la Aerocivil.

2. Misión

INCO

Lograr el desarrollo integrado de infraestructura de transporte del país a través de la vinculación del capital privado.

INVIAS

Construir, mantener y consolidar un sistema de infraestructura de transporte seguro para la movilidad e integración nacional e internacional, que contribuya al desarrollo sostenible y a la competitividad.

3. Actividades principales

El INVIAS se encarga de construir y mantener la infraestructura no concesionada de la red vial nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima. Esto implica la elaboración supervisión y ejecución de planes, programas y proyectos tendientes a la construcción, reconstrucción, mejoramiento, rehabilitación, conservación, atención de emergencias, y demás obras que requiera la infraestructura, en forma directa o mediante la celebración de negocios, contratos y convenios. Esto incluye: La programación de compra de terrenos y adquisición de los terrenos prioritarios, la dirección y supervisión de la elaboración de los proyectos para el análisis, liquidación, distribución y cobro de la contribución nacional de valorización (causada por la construcción y mejoramiento de la infraestructura), el recaudo de los peajes y demás cobros de la infraestructura a su cargo. También está entre las funciones del INVIAS coordinar con el INCO la entrega de la infraestructura de transporte en desarrollo de los contratos de concesión, y dar asesoría y apoyo técnico a las entidades territoriales en los temas anteriormente mencionados⁶.

El INCO se encarga de estructurar, planear, contratar, ejecutar y administrar los contratos de concesión de infraestructura de transporte, y en general de la vinculación del capital privado al sector transporte del orden nacional (infraestructura concesionada de la red vial nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima). Esto implica: Estructurar, en forma integral, distintas modalidades de participación del capital privado en la infraestructura de transporte, generar procedimientos para la

⁶ Ver www.invias.gov.co

estructuración de las concesiones (evaluación, preparación de estudios, pliegos, negociación, etc.), elaborar estudios, coordinar la obtención de licencias y permisos, la negociación y la adquisición de predios (o la expropiación, cuando no sea posible la enajenación voluntaria) y otras gestiones requeridas para el desarrollo de los proyectos. Definir los peajes, tasas, tarifas, contribución de valorización y otras modalidades de financiación a cobrar por el uso o para la construcción, mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura. Controlar la evolución de las variables relacionadas con las garantías otorgadas por la Nación durante la vigencia de los contratos, y calcular y actualizar los pasivos contingentes, si hubiere lugar a ello, para cubrir dichas garantías. Supervisar, evaluar y controlar el cumplimiento de la normatividad técnica en los proyectos a su cargo. Coordinar con el INVIAS la entrega de la infraestructura de transporte, en desarrollo de los contratos de concesión.

Como se puede ver en los dos párrafos anteriores, las funciones de las dos entidades son bastante parecidas: Construir, rehabilitar y mantener la infraestructura. Esto implica elaborar, supervisar, planear y ejecutar unos programas estructurados bajo diferentes modalidades. La mayor diferencia proviene de la forma de financiación, que determina la forma de contratación. Sin embargo, el resultado del trabajo de ambas entidades se debe reflejar en la construcción y en el mantenimiento de las vías. Estas deben ser: 1) prioritarias ya sea por su beneficio económico y/o social, 2) de buena calidad, 3) al menor costo posible, como resultado de estudios técnicos serios que reduzcan los eventos inesperados en la construcción de las mismas. Las obras de infraestructura se pueden dividir en tres áreas, presentes en ambas entidades: 1) Carreteras, 2) puertos y 3) sistema férreo.

4. Descripción de la reforma del PRAP

El Programa de Renovación de la Administración Pública (PRAP) tiene por objeto, además de contribuir a la racionalización de los gastos del Estado, ajustar las estructuras organizacionales para que estén alineadas con el papel que el Estado debe jugar en cada uno de los sectores en que participa. En el sector de infraestructura, el Estado funcionaba, antes del PRAP, a través de 4 entidades: INVIAS, FERROVIAS, AEROCIVIL y la Superintendencia de Puertos y Transporte. No obstante, la integración del capital privado en la realización de obras de infraestructura tiene un conocimiento horizontal a todos los proyectos de infraestructura que hacía conveniente reunir en una sola entidad las funciones y responsabilidades de la gestión para concesionar infraestructura de transporte

(estructurar, planear, contratar, ejecutar y administrar los contratos de concesión) y en general de la vinculación de capital privado al sector transporte. Con este fin se creó el INCO en el Decreto 1800 de 2003, se liquidó Ferrovías y se reestructuraron otras entidades de transporte.

El PRAP implicó entonces la creación del INCO, la supresión de algunas funciones y la creación de otras en el INVIAS, y la necesidad de un funcionamiento coordinado entre las dos entidades. En esta medida, todas las áreas de las dos instituciones son susceptibles de ser afectadas por la reforma.

5. Indicadores de línea de base para la medición de la productividad

Un ejercicio de seguimiento de la productividad de las entidades debe indicar el desempeño de éstas en la realización de sus funciones, dados unos insumos, y mostrar dentro de los eslabones principales de los productos/servicios finales (ver capítulo 3), cuáles son los más débiles o aquellos en donde se necesita hacer mejoras para aumentar la productividad en el cumplimiento de la misión. También debe permitir identificar el impacto de las reformas del PRAP en la productividad (ver capítulo 4). Con este objetivo, buscando una medida del desempeño misional de las entidades, en este capítulo, a las principales actividades identificadas se le asocian una o más formas de medir su evolución en el tiempo. Se construye una línea de base con indicadores que, en forma conjunta, miden productividad, y que pueden calcularse en forma periódica.

El capítulo se divide en 2 secciones. La primera sección presenta el criterio de selección de los indicadores, la metodología de normalización de los mismos y la metodología de ponderación para llegar a un indicador global. La segunda sección presenta los indicadores seleccionados.

5.1 Metodología de selección, normalización y ponderación de indicadores

Como punto de partida para la selección de indicadores, es importante establecer qué se entiende por productividad y cómo se puede medir en el contexto de estas entidades. Productividad es la relación entre un producto y los insumos necesarios para producirlo. Cambios positivos en productividad implican la producción del mismo bien con un menor número de insumos iguales. Cuando el bien cambia, o el insumo cambia, es fundamental tener en cuenta estos cambios para medir productividad. Un aumento en productividad

podría ser entonces la producción de un bien de mejor calidad con el mismo o menor número de insumos iguales, la producción de un bien con una mejora en calidad mayor al aumento en sus insumos, la producción de un bien con una mejora en calidad con insumos distintos que son equivalentes a igual o menor cantidad del insumo anterior, la producción del mismo bien con insumos distintos que representen menor cantidad del insumo anterior, y otras posibilidades cada vez más complejas de medir.

Lo anterior presenta un reto de medición considerable en el contexto de entidades que no son industriales o comerciales, como es el caso del INVIAS y del INCO. En estas entidades se conoce el costo de producción o prestación de un servicio (a veces solo parcialmente), pero no se conoce el valor del producto al no haber un mercado que lo determine.

El producto de estas dos entidades es la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura de transporte, para permitir la movilidad eficiente y segura, de personas y de carga. Los costos de estas construcciones, que paga el estado en forma directa o a través de sistemas de riesgo compartido, aunque son parcialmente conocidos, son difícilmente comparables ya que la infraestructura es heterogénea con especificidades en cada una de las construcciones (climáticas, geográficas, de tránsito, requerimiento de materiales), que en muchos casos son de difícil medición.

Una aproximación al valor a través de los ingresos también tiene problemas. Los ingresos que reciben estas entidades, por la construcción y mantenimiento de las carreteras son: el cobro por valorizaciones de los inmuebles generados por las obras, los ingresos por el uso o por el derecho de construcción de las obras que se cobran a través de peajes, tasas, tarifas y otros, y los aportes netos de la nación para compensar situaciones en que los beneficios sociales del proyecto son mayores a los beneficios económicos que se pueden capturar. Sin embargo, los aportes del gobierno pueden obedecer, no solo a la compensación por beneficios sociales, sino también a la intención de salvar un proyecto, cuya evaluación inicial fue errada, cuando ya hay costos hundidos. Los ingresos y los costos de la construcción están separados en el tiempo, con una gran inversión inicial y unos retornos que pueden darse a lo largo de muchos años, haciendo difícil la medición de productividad en un momento en el tiempo. El sistema de precios es regulado (la valoración, tarifas, tasas y peajes son definidos por fuera del mercado) y hay monopolio

(vías únicas a lugares específicos). Esto implica que cambios en calidad no necesariamente se reflejan en cambios en los ingresos y que cambios en los ingresos no necesariamente corresponden a mejoras en el producto. Esto hace que la medición del valor del producto sea compleja.

En el trabajo se hace una aproximación mixta al producto. Algunos productos se aproximan a través de su valor monetario, mientras que otros se aproximan con medidas de cantidad. Los insumos se manejan a través de los costos esperados y reales. Con estos valores se construye un indicador de eficiencia financiera de la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las obras de infraestructura. Este indicador se complementa con indicadores de calidad y de conveniencia/pertinencia de las obras para controlar por cambios en las características del producto y en la calidad de los insumos que no se recogen en los precios.

Para cada una de las 2 instituciones -INCO e INVIAS- en los tres sectores de infraestructura de transporte -carretero, férreo y portuario- se calcula un indicador compuesto de productividad con tres dimensiones de igual peso (1) eficiencia financiera (2) calidad y (3) pertinencia/conveniencia. Cada una de estas dimensiones se mide con una ponderación de indicadores normalizados que son diferentes para cada área. El indicador global es el promedio simple de los 3 indicadores compuestos de dimensión. En el Cuadro 1 se presenta un ejemplo de la ponderación. El indicador se construye como una ponderación simple de indicadores en 2 instituciones en 3 áreas⁷ y 3 dimensiones, por lo que el indicador global se puede calcular como un promedio simple de un indicador compuesto por área e institución (IPA_i) o de un indicador compuesto por dimensión (IPD_i) y ante cambios en el indicador global, el indicador se puede desagregar en cada uno de sus dimensiones, instituciones y áreas (DiA_i) para identificar donde se produjo el progreso o deterioro en la productividad⁸.

Cada uno de los indicadores de dimensión por área e institución (DiIjAk) es el promedio simple de un conjunto de indicadores normalizados entre 0 y 10, donde 0 representa un comportamiento ideal y 10 un comportamiento inaceptable, de tal forma que las mejoras

⁷ Las áreas se pueden a su vez subdividir por el tipo de obra entre construcción, rehabilitación o mantenimiento.

⁸ Es importante anotar que estas ponderaciones reflejan la importancia del comportamiento que el indicador intenta capturar y no de la variable que el indicador está midiendo en forma explícita.

Cuadro 1
Ejemplo ponderación de indicador global de productividad

Institución y área (IjAk)		Dimensión (Di)	D1	D2	D3	Total
			33%	33%	33%	100%
INVIAS	50.0%	D1I1	D2I1	D3I1	IPINVIAS	
I1A1	16.7%	D1I1A1	D2I1A1	D3I1A1	IPI1A1	
I1A2	16.7%	D1I1A2	D2I1A2	D3I1A2	IPI1A2	
I1A3	16.7%	D1I1A3	D2I1A3	D3I1A3	IPI1A3	
INCO	50.0%	D1I1	D2I1	D3I1	IPINCO	
I2A1	16.7%	D1I2A1	D2I2A1	D3I2A1	IPI2A1	
I2A2	16.7%	D1I2A2	D2I2A2	D3I2A2	IPI2A2	
I2A3	16.7%	D1I2A3	D2I2A3	D3I2A3	IPI2A3	
Total	100%	IPD1	IPD2	IPD3	IP	

en productividad deben acercar el indicador particular, el indicador de área, el indicador de institución, de dimensión y el indicador global, a 0. El Cuadro 2 presenta tres ejemplos de normalización de indicadores: I1) La productividad mejora a medida que aumenta el indicador, I2) la productividad empeora a medida que aumenta el indicador e I3) la productividad empeora cuando el indicador se aleja de 0. Para cada indicador se establece un valor a partir de los cuál el comportamiento es ideal y otro a partir del cuál el comportamiento es inaceptable. A estos valores se les asignan los valores extremos del indicador normalizado - 0 para productividad ideal y 10 para productividad inaceptable. Para los valores intermedios se establece una formula de normalización que reescala estos valores entre 0 y 10.

Cuadro 2
Ejemplo de normalización

Indicador	Valores que puede tomar el indicador sin normalizar		Normalización			
	Valor máximo que puede tomar el indicador sin normalizar	Valor mínimo que puede tomar el indicador sin normalizar	Valor de máxima productividad = 0	Valor de mínima productividad = 10	Formula de normalización (x = valor de indicador sin normalizar)	Rango normalizado a través de la formula
I1	1,000,000	0	> 100,000	= 0	$10 - (x/10,000)$	(0 , 100,000)
I2	500,000	0	< 1,000	> 10,000	$(x-1,000)/900$	(1,000 , 10,000)
I3	1,000,000	-1,000,000	= 0	+/- 1,000,000	$ x /100,000$	(-1,000,000 , 1,000,000)

El Cuadro 3 compara los valores que tomaría un indicador conjunto de estos tres indicadores, si se realiza con los indicadores normalizados y sin normalizar. En el trabajo, se propone la metodología de normalización para cada indicador y se deja abierto a discusión el valor de los parámetros para definir el nivel del indicador 0 y 10. En cada uno de los indicadores se deja resaltado en azul el lugar en donde debe ir el parámetro máximo y el parámetro mínimo.

Cuadro 3
Comparación indicadores normalizados y no normalizados

Ejemplo	Período		
	1	2	3
I1	1,000,000	300,000	1,000,000
I2	0	3,500	3,500
I3	5,000	450,000	-350,000
IP normal	335,000	251,167	217,833
I1 Normalizado	0	0	0.0
I2 Normalizado	0	2.8	2.8
I3 Normalizado	0.05	4.5	3.5
IP normalizado	0.02	2.43	2.09

5.2 Línea de base para la medición de la productividad

A continuación se presenta la línea de base para medir productividad en INCO e INVIAS. Como se señaló anteriormente, los indicadores están divididos en 2 entidades: 1) INVIAS e 2) INCO. En 3 áreas dentro de cada entidad: (1) carretero, (2) férreo y (3) portuario. Y en tres temas dentro de cada área: (1) eficiencia financiera (2) calidad y (3) pertinencia/conveniencia. Las tres áreas de las dos entidades están representadas por las filas del Cuadro 2 mencionado en la sección anterior y los tres temas están representados por las columnas. Para cada indicador se presenta la metodología para su medición y normalización y una breve justificación para su inclusión. En el anexo se recogen y enumeran todas las variables utilizadas para la construcción de los indicadores, se describen las áreas encargadas de la recolección de la variable (fuente de la variable), se hacen algunas observaciones sobre las variables, y se señala el nivel de agregación al que se debe recoger la variable. En cada indicador se señala el número al que corresponde cada variable en el anexo acompañada de las siglas VA (variable anexo) En la construcción de indicadores se tienen en cuenta los indicadores actualmente en uso en INVIAS y en

INCO y los indicadores más comúnmente utilizados para el sector⁹. Estos indicadores corresponden a las 3 columnas denominadas Di del Cuadro 2.

5.2.1 Indicadores INVIAS

5.2.1.1 Indicadores infraestructura de carreteras

La infraestructura de carreteras debe permitir la movilización de carga y de personas de forma competitiva y segura. Una inversión eficiente en infraestructura de carreteras es aquella que por cada peso invertido logre transportar el mayor número de personas y de carga de la forma más rápida posible, manteniendo un nivel de seguridad aceptable. La rapidez del transporte depende de la velocidad a la que se puede movilizar un vehículo, de la distancia que es necesario recorrer entre dos puntos, y de la geografía que atraviesan las carreteras. Los indicadores de resultado ideales serían aquellos que midan cambios en movilidad, en tiempos de trayecto y en seguridad en todas las carreteras del país en manos de INVIAS que se deban a la gestión de la entidad, pero que no incluyan cambios debido al comportamiento de otras variables tales como el ciclo económico o la política comercial. Aunque indicadores directos de tiempos de trayecto y de movilidad de carga y de personas, en las carreteras, son indicadores del objetivo directo de la entidad, dependen de un gran número de variables por fuera del control de la entidad. Estos indicadores pueden corregirse parcialmente con controles que tratan de aislar los cambios causados por la gestión de la entidad, pero se requieren otros indicadores intermedios, como el estado de las vías y la ampliación de la red de carreteras, que contribuyen a mejorar la velocidad y la movilidad de las vías y que dependen directamente de la entidad, para corregir por posibles interferencias en los indicadores de resultados y contribuyen a garantizar que la medición de productividad esté capturando la gestión de la entidad.

Actualmente, la red a cargo de INVIAS tiene una longitud de 16,640 kilómetros, de los cuales, 12,232 son pavimentados.

⁹ Se tuvo en cuenta indicadores utilizados en el documento Agenda Interna en Infraestructura física publicado en la Cámara Colombiana de Infraestructura, el documento de Económica Consultores y SAIP (2002), indicadores publicados en SIGOB, indicadores sugeridos por la OECD y por la Asociación mundial de la Carretera (PIARC).

5.2.1.1.1 Indicadores eficiencia de las inversiones

Indicador de aumentos en movilidad

La cantidad de carga transportada debe crecer en forma similar al PIB. Si la cantidad de vehículos movilizados crece a tasas inferiores al PIB esto puede deberse a un deterioro en la infraestructura que desincentiva la movilidad. Si por el contrario el crecimiento de la movilidad es superior al crecimiento del PIB, las mejoras en infraestructura están incentivando la movilidad. Es importante señalar que los cambios en movilidad también pueden deberse a razones externas a la gestión de la entidad, como mejoras en la seguridad nacional, o cambios en política comercial. Esto implica que la relación entre movilidad y PIB por si sola no permita medir la gestión de la entidad y por eso debe complementarse con otros controles. Se presentan dos indicadores. El primero mide la relación entre movilidad/PIB un período después de realizada la inversión y los cambios en el presupuesto general de la entidad en el período de evaluación. El indicador es una elasticidad del cambio en movilidad una vez se controla por el crecimiento económico, al cambio en el presupuesto de carreteras. El segundo mide la relación movilidad/PIB dos períodos después de realizada la inversión y el presupuesto de inversión en carreteras de la entidad en el período a evaluar. Este indicador es una semi-elasticidad. La movilidad se mide como el número de vehículos que transitan por las vías por km¹⁰, en promedio, utilizando una conversión a vehículos equivalentes.

$$a) \text{ Movilidad} = \frac{\text{VA\% TVE entre } t \text{ y } t+1 - \text{Crecimiento anual PIB en } t+1}{\text{VA\% Presupuesto carreteras INVIAS entre } t-1 \text{ y } t}$$

$$b) \text{ Movilidad} = \frac{\text{VA\% TVE entre } t+1 \text{ y } t+2 - \text{Crecimiento anual PIB en } t+2}{\text{Presupuesto de inversión carreteras en } t}$$

VA% = Cambio porcentual de la variable = $\frac{\text{variable en período señalado} - \text{variable en período anterior}}{\text{variable en período anterior}}$

TVE = Trafico de vehículos equivalentes = Los vehículos equivalentes son una medida par poder comparar vehículos distintos. Establece una equivalencia entre vehículos livianos y vehículos pesados, o una equivalencia más compleja entre carros, buses, camiones pequeños y camiones grandes, o entre categorías de peajes de

¹⁰ En las vías con peajes el número total de vehículos que transitaron por tramo es relativamente fácil de medir. Sin embargo, las vías sin peaje pueden presentar problemas. Otra alternativa es tomar una medida de transito en la hora 50 de mayor movilidad en el año (una medida de utilización común en el sector) y tomar esto como una aproximación a la movilidad promedio anual.

tal forma que se puedan sumar las distintas categorías en unidades de *vehículos equivalentes (VE)*: (VA 3 en t, en t+1 y t+2)

Crecimiento PIB: (VA 1 en t+1 y en t+2)

Presupuesto de carreteras INVIAS: VA 4 en t -1 y en t

Presupuesto de inversión en carreteras: VA 5 en t

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Una elasticidad mayor a Y es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a Z indica problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una semi-elasticidad mayor a A es ideal y el indicador equivale a 0. Una semi-elasticidad menor a B señala problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Los indicadores planteados mejoran si se disminuye el presupuesto de inversión y el presupuesto de INVIAS en su conjunto siempre y cuando la movilidad permanezca igual. Si los tiempos entre el gasto del presupuesto y el efecto de este están mal calibrados se pueden generar incentivos perversos ya que disminuciones en el gasto con efectos en el mediano plazo sobre la movilidad, pueden no manifestarse en el indicador. El trabajo propone la alternativa de rezagos entre la asignación del presupuesto y el efecto esperado en la movilidad que desde una perspectiva teórica debe limitar este problema al máximo. Esto, sin embargo, debe calibrarse con expertos al implementar el indicador, para disminuir al máximo los incentivos perversos.

Indicadores de productividad mantenimiento

El número de kilómetros que se mantienen en buen estado con relación al presupuesto de mantenimiento es una medida de productividad. La clasificación del estado de la vía entre bueno, regular y malo está determinada por normas técnicas y actualmente se realiza en el INVIAS. Esta clasificación se realiza para la red pavimentada y para la red afirmada. Las mejoras en productividad se dan cuando por el mismo gasto en mantenimiento se logran mantener en mejor estado una mayor cantidad de kilómetros. El indicador para medir estas mejoras se construye como una elasticidad, lo que supone que cambios porcentuales en el presupuesto deben generar cambios porcentuales proporcionales en el estado de las vías. Si existe una diferencia temporal entre el gasto en mantenimiento y la

terminación de los arreglos (contabilización de las mejoras en las vías) el numerador debe estimarse para el año siguiente al período de evaluación. Se proponen dos indicadores complementarios, el primero captura los cambios en número de kilómetros buenos y el segundo en el número de kilómetros buenos y regulares. Ambos indicadores se calculan por separado para la red afirmada y para la red pavimentada de tal forma que se calculan 4 indicadores. El cálculo ideal es poder separar el gasto entre gasto para mantenimiento de la red pavimentada y para la red afirmada y usar, en el denominador del indicador, el gasto correspondiente para cada tipo de vía.

El indicador A y B se promedian con un promedio simple tanto para la red pavimentada como para la red afirmada. Los indicadores conjuntos por tipo de vía se normalizan y se ponderan. Para ponderar las mejoras entre la red afirmada y la red pavimentada, se utiliza el gasto en mantenimiento por cada tipo de vía para hacer un promedio ponderado¹¹.

$$a) PMant = \frac{VA\% \text{ Kms en buen estado entre t-1 y t}}{VA\% \text{ Presupuesto de mantenimiento carreteras entre t-1 y t}}$$

$$b) PMant = = \frac{VA\% \text{ Kms en buen y regular estado entre t-1 y t}}{VA\% \text{ Presupuesto de mantenimiento carreteras entre t-1 y t}}$$

Presupuesto de mantenimiento carreteras: Totales (VA 6), Pavimentados (VA 7) y Afirmados (VA 8)

Kms en buen estado: Totales (VA 9), Pavimentados (VA 10) y Afirmados (VA 11)

Kms en regular estado: Totales (VA 12), Pavimentados (VA 13) y Afirmados (VA 14)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Red pavimentada) Una elasticidad mayor a **Y** es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a **Z** indica problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. Red afirmada) Una elasticidad mayor a **A** es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a **B** indica problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre **A** y **B** equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

¹¹ El promedio ponderado consiste en tomar el indicador conjunto para cada tipo de vía, multiplicarlo por el gasto correspondiente a este tipo de vía, sumar los dos indicadores y dividir el resultado por el gasto total en mantenimiento.

Nota importante: Este indicador mejora si se disminuye el gasto en mantenimiento cuando las carreteras están en buen estado. Esto puede generar incentivos perversos si el no hacer mantenimiento no se manifiesta rápidamente en el estado de las carreteras, ya que el permitir el deterioro de las carreteras en el largo plazo genera mejoras en el indicador en el corto plazo. Esto puede corregirse llevando el numerador uno o más períodos adelante del período que se pretende evaluar. El número de períodos debe ser establecido por expertos en la materia.

5.2.1.1.2 Indicadores calidad

Indicador de estudios y diseños

Un componente importante de toda obra de infraestructura son los estudios previos y los diseños de la obra, con base en los cuales se determina su conveniencia, sus especificaciones y su costo. La realización de estos estudios es fundamental para que la infraestructura que se construya resulte de buena calidad, sea conveniente y no este sujeta a demandas posteriores. No es deseable que por generar mejoras en productividad se restrinja el presupuesto para estudios y diseños. Se proponen dos indicadores para controlar el presupuesto de estudios y diseños. El primer indicador es una medida del presupuesto de estudios y diseños por kilómetro contratado/intervenido. Este indicador debe garantizar un nivel absoluto de recursos para la realización de estudios y diseños. El segundo es el mismo indicador expresado como una elasticidad. El indicador mide los esfuerzos de la entidad por acercarse al valor absoluto deseable. Es importante tener en cuenta que los estudios y diseños realizados en t pueden usarse para realizar intervenciones en $t+1$. Si este es el caso el numerador debe ir rezagado un período ya que se quiere evaluar si la contratación se está haciendo con los estudios pertinentes. El indicador de calidad de estudios es el producto de los dos indicadores normalizados.

$$a) \text{ Estudios} = \frac{\text{Presupuesto en estudio y diseño carreteras en } t \text{ (VA 9)}}{\text{Kilómetros contratados en } t \text{ (VA 22)}}$$

$$b) \text{ Estudios} = \frac{\text{VA\% Presupuesto en estudio y diseño carreteras entre } t-1 \text{ y } t \text{ (VA 9)}}{\text{VA\% Kilómetros contratados entre } t-1 \text{ y } t \text{ (VA 22)}}$$

Dado que un presupuesto muy bajo es negativo, pero un presupuesto desmedido no contribuye a tener mejores carreteras, se quiere incentivar un presupuesto de estudios y

diseño adecuado pero no exagerado. Esto se puede lograr con la siguiente normalización de los dos indicadores y su utilización conjunta: a) Una relación entre presupuesto de estudios y diseño y kilómetros contratados de **Y** o más es suficiente y el indicador equivale a 0. Una relación menor a **Y** es insuficiente y el indicador equivale a 1. b) Una elasticidad mayor a **A** es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad de **B** o menos señala problemas graves en la calidad de los estudios y equivale a 10. Un indicador entre **A** y **B** equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Estado de las vías

Un control importante al indicador de productividad en el mantenimiento, es hacer un seguimiento a la participación de los kilómetros buenos sobre el total de kilómetros a cargo de INVIAS. Progresos en la productividad del mantenimiento de las vías a costa de un deterioro de la infraestructura no es deseable. Este indicador debe calcularse tanto para la red pavimentada como para la red afirmada. El indicador conjunto es un promedio ponderado de los dos indicadores normalizados por el número de kilómetros de cada tipo de vía.

$$\text{Kilómetros buenos} = \text{Km buenos} / \text{Total Km}$$

Kms en buen estado: Totales (VA 9), Pavimentados (VA 10) y Afirmados (VA 11)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Red pavimentada) Una participación mayor a **Y** % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a **Z** % señala problemas graves en el mantenimiento y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. Red afirmada) Una participación mayor a **A** % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a **B** % indica problemas graves en el mantenimiento y equivale a 10. Un indicador entre **A** y **B** equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Capacidad de la red

La red de infraestructura debe expandirse en la medida en que aumenta la población. Una relación de kilómetros por calzada de red primaria pavimentada por cada 100 mil habitantes es una medida del desarrollo de la red vial y en este sentido es un control de que las ganancias en productividad no se estén haciendo a costa de un atraso en la red de

infraestructura. Este indicador se mide para toda la red primaria pavimentada y no solo para la red a cargo del INVIAS ya que no importa si la red es concesionada o construida con contratación directa, sino que la red crezca adecuadamente. Este indicador se complementa con otro que incluye, además de la red pavimentada, a la red afirmada. El indicador conjunto es el promedio simple de los dos indicadores normalizados.

$$a) \text{ Tamaño red pavimentada} = \frac{\text{Kilómetros x calzada red primaria nacional pavimentada (INCO e INVIAS)}}{(\text{Total población nacional}/100,000)}$$

$$b) \text{ Tamaño red total} = \frac{\text{Kilómetros x calzada red nacional pavimentada y afirmada (INCO e INVIAS)}}{(\text{Total población nacional}/100,000)}$$

Red nacional pavimentada = red pavimentada INVIAS + red INCO

Red nacional pavimentada = red pavimentada INVIAS + red afirmada INVIAS + red INCO

Kilómetros x calzada red primaria nacional pavimentada INVIAS = kilómetros red pavimentada de un carril

(VA 17 – VA 19 – VA 20 – VA 21) + 1.5 x kilómetros red pavimentada de dos carriles en un sentido y un carril en el otro sentido (VA 19) + 2x kilómetros red pavimentada de dos carriles en ambos sentidos (VA 20)+ 3x

Kilómetros x calzada red INCO (pavimentada)= kilómetros red pavimentada de un carril (VA 84 – VA 85 – VA 86 – VA 87) + 1.5 x kilómetros red pavimentada de dos carriles en un sentido y un carril en el otro sentido (VA 85) + 2x kilómetros red pavimentada de dos carriles en ambos sentidos (VA 86)+ 3x kilómetros red pavimentada de tres carriles en ambos sentidos (VA 87)

Kilómetros x calzada red primaria nacional afirmada: (VA 18)

Total población nacional: (VA 2)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Red pavimentada) Un número de kilómetros por 100 mil habitantes mayor a **Y** es ideal y el indicador equivale a 0. Un número menor a **Z** % indica problemas graves en el desarrollo de la infraestructura de transporte de carreteras y el indicador equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. Total red) Un valor del indicador mayor a **A** es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor menor a **B** es inaceptable y equivale a 10. Un indicador entre **A** y **B** equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad de contratos

Las demandas falladas en contra del estado en contratos de infraestructura no concesionada son indicativas de una falla en el trabajo del INVIAS. Esta falla puede deberse a un contrato mal realizado, a incumplimientos en el pago, o a una mala defensa de la entidad ante las autoridades judiciales, o a una combinación de las anteriores. El indicador ideal para medir la calidad de los contratos es la relación entre las demandas asociadas a contratos firmados en el año de evaluación y el valor de los contratos firmados ese año. Sin embargo, el fallo a una demanda de un contrato puede salir 10 o 15 años después de firmarse el contrato por lo que este indicador tendría que re-estimarse cada año retrospectivamente, o cada vez que saliera un fallo a una demanda asociada con un contrato firmado el año de evaluación. Un indicador así es de utilidad para mostrar que los otros indicadores de control sirvieron para garantizar buenos contratos, o que por el mal desempeño de los otros indicadores este indicador se deterioro. También sirve para hacer un análisis retrospectivo del trabajo de la entidad. Con este objetivo se incluye este indicador. Debido al tiempo que puede tomar el cierre de todas las demandas asociadas a un año específico, este indicador se complementa con otro que compara el número de demandas impuestas contra el INVIAS, asociadas a contratos firmados en el año de evaluación, con el número de contratos firmados ese año. Este indicador llega a más rápidamente a su valor definitivo dando una señal sobre la calidad de los contratos. El indicador conjunto es el promedio simple de los dos indicadores normalizados.

- a) Calidad final de contratos = Valor de las demandas falladas en contra asociadas a contratos carreteras firmados en el año t (VA 26)
Valor contratos carreteras firmados en el año t (VA 29)
- b) Calidad aproximada de contratos = Número de demandas impuestas asociadas a contratos carreteras firmados en el año t (VA 27)
Número de contratos carreteras firmados
en el año t (VA 28)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Un valor de **Y** o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de **Z** o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de **A** o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de **B** o

más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **A** y **B** equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Puede ser conveniente plantear una normalización distinta para cada año en que se reestima el indicador. Como las demandas deben aparecer varios después de la primera estimación del indicador, es probable que el valor esperado en la primera medición sea 0 y cualquier demanda recién firmado el contrato sea inaceptable, mientras que el valor aceptable 5 años después seguramente es más alto.

Calidad defensa judicial

Como se comentó en el indicador anterior, las demandas falladas en contra del INVIAS se deben tanto a fallas en los contratos como a los esfuerzos que la institución haga para defenderse en los estrados judiciales. Un indicador de calidad de la defensa del INVIAS en las demandas interpuestas en su contra en contratos de infraestructura de carreteras, controla por fallas en los esfuerzos de defender al estado contra pérdidas monetarias debido a estas demandas. El indicador se construye como la relación entre el valor de las demandas falladas en contra del INVIAS y el valor total de las demandas falladas en el año de evaluación en contratos de infraestructura de carreteras.

$$\text{Calidad defensa} = \frac{\text{Valor de las demandas falladas en contra en el tiempo } t \text{ (VA 31)}}{\text{Valor de las demandas falladas en contra y a favor en el año } t \text{ (VA 30)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Un valor de **Y** o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de **Z** o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Incumplimientos en pagos

Un inconveniente que se puede presentar cuando se realiza una contratación con el Estado es que haya un incumplimiento por parte del contratista causado por un incumplimiento previo del Estado en los pagos al contratista. Esto puede tener consecuencias posteriores a través de demandas, que pueden resultar onerosas para el Estado. Se proponen dos indicadores: 1) El primero hace seguimiento al número de desembolsos que el gobierno hace a tiempo, sobre el total de desembolsos; 2) el segundo

mide la relación entre los pagos realizados y los contratos ejecutados. El indicador conjunto es el promedio simple de los dos indicadores normalizados.

$$a) \text{ Desembolsos} = \frac{\text{Número de desembolsos del gobierno para infraestructura de carreteras realizados a tiempo (VA 33)}}{\text{Número total de desembolsos para infraestructura de carreteras del gobierno al INVIAS (VA 32)}}$$

$$b) \text{ Pagos} = \frac{\text{Valor de Pagos realizados a contratistas infraestructura de carreteras por parte del INVIAS (VA 34)}}{\text{Valor de los contratos ejecutados infraestructura de carreteras (VA 35)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación mayor a A % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a B % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad en seguridad

Otro de los requisitos de calidad que no debe sacrificarse en favor de la productividad es la seguridad en las carreteras. Se proponen dos medidas para controlar el efecto de los cambios en las inversiones en nueva infraestructura, en rehabilitación y en mantenimiento sobre la seguridad: 1) La relación entre el número total de accidentes en la red primaria de carreteras, sin distinguir por tipo de accidente, y el total de vehículos equivalentes en la red de INVIAS en el año de evaluación, y 2) la relación entre el número de muertos en accidentes de carreteras ocurridos en la red primaria y el total de vehículos equivalentes en la red de INVIAS en el año de evaluación. El indicador conjunto es el promedio simple de los dos indicadores normalizados.

$$a) \text{ Accidentalidad} = \frac{\text{Número de accidentes de tránsito en red INVIAS en el año t (VA 36)}}{\text{Tráfico de vehículos equivalentes en la red INVIAS en el año t (VA 3)}}$$

$$b) \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Número de muertos en accidentes de tránsito en red primaria (VA 37)}}{\text{Tráfico de vehículos equivalentes en la red a cargo de INVIAS (VA 3)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Un valor de **Y** o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de **Z** o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de **A** o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de **B** o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **A** y **B** equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.1.1.3 Indicadores de pertinencia/conveniencia

Aunque las nuevas inversiones, las rehabilitaciones y el mantenimiento de las vías se realicen eficientemente y con calidad, cuando hay recursos escasos es conveniente que la ejecución del presupuesto se haga donde más se necesita. Hay diferentes criterios para evaluar necesidad. Una forma es medir el tráfico esperado por peso invertido; otra opción es separar las vías por categorías dependiendo del papel que juegan en la movilidad dándole más peso a unas categorías que a otras¹². La primera opción supone que las necesidades de movilidad de todos los individuos son iguales de importantes. La segunda supone que las vías de integración local deberían estar financiadas por dineros regionales y no nacionales. En este trabajo se utiliza la primera definición.

Uso real de capacidad instalada

La relación entre la utilización real de una vía (flujo de vehículos equivalentes) y su capacidad de diseño expresada en número de vehículos es un indicador de la eficiencia de la red de carreteras y de pertinencia de las inversiones realizadas. Aunque la red de carreteras no debe estar copada, su utilización tampoco debe ser muy inferior a su capacidad. El número de tramos con una utilización mayor a **C** o el número de tramos menor a **D** sobre el total de tramos evaluados son dos indicadores de problemas en la capacidad de la infraestructura, ya sea por sobre-utilización o por sub-utilización. Como medida del flujo real es común utilizar una medida del flujo en la hora 50 que es la cincuentava hora de mayor tráfico en el año. La capacidad de diseño de una carretera está determinada desde el diseño del contrato. El indicador conjunto es el promedio simple de los dos indicadores normalizados.

¹² SAIP-Económica Consultores (2003) separan el sistema vial a cargo de INVIAS en 3 categorías: 1) Corredores de comercio exterior, 2) Corredores de integración regional y 3) Vías de integración local.

a) Sobrecapacidad = $\frac{\text{Tramos con utilización mayor a } C \text{ en red primaria INVIAS}}{\text{Número total de tramos evaluados}}$

b) Subcapacidad = $\frac{\text{Tramos con utilización menor a } D \text{ en red primaria INVIAS}}{\text{Número total de tramos evaluados}}$

Utilización tramo i = $\frac{\text{Flujo de vehículos equivalentes en la hora 50 tramo i de la red primaria (VA 38i)}}{\text{Capacidad de diseño tramo i en número de vehículos equivalentes (VA 39i)}}$

Vehículos equivalentes = I carros equivalen a J buses que equivalen a K camiones pequeños que equivalen a L camiones grandes

Nota: si no es posible acceder a una medida en la hora 50 se puede utilizar los registros en peajes para la red primaria con peajes y se hace una equivalencia entre vehículos con base en las categorías de peajes.

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Una participación menor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación mayor a Z % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación menor a A % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación mayor a B % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.1.2 Indicadores infraestructura de transporte férreo

La red férrea a cargo de INVIAS consiste en 1327 kilómetros de carrileras divididas en 14 tramos. Mientras que algunos tramos de esta red no se encuentran en uso, otros tienen un uso constante. El INVIAS se encarga de rehabilitar y mantener la red de tal forma que permita la movilidad de mercancías (solo en muy pocos tramos se transportan personas).

5.2.1.2.1 Indicadores eficiencia financiera

La eficiencia en las inversiones en el sistema de infraestructura férrea en Colombia está directamente relacionada con el transporte de carga. El efecto de las inversiones, en mantenimiento o en nuevas vías, debe reflejarse en una mayor cantidad de carga transportada por kilómetro. Un indicador del cambio en la carga transportada, dado el cambio en el presupuesto del INVIAS destinado a la infraestructura de transporte férreo, señala cambios en la productividad de este rubro.

$$PR_{eh} = \frac{VA\% \text{ Carga movilizada por km entre } t-1 \text{ y } t \text{ (VA 41 } t-1 \text{ y } t)}{VA\% \text{ Presupuesto INVIAS para transporte férreo entre } t-1 \text{ y } t \text{ (VA 42)}}$$

Nota importante: Si los efectos esperados de las inversiones en el presupuesto normalmente se materializan con rezagos, el numerador del indicador debe calcularse para el período siguiente al año que se pretenda evaluar.

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una elasticidad mayor a Y es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a Z señala problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.1.2.2 Indicadores calidad

Los indicadores de calidad son, en su mayoría, iguales a los planteados para la red de carreteras. Cuando esto pasa, se hace referencia al indicador ya planteado.

Indicador de Estudios y diseños

Ver indicador de estudios y diseños para el sistema carretero INVIAS.

Presupuesto en estudio y diseño sistema férreo en t (VA 43)

Kilómetros contratados en t (VA 44)

La normalización para el sistema férreo se hace con los siguientes criterios: Dado que un presupuesto muy bajo es negativo, pero también lo puede ser un presupuesto desmedido, se requiere un presupuesto de estudios y diseño adecuado pero no exagerado. Esto se puede reconocer con la siguiente normalización de los dos indicadores, y su utilización conjunta (el indicador conjunto es el producto de los dos indicadores normalizados): a) Una relación entre presupuesto de estudios y diseño y kilómetros contratados de Y o más es suficiente y el indicador equivale a 0. Una relación menor a Y es insuficiente y el indicador equivale a 1. b) Una elasticidad mayor a A es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad de B o menos indica problemas graves en la calidad de los estudios y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Estado de la red férrea

Un control útil al indicador de productividad es contabilizar la participación de los kilómetros habilitados para su uso, sobre el total de kilómetros que componen la red. Esto permite dimensionar el tamaño real de la red de carrileras y los esfuerzos de la institución por hacer de está una alternativa de movilidad real.

$$\text{Kilómetros habilitados} = \frac{\text{Kms habilitados (VA 46)}}{\text{Total kms de carrileras a cargo de INVIAS (VA 47)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves en la habilitación y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad de contratos

Ver indicador de calidad de los contratos para el sistema carretero INVIAS.

Valor de demandas falladas en contra asociados a contratos infraestructura férrea firmados en el año t (VA 48)

Valor contratos infraestructura férrea firmados en el año t (VA 51)

Número de demandas impuestas asociadas a contratos infraestructura férrea firmados en el año t (VA 49)

Número de contratos infraestructura férrea firmados en el año t (VA 50)

La normalización para el sistema férreo se hace con los siguientes criterios: a) Un valor de Y o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de A o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de B o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: En este caso también puede ser conveniente plantear una normalización distinta para cada año en que se reestima el indicador. Debido a que las demandas pueden aparecer varios años después de la primera estimación del indicador, es probable que el valor esperado en la primera medición sea 0 y cualquier demanda recién firmado el contrato sea inaceptable, mientras que el valor aceptable 5 años después probablemente es más alto.

Calidad defensa judicial

Ver indicador de calidad de la defensa judicial para el sistema carretero INVIAS.

Valor de las demandas falladas en contra en contratos de infraestructura férrea en el tiempo t (VA 53)

Valor de las demandas falladas en contra y a favor en contratos de infraestructura férrea en el año t (VA 52)

La normalización para el sistema férreo se hace con los siguientes criterios: Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Incumplimientos en pagos

Ver indicador de incumplimiento en pagos para el sistema carretero INVIAS.

Número de desembolsos del gobierno para contratos de infraestructura férrea realizados a tiempo (VA 55)

Número total de desembolsos del gobierno al INVIAS para contratos de infraestructura férrea (VA 54)

Valor de Pagos de contratos de infraestructura férrea realizados a contratistas por parte del INVIAS (VA 56)

Valor de los contratos ejecutados de infraestructura férrea (VA 57)

La normalización para el sistema férreo se hace con los siguientes criterios: a) Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación mayor a A % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación de B % o menos indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.1.2.3 Indicadores de pertinencia/conveniencia

El indicador de eficiencia financiera que se plantea para el sistema férreo mide parcialmente la pertinencia en las inversiones en el sistema carretero. Sin embargo, no se encontró un buen indicador para comparar la pertinencia en la inversión en transporte férreo con relación a la inversión en transporte carretero, ni para comparar los tramos intervenidos con los tramos no intervenidos, para saber cuales representaban una mejor inversión. Por tanto, esta dimensión se deja sin indicador. Al dejar una dimensión sin indicador se genera una asimetría en el sistema de indicadores entre las diferentes

áreas¹³. Para corregir esta asimetría, en la construcción del indicador global, el indicador de pertinencia/conveniencia del sistema carretero del INVIAS es el promedio simple del indicador de pertinencia/conveniencia de las otras áreas del INVIAS.

5.2.1.3 Indicadores infraestructura portuaria

La infraestructura marítima y fluvial consiste en la construcción de puertos públicos y en la recuperación de la navegabilidad de los ríos.

5.2.1.3.1 Indicadores eficiencia financiera

Presupuesto de manejo puertos

La eficiencia en el presupuesto de manejo de la infraestructura portuaria (marítimo y fluvial) en Colombia está directamente relacionada con la capacidad de movilizar carga. La productividad en el manejo de los puertos públicos debe reflejarse en aumentos en la carga transportada, medida en toneladas. Un indicador del cambio en la carga transportada, dado el cambio en el valor del presupuesto del área marítima y fluvial, señala cambios en la productividad del presupuesto como una elasticidad.

$$P_{\text{puer}} = \frac{\text{VA\% Carga movilizada puerto público entre t-1 y t (VA 58 t-1 y t)}}{\text{VA\% Presupuesto marítimo y fluvial entre t-1 y t (VA 59 t-1 y t)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una elasticidad mayor a **Y** es óptima y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a **Z** señala problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Aumentos en movilidad por dragado ríos

La cantidad de carga transportada por ríos puede aumentar considerablemente cuando se mejora la navegabilidad de los ríos. La realización de dragados, en puntos estratégicos de ciertos ríos, puede permitir la conexión de tramos largos que ya eran navegables, comunicando centros de consumo que anteriormente estaban desconectados y con esto aumentar la movilidad. El aumento en la cantidad de carga, en un río intervenido por el INVIAS para mejorar su navegabilidad, está asociado estrechamente con la intervención.

¹³ La implicación de esta asimetría es que el indicador global no es igual si se construye haciendo promedios simples de los indicadores conjuntos por área a si se construye haciendo promedios simples por dimensión.

Aunque es posible que los cambios en movilidad también pueden deberse a razones externas a la gestión de la entidad, este indicador supone que los incrementos en movilidad en el año siguiente a la intervención son exclusivamente causados por la intervención, por lo que puede estar sobreestimando la eficiencia de INVIAS. El indicador se construye como una semi-elasticidad. Mide el cambio en la movilidad en los ríos intervenidos al año siguiente de hacer la intervención con relación al gasto en la intervención. La movilidad se mide como la cantidad de carga en toneladas transportadas por el río intervenido¹⁴, en el año siguiente al período que se quiere evaluar. Este indicador se complementa con un indicador que supone que la movilidad en los ríos del país es responsabilidad del INVIAS. La cantidad de carga transportada debe crecer con el crecimiento económico, por lo que aumentos superiores al crecimiento del PIB indican mejoras en movilidad y crecimientos inferiores indican pérdidas de movilidad de transporte en los ríos. El indicador compara las ganancias o pérdidas en movilidad con los cambios en el presupuesto fluvial de la entidad. El indicador es una elasticidad.

$$a) \text{ Movilidad} = \frac{\text{VA\% Toneladas transportadas en ríos intervenidos entre } t \text{ y } t+1}{\text{Gasto en intervención ríos INVIAS en } t}$$

$$b) \text{ Movilidad} = \frac{\text{VA\% Toneladas transportadas en ríos entre } t \text{ y } t+1 - \text{crecimiento PIB } t+1}{\text{VA\% Presupuesto fluvial INVIAS entre } t-1 \text{ y } t}$$

VA% = Cambio porcentual de la variable = $\frac{\text{variable en período señalado} - \text{variable en período anterior}}{\text{variable en período anterior}}$

Toneladas transportadas en ríos intervenidos: (VA 61)

Gasto en intervención ríos INVIAS: (VA 64)

Toneladas transportadas en ríos intervenidos y no intervenidos: (VA 60)

Crecimiento PIB: (VA 1)

Presupuesto fluvial INVIAS: (VA 63)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Una semi-elasticidad mayor a **Y** es ideal y el indicador equivale a 0. Una semi-elasticidad menor a **Z** señala problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una elasticidad mayor a **A** es óptima y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a **B** indica problemas graves en la

¹⁴ Aunque es probable que esta cantidad no se pueda medir en forma exacta, se pueden hacer estimaciones con base a los principales puertos en el río. Lo importante es que la metodología de estimación siempre sea la misma.

productividad y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: El indicador planteado mejora si se disminuye el gasto de intervención de ríos, siempre y cuando la movilidad permanezca igual. Si los tiempos entre el gasto del presupuesto y el efecto de este están mal calibrados, se pueden generar incentivos perversos. Acá se ofrece una alternativa de rezagos entre la asignación del presupuesto y el efecto esperado en la movilidad. Esto sin embargo debe calibrarse con expertos para disminuir al máximo los incentivos perversos.

5.2.1.3.2 Indicadores calidad

Indicador de estudios y diseños

Como se comentó previamente, un componente importante de toda obra de infraestructura son los estudios previos y el diseño de esta obra, con base en los cuales se determina su conveniencia, sus especificaciones y su costo. No es conveniente que por generar mejoras en productividad se restrinja el presupuesto para estudios y diseños. Aunque la contratación en el sistema de puertos es menos común, es importante que cuando se haga, esté acompañada de los estudios y diseños correspondientes. En el caso de puertos se propone solo un indicador de relación entre el presupuesto de estudios y diseños para puertos en el año de evaluación y el valor de los contratos de infraestructura portuaria en este año, que no se construye como elasticidad ya que este indicador puede presentar problemas si no se hacen contrataciones todos los años¹⁵. Este indicador debe garantizar un nivel absoluto de recursos para la realización de estudios y diseños. Es importante tener en cuenta que los estudios y diseños realizados en t pueden usarse para realizar contratos en t+1. Si este es el caso el denominador debe calcularse para el período siguiente al año que se quiere evaluar.

$$\text{Estudios} = \frac{\text{Presupuesto en estudio y diseño marítimo y fluvial en t (VA 65)}}{\text{Valor contratos de infraestructura marítima y fluvial en t (VA 66)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una relación entre presupuesto y valor de los contratos mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor

¹⁵ El cambio, de un período de 0 presupuesto a un presupuesto positivo es igual a infinito.

a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad de contratos

Ver indicador de calidad de los contratos para el sistema carretero INVIAS.

Valor de demandas falladas en contra asociados a contratos infraestructura marítima y fluvial firmados en el año t (VA 68)

Valor contratos infraestructura marítima y fluvial firmados en el año t (VA 66)

Número de demandas impuestas asociadas a contratos infraestructura marítima y fluvial firmados en el año t (VA 69)

Número de contratos infraestructura marítima y fluvial firmados en el año t (VA 70)

La normalización para el sistema portuario se hace con los siguientes criterios: a) Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de A o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor mayor a B indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Aquí también puede ser conveniente plantear una normalización distinta para cada año en que se reestima el indicador. Debido a que las demandas pueden aparecer varios años después de la primera estimación del indicador, es probable que el valor esperado en la primera medición sea 0 y cualquier demanda recién firmado el contrato sea inaceptable, mientras que, 5 años después, el valor aceptable seguramente es más alto.

Calidad defensa judicial

Ver indicador de calidad de la defensa judicial para el sistema carretero INVIAS.

Valor demandas falladas en contra de INVIAS, contratos infraestructura marítima y fluvial en año t : (VA 73)

Valor demandas falladas en contra y a favor de INVIAS, contratos infraestructura marítima y fluvial en año t : (VA 72)

La normalización para el sistema portuario se hace con los siguientes criterios: Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más indica problemas

graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Incumplimientos en pagos

Ver indicador de incumplimiento en pagos para el sistema carretero INVIAS.

Desembolsos del gobierno para contratos infraestructura marítima y fluvial realizados a tiempo (VA 75)

Número total de desembolsos del gobierno al INVIAS para contratos infraestructura marítima y fluvial (VA 74)

Valor de Pagos contratos infraestructura marítima y fluvial realizados a contratistas por INVIAS (VA 76)

Valor de los contratos ejecutados de infraestructura marítima y fluvial (VA 77)

La normalización para el sistema portuario se hace con los siguientes criterios: a) Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación mayor a A % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a B % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.1.3.3 Indicadores de pertinencia/conveniencia

Uso real de capacidad instalada

La relación entre la utilización real de un puerto y su capacidad de diseño, expresada en carga transportada año, es un indicador de la eficiencia de la infraestructura portuaria pública y de la pertinencia de las inversiones realizadas. La infraestructura portuaria utilizada a niveles muy inferiores a su capacidad señala inversiones que no han sido acordes con las necesidades o mantenimientos deficientes que no permiten un uso adecuado de la infraestructura. La capacidad de diseño de un puerto está determinada por sus especificaciones. El número de puertos con una utilización menor a D sobre el total de puertos públicos, es un indicador de problemas en la capacidad de la infraestructura por subutilización.

$$\text{Subcapacidad} = \frac{\text{Tramos con utilización menor a } D \text{ en puertos públicos INVIAS en año } t}{\text{Número total de puertos públicos INVIAS en año } t}$$

La utilización de un puerto se define con la siguiente fórmula:

$$\text{Utilización puerto } i = \frac{\text{Carga transportada en toneladas en puerto } i \text{ en el año } t \text{ (VA 78i)}}{\text{Capacidad de carga estimada en toneladas por año puerto } i \text{ (VA 79i)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una participación menor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación mayor a Z % es deficiente y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.2 Indicadores INCO

El INCO es el encargado de hacer los contratos por concesión de las obras de infraestructura de transporte. La estructuración de estos contratos es de particular importancia, ya que señalan la forma en que la nación y los particulares se reparten los riesgos inherentes a una obra y a su financiación. Si estos contratos quedan mal estructurados, la nación puede ser demandada y los costos de una obra de infraestructura pueden incrementarse en forma considerable con relación a los costos originalmente presupuestados. Al INCO no le interesa los costos en que incurra un particular para cumplir con los contratos, siempre y cuando se cumplan con las estipulaciones originales y el cumplimiento no implique sobrecostos para la institución. La principal diferencia entre el INCO y el INVIAS esta dada por la forma de contratación y la repartición de los riesgos. Esta diferencia implica que algunos indicadores que se construyeron para INVIAS no sirven para el INCO, otros indicadores tienen que modificarse ligeramente y otros indicadores son iguales para las dos instituciones. Para estos últimos, se hace referencia a los indicadores del INVIAS, con el fin de evitar repeticiones, y se señalan los criterios de normalización que aplican al INCO.

5.2.2.1 Indicadores infraestructura de carreteras

A la fecha existen 16 carreteras concesionadas con contratos vigentes, con una longitud conjunta de 2,608 kilómetros.

5.2.2.1.1 Indicadores eficiencia de las inversiones

Indicador de aumentos en movilidad

Este indicador es similar al planteado para INVIAS (ver indicador de movilidad sistema carretero INVIAS) pero se modifica el denominador en los dos indicadores. El primer indicador mide la relación entre movilidad/PIB un período adelante y cambios en el presupuesto de concesiones de carreteras de la entidad, tanto para mantenimiento y rehabilitación como para construcción, en el año que se quiere evaluar. El segundo mide la relación movilidad/PIB dos períodos adelante y el presupuesto de concesiones de construcción de carreteras nuevas, en el período que se quiere evaluar.

$$a) \text{ Movilidad} = \frac{\text{VA\% TVE entre } t \text{ y } t+1 - \text{Crecimiento anual PIB en } t+1}{\text{VA\% Presupuesto carreteras INCO entre } t-1 \text{ y } t}$$

$$b) \text{ Movilidad} = \frac{\text{VA\% TVE entre } t+1 \text{ y } t+2 - \text{Crecimiento anual PIB en } t+2}{\text{Presupuesto de concesiones construcción carreteras nuevas en } t}$$

VA% = Cambio porcentual de la variable = $\frac{\text{variable en período señalado} - \text{variable en período anterior}}{\text{variable en período anterior}}$

TVE = Trafico de vehículos equivalentes = Los vehículos equivalentes son una medida par poder comparar vehículos distintos. Establece una equivalencia entre vehículos livianos y vehículos pesados, o una equivalencia más compleja entre carros, buses, camiones pequeños y camiones grandes, o entre categorías de peajes de tal forma que se puedan sumar las distintas categorías en unidades de *vehículos equivalentes (VE)*: Nota: Es conveniente que la conversión a vehículos equivalentes sea igual para INVIAS y para INCO para que los indicadores sean comparables. (VA 80 en t, en t+1 y t+2)

Crecimiento PIB: (VA 1 en t+1 y en t+2)

Presupuesto de carreteras INCO: VA 81 en t -1 y en t

Presupuesto de inversión en carreteras: VA 82 en t

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Una elasticidad mayor a \bar{Y} es óptima y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a \bar{Z} indica problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre \bar{Y} y \bar{Z} equivale a $(\bar{Y}-X)/((\bar{Y}-\bar{Z})/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una semi-elasticidad mayor a \bar{Y} es ideal y el indicador equivale a 0. Una semi-elasticidad menor a \bar{Z} señala problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre \bar{Y} y \bar{Z} equivale a $(\bar{Y}-X)/((\bar{Y}-\bar{Z})/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Cuando disminuye el presupuesto de inversión y el presupuesto para carreteras de INCO en su conjunto, los dos indicadores mejoran, siempre y cuando la

movilidad permanezca igual. Si los tiempos utilizados en el indicador entre el gasto del presupuesto y el efecto sobre la movilidad están mal calibrados, se pueden generar incentivos perversos. Los indicadores propuestos están planteados con rezagos entre la asignación del presupuesto y el efecto esperado en la movilidad. Sin embargo, estos rezagos deben calibrarse con expertos para disminuir al máximo los incentivos perversos.

5.2.2.1.2 Indicadores calidad

Indicador de Estudios y diseños

Ver indicadores de estudios y diseños del INVIAS para el sistema carretero.

Presupuesto en estudio y diseño sistema carretero INCO en t (VA 83)

Kilómetros contratados INCO en t (VA 88)

La normalización para el INCO se hace con los siguientes criterios. a) Una relación entre presupuesto de estudios y diseño y kilómetros contratados de Y o más es suficiente y el indicador equivale a 0. Una relación menor a Y es insuficiente y el indicador equivale a 1. b) Una elasticidad mayor a A es óptima y el indicador equivale a 0. Una elasticidad de B o menos indica problemas graves en la calidad de los estudios y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Para el caso del INCO se sugiere un tercer indicador que mide cuantas de las concesiones abiertas están completas, entendiendo por completas que cumplen con todos los requisitos de estudios y diseños para su realización, como proporción del total de las concesiones abiertas. El indicador conjunto es el promedio simple entre este indicador normalizado y el producto de los primeros dos indicadores, normalizados.

$$c) \text{ Estudios} = \frac{\text{Número de concesiones abiertas "completas" (VA 92)}}{\text{Número de concesiones abiertas (VA 93)}}$$

Este indicador se normaliza con el siguiente criterio: Una participación mayor a Y % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Estado de las vías

En un sistema concesionado, el estado de las vías corre por cuenta del concesionario de tal forma que es importante que se cumplan los requisitos de calidad. Con este fin se mide la participación de los kilómetros buenos sobre el total de kilómetros concesionados. El estado de las vías en las concesiones se califica con una escala de 0 a 5 siguiendo un criterio técnico. Esta calificación existe para cada tramo. Para hacer compatible este indicador, con el indicador de INVIAS, se sugiere establecer un nivel después del cual se considera que el tramo está en buen estado (3.5 por ejemplo, aunque esto también debe ser establecido por expertos), y el número de kilómetros buenos se establece por la longitud de los tramos con una calificación igual o superior al límite establecido.

$$\text{Kilómetros buenos} = \text{Km buenos (VA 106)} / \text{Total Km en red INCO (VA 84)}$$

Km buenos = Sumatoria longitud tramo con calificación superior a 3.5

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % indica problemas graves en el mantenimiento y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Capacidad de la red

Ver indicador de Capacidad de la red para el sistema carretero de INVIAS. Este indicador es un indicador conjunto para INCO e INVIAS por lo que el resultado del indicador para el INCO es exactamente igual que para el INVIAS.

Calidad de contratos

Ver indicador de Calidad de contratos para el sistema carretero de INVIAS. Los contratos que firma el INCO son contratos de concesión por lo que los rezagos entre el momento de la firma del contrato y el momento en que aparecen las demandas, pueden ser distintos a los rezagos en contratos no concesionados. Este rezago en el indicador debe ser calibrado por expertos. Las diferencias entre los dos tipos de contratos también pueden implicar normalizaciones con parámetros distintos.

Valor de demandas falladas en contra asociados a contratos de concesión de carreteras INCO firmados en el año t (VA 94)

Valor contratos de concesión de carreteras INCO firmados en el año t (VA 97)

Número de demandas impuestas asociadas a contratos de concesión de carreteras INCO firmados en el año t (VA 95)

Número de contratos de concesión de carreteras INCO firmados en el año t (VA 96)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de A o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor de B o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Puede ser conveniente utilizar un criterio de normalización distinto para cada año en que se reestiman los indicadores¹⁶. Como las demandas comúnmente aparecen varios años después de la primera estimación del indicador, es probable que el valor esperado en la primera medición sea 0 y cualquier demanda recién firmado el contrato sea inaceptable, mientras que el valor aceptable 5 años después probablemente es más alto.

Calidad defensa judicial

Ver indicador de Calidad de la defensa judicial para el sistema carretero de INVIAS.

Valor demandas falladas en contra de INCO, contratos de concesión de carreteras INCO en año t: (VA 99)

Valor demandas falladas en contra y a favor de INCO, contratos de concesión de carreteras INCO en año t: (VA 98)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Incumplimientos en pagos

En un sistema concesionado, los contratos de concesión pueden estipular aportes de la nación y en esta medida los indicadores utilizados para calificar el incumplimiento en

¹⁶ Estos criterios deben mantenerse constantes de tal forma que las mediciones del indicador global de productividad pueda ser comparable de un año a otro.

pagos en el sistema carretero de INVIAS también aplican. Ver indicador de Incumplimiento de pagos para el sistema carretero de INVIAS.

Número de desembolsos del gobierno para contratos de concesión de carreteras INCO realizados a tiempo (VA 101)

Número total de desembolsos del gobierno al INCO para contratos de concesión de carreteras (VA 100)

Valor de Pagos de contratos de concesión de carreteras realizados a contratistas por parte del INCO (VA 102)

Valor de los contratos ejecutados de concesión de carreteras INCO (VA 103)

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: a) Una participación mayor a Y % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación de Z % o menos señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación mayor a A % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a B % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad en seguridad

Ver indicador de Calidad en seguridad para el sistema carretero de INVIAS. En el SIINCO¹⁷ actualmente se presenta información sobre accidentes, heridos y muertos en las diferentes concesiones.

Número de accidentes de tránsito en red INCO en el año t (VA 104)

Número de muertos en accidentes de tránsito en red INCO en el año t (VA 105)

Tráfico de vehículos equivalentes en la red a cargo de INCO (VA 80)

Los criterios de normalización para el INCO son los siguientes: a) Un valor de Y o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de A o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de B o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

¹⁷ SIINCO es un sistema de información del INCO.

Tiempo de estructuración de concesión

El tiempo promedio en que se estructura una concesión es una medida de oportunidad del trabajo del INCO. Tiempos de estructuración muy prolongados implican ineficiencias y pérdida de competitividad del sistema concesionado.

$$\text{Eficiencia estructuración (VA 107)} = \frac{\text{Sumatoria Días estructuración de concesión DEC}}{\text{Número de concesiones estructuradas (VA 108)}}$$

DEC= Días entre el momento en que se comienza y se termina de estructurar una concesión

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Un número de días de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.2.1.3 Indicadores de pertinencia/conveniencia

Uso real de capacidad instalada

Ver indicador de Uso real de capacidad instalada para el sistema carretero de INVIAS.

Flujo de vehículos equivalentes en la hora 50 tramo i de la red primaria (VA 109i)

Capacidad de diseño tramo i en número de vehículos equivalentes (VA 110i)

Los criterios de normalización para el INCO son los siguientes: a) Una participación menor a Y % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación mayor a Z % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación menor a A % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación mayor a B % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$

5.2.2.2 Indicadores infraestructura de transporte férreo

La red férrea a cargo de INCO cuenta con dos concesiones, la red férrea del Atlántico a cargo de FENOCO que tiene una longitud de 1493 kilómetros y la red férrea del pacífico a cargo de Tren de Occidente con una longitud de 498 kilómetros. Ambas concesiones se entregaron en 1999. Los plazos de rehabilitación de las concesiones fueron de 7 y 5 años respectivamente, y la duración de las dos concesiones es de 30 años.

5.2.2.2.1 Indicador eficiencia financiera

Ver Indicador de eficiencia financiera del sistema férreo a cargo de INVIAS.

Carga movilizada por km red férrea INCO (VA 112)

Presupuesto INCO para transporte férreo (VA 113)

Los criterios de normalización para el INCO son los siguientes: Una elasticidad mayor a Y es óptima y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a Z indica problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Si los efectos esperados de las inversiones en el presupuesto normalmente se materializan con rezagos, el numerador de este indicador debe estimarse para un período después del año que se desea evaluar. Es importante que este rezago sea calibrado por expertos.

5.2.2.2.2 Indicadores calidad

Indicador de Estudios y diseños

Ver indicador de estudios y diseños para el sistema carretero INCO.

Presupuesto en estudio y diseño sistema férreo INCO (VA 114)

Kilómetros contratados INCO (VA 115)

La normalización para el sistema férreo se hace con los siguientes criterios: a) Una relación entre presupuesto de estudios y diseño y kilómetros contratados de Y o más es suficiente y el indicador equivale a 0. Una relación menor a Z es insuficiente y el indicador equivale a 1. b) Una elasticidad mayor a A es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad de B o menos señala problemas graves en la calidad de los estudios y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. c) Una participación mayor a C % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a D % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre C y D equivale a $(C-X)/((C-D)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Estado de la red férrea

Para controlar el indicador de productividad se hace seguimiento a la participación de los kilómetros habilitados, sobre el total de kilómetros que deberían estar habilitados para la fecha. Esto sirve como medida de la calidad en el cumplimiento del contrato.

$$\text{Kilómetros habilitados} = \frac{\text{Kms habilitados en t (VA 117)}}{\text{Total kms que deben estar habilitados en t (VA 118)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves en el mantenimiento y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad de contratos

Ver indicador de calidad de los contratos para el sistema carretero INVIAS.

Valor de demandas falladas en contra asociados a contratos de concesión férrea INCO firmados en el año t (VA 119)

Valor contratos de concesión férrea INCO firmados en el año t (VA 122)

Número de demandas impuestas asociadas a contratos de concesión férrea INCO firmados en el año t (VA 120)

Número de contratos de concesión férrea INCO firmados en el año t (VA 121)

La normalización para el sistema férreo a cargo del INCO se hace con los siguientes criterios: a) Un valor de Y o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de A o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de B o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Puede ser conveniente usar criterios de normalización distintos para cada año en que se reestima el indicador. Dado que las demandas normalmente son interpuestas varios años después de la primera estimación del indicador, es probable que el valor esperado en la primera medición sea 0 y cualquier demanda recién firmado el

contrato sea inaceptable, mientras que el valor aceptable 5 años después seguramente es más alto.

Calidad defensa judicial

Ver indicador de calidad de la defensa judicial para el sistema carretero INVIAS.

Valor demandas falladas en contra de INCO, contratos de concesión férrea INCO en año t: (VA 124)

Valor demandas falladas en contra y a favor de INCO, contratos de concesión férrea INCO en año t: (VA 123)

La normalización para el sistema férreo INCO se hace con los siguientes criterios: Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Incumplimientos en pagos

Ver indicador de incumplimiento en pagos para el sistema carretero INCO.

Número de desembolsos del gobierno para contratos de concesión férrea INCO realizados a tiempo (VA 128)

Número total de desembolsos del gobierno al INCO para contratos de concesión férrea (VA 127)

Valor de Pagos de contratos de concesión férrea realizados a contratistas por parte del INCO (VA 129)

Valor de los contratos ejecutados de concesión férrea INCO (VA 130)

La normalización para el sistema férreo se hace con los siguientes criterios: a) Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación de Z % o menos señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación mayor a A % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a B % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Tiempo de estructuración de concesión

Ver indicador de tiempos de estructuración de concesión para el sistema carretero INCO.

$$\text{Eficiencia estructuración (VA 125)} = \frac{\text{Sumatoria Días estructuración de concesión DEC}}{\text{Número de concesiones estructuradas}}$$

DEC= Días entre el momento en que se comienza y se termina de estructurar una concesión

El criterio de normalización para el sistema férreo es: Un número de días de **Y** o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor de **Z** o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Tiempo solicitud de concesión

Una entidad eficiente debe estar en capacidad de resolver rápidamente solicitudes de concesión de carrileras privadas. El tiempo promedio en que se resuelven las solicitudes de las concesiones es un indicador de calidad de la gestión de la entidad. Dado que estas solicitudes no son muy comunes, el indicador solo se estima en los años en que se presenten solicitudes.

$$\text{Facilidad concesión (VA 126)} = \frac{\text{Sumatoria de Días de solicitud concesión DSC}}{\text{Número de concesiones solicitadas}}$$

DSC= Días entre el momento en que se solicita una concesión y el momento en que se da una respuesta definitiva.

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Un número de días de **Y** o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de **Z** o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.2.2.3 Indicadores de pertinencia/conveniencia

El indicador de eficiencia financiera ya está teniendo en cuenta la pertinencia en de las inversiones en el sistema férreo. No se plantea ningún indicador para esta área en esta dimensión. Al dejar una dimensión sin indicador se genera una asimetría en el sistema de indicadores entre las diferentes áreas¹⁸. Para corregir esta asimetría, en la construcción del indicador global, el indicador de pertinencia/conveniencia del sistema carretero del INCO es el promedio simple del indicador de pertinencia/conveniencia de las otras áreas del INCO.

¹⁸ La implicación de esta asimetría es que el indicador global no es igual si se construye haciendo promedios simples de los indicadores conjuntos por área a si se construye haciendo promedios simples por dimensión.

5.2.2.3 Indicadores infraestructura portuaria

La infraestructura marítima y fluvial consiste en la concesión de puertos marítimos y fluviales en el territorio nacional. Existen más de 50 concesiones portuarias vigentes.

5.2.2.3.1 Indicadores eficiencia financiera

Presupuesto de manejo puertos

Ver el mismo indicador del sistema portuario INVIAS.

Carga movilizada puertos concesionados (VA 131)

Presupuesto marítimo y fluvial (VA 132)

La normalización se debe hacer con los siguientes criterios: Una elasticidad mayor a Y es ideal y el indicador equivale a 0. Una elasticidad menor a Z señala problemas graves en la productividad y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.2.3.2 Indicadores calidad

Indicador de Estudios y diseños

Ver indicador de estudios y diseño para el sistema férreo INVIAS.

Presupuesto en estudio y diseño marítimo y fluvial en t (VA 133)

Valor contratos de infraestructura marítima y fluvial en t (VA 134)

El criterio de normalización para el sistema portuario es: Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una relación entre presupuesto y valor de los contratos mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Para el caso del INCO se sugiere un segundo indicador que mide cuantas de las concesiones abiertas están completas, entendiendo por completas que cumplan con todos los requisitos de estudios y diseños para su realización, como proporción del total de las concesiones abiertas. El indicador conjunto es el promedio simple de los dos indicadores normalizados.

$$c) \text{ Estudios} = \frac{\text{Número de concesiones abiertas "completas" (VA 146)}}{\text{Número de concesiones abiertas (VA 147)}}$$

Este indicador se normaliza con el siguiente criterio: Una participación mayor a Y % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Calidad de contratos

Ver indicador de calidad de los contratos para el sistema carretero INVIAS.

Valor de demandas falladas en contra asociados a contratos de concesión de puertos INCO firmados en el año t (VA 136)

Valor contratos de concesión de puertos INCO firmados en el año t (VA 134)

Número de demandas impuestas asociadas a contratos de concesión de puertos INCO firmados en el año t (VA 137)

Número de contratos de concesión de puertos INCO firmados en el año t (VA 138)

La normalización para el sistema portuario del INCO se hace con los siguientes criterios: a) Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Un valor de A o menos es óptimo y el indicador equivale a 0. Un valor de B o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(X-A)/((B-A)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Nota importante: Al igual que para las otras áreas, puede ser conveniente plantear criterios de normalización distintos para cada año en que se reestima el indicador. Como las demandas pueden aparecer varios años después de la primera estimación del indicador, es probable que el valor esperado en la primera medición sea 0 y cualquier demanda recién firmado el contrato sea inaceptable, mientras que el valor aceptable 5 años después probablemente es más alto.

Calidad defensa judicial

Ver indicador de calidad de la defensa judicial para el sistema carretero INVIAS.

Valor demandas falladas en contra de INCO, contratos de concesión portuaria INCO en año t: (VA 141)

Valor demandas falladas en contra y a favor de INCO, contratos de concesión portuaria INCO en año t: (VA 140)

La normalización para el sistema portuario del INCO se hace con los siguientes criterios: Un valor de Y o menos es ideal y el indicador equivale a 0. Un valor de Z o más indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(X-Y)/((Z-Y)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

Incumplimientos en pagos

Ver indicador de incumplimiento en pagos para el sistema carretero INCO.

Número de desembolsos del gobierno para contratos de concesión portuaria INCO realizados a tiempo (VA 142)

Número total de desembolsos del gobierno al INCO para contratos de concesión portuaria (VA 143)

Valor de Pagos de contratos de concesión portuaria realizados a contratistas por parte del INCO (VA 148)

Valor de los contratos ejecutados de concesión portuaria INCO (VA 149)

La normalización para el sistema portuario se hace con los siguientes criterios: a) Una participación mayor a Y % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación menor a Z % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre Y y Z equivale a $(Y-X)/((Y-Z)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar. b) Una participación mayor a A % es óptima y el indicador equivale a 0. Una participación menor a B % indica problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre A y B equivale a $(A-X)/((A-B)/10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar.

5.2.2.3.3 Indicadores de pertinencia/conveniencia

Uso real de capacidad instalada

La relación entre la utilización real de un puerto y su capacidad de diseño, expresada en carga transportada año, es un indicador de la eficiencia de la infraestructura portuaria y de la pertinencia de las inversiones realizadas. En los puertos concesionados, sin embargo, la sub-utilización de los puertos no representa ningún costo para la nación, a menos que está haya aportado dineros. En estos casos, la infraestructura portuaria no debe utilizarse a niveles muy inferiores a su capacidad. La capacidad de diseño de un puerto está determinada por sus especificaciones. El número de puertos, en los que la nación haya

invertido recursos, con una utilización menor a **D** sobre el total de puertos concesionados con inversión del Estado es un indicador de problemas en la capacidad de la infraestructura concesionada con aportes públicos, por subutilización.

$$\text{Subcapacidad} = \frac{\text{Puertos con utilización menor a } \mathbf{D} \text{ con inversión del Estado INCO en año } t}{\text{Número total de puertos con inversión del Estado INCO en año } t}$$

$$\text{Utilización puerto } i = \frac{\text{Carga transportada en toneladas en puerto } i \text{ en el año } t \text{ (VA 150i)}}{\text{Capacidad de carga estimada en toneladas por año puerto } i \text{ (VA 151i)}}$$

Se sugiere el siguiente criterio de normalización: Una participación menor a **Y** % es ideal y el indicador equivale a 0. Una participación mayor a **Z** % señala problemas graves y equivale a 10. Un indicador entre **Y** y **Z** equivale a $(X - \mathbf{Y}) / ((\mathbf{Z} - \mathbf{Y}) / 10)$ donde X es el valor del indicador sin normalizar

6. Medición de la línea de base

Se hizo solicitud al INVIAS y al INCO sobre la información disponible para hacer esta sección pero no se ha obtenido respuesta.

Aunque algunas variables pueden demorarse un poco en su recolección, ya que no todos los datos se recogen actualmente en la entidad, la medición de la línea de base sólo se debe hacer cuando exista un volumen de información suficiente para tener un panorama completo de las dos entidades. Algunos indicadores se pueden demorar más en su construcción que otros, sin embargo es importante empezar a realizar las mediciones lo más pronto posible para que se tenga una línea de base completa.

7. Recomendaciones de política

La reforma del PRAP en las instituciones nacionales de infraestructura de transporte, y en particular en el INVIAS y en el INCO, tenían por objeto aprovechar economías de escala en la construcción y administración de la infraestructura de transporte a nivel nacional. La medición de la línea de base de productividad, y su evolución en el tiempo, deben dar luces sobre la evolución de las dos entidades, para saber si con el paso del tiempo el INCO y el INVIAS ganan eficiencia en la realización de sus funciones. También deben permitir identificar algunos cuellos de botella en las entidades y las áreas que presentan problemas. Los efectos de la reforma del PRAP toman tiempo en materializarse por lo que

es todavía prematuro emitir un concepto alrededor de la reforma. Aunque las primeras impresiones de la estructura de la reforma son positivas, vale la pena llamar la atención sobre algunos riesgos. Los proyectos de infraestructura son de larga duración, y a pesar de que el sistema de indicadores planteado trata de recoger los efectos de largo plazo del trabajo de la institución, ningún indicador es infalible para capturar todos los efectos del trabajo de una institución, cuando las consecuencias de las malas prácticas del presente pueden manifestarse con varios años de retraso. Por lo tanto, es indispensable contar con personal técnico muy bien preparado, para minimizar el riesgo de obtener resultados no deseados en el largo plazo.

ANEXO

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
1	Crecimiento anual PIB	DANE	Estimado por el DANE. La información es de carácter público	Nacional	%
2	Población nacional	DANE	Proyectado por el DANE. Información de carácter público	Nacional	Personas
INVIAS					
Red carreteras					
3	Tráfico de vehículos equivalentes en el año x kilómetro red de carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Para calcular esta variable se requiere establecer un criterio de equivalencia entre los diferentes tipos de vehículo (VA 3a b c y d).	Nacional	Vehículos equivalentes
3a	Trafico de automóviles, camperos y camionetas por kilómetro red de carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	El trafico por tipo de vehículo por kilómetro se puede establecer por el paso por peajes INVIAS. Para las carreteras sin peaje se puede estimar con base en el tráfico en la hora 50 en las carreteras sin peajes que es una medida de uso de la capacidad instalada de común utilización	Nacional	Vehículos
3b	Trafico de buses por kilómetro red de carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	El presupuesto del área de carreteras incluye el presupuesto de inversión, rehabilitación, mantenimiento, estudios y diseños y los costos de funcionamiento del área	Nacional	Vehículos
3c	Trafico de camiones pequeños por kilómetro red de carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Vehículos
3d	Trafico de camiones grandes por kilómetro red de carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Vehículos
4	Presupuesto del área de carreteras INVIAS red de carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras / Subdirección financiera /subdirección administrativa	El presupuesto de inversión en carreteras es la suma del presupuesto para la construcción de carreteras nuevas y para la rehabilitación de carreteras existentes. No incluye el presupuesto de mantenimiento. En este presupuesto se deben incluir también las inversiones en proyectos especiales de transporte carretero	Nacional	Pesos
5	Presupuesto de inversión en carreteras INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras / Subdirección financiera	El presupuesto de mantenimiento de carreteras incluye el presupuesto de mantenimiento de la red pavimentada y de la red afirmada a manos de INVIAS	Nacional	Pesos
6	Presupuesto INVIAS de mantenimiento de carreteras	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras / Subdirección financiera		Nacional	Pesos
7	Presupuesto INVIAS de mantenimiento carreteras pavimentadas	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras / Subdirección financiera		Nacional	Pesos
8	Presupuesto INVIAS de mantenimiento carreteras afirmadas	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras / Subdirección financiera		Nacional	Pesos
9	Presupuesto INVIAS de estudios y diseños carreteras	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras / Subdirección financiera		Nacional	Pesos
10	total kilómetros INVIAS en buen estado	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable incluye los kilómetros en buen estado de la red pavimentada y de la red afirmada	Nacional	Kilómetros
11	Kilómetros INVIAS pavimentados en buen estado	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
12	Kilómetros INVIAS afirmados en buen estado	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
13	Total Kilómetros INVIAS en regular estado	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable incluye los kilómetros en regular estado de la red pavimentada y de la red afirmada	Nacional	Kilómetros
14	kilómetros pavimentados en regular estado	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
15	kilómetros afirmados en regular estado	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
16	Total kilómetros en red INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable incluye los kilómetros de carreteras de la red pavimentada y de la red afirmada	Nacional	Kilómetros
17	Total kilómetros en red INVIAS pavimentados	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
18	Total kilómetros en red INVIAS afirmados	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
19	kilómetros pavimentados de doble calzada en un sentido, y una calzada en el otro en red INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable mide cuantos kilómetros pavimentados de la red nacional INVIAS son de doble calzada en un sentido y de una calzada en el otro sentido	Nacional	Kilómetros
20	kilómetros pavimentados de doble calzada en los dos sentidos red INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable mide cuantos kilómetros pavimentados de la red nacional INVIAS son de doble calzada en los dos sentidos	Nacional	Kilómetros
21	kilómetros pavimentados de triple calzada en red INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable mide cuantos kilómetros pavimentados de la red nacional INVIAS son de triple calzada en los dos sentidos	Nacional	Kilómetros

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
22	Total kilómetros de obras contratadas	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
23	Kilómetros contratados para construcción	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Las obras contratadas pueden ser de construcción, rehabilitación o mantenimiento	Nacional	Kilómetros
24	Kilómetros contratados para rehabilitación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
25	Kilómetros contratados mantenimiento	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Kilómetros
26	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de carreteras firmados por el INVIAS en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras/Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados y las demandas en curso ya han sido falladas. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Pesos
27	Número de demandas en curso y falladas, a favor o en contra, a contratos de carreteras firmados por el INVIAS en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras/Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Demandas
28	Número de contratos de carreteras firmados en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Contratos
29	Valor contratos de carreteras firmados en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras		Nacional	Pesos
30	Valor de las demandas falladas en contra y a favor del Estado en contratos de carreteras del INVIAS fallados en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable mide el valor de las demandas falladas en contra y a favor del INVIAS el año de evaluación, sin importar en que año se firmó el contrato	Nacional	Pesos
31	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de carreteras del INVIAS fallados en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras/Oficina Asesora jurídica	Esta variable es distinta de la variable VA 26. Mide el valor de las demandas falladas en contra del INVIAS el año de evaluación, sin importar en que año se firmó el contrato	Nacional	Pesos
32	Número de desembolsos del gobierno en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras, subdirección administrativa y subdirección financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INVIAS. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno	Nacional	Desembolsos
33	Número de desembolsos del gobierno que se hicieron en las fechas previstas en el año de evaluación	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras, subdirección administrativa y subdirección financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INVIAS. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno cumpliendo con las fechas establecidas para hacer estos desembolsos	Nacional	Desembolsos
34	Valor de los pagos a contratistas en el año	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras, subdirección administrativa y subdirección financiera	Esta variable mide el cumplimiento del INVIAS en el pago a los contratistas de infraestructura de carreteras	Nacional	Pesos
35	Valor de los contratos ejecutados en el año	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Esta variable mide las obligaciones de la entidad con los contratistas en contratos de infraestructura de carreteras	Nacional	Pesos
36	Número de accidentes de tránsito en la red de carreteras a cargo de INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras/ Policía nacional		Nacional	Accidentes
37	Número de muertos en accidentes de tránsito en la red de carreteras a cargo de INVIAS	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras/ Policía nacional		Nacional	Muertos
38	Flujo de vehículos equivalentes en la hora 50 por tramo de la red primaria (si este dato no está disponible poner utilización promedio día por tramo)	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	La medición del flujo de vehículos en la hora 50 es una medida de uso común para medir el uso de la capacidad instalada de una vía. Sin embargo, aunque esta es la medida ideal, su medición es compleja por lo que puede no existir el dato por todas las carreteras y para todos los tramos. Si este es el caso, se debe utilizar la información de peajes y las horas de pago para inferir el tráfico promedio en la hora 50. Si esto tampoco es posible, se debe utilizar el promedio diario de utilización por tramo para el año de evaluación. Esto se mide tomando una muestra del tráfico en una serie de días y horas que sean representativos del tráfico en el año, en todos los tramos de la red vial.	Nacional	Vehículos equivalentes
38a	Tramo 1			Nacional	Vehículos equivalentes
38b	Tramo 2			Nacional	Vehículos equivalentes
38i	...			Nacional	Vehículos equivalentes
38n	Tramo N			Nacional	Vehículos equivalentes

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
39	Capacidad de diseño en número de vehículos equivalentes por tramo	INVIAS:Subdirección red nacional de carreteras	Cuando se construye una carretera, en el diseño de obra se presupone una capacidad de la vía para soportar un volumen de tráfico determinado. Esta capacidad de diseño es la que recoge esta variable. La capacidad de diseño se debe reportar en número de vehículos equivalentes. La variable se debe reportar por tramo de la red vial nacional.	Nacional	Vehículos equivalentes
39a	Tramo 1			Nacional	Vehículos equivalentes
39b	Tramo 2			Nacional	Vehículos equivalentes
39i	...			Nacional	Vehículos equivalentes
39n	Tramo N			Nacional	Vehículos equivalentes
Transporte férreo					
40	Carga movilizada en toneladas en la red férrea INVIAS	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	Esta es la suma de toneladas transportadas en la red férrea sin importar cuantos kilómetros recorrió la carga	Nacional	Toneladas
41	Carga movilizada en toneladas, por kilómetro transportado, en la red férrea INVIAS	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	La carga transportada se multiplica por los kilómetros que fue transportada en la red férrea y se suma. Con esto se obtiene la variable de carga transportada por kilómetro	Nacional	Toneladas
42	Presupuesto INVIAS para la red férrea	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea / Subdirección administrativa y subdirección financiera	El presupuesto del área de red férrea incluye el presupuesto de inversión, rehabilitación, mantenimiento, estudios y diseños y los costos de funcionamiento del área	Nacional	Pesos
43	Presupuesto de estudios y diseños sistema férreo	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea / Subdirección administrativa y subdirección financiera		Nacional	Pesos
44	Número de kilómetros de red férrea contratados	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea		Nacional	Kilómetros
45	Número de contratos red férrea firmados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea		Nacional	Contratos
46	kilómetros habilitados	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	Esta variable mide cuantos kilómetros de la red férrea están habilitados para su uso	Nacional	Kilómetros
47	Total kilómetros de carrileras a cargo de INVIAS	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea		Nacional	Kilómetros
48	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura férrea firmados por el INVIAS en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea/Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados y las demandas en curso ya han sido falladas. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Pesos
49	Número de demandas en curso y falladas, a favor o en contra, a contratos de infraestructura férrea firmados por el INVIAS en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea/Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Pesos
50	Número de contratos de infraestructura férrea firmados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea		Nacional	Contratos
51	Valor contratos de infraestructura férrea firmados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea		Nacional	Pesos
52	Valor de las demandas falladas en contra y a favor del Estado en contratos de infraestructura férrea del INVIAS fallados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea/Oficina Asesora jurídica	Esta variable mide el valor de las demandas falladas en contra y a favor del INVIAS el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos
53	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura férrea del INVIAS fallados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea/Oficina Asesora jurídica	Esta variable es distinta de la variable VA 48. Mide el valor de las demandas falladas en contra del INVIAS el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos
54	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura férrea en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INVIAS. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno para contratos de infraestructura férrea	Nacional	Desembolsos
55	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura férrea que se hicieron en las fechas previstas en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INVIAS. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno cumpliendo con las fechas establecidas para hacer estos desembolsos	Nacional	Desembolsos

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
56	Valor de los pagos a contratistas infraestructura férrea	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	Esta variable mide el cumplimiento del INVIAS en el pago a los contratistas de infraestructura férrea	Nacional	Pesos
57	Valor de los contratos ejecutados infraestructura férrea	INVIAS: Subdirección Red Terciaria y Férrea	Esta variable mide las obligaciones de la entidad con los contratistas en contratos de infraestructura férrea	Nacional	Pesos
Infraestructura portuaria					
58	Carga movilizada, en toneladas, por puertos públicos	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable mide cuantas toneladas de carga se transportan por puertos públicos. Esta es la suma de las cargas y las descargas en los puertos fluviales y marítimos públicos a cargo del INVIAS	Nacional	Toneladas
59	Presupuesto marítimo y fluvial	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	El presupuesto marítimo y fluvial incluye el presupuesto de la subdirección marítima y fluvial (presupuesto para inversiones nuevas y para mantenimiento de infraestructura, presupuesto para movilidad fluvial y para estudios y diseño) y los costos de funcionamiento del área.	Nacional	Pesos
60	Total toneladas transportadas por río	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Toneladas
61	Toneladas transportadas por ríos intervenidos por el INVIAS	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Toneladas
62	Toneladas transportadas por ríos no intervenidos por el INVIAS	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Toneladas
63	Presupuesto fluvial INVIAS	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	El presupuesto fluvial incluye la inversión en puertos públicos en ríos y el dragado u otras intervenciones al río, más los gastos de funcionamiento del área fluvial de la subdirección marítima y fluvial	Nacional	Pesos
64	Gasto en intervención de Ríos	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	El gasto en intervención de ríos hace parte del presupuesto fluvial ejecutado. Comprende las inversiones en río (ej: dragados) y no en infraestructura portuaria	Nacional	Pesos
65	Presupuesto de estudios y diseños infraestructura marítima y fluvial	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Pesos
66	Valor contratos infraestructura marítima y fluvial en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Pesos
67	Número de contratos infraestructura marítima y fluvial	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Contratos
68	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados por el INVIAS en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados y las demandas en curso ya han sido falladas. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Pesos
69	Número de demandas en curso y falladas, a favor o en contra, a contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados por el INVIAS en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Demandas
70	Número de contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Contratos
71	Valor contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial		Nacional	Pesos
72	Valor de las demandas falladas en contra y a favor del Estado en contratos de infraestructura marítima y fluvial del INVIAS fallados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable mide el valor de las demandas falladas en contra y a favor del INVIAS el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos
73	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura marítima y fluvial del INVIAS fallados en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable es distinta de la variable VA 68. Mide el valor de las demandas falladas en contra del INVIAS el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos
74	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura marítima y fluvial en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INVIAS. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno para contratos de infraestructura marítima y fluvial	Nacional	Desembolsos

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
75	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura marítima y fluvial que se hicieron en las fechas previstas en el año de evaluación	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INVIAS. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno cumpliendo con las fechas establecidas para hacer estos desembolsos	Nacional	Desembolsos
76	Valor de los pagos a contratistas infraestructura marítima y fluvial	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable mide el cumplimiento del INVIAS en el pago a los contratistas de infraestructura marítima y fluvial	Nacional	Pesos
77	Valor de los contratos ejecutados infraestructura marítima y fluvial	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable mide las obligaciones de la entidad con los contratistas en contratos de infraestructura marítima y fluvial	Nacional	Pesos
78	Carga transportada en toneladas por puerto público	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	La medición de la carga transportada por puertos públicos incluye la carga movilizada para cargue y la carga movilizada para descargue. Para el transporte interno esto puede implicar que la carga transportada se cuente dos veces, al momento del cargue en un puerto y al momento del descargue en otro puerto. La información se reporta por puerto para todos los puertos públicos a cargo de INVIAS	Nacional	Toneladas
78a	Puerto 1			Nacional	Toneladas
78b	Puerto 2			Nacional	Toneladas
78i	...			Nacional	Toneladas
78n	Puerto N			Nacional	Toneladas
79	Capacidad de carga estimada por puerto público	INVIAS: Subdirección Marítima y Fluvial	Cuando se construye un puerto, en el diseño de obra se presupone una capacidad de manejo de carga determinada dadas las especificaciones de la obra. Esta capacidad de diseño es la que recoge esta variable. La capacidad de diseño se debe reportar en toneladas de carga. La variable se debe reportar por puerto.	Nacional	Toneladas
79a	Puerto 1			Nacional	Toneladas
79b	Puerto 2			Nacional	Toneladas
79i	...			Nacional	Toneladas
79n	Puerto N			Nacional	Toneladas
INCO					
Red carreteras					
80	Tráfico de vehículos equivalentes en el año x kilómetro red de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero	Para calcular esta variable se requiere establecer un criterio de equivalencia entre los diferentes tipos de vehículo (VA 3a b c y d).	Nacional	Vehículos equivalentes
80a	Trafico de automóviles, camperos y camionetas por kilómetro red de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero	El trafico por tipo de vehículo por kilómetro se puede establecer por el paso por peajes INCO. Para las carreteras sin peaje se puede estimar con base en el tráfico en la hora 50 en las carreteras sin peajes que es una medida de uso de la capacidad instalada de común utilización	Nacional	Vehículos
80b	Trafico de buses por kilómetro red de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero		Nacional	Vehículos
80c	Trafico de camiones pequeños por kilómetro red de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero		Nacional	Vehículos
80d	Trafico de camiones grandes por kilómetro red de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero		Nacional	Vehículos
81	Presupuesto del área de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera / Subgerencia de estructuración y adjudicación	El presupuesto del área de carreteras incluye el presupuesto de inversión, rehabilitación, mantenimiento, estudios y diseños y los costos de funcionamiento del área y de una porción de los costos de la subgerencia de estructuración y adjudicación	Nacional	Pesos
82	Presupuesto de concesiones-construcción de carreteras nuevas INCO	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera	El presupuesto de inversión en carreteras es la suma del presupuesto para la construcción de carreteras nuevas y para la rehabilitación de carreteras existentes. No incluye el presupuesto de mantenimiento.	Nacional	Pesos
83	Presupuesto INCO de estudios y diseños carreteras	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Pesos
84	Total kilómetros en red INCO	INCO:Grupo carretero	Esta variable incluye los kilómetros de carreteras de la red pavimentada y de la red afirmada	Nacional	Kilómetros
85	kilómetros pavimentados de doble calzada en un sentido, y una calzada en el otro en red INCO	INCO:Grupo carretero	Esta variable mide cuantos kilómetros pavimentados de la red nacional INCO son de doble calzada en un sentido y de una calzada en el otro sentido	Nacional	Kilómetros
86	kilómetros pavimentados de doble calzada en los dos sentidos red INCO	INCO:Grupo carretero	Esta variable mide cuantos kilómetros pavimentados de la red nacional INCO son de doble calzada en los dos sentidos	Nacional	Kilómetros
87	kilómetros pavimentados de triple calzada en red INCO	INCO:Grupo carretero	Esta variable mide cuantos kilómetros pavimentados de la red nacional INCO son de triple calzada en los dos sentidos	Nacional	Kilómetros
88	Total kilómetros concesionados en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero	Las obras contratadas pueden ser de construcción, rehabilitación o mantenimiento	Nacional	Kilómetros
89	Kilómetros concesionados para construcción	INCO:Grupo carretero		Nacional	Kilómetros
90	Kilómetros concesionados para rehabilitación	INCO:Grupo carretero		Nacional	Kilómetros
91	Kilómetros concesionados para mantenimiento	INCO:Grupo carretero		Nacional	Kilómetros

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
92	Número de concesiones abiertas completas	INCO:Grupo carretero	Concesiones abiertas completas son aquellas concesiones abiertas en el año de evaluación que cumplen con todos los requisitos de estudios y diseños para su realización	Nacional	Concesiones abiertas
93	Número de concesiones abiertas	INCO:Grupo carretero		Nacional	Concesiones abiertas
94	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de carreteras firmados por el INCO en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero / Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados y las demandas en curso ya han sido falladas. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Pesos
95	Número de demandas en curso y falladas, a favor o en contra, a contratos de carreteras firmados por el INCO en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero / Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Demandas
96	Número de contratos de carreteras firmados en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Contratos
97	Valor contratos de carreteras firmados en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Pesos
98	Valor de las demandas falladas en contra y a favor del Estado en contratos de carreteras del INCO fallados en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero / Oficina Asesora jurídica	Esta variable mide el valor de las demandas falladas en contra y a favor del INCO el año de evaluación, sin importar en que año se firmó el contrato	Nacional	Pesos
99	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de carreteras del INCO fallados en el año de evaluación	INCO:Grupo carretero / Oficina Asesora jurídica	Esta variable es distinta de la variable VA 26. Mide el valor de las demandas falladas en contra del INCO el año de evaluación, sin importar en que año se firmó el contrato	Nacional	Pesos
100	Número de desembolsos del gobierno en el año de evaluación para el pago de contratos de concesión de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INCO. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno	Nacional	Desembolsos
101	Número de desembolsos del gobierno que se hicieron en las fechas previstas en el año de evaluación para el pago de contratos de concesión de carreteras INCO	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INCO. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno cumpliendo con las fechas establecidas para hacer estos desembolsos	Nacional	Desembolsos
102	Valor de los pagos a contratistas en el año	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera	Esta variable mide el cumplimiento del INCO en el pago a los contratistas de infraestructura de carreteras	Nacional	Pesos
103	Valor de los contratos ejecutados en el año	INCO:Grupo carretero / Subgerencia administrativa y financiera	Esta variable mide las obligaciones de la entidad con los contratistas en contratos de infraestructura de carreteras	Nacional	Pesos
104	Número de accidentes de tránsito en la red de carreteras a cargo de INCO	INCO:Grupo carretero / Policía Nacional / SIINCO		Nacional	Accidentes
105	Número de muertos en accidentes de tránsito en la red de carreteras a cargo de INCO	INCO:Grupo carretero / Policía Nacional / SIINCO		Nacional	Muertos
106	Tramos por kilómetro con calificación del estado de la vía superior a 3.5	INCO:Grupo carretero / SIINCO	Esta variable mide cuantos kilómetros de las carreteras concesionadas están tramos con índice del estado de las vías superior a 3.5. El índice de estado de las vías se establece por tramos. Esta variable es la suma de longitud de los tramos con calificación superior a 3.5	Nacional	kilómetros
107	Días promedio que se demora la estructuración de una concesión de carreteras	INCO:Subgerencia de estructuración y adjudicación	Esta variable mide el número promedio de días entre el momento en que se comienza y se termina de estructurar una concesión de carreteras	Nacional	Días
108	Número de concesiones estructuradas	INCO:Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Concesiones

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
109	Flujo de vehículos equivalentes en la hora 50 por tramo de la red primaria (si este dato no está disponible poner utilización promedio día por tramo)	INCO:Grupo carretero	La medición del flujo de vehículos en la hora 50 es una medida de uso común para medir el uso de la capacidad instalada de una vía. Sin embargo, aunque esta es la medida ideal, su medición es compleja por lo que puede no existir el dato par todas las carreteras y para todos los tramos. Si este es el caso, se debe utilizar la información de peajes y las horas de pago para inferir el tráfico promedio en la hora 50. Si esto tampoco es posible, se debe utilizar el promedio diario de utilización por tramo para el año de evaluación que también se construye con la información de peajes	Nacional	Vehículos equivalentes
109a	Tramo 1			Nacional	Vehículos equivalentes
109b	Tramo 2			Nacional	Vehículos equivalentes
109i	...			Nacional	Vehículos equivalentes
109n	Tramo N			Nacional	Vehículos equivalentes
110	Capacidad de diseño en número de vehículos equivalentes por tramo	INCO:Grupo carretero / Subgerencia de estructuración y adjudicación	Cuando se construye una carretera, en el diseño de obra se presupone una capacidad de la vía para soportar un volumen de tráfico determinado. Esta capacidad de diseño es la que recoge esta variable. La capacidad de diseño se debe reportar en número de vehículos equivalentes. La variable se debe reportar por tramo de la red vial nacional.	Nacional	Vehículos equivalentes
110a	Tramo 1			Nacional	Vehículos equivalentes
110b	Tramo 2			Nacional	Vehículos equivalentes
110i	...			Nacional	Vehículos equivalentes
110n	Tramo N			Nacional	Vehículos equivalentes
Transporte férreo					
111	Carga movilizada en toneladas en la red férrea INCO	INCO: Grupo férreo	Esta es la suma de toneladas transportadas en la red férrea sin importar cuantos kilómetros recorrió la carga	Nacional	Toneladas
112	Carga movilizada en toneladas, por kilómetro transportado, en la red férrea INCO	INCO: Grupo férreo	La carga transportada se multiplica por los kilómetros que fue transportada en la red férrea y se suma. Con esto se obtiene la variable de carga transportada por kilómetro	Nacional	Toneladas
113	Presupuesto INCO para la red férrea	INCO:Grupo férreo / Subgerencia administrativa y financiera / Subgerencia de estructuración y adjudicación	El presupuesto del área de red férrea incluye el presupuesto de inversión, rehabilitación, mantenimiento, estudios y diseños y los costos de funcionamiento del área	Nacional	Pesos
114	Presupuesto de estudios y diseños sistema férreo	INCO:Grupo férreo / Subgerencia administrativa y financiera / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Pesos
115	Número de kilómetros de red férrea contratados	INCO: Grupo férreo		Nacional	Kilómetros
116	Número de contratos de concesión red férrea en el año de evaluación	INCO:Grupo férreo / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Contratos
117	kilómetros habilitados	INCO: Grupo férreo	Esta variable mide cuantos kilómetros de la red férrea están habilitados para su uso en el momento de evaluación	Nacional	Kilómetros
118	Total kilómetros que deberían estar habilitados para la fecha de evaluación según contrato original de concesión	INCO: Grupo férreo	Los contratos de concesión estipulan unas fechas para que los tramos concesionados estén habilitados. Esta variable es la suma de los kilómetros habilitados según los contratos	Nacional	Kilómetros
119	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura férrea firmados por el INCO en el año de evaluación	INCO:Grupo férreo / Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados y las demandas en curso ya han sido falladas. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser	Nacional	Pesos
120	Número de demandas en curso y falladas, a favor o en contra, a contratos de infraestructura férrea firmados por el INCO en el año de evaluación	INCO:Grupo férreo / Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Pesos
121	Número de contratos de infraestructura férrea firmados en el año de evaluación	INCO: Grupo férreo		Nacional	Contratos
122	Valor contratos de infraestructura férrea firmados en el año de evaluación	INCO: Grupo férreo		Nacional	Pesos
123	Valor de las demandas falladas en contra y a favor del Estado en contratos de infraestructura férrea del INCO fallados en el año de evaluación	INCO:Grupo férreo / Oficina Asesora jurídica	Esta variable mide el valor de las demandas falladas en contra y a favor del INCO el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
124	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura férrea del INCO fallados en el año de evaluación	INCO:Grupo férreo / Oficina Asesora jurídica	Esta variable es distinta de la variable VA 48. Mide el valor de las demandas falladas en contra del INCO el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos
125	Días promedio que se demora la estructuración de una concesión de infraestructura férrea	INCO:Subgerencia de estructuración y adjudicación	Esta variable mide el número promedio de días entre el momento en que se comienza y se termina de estructurar una concesión férrea	Nacional	Días
126	Días promedio que se demora la solicitud de una concesión de infraestructura férrea	INCO: Grupo férreo Subgerencia de estructuración y adjudicación	Esta variable mide el número promedio de días entre el momento en que se solicita y se recibe respuesta a una solicitud de concesión férrea	Nacional	Días
127	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura férrea en el año de evaluación	INCO: Grupo férreo / Subgerencia administrativa y financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INCO. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno para contratos de infraestructura férrea	Nacional	Desembolsos
128	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura férrea que se hicieron en las fechas previstas en el año de evaluación	INCO:Grupo férreo / Subgerencia administrativa y financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INCO. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno cumpliendo con las fechas establecidas para hacer estos desembolsos	Nacional	Desembolsos
129	Valor de los pagos a contratistas infraestructura férrea	INCO:Grupo férreo / Subgerencia administrativa y financiera	Esta variable mide el cumplimiento del INCO en el pago a los contratistas de infraestructura férrea	Nacional	Pesos
130	Valor de los contratos ejecutados infraestructura férrea	INCO:Grupo férreo / Subgerencia administrativa y financiera	Esta variable mide las obligaciones de la entidad con los contratistas en contratos de infraestructura férrea	Nacional	Pesos
Infraestructura portuaria					
131	Carga movilizada, en toneladas, por puerto concesionado	INCO: Grupo portuario	Esta variable mide cuantas toneladas de carga se transportan por puertos públicos. Esta es la suma de las cargas y las descargas en los puertos fluviales y marítimos públicos a cargo del INCO	Nacional	Toneladas
132	Presupuesto manejo de puertos	INCO:Grupo portuario / Subgerencia administrativa y financiera / Subgerencia de estructuración y adjudicación	El presupuesto marítimo y fluvial incluye el presupuesto de la subdirección marítima y fluvial (presupuesto para inversiones nuevas y para mantenimiento de infraestructura, presupuesto para movilidad fluvial y para estudios y diseño) y los costos de funcionamiento del área.	Nacional	Pesos
133	Presupuesto de estudios y diseños infraestructura marítima y fluvial	INCO:Grupo portuario / Subgerencia administrativa y financiera / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Pesos
134	Valor contratos infraestructura marítima y fluvial en el año de evaluación	INCO: Grupo portuario		Nacional	Pesos
135	Número de contratos infraestructura marítima y fluvial	INCO: Grupo portuario		Nacional	Contratos
136	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados por el INCO en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario / Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados y las demandas en curso ya han sido falladas. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser	Nacional	Pesos
137	Número de demandas en curso y falladas, a favor o en contra, a contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados por el INCO en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario / Oficina Asesora jurídica	Esta variable se construye con resultados provisionales ya que pueden haber demandas en curso a contratos firmados en el año de evaluación. La variable deja de ser provisional cuando todos los contratos firmados en el año de evaluación ya no sean susceptibles de ser demandados. La variable debe reestimarse todos los años hasta que deje de ser provisional	Nacional	Demandas
138	Número de contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario		Nacional	Contratos
139	Valor contratos de infraestructura marítima y fluvial firmados en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario		Nacional	Pesos
140	Valor de las demandas falladas en contra y a favor del Estado en contratos de infraestructura marítima y fluvial del INCO fallados en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario / Oficina Asesora jurídica	Esta variable mide el valor de las demandas falladas en contra y a favor del INCO el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos

Número de variable	Variable	Fuente	Observaciones	Nivel al que se recoge	Unidades
141	Valor de las demandas falladas en contra del Estado en contratos de infraestructura marítima y fluvial del INCO fallados en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario / Oficina Asesora jurídica	Esta variable es distinta de la variable VA 68. Mide el valor de las demandas falladas en contra del INCO el año de evaluación, sin importar en que año se firmo el contrato	Nacional	Pesos
142	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura marítima y fluvial en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario / Subgerencia administrativa y financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INCO. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno para contratos de infraestructura marítima y fluvial	Nacional	Desembolsos
143	Número de desembolsos del gobierno para infraestructura marítima y fluvial que se hicieron en las fechas previstas en el año de evaluación	INCO:Grupo portuario / Subgerencia administrativa y financiera	El gobierno hace desembolsos para diferentes contratos firmados por el INCO. Esta variable mide cuantos desembolsos hizo el gobierno cumpliendo con las fechas establecidas para hacer estos desembolsos	Nacional	Desembolsos
144	Días promedio que se demora la estructuración de una concesión de infraestructura marítima y fluvial	INCO:Grupo portuario / Subgerencia de estructuración y adjudicación	Esta variable mide el número promedio de días entre el momento en que se comienza y se termina de estructurar una concesión portuaria	Nacional	Días
145	Días promedio que se demora la solicitud de una concesión de infraestructura marítima y fluvial	INCO:Grupo portuario / Subgerencia de estructuración y adjudicación	Esta variable mide el número promedio de días entre el momento en que se solicita y se recibe respuesta a una solicitud de concesión portuaria	Nacional	Días
146	Número de concesiones abiertas completas	INCO:Grupo portuario / Subgerencia de estructuración y adjudicación	Concesiones abiertas completas son aquellas concesiones abiertas en el año de evaluación que cumplen con todos los requisitos de estudios y diseños para su realización	Nacional	Concesiones abiertas
147	Número de concesiones abiertas	INCO:Grupo portuario / Subgerencia de estructuración y adjudicación		Nacional	Concesiones abiertas
148	Valor de los pagos a contratistas infraestructura marítima y fluvial	INCO: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable mide el cumplimiento del INCO en el pago a los contratistas de infraestructura marítima y fluvial	Nacional	Pesos
149	Valor de los contratos ejecutados infraestructura marítima y fluvial	INCO: Subdirección Marítima y Fluvial	Esta variable mide las obligaciones de la entidad con los contratistas en contratos de infraestructura marítima y fluvial	Nacional	Pesos
150	Carga transportada en toneladas por puerto concesionado	INCO: Subdirección Marítima y Fluvial	La medición de la carga transportada por puertos concesionados incluye la carga movilizada para cargue y la carga movilizada para descargue. Para el transporte interno esto puede implicar que la carga transportada se cuente dos veces, al momento del cargue en un puerto y al momento del descargue en otro puerto. La información se reporta por puerto para todos los puertos a cargo de INCO	Nacional	Toneladas
150a	Puerto 1			Nacional	Toneladas
150b	Puerto 2			Nacional	Toneladas
150i	...			Nacional	Toneladas
150n	Puerto N			Nacional	Toneladas
151	Capacidad de carga estimada por puerto concesionado	INCO: Subdirección Marítima y Fluvial	Cuando se construye un puerto, en el diseño de obra se presupone una capacidad de manejo de carga determinada dadas las especificaciones de la obra. Esta capacidad de diseño es la que recoge esta variable. La capacidad de diseño se debe reportar en toneladas de carga. La variable se debe reportar por puerto.	Nacional	Toneladas
151a	Puerto 1			Nacional	Toneladas
151b	Puerto 2			Nacional	Toneladas
151i	...			Nacional	Toneladas
151n	Puerto N			Nacional	Toneladas