CONTENIDO

17. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA **17-1**

17.1 MARCO METODOLÓGICO 17-1

17.1.1 Evaluación Multicriterio 17-2

17.1.2 Evaluación Económica 17-7

17.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 17-12

17.2.1 Evaluación Económica 17-13

17.2.2 Evaluación Multicriterio 17-19

LISTA DE TABLAS

Tabla 17-1 Matriz Concertada de Evaluación Multicriterio para Proyectos y Estrategias 17-4

Tabla 17-2 Valoración de las Emisiones de Contaminantes..... 17-10

Tabla 17-3 Factores de Expansión 17-11

Tabla 17-4 Beneficios Económicos de Intercambiadores Modales IMAT (Millones de pesos de 2005) 17-14

Tabla 17-5 Beneficios Económicos del Ordenamiento Logístico de Carga (Millones de pesos de 2005) 17-15

Tabla 17-6 Beneficios Económicos del Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (SITPM) (Millones de pesos de 2005) 17-16

Tabla 17-7 Costos Totales de Inversión (Millones de pesos de 2005)..... 17-17

Tabla 17-8 Resultados de Evaluación Económica del Plan Maestro de Movilidad (Millones de pesos de 2005)..... 17-18

Tabla 17-9 Resultados de Evaluación Estratégica 17-21

Tabla 17-10 Resumen Puntaje por Área..... 17-24

LISTA DE FIGURAS

Figura 17-1 Peso Porcentual por Áreas de Matriz Multicriterio 17-6

Figura 17-2 Costos de Operación Vehicular (Pesos de 2005 por Km)..... 17-10

Figura 17-3 Priorización de Estrategias Propuestas 17-20

17. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA

La metodología propuesta para la evaluación de las estrategias se asimila a la evaluación estratégica ambiental en su concepto más amplio. Para ello, se utiliza la metodología de la matriz multicriterio, la cual permite la inclusión de una serie de variables que son fundamentales para la toma de decisiones en cuanto a selección y priorización de estrategias y proyectos. En términos generales, un proyecto puede tener impactos positivos o negativos, sobre el medio ambiente, los niveles de pobreza, la integración con la región, el entorno, el ordenamiento territorial, el cubrimiento en términos de población beneficiada, la seguridad vial, accesibilidad, conectividad, sostenibilidad financiera e institucional, la generación de empleo, comportamiento ciudadano, etc.

Todos estos aspectos hacen parte de la definición más amplia de sostenibilidad ambiental y, por su mismo carácter y heterogeneidad, difícilmente se pueden medir y cuantificar para ser expresados en las mismas unidades de tal forma que permitan hacer comparaciones directas entre estrategias. Aun más difícil es poderlos cuantificar en términos monetarios para llevarlos a un flujo de fondos, con el fin de incorporarlos en una evaluación económica tradicional que capture dichos impactos.

En este sentido, para realizar la evaluación estratégica se aplica la metodología de la hoja multicriterio la cual permite considerar los anteriores aspectos, a partir de la selección de indicadores que se califican en forma relativa, con el fin de darle soporte al proceso de toma de decisiones.

Dentro de este marco de análisis, el capítulo se organiza en dos grandes secciones. La primera sección presenta el marco metodológico y en la segunda sección los resultados de la evaluación.

17.1 MARCO METODOLÓGICO

El propósito de esta sección es presentar la metodología seguida para definir la matriz multicriterio, tema que es tratado en la primera sección. Dado que uno de los componentes de esta matriz es el indicador de evaluación económica, en la segunda sección se presenta la metodología aplicada para estimar los beneficios económicos resultantes de las estrategias evaluadas y realizar la evaluación económica del plan mediante el cálculo de los indicadores tradicionales de rentabilidad.

17.1.1 Evaluación Multicriterio

La evaluación multicriterio es una metodología ampliamente utilizada para apoyar el proceso de toma de decisiones, la cual permite combinar las distintas dimensiones, objetivos, actores y escalas que se hallan envueltas en un proceso decisorio sin sacrificar la calidad, confiabilidad y consenso de los resultados.

El proceso de decisión implica la comparación entre proyectos, estrategias y/o alternativas y esto se traduce en la necesidad de realizar mediciones o identificar indicadores que permitan aplicar los criterios de comparación de tal forma que se puedan establecer preferencias entre ellos,

El Plan Maestro de Movilidad busca identificar y priorizar las estrategias y para ello se requiere compararlos en una escala de evaluación común y estándar, para lo cual es necesario construir la matriz multicriterio. Para ello, se define en una primera instancia las áreas relevantes que se deben considerar como parte del proceso de evaluación, las cuales están asociadas a las políticas y objetivos previamente establecidos en el Plan. Una vez se han definido estas áreas, se procede a identificar los criterios o indicadores que hacen parte de cada área y su forma de medición. Debe anotarse que cada área puede comprender uno o varios indicadores, dependiendo de su importancia y relevancia para el tema considerado.

Dado que los indicadores o criterios que participan en el proceso de evaluación se miden generalmente en escalas diferentes (tiempo, distancia, peso, dinero, etc.,) es necesario transformar estas unidades en una unidad abstracta homogénea que sea válida para todas las escalas. Solo de esta forma, es posible comparar entre sí los diferentes proyectos y estrategias, para ordenarlos y priorizarlos en términos de los beneficios que generan.

El método consiste entonces en asignarle un peso a cada una de las áreas e indicadores de evaluación propuestos, para lo cual se busca que la construcción de la matriz sea concertada de tal forma que se aproveche la experiencia institucional e individual de los diferentes actores que hacen parte del sistema de movilidad. Para ello, se construyó una primera versión de la matriz en términos de las áreas relevantes y de los respectivos indicadores o criterios y a través del Taller de Planeación Participativa se buscó: i) en primer lugar ajustar la matriz propuesta en términos de incluir nuevos indicadores o eliminar algunos de los propuestos; ii) asignar los pesos relativos a cada una de las áreas y criterios resultantes del proceso de participación y; iii) afinar la metodología de medición de los indicadores.

El Taller se organizó de tal forma que se contara con una amplia participación de todas las entidades que de una u otra forma hacen parte del sistema de movilidad urbano-regional. Participaron 48 funcionarios de las siguientes entidades:

- Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD
- Instituto de Desarrollo Urbano – IDU
- Secretaría de Obras Públicas
- TRANSMILENIO S.A.
- Terminal de Transporte S.A.
- Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA
- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
- Secretaría de Hacienda Distrital
- Departamento Administrativo de Catastro Distrital – DACD
- Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos – UESP
- Empresa Distrital de Renovación Urbana
- Gobernación de Cundinamarca

El Taller se inició con una breve presentación de las políticas y objetivos del Plan Maestro de Movilidad y a partir de dicho marco de referencia se presentó la matriz multicriterio propuesta por el grupo consultor. Se procedió, a continuación, a revisar las áreas y criterios propuestos para llegar a un consenso de matriz definitiva que comprendió 9 áreas y 36 criterios o indicadores de evaluación. A partir de la matriz definitiva, se realizó la asignación de los pesos o ponderaciones, primero de cada área y posteriormente de cada indicador al interior de cada área, de tal forma que la suma de los puntajes de las áreas (peso por área) sumara 100, al igual que la suma de los puntajes de los indicadores al interior de cada área (peso por indicador).

La matriz multicriterio con los pesos relativos resultante del Taller de Planeación Participativa se presenta en la Tabla 17-1. Por otra parte, en la Figura 17-1 se muestra el peso porcentual asignado a cada área, en donde se resalta, como era de esperarse, la importancia del área de tránsito y transporte con el mayor puntaje al obtener 16.5% del puntaje total, seguida de la sostenibilidad social y ambiental con un peso porcentual de 14.7% y 12.6% respectivamente. En contraste, el menor puntaje se registra en el área institucional con el 3.4% del total. Debe destacarse, sin embargo, que con excepción de los dos puntajes más altos y el más bajo, la

distribución de las ponderaciones es bastante pareja, variando entre 12.5 y 9.1 puntos, lo que indica la importancia relativa de todas las áreas en el sistema de movilidad.

Tabla 17-1 Matriz Concertada de Evaluación Multicriterio para Proyectos y Estrategias

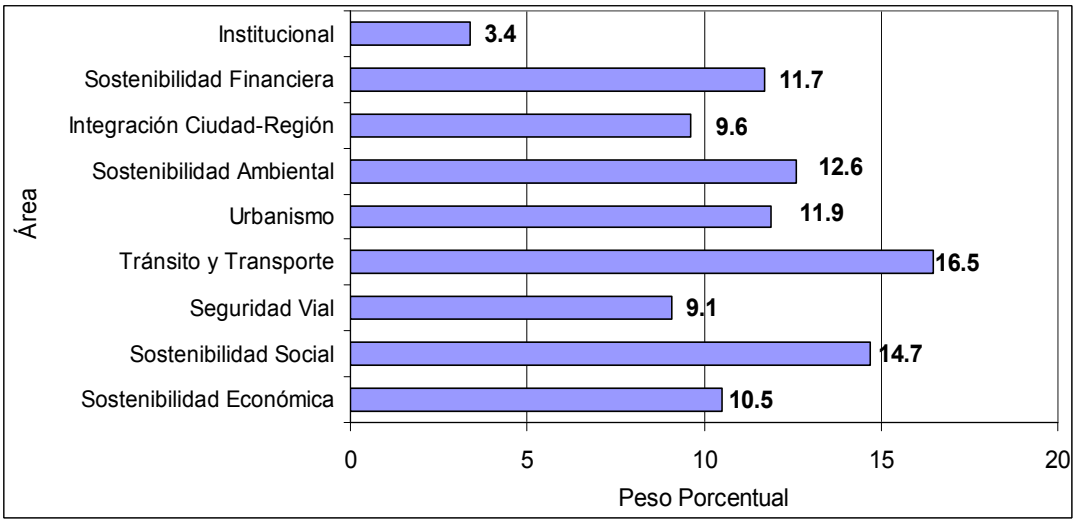
Área	Peso porcentual de cada área	Criterio	Peso porcentual por criterio – área	Peso porcentual por criterio	Medición/Calificación
Sostenibilidad Económica	10.5	Evaluación Económica (incluye tiempos de viaje, costos de operación, contaminación)	100.0	10.5	Valor Presente Neto. Mayor VPN mayor puntaje,
Sostenibilidad Social	14.7	Reasentamiento de unidades sociales	8.0	1.2	Hogares y negocios reubicados. Mayor el número, menor puntaje
		Pérdida de empleo	10.0	1.5	Empleos perdidos. Mayor el número, menor puntaje
		Generación de empleo directo (durante la construcción y permanente de operación)	10.4	1.5	Empleos generados. Mayor el número, mayor puntaje
		Población estratos 1 y 2 beneficiada	16.1	2.4	Mejora accesibilidad de población estrato 1 y 2. Mayor el número, mayor puntaje
		Población estratos 3 y 4 beneficiada	10.9	1.6	Mejora accesibilidad de población estrato 3 y 4. Mayor el número, mayor puntaje
		Población estratos 5 y 6 beneficiada	6.4	0.9	Mejora accesibilidad de población estrato 5 y 6. Mayor el número, mayor puntaje
		Empleados y estudiantes beneficiados	10.0	1.5	Mejora accesibilidad de empleados y estudiantes. Mayor el número, mayor puntaje
		Accesibilidad personas con movilidad reducida	10.2	1.5	Mejora accesibilidad de personas con movilidad reducida. Mayores facilidades, mayor puntaje
		Autorregulación - Cumplimiento de normas de Tránsito	9.3	1.4	Contribuye a la autoregulación. Mayor efecto, mayor puntaje
		Impacto social en el entorno	8.6	1.3	Contribuye a mejorar el entorno social. Mejora mayor puntaje, desmejora puntaje cero
Seguridad Vial	9.1	Reducción de la Accidentalidad	45.3	4.1	Contribuye a prevenir accidentes. Mayor contribución, mayor puntaje
		Mitigación de la Gravedad de los accidentes	31.8	2.9	Contribuye reducir gravedad de accidentes. Mayor contribución, mayor puntaje
		Condiciones de seguridad a grupos vulnerables	22.8	2.1	Contribuye a mejorar seguridad vial de población más vulnerable. Mayor contribución, mayor puntaje
Tránsito y Transporte	16.5	Eficiencia en movilidad por tiempo	11.9	2.0	Reducción en tiempos de viaje. Mayor reducción, mayor puntaje
		Eficiencia en movilidad por costo	10.6	1.8	Reducción en costo de viaje. Mayor reducción, mayor puntaje

Área	Peso porcentual de cada área	Criterio	Peso porcentual por criterio – área	Peso porcentual por criterio	Medición/Calificación
		Eficiencia en movilidad por distancia	10.6	1.8	Reducción en distancia de viaje. Mayor reducción, mayor puntaje
		Viajes no motorizados (peatonal y ciclista)	13.8	2.3	Contribuye a un cambio modal en favor de viajes no motorizados. Mayor el cambio, mayor puntaje
		Accesibilidad transporte público, peatonal y de ciclistas	12.1	2.0	Contribuye a una mejorar el acceso al transporte público y modos no motorizados. Mayor contribución, mayor puntaje
		Intermodalidad	13.5	2.2	Facilita la intermodalidad, mayor puntaje
		Uso de transporte público	13.0	2.2	Contribuye a un cambio modal en favor de viajes en transporte público. Mayor el cambio, mayor puntaje
		Calidad del servicio (edad e IPK)	8.2	1.4	Contribuye a mejorar la calidad de servicio de transporte público. Mayor contribución, mayor puntaje
		Número de usuarios beneficiados	6.2	1.0	Población beneficiada
Urbanismo	11.9	Fortalecimiento al desarrollo de centralidades	24.8	2.9	Soporta el modelo de centralidades (conectividad entre e intra centralidades). Mayor soporte mayor puntaje
		Forma y escala urbana	24.0	2.9	Contribución a una ciudad compacta. Mayor contribución, mayor puntaje
		Apoya políticas y estrategias del POT	26.0	3.1	Contribución al ordenamiento territorial según POT. Mayor contribución, mayor puntaje
		Impacto sobre el entorno urbano incluye efecto barrera	25.2	3.0	Contribución a mejorar el entorno urbano. Mayor contribución positiva, mayor puntaje.
Sostenibilidad Ambiental	12.6	Nivel de ruido	25.0	3.1	Contribuye a reducir el nivel de ruido. Mayor contribución, mayor puntaje
		Calidad del aire (emisiones e inmisiones NOx, CO, HC y Material Particulado, básicamente)	41.4	5.2	Contribuye a reducir emisiones. Mayor contribución, mayor puntaje
		Efecto sobre el entorno ambiental y ecológico (Arborización urbana, zonas verdes y estructura ecológica principal)	33.6	4.2	Contribuye a proteger el medio y zonas protegidas. Mayor contribución, mayor puntaje
Integración Ciudad-Región	9.6	Conectividad Ciudad Región	100.0	9.6	Contribuye a mejorar la conectividad con zonas externas. Mayor contribución, mayor puntaje
Sostenibilidad Financiera	11.7	Genera recursos públicos (tasas, sobretasas, tarifas, valorización, desvalorización,	43.5	5.2	Contribuye a generar recursos públicos. Mayor contribución, mayor puntaje

Área	Peso porcentual de cada área	Criterio	Peso porcentual por criterio – área	Peso porcentual por criterio	Medición/Calificación
		plusvalía, etc.)			
		Financiación pública-privada	30.2	3.6	Viabilidad de financiación con participación privada en construcción, operación y mantenimiento. Mayor viabilidad, mayor puntaje
		Posibilidad de financiación nacional-regional	26.3	3.1	Viabilidad de financiación con recursos del orden nacional y/o regional. Mayor viabilidad, mayor puntaje
Institucional	3.4	Concertación entre entidades territoriales y nacionales en proyectos regionales	52.5	1.8	Grado de dificultad para lograr la concertación e implementación de las estrategias. Mayor dificultad, menor puntaje
		Concertación entre entidades distritales	47.5	1.6	Grado de dificultad para lograr la concertación e implementación de las estrategias. Mayor dificultad, menor puntaje

Fuente: Elaboración propia

Figura 17-1 Peso Porcentual por Áreas de Matriz Multicriterio



Fuente: Elaboración Propia.

17.1.2 Evaluación Económica

Una limitación que se presenta para poder aplicar en toda su extensión la metodología tradicional de la evaluación económica, es que todo el plan se estructuró como un sistema perfectamente integrado, donde las estrategias se interrelacionan e interactúan entre si. Por consiguiente, se presentan enormes limitaciones para aislar y evaluar una estrategia independientemente del resto del plan. En este sentido, al aislar la estrategia que se pretende evaluar no se puede capturar la totalidad de los beneficios que genera y mucho meno se le puede imputar la parte de los costos en que se incurre para su implementación. En otras palabras, cada estrategia o proyecto tiene un alto grado de complementariedad con el resto del sistema de movilidad, generando grandes externalidades y a su vez internalizando otras, característica muy propia de los bienes públicos.

Esto se agrava aun más, cuando un gran número de proyectos y estrategias no se puede modelar y por consiguiente sus beneficios no se pueden capturar ni cuantificar monetariamente para expresarlos en términos de un flujo de fondos, con lo cual se estaría subestimando en forma importante los beneficios generados.

Ello implicó, entonces, realizar dos procesos de evaluación económica: uno, para evaluar len forma independiente las estrategias, que dentro del alcance de la información, pueden ser modeladas utilizando el modelo de transporte y, el segundo proceso para evaluar el plan, como un todo.

Dadas las limitaciones para evaluar en forma independiente las estrategias o proyectos, se replanteó la metodología con el fin de poder generar un indicador que permitiera calificar el área correspondiente a la “sostenibilidad económica” que hace parte de la hoja multicriterio. En este caso, la metodología seguida consiste en identificar y cuantificar los beneficios económicos que se pueden capturar a través de la modelación de transporte, mediante la herramienta EMME2, los cuales a su vez permiten construir los flujos económicos correspondientes y obtener el valor presente de dichos beneficios (VPN).[1]

Dentro de este marco metodológico, por medio de la cuantificación de los beneficios se pretende determinar, si desde el punto de vista económico, se justifica la

[1] Debe anotarse, que los proyectos relacionados con la infraestructura vial, que son los que tradicionalmente se modelan, fueron evaluados económicamente en el estudio de Steer Davies and Gleave, Reformulación del Pan Vial de Transporte y Espacio Público Peatonal del P.O.T. DAPD, Diciembre de 2006..

implementación de la estrategia o proyecto propuesto; no obstante, se sabe a priori que dichos beneficios están subestimados. Para ello, se compara la situación actual conocida como SIN proyecto con la situación hipotética, CON proyecto, y los beneficios se obtienen al comparar ambas situaciones. Todos los beneficios se valoran a precios económicos o precios sombra de tal forma que reflejan el costo de oportunidad que los diferentes recursos tienen para el país.

Por su parte, para realizar la evaluación económica del todo el plan, se siguió la metodología tradicional de evaluación, cuyos resultados finales se expresan en términos de indicadores de rentabilidad como el Valor Presente Neto (VPN) la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio/Costo (B/C). Al igual que en el caso anterior, los beneficios se obtienen al comparar la situación actual conocida como SIN proyecto con la situación hipotética, CON proyecto y la diferencia entre ambas situaciones genera los beneficios. En este caso, se parte de los costos totales del plan reportados en el capítulo anterior y los beneficios se generan a partir de las estrategias o proyectos que son modelables. Dado que son muy pocos los proyectos para los cuales se pueden calcular los beneficios, éstos están claramente subestimados; por ello, se debe tener en mente esta gran limitación al interpretar los resultados.

Para el caso específico de las estrategias propuestas, los beneficios que se pueden cuantificar mediante la modelación se derivan de los impactos directos sobre tres aspectos:

- Costos de operación vehicular como consecuencia de un incremento en la velocidad
- Tiempos de viaje de todos los usuarios
- Reducción de la contaminación ambiental proveniente de la mejor operación del sistema, en términos de emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NoX) y los compuestos orgánicos volátiles o hidrocarburos (COV-HC).

A través de las salidas del modelo de transporte se obtienen los tiempos de viaje, costos de operación y emisión de contaminantes en las situaciones CON y SIN proyecto para la hora pico. Estos valores se expanden al día y al año para obtener los beneficios anuales los cuales alimentan el flujo de fondos. Todos los beneficios se estiman separadamente para autos particulares, vehículos de transporte público y camiones.

El flujo anual de beneficios se expresa en pesos constantes del año 2005 durante un período lo suficientemente largo que permita capturar los beneficios de por lo menos 20 años. Los costos y beneficios se descuentan a la tasa de interés real del 10%. Dado que la simulación y corrida del modelo se realiza para un solo año, los

beneficios a través del tiempo se estiman suponiendo que se mantienen constantes en términos reales a través del tiempo, lo cual es considerado como un escenario conservador de comportamiento. Por su parte, a partir del año 2020, los costos corresponden a los costos recurrentes o mantenimiento.

Para traducir los beneficios en términos monetarios se utilizan las siguientes valoraciones y criterios.

Valor social del tiempo. Para estimar los ahorros en tiempos de viaje, el valor del tiempo se toma como el costo de oportunidad de los viajeros, el cual se estima a partir de los niveles de ingreso de la población de Bogotá. El valor social del tiempo equivale a una fracción de este ingreso y tradicionalmente se usa en promedio el 30%, el cual supone que nadie viaje por cuestión de trabajo en horas de trabajo. Bajo esta metodología y a partir de otros estudios[2] el valor de la hora se estima en $1,561 pesos de 2005, el cual se aplica a todos los usuarios de la movilidad. Si bien es posible afirmar que el valor del tiempo es diferente para cada nivel de ingreso y tipo de viaje, se adopta un valor único para no sesgar la evaluación hacia alternativas enfocadas en la movilidad de personas de estratos socioeconómicos altos. En el mismo sentido, se puede argumentar que el valor del ocio es igual para todos los habitantes, independientemente de su estrato socioeconómico, motivo de viaje ocupación e ingreso.

- **Costos de Operación**. Los costos económicos de operación vehicular por tipo de vehículo se obtienen originalmente de una información recibida del IDU, proveniente de la STT, en la que se relaciona el costo de operación con la velocidad.[3] Esta información se encuentra disponible por tipo de vehículo (auto, bus, buseta y camión), se actualizó a precios de 2005 y se presenta gráficamente en la Figura 17-2.
- **Emisones de Contaminantes**. Por último, para valorar las emisiones de los tres contaminantes considerados, se parte de estudios realizados internacionalmente

[2] Steer Davies and Gleave, Reformulación del Pan Vial de Transporte y Espacio Público Peatonal del POT. DAPD, Diciembre de 2006.

[3] Duarte Guterman & Cia. Ltda., Estudio de Factibilidad Técnico Económica de Obras Complementarias de la NQS, Avenida Cali y Villavicencio.-Instituto de Desarrollo Urbano, IDU. Santa Fe de Bogotá, Enero de 1994. Estas cifras fueron comparadas con la información disponible para otros países y se encontró que las variaciones porcentuales para el caso de Bogotá están muy en línea con el comportamiento observado en Venezuela y el Reino Unido. De acuerdo con la variación porcentual en costos de operación ante un aumento en la velocidad de 10 km/h a 60 km/h para vehículos particulares, en Colombia el costo de operación se reduce un 74%, mientras que en Venezuela y el Reino Unido cae 61.1% y 62.2% respectivamente.

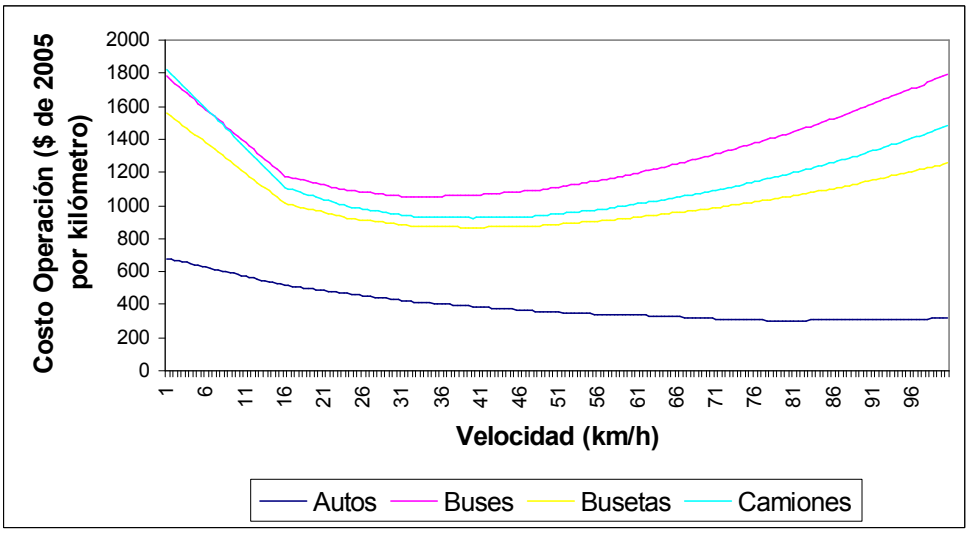
como Gran Bretaña, Suecia y Alemania donde se han establecido determinadas valoraciones monetarias de la contaminación atmosférica. El manual EVA establece valores medios para cada contaminante para el caso de los países europeos y estos valores fueron ajustados por el Índice de Paridad del Poder de Compra para adaptarlos al medio y nivel de vida de Colombia y expresarlos en pesos del año 2005.[4] Las valoraciones obtenidas por tipo de contaminante se presentan en la Tabla 17-2.

Tabla 17-2 Valoración de las Emisiones de Contaminantes

Contaminante	Pesos / gramo
CO	0.0022
NoX	0.3201
COV (HC)	0.2519

Fuente: Elaboración propia a partir de información proveniente de IDU-STT como se explica en la nota de pie de página.

Figura 17-2 Costos de Operación Vehicular (Pesos de 2005 por Km)



Fuente: Elaboración propia a partir de información proveniente de IDU-STT como se explica en la nota de pie de página.

[4] La metodología y los valores respectivos se pueden consultar en Duarte Guterman & Cia Ltda., Estudio para el Análisis de Alternativas Tecnológicas para los Vehículos de Transporte Urbano Colectivo que hacen Parte del Programa de Reposición del Parque Automotor. PNUD-DNP, 2001. Dichos valores fueron actualizados a precios de 2005.

Los beneficios provenientes de la modelación se obtienen para la hora pico, por lo que es necesario expandirlos al día y al año para expresarlos en un flujo anual. Para ello se utilizan diferentes factores de expansión dependiendo de tipo de vehículo. En la Tabla 17-3 se presentan los factores de expansión utilizados, los cuales se derivan de la Encuesta de Movilidad de la STT y de las encuestas en el cordón externo realizadas como parte de este estudio.

Tabla 17-3 Factores de Expansión

Tipo de Vehículo	Día	Año
Vehículo particular	6.32	300
Vehículo de transporte público	17.11	300
Vehículo de transporte de carga	9.48	300

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para evaluar la viabilidad del plan se calculan los tres indicadores de rentabilidad tradicionales los cuales vienen dados por el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de retorno (TIR) y la Relación Beneficio-Costo (B/C). Cualquiera de estos dos indicadores se utilizará para determinar la viabilidad de los proyectos

Si el resultado del VPN es positivo puede decirse que el proyecto es viable, si es negativo, lo contrario. Adicionalmente, este indicador permite el ordenamiento y la selección de las alternativas de inversión disponibles para el planificador.

El Valor Presente Neto, VPN, está dado por la ecuación:

$$VPN = \sum_{j=1}^{n} \left(\frac{B_j - C_j}{(1+i)^j} \right) + I$$

Donde: Bj = Beneficios en el año j

Cj = Costos en el año j

I = Inversión inicial

i = Tasa de actualización

n = Horizonte

Por su parte, la Relación Beneficio/Costo (B/C) consiste en calcular la razón entre los beneficios y los costos, ambos expresados en valor actual, es decir descontados a la tasa de interés del 10%. Si el resultado es mayor que 1 puede decirse que el proyecto es viable, si es menor que 1, lo contrario. Al igual que con los otros

indicadores, la relación B/C permite el ordenamiento y la selección de las alternativas de inversión disponibles para el planificador.

Considerando que un proyecto sólo se convierte en rentable a partir del momento en que los valores actuales de los beneficios y los costos se igualan, el cálculo de la Tasa Interna de Retorno, TIR, consiste en la determinación de la tasa de actualización que hace posible esta igualdad (es decir cuando el VPN=0). También se puede interpretar la TIR como la mayor tasa de descuento que puede soportar un proyecto sin que se convierta en un proyecto no factible económicamente.

17.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Las estrategias que se evalúan se organizan en los principales componentes o subsistemas que hacen parte de la movilidad y se agregan en siete grandes grupos, a saber:

- **Infraestructura vial para el transporte motorizado**. Hacen parte de este componente, los proyectos diferentes de la infraestructura necesaria para llevar a cabo las estrategias de transporte público y ordenamiento logístico de carga. A este rubro pertenecen proyectos viales que hacen parte del estudio del DAPD, Reformulación del Plan Vial que no son requeridos para implementar las estrategias propuestas en este plan
- **Transporte no motorizado**: incluye la implementación de redes peatonales y CicloRutas.
- **Transporte público**: comprende todos aquellos proyectos necesarios para llevar a cabo la reorganización del transporte público (colectivo e individual), integración del transporte público colectivo y masivo y toda la infraestructura necesaria para la implementación de la estrategia (mantenimiento vial, ampliación de vías, construcción de carriles exclusivos, estaciones, patios, terminales, etc.).
- **Logística de movilidad**: componente de regulación y control, semaforización y en general todo el sistema inteligente de transporte (SIT),
- **Intercambiadores modales**: comprende las infraestructuras necesarias para todo tipo de intercambio.
- **Estacionamientos**: organización de los estacionamientos en vía y fuera de vía.
- **Ordenamiento logístico de carga**: implementación de áreas para el manejo logístico de la carga y corredores logísticos de carga; en este sentido, comprende toda la infraestructura necesaria para la

implementación de la estrategia (mantenimiento vial, ampliación y construcción de vías, etc.).

De estas siete estrategias se cuantificaron los beneficios económicos de tres, que corresponden a:

i) Intercambiadores modales auto-transporte público (IMAT) que hacen parte del componente de intercambiadores modales y que entrarían en operación a partir del año 2011.

ii) El ordenamiento logístico de la carga que comprende los centros logísticos internos y la implementación de corredores logísticos de carga, que entrarían plenamente en operación hacia el 2011.

iii) El sistema de transporte público, cuya estrategia se debe iniciar en el muy corto plazo para integrarse al sistema masivo en el mediano plazo (año 2009). Contempla la reorganización del sistema colectivo (rutas, parque vehicular y operación, recaudo centralizado), la entrada de Fase III de TransMilenio y la integración completa del sistema de transporte público.

En primera instancia, se cuantifican los beneficios económicos de las tres estrategias, dado que son un insumo de entrada a la evaluación multicriterio dentro del componente de sostenibilidad económica. Posteriormente se procede a realizar la evaluación económica de todo el plan en su conjunto, considerando exclusivamente los beneficios resultantes de las tres estrategias consideradas.

17.2.1 Evaluación Económica

Como ya se explicó, a partir de los resultados de la modelación de transporte se obtienen los beneficios, al comparar la situación CON y SIN proyecto. Estos resultados así como el procedimiento de modelación realizado se explica en detalle en el Anexo: Documentación de la Modelación.

Para la evaluación de los intercambiadores modales automóvil-transporte público (IMAT) se consideran los 5 proyectos localizados en la periferia: Norte, Sur (Bosa), Occidente (Calle 13), Calle 80 y Sur Oriente (Usme).

Los beneficios se originan por reducción en la congestión al disponer de facilidades para dejar el vehículo particular que proviene de la región en un intercambiador, para luego continuar el viaje en transporte público. Los beneficios que se cuantifican vía la modelación, provienen de los ahorros en tiempos de viaje, reducción en los costos de operación vehicular y reducción de la emisión de contaminantes.

El flujo de beneficios se presenta en la Tabla 17-4 para un período de 20 años a partir de la entrada en operación y el Valor Presente de los beneficios (VP) calculado al año 2006 asciende a un total de $34,094 millones de pesos de 2005. En este caso, los beneficios se originan fundamentalmente por los ahorros en costos de operación vehicular, los cuales participan con el 91.4% de los beneficios totales generados por el proyecto.

Tabla 17-4 Beneficios Económicos de Intercambiadores Modales IMAT (Millones de pesos de 2005)

Año	Tiempo de Viaje	Costos de Operación	Emisión de Contaminantes	Beneficios Totales
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	-
2008	-	-	-	-
2009	-	-	-	-
2010	-	-	-	-
2011	538	5,893	18	6,450
2012	538	5,893	18	6,450
2013	538	5,893	18	6,450
2014	538	5,893	18	6,450
2015	538	5,893	18	6,450
2016	538	5,893	18	6,450
2017	538	5,893	18	6,450
2018	538	5,893	18	6,450
2019	538	5,893	18	6,450
2020	538	5,893	18	6,450
2021	538	5,893	18	6,450
2022	538	5,893	18	6,450
2023	538	5,893	18	6,450
2024	538	5,893	18	6,450
2025	538	5,893	18	6,450
2026	538	5,893	18	6,450
2027	538	5,893	18	6,450
2028	538	5,893	18	6,450
2029	538	5,893	18	6,450
2030	538	5,893	18	6,450
VP Beneficios				**34,094**

Fuente: Elaboración propia

La estrategia correspondiente al ordenamiento logístico de carga comprende la organización de siete zonas industriales y 3 centros logísticos internos para la desconsolidación de carga y la infraestructura vial readecuada para la operación.

El flujo de beneficios se presenta en la Tabla 17-5 para un período de 20 años a partir de la entrada en operación y el Valor Presente de los beneficios (VP) calculado al año 2006 asciende a un total de $2.2 billones de pesos de 2005. En este caso se consideran los ahorros en costos de operación y emisiones de contaminantes de vehículos particulares y de carga; mientras que para los tiempos de viaje solo se consideran los viajes en transporte privado, dada la dificultad para imputar el valor del tiempo de la carga.[5] Al igual que en el caso anterior, los ahorros en costos de operación participan con el 80% de los beneficios totales generados por el proyecto.

Conviene anotar, de otra parte, que los beneficios totales se originan mayoritariamente en los vehículos particulares los cuales contribuyen con el 58.3%; el 41.7% restante lo genera el ahorro en costos de operación del transporte de carga.

Tabla 17-5 Beneficios Económicos del Ordenamiento Logístico de Carga (Millones de pesos de 2005)

Año	Tiempo de Viaje	Costos de Operación	Emisión de Contaminantes	Beneficios Totales
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	-
2008	-	-	-	-
2009	-	-	-	-
2010	-	-	-	-
2011	73,249	342,166	4,097	419,512
2012	73,249	342,166	4,097	419,512
2013	73,249	342,166	4,097	419,512
2014	73,249	342,166	4,097	419,512
2015	73,249	342,166	4,097	419,512
2016	73,249	342,166	4,097	419,512
2017	73,249	342,166	4,097	419,512
2018	73,249	342,166	4,097	419,512
2019	73,249	342,166	4,097	419,512
2020	73,249	342,166	4,097	419,512
2021	73,249	342,166	4,097	419,512
2022	73,249	342,166	4,097	419,512
2023	73,249	342,166	4,097	419,512
2024	73,249	342,166	4,097	419,512
2025	73,249	342,166	4,097	419,512

[5] Para calcular el ahorro en el tiempo de la carga, se requiere conocer el tipo de carga que se transporta y los precios de la misma para poder estimar el costo de oportunidad de llegar más rápido a su destino.

Año	Tiempo de Viaje	Costos de Operación	Emisión de Contaminantes	Beneficios Totales
2026	73,249	342,166	4,097	419,512
2027	73,249	342,166	4,097	419,512
2028	73,249	342,166	4,097	419,512
2029	73,249	342,166	4,097	419,512
2030	73,249	342,166	4,097	419,512
VP Beneficios				**2,217,644**

Fuente: Elaboración propia

Por último, la evaluación de la estrategia hacia el sistema de transporte público corresponde a la implementación del SITPM hacia el año 2009 con la reorganización de rutas de transporte colectivo, eliminación de la sobreoferta e integración al masivo, incluyendo la operación de los corredores de rutas jerarquizadas de manera integrada. Se incluyen los tramos de los corredores que se requiere construir para completar la red la red propuesta, de la cual hace parte la Fase III del sistema TransMilenio. Por su parte, el escenario Sin proyecto corresponde a la red actual de transporte, con la operación del colectivo y el masivo de manera independiente.

Los beneficios se originan por ahorros en los tiempos de viaje, costos de operación y emisiones de los vehículos de transporte público y privado. El flujo de beneficios se presenta en la Tabla 17-6 y el Valor Presente de los beneficios (VP) calculado al año 2006 asciende a un total de $8.2 billones de pesos de 2005. En este caso, los ahorros en tiempos de viaje de los usuarios cobra importancia para contribuir con el 25.5% de los beneficios totales, el ahorro en costo de operación participa con el 73.4% y la reducción de contaminantes con el 1.1% restante.

Tabla 17-6 Beneficios Económicos del Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (SITPM) (Millones de pesos de 2005)

Año	Tiempo de Viaje	Costos de Operación	Emisión de Contaminantes	Beneficios Totales
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	-
2008	-	-	-	-
2009	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2010	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2011	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2012	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2013	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2014	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2015	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2016	314,421	906,866	13,341	1,234,628

Año	Tiempo de Viaje	Costos de Operación	Emisión de Contaminantes	Beneficios Totales
2017	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2018	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2019	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2020	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2021	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2022	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2023	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2024	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2025	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2026	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2027	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2028	314,421	906,866	13,341	1,234,628
2029	314,421	906,866	13,341	1,234,628
VP Beneficios				**8,022,477**

Fuente: Elaboración propia

Dado que la consolidación completa del SITPM, por su misma complejidad, puede generar algunas retrasos en su implantación, se simuló un escenario alternativo en el que entraría en operación un año después (2010) y se encuentra que el valor presente de los beneficios calculado al año 2006 sigue siendo de gran magnitud al registrar la suma de $7.17 billones de pesos de 2005

Los resultados de estos tres ejercicios pasan a alimentar, por un lado, la matriz multicriterio, que es el tema de la siguiente sección; y por otro lado, se utilizan para realizar la evaluación económica de todo el plan de inversiones propuesto, como se explicó en la sección anterior.

Para realizar el ejercicio, en una primera instancia se valoran todos los costos (inversión, mantenimiento, operación, estudios, interventoría y seguimiento) a precios sombra. Para ello se utiliza una Relación Precio de Cuenta promedio de 0.89 (ver Tabla 17-7). De otra parte, se consolidan los beneficios de los proyectos evaluados anteriormente y se procede a estimar los flujos de costos y beneficios y los indicadores de rentabilidad económica.

Tabla 17-7 Costos Totales de Inversión (Millones de pesos de 2005)

Período	Precios de Mercado	Precios Económicos
Corto plazo (2006-2008)	6,666,886	5,933,484
2006	3,103,416	2,762,041
2007	1,200,118	1,068,105
2008	2,363,302	2,103,339
Mediano plazo (2009-2012)	4,342,047	3,864,422

Período	Precios de Mercado	Precios Económicos
Largo plazo (2013-2020)	2,719,870	2,420,685

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 17-8. A pesar de que solo se están incluyendo los beneficios económicos que se pueden capturar a partir de la modelación de tres estrategias, se encuentra que el plan es económicamente viable pues todos los indicadores de rentabilidad son muy favorables. Así, se obtiene un VPN claramente positivo de $1.84 billones de pesos, una tasa interna de retorno (TIR) de 13.3% y una relación beneficio-costo B/C de 1.22.

Tabla 17-8 Resultados de Evaluación Económica del Plan Maestro de Movilidad (Millones de pesos de 2005)

Año	Costos Totales	Beneficios				Flujo Neto
		SITPM	Intercambiadores (IMAT)	Organización de la Carga	Total	
2006	2,762,041	-	-	-	-	-2,762,041
2007	1,068,105	-	-	-	-	-1,068,105
2008	2,103,339	-	-	-	-	-2,103,339
2009	966,105	1,234,628	-	-	1,234,628	268,522
2010	966,105	1,234,628	-	-	1,234,628	268,522
2011	966,105	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	694,483
2012	966,105	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	694,483
2013	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2014	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2015	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2016	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2017	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2018	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2019	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2020	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2021	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2022	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2023	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2024	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2025	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2026	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2027	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2028	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2029	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
2030	302,586	1,234,628	6,450	419,512	1,660,589	1,358,003
VPN	**8,548,057**	**8,136,428**	**34,094**	**2,217,644**	**10,388,167**	**1,840,109**

Año	Costos Totales	Beneficios				Flujo Neto
		SITPM	Intercambiadores (IMAT)	Organización de la Carga	Total	
TIR (%)						13.3%
B/C						1.22

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se evaluaron dos escenarios alternativos, en los cuales la estrategia del transporte público SITPM tiene demoras en su implementación y entraría a operar plenamente en el año 2010. En este caso la viabilidad económica del plan continúa siendo favorables al registrar una VPN de $ $997 mil millones y una TIR de 11.7%.

17.2.2 Evaluación Multicriterio

Con excepción de los beneficios económicos cuantificados en la sección anterior y que corresponden al área de sostenibilidad económica, el proceso de calificación involucró el criterio de cada uno de los especialistas, que de acuerdo con su experiencia y la estrategia y proyectos propuestos, asignaba el respectivo puntaje o calificación.[6] Hay que anotar, que algunos criterios e incluso áreas no son aplicables a todos los proyectos, en estos casos no se asigna puntaje y se registra ND. Ello implica la reponderación de los pesos asignados entre áreas y de los pesos asignados entre indicadores al interior de cada área, con el fin de poder hacer comparables los puntajes finales. De esta forma, los puntajes totales finales en todos los caso están expresados en base a 100.

Los resultados completos de la evaluación estratégica se presentan en la Tabla 17-9 y en la Tabla 17-10 se resumen los resultados de acuerdo con el puntaje de cada área. Por su parte, en la Figura 17-3 se priorizan las estrategias de acuerdo con el puntaje total obtenido, el cual se expresa en términos de un índice, donde la estrategia con mayor puntaje obtiene el valor de 100.

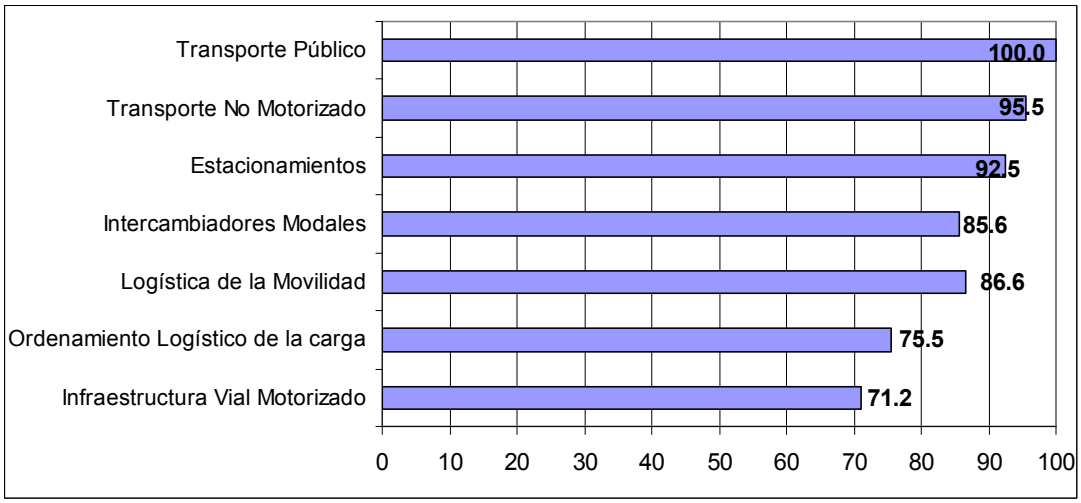
Debe anotarse, sin embargo, que el plan y todas sus estrategias y proyectos fueron definidos, concebidos y estructurados bajo el concepto de un sistema integral de la

[6] El criterio consistió e asignar el mayor puntaje al proyecto/estrategia que mayor impacto positivo tuviera y el menor puntaje al proyecto con menor impacto positivo. El impacto negativo se califica con cero. Cuando un indicador o criterio no aplica para un proyecto/estrategia, se registra NA y en estos casos es necesario reponderar los pesos relativos de las áreas o de los indicadores al interior de cada área; de lo contrario se estaría contabilizando como cero lo cual generaría grandes errores en los puntajes finales.

movilidad y en ese sentido lo ideal y recomendable es poder ejecutar todas las estrategias y proyectos propuestos en los plazos previstos. Esto se confirma plenamente a partir de los resultados de la evaluación económica del plan en su conjunto.

No obstante, ante una restricción de recursos financieros, se deberán priorizar las estrategias asociadas con el transporte público, la movilidad no motorizada y los estacionamientos que son las que registran, en este orden, los tres mayores puntajes. Le siguen un poco más lejos los intercambiadores modales y la logística de la movilidad. En contraste, las estrategias asociadas con la infraestructura para proyectos viales para el transporte motorizado que no es parte integral del componente de transporte público y el ordenamiento logístico de la carga son, en ese orden las que registran los menores puntajes. Por lo tanto, frente a una restricción de presupuesto, deberán ser los menos prioritarios, en particular la infraestructura vial motorizada diferente de la requerida para implementar la estrategia del transporte público.

Figura 17-3 Priorización de Estrategias Propuestas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17-9 Resultados de Evaluación Estratégica

ÁREA	PESO PORCENTUAL DE CADA ÁREA REPONDERADO	CRITERIO	PESO PORCENTUAL POR CRITERIO - ÁREA	ESTRATEGIAS						
				INFRAESTRUCTURA VIAL MOTORIZADO	TRANSPORTE NO MOTORIZADO	TRANSPORTE PÚBLICO	LOGÍSTICA DE LA MOVILIDAD	INTERCAMBIADORES MODALES	ESTACIONDMIENTOS	ORDENDMIENTO LOGÍSTICO DE LA CARGA
Sostenibilidad Económica	10,5	Evaluación Económica (incluye tiempos de viaje, costos de operación, contaminación, accidentalidad)	100,0	ND	ND	90,0	ND	20,0	ND	65.0
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**10,5**	**ND**	**ND**	**9,5**	**ND**	**2,1**	**ND**	**6.8**
Sostenibilidad Social	14,7	Reasentamiento de unidades sociales	8,0	4,5	8,0	ND	ND	8,0	5,0	4.0
		Pérdida de empleo	10,0	6,5	10,0	8,0	ND	10,0	8,0	6.0
		Generación de empleo directo (durante la construcción y permanente de operación)	10,4	8,7	6,3	7,0	ND	ND	6,0	7.0
		Población estratos 1 y 2 beneficiada	16,1	8,0	16,1	16,1	16,1	13,0	9,0	10.0
		Población estratos 3 y 4 beneficiada	10,9	8,0	10,9	10,0	10,9	10,9	11,0	8.0
		Población estratos 5 y 6 beneficiada	6,4	6,4	6,4	5,0	6,4	6,4	6,4	5.0
		Empleados y estudiantes beneficiados	10,0	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	7,0	6.5
		Accesibilidad personas con movilidad reducida	10,2	ND	8,7	10,2	ND	6,0	10,0	ND
		Autorregulación - Cumplimiento de normas de Tránsito	9,3	ND	8,3	ND	9,3	ND	6,0	ND
		Impacto social en el entorno	8,6	7,0	8,6	8,0	6,0	5,0	8,0	6.0
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**14,7**	**10,6**	**13,7**	**13,2**	**14,1**	**12,7**	**11,2**	**9.6**
Seguridad Vial	9,1	Reducción de la Accidentalidad	45,3	10,0	38,3	20,0	45,0	25,0	ND	ND
		Mitigación de la Gravedad de los accidentes	31,8	10,0	31,0	15,0	30,0	20,0	ND	ND
		Condiciones de seguridad a grupos vulnerables	22,8	7,5	22,0	5,0	10,0	15,0	ND	ND
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**9,1**	**2,5**	**8,3**	**3,6**	**7,7**	**5,5**	**ND**	**ND**

ÁREA	PESO PORCENTUAL DE CADA ÁREA REPONDERADO	CRITERIO	PESO PORCENTUAL POR CRITERIO - ÁREA	ESTRATEGIAS						
				INFRAESTRUCTURA VIAL MOTORIZADO	TRANSPORTE NO MOTORIZADO	TRANSPORTE PÚBLICO	LOGÍSTICA DE LA MOVILIDAD	INTERCAMBIADORES MODALES	ESTACIONDMIENTOS	ORDENDMIENTO LOGÍSTICO DE LA CARGA
Tránsito y Transporte	16,5	Eficiencia en movilidad por tiempo	11,9	11,9	9,4	11,9	11,9	6,0	10,5	3.1
		Eficiencia en movilidad por costo	10,6	9,0	8,4	9,0	8,0	10,6	5,3	3.0
		Eficiencia en movilidad por distancia	10,6	6,7	5,0	9,5	8,0	5,3	4,5	10.6
		Viajes no motorizados (peatonal y ciclista)	13,8	5,3	13,8	10,0	13,8	13,8	5,5	4.0
		Accesibilidad transporte público, peatonal y de ciclistas	12,1	10,0	11,1	12,1	9,1	12,1	11,5	12.1
		Intermodalidad	13,5	11,8	12,4	13,5	10,1	13,5	11,5	10.0
		Uso de transporte público	13,0	10,0	7,0	13,0	13,0	10,4	13,0	3.3
		Calidad del servicio (edad e IPK)	8,2	3,7	ND	8,2	8,2	6,2	2,0	2.1
		Número de usuarios beneficiados	6,2	5,8	4,3	6,2	6,2	6,2	2,8	3.0
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**16,5**	**12,2**	**12,8**	**15,4**	**14,6**	**13,9**	**11,0**	**8.4**
Urbanismo	11,9	Fortalecimiento al desarrollo de centralidades	24,8	5,0	12,4	24,8	5,0	19,8	14,9	5.0
		Forma y escala urbana	24,0	9,6	ND	24,0	ND	21,6	24,0	20.2
		Apoya políticas y estrategias del POT	26,0	5,2	11,2	26,0	20,8	23,4	26,0	13.0
		Impacto sobre el entorno urbano incluye efecto barrera	25,2	10,1	15,1	12,6	ND	2,5	12,6	12.5
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**11,9**	**3,6**	**6,1**	**10,4**	**6,0**	**8,0**	**9,2**	**6.0**
Sostenibilidad Ambiental	12,6	Nivel de ruido	25,0	22,0	25,0	15,0	15,0	10,0	ND	ND
		Calidad del aire (emisiones e inmisiones NOx, CO, HC y Material Particulado, básicamente)	41,4	37,5	41,4	30,0	25,0	25,0	ND	ND
		Efecto sobre el entorno ambiental y ecológico (Arborización urbana, zonas verdes y estructura ecológica principal)	33,6	31,5	33,6	15,0	10,0	15,0	ND	ND

ÁREA	PESO PORCENTUAL DE CADA ÁREA REPONDERADO	CRITERIO	PESO PORCENTUAL POR CRITERIO - ÁREA	ESTRATEGIAS						
				INFRAESTRUCTURA VIAL MOTORIZADO	TRANSPORTE NO MOTORIZADO	TRANSPORTE PÚBLICO	LOGÍSTICA DE LA MOVILIDAD	INTERCAMBIADORES MODALES	ESTACIONDMIENTOS	ORDENDMIENTO LOGÍSTICO DE LA CARGA
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**12,6**	**11,5**	**12,6**	**7,6**	**6,3**	**6,3**	**ND**	**ND**
Integración Ciudad-Región	9,6	Conectividad Ciudad Región	100,0	25,0	ND	100,0	50,0	100,0	ND	70.0
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**9,6**	**2,4**	**ND**	**9,6**	**4,8**	**10,8**	**ND**	**6.7**
Sostenibilidad Financiera	11,7	Genera recursos públicos (tasas, sobretasas, tarifas, valorización, desvalorización, plusvalía, etc.)	43,5	31,2	23,4	26,0	36,4	13,0	32,5	13.0
		Financiación pública-privada	30,2	9,8	15,6	19,5	19,5	28,0	28,0	
		Posibilidad de financiación nacional-regional	26,3	16,3	7,8	19,5	ND	15,0	15,6	30.0
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**11,7**	**6,7**	**5,5**	**7,6**	**6,5**	**6,6**	**8,9**	**20.0**
Institucional	3,4	Concertación entre entidades territoriales y nacionales en proyectos regionales	52,5	32,5	45,0	ND	42,5	ND	ND	7.4
		Concertación entre entidades distritales	47,5	ND	ND	ND	-	ND	ND	N.D
		PUNTAJE TOTAL ÁREA	**3,4**	**1,2**	**1,7**	**ND**	**1,6**	**ND**	**ND**	**ND**
	100,0	**PUNTAJE TOTAL**	**100,0**	**56,6**	**76,0**	**79,6**	**68,9**	**68,1**	**73,6**	**60.1**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17-10 Resumen Puntaje por Área

ÁREAS	Infraestructura Vial Motorizada	Transporte No Motorizado	Transporte Público	Logística de la Movilidad	Intercambia-dores Modales	Estaciona-mientos	Ordenamiento Logístico de la carga
Sostenibilidad Económica	ND	ND	9.5	ND	2.1	ND.	6.8
Sostenibilidad Social	10.6	13.7	13.2	14.1	12.7	11.2	9.6
Seguridad Vial	2.5	8.3	3.6	7.7	5.5	ND	ND
Tránsito y Transporte	12.2	12.8	15.4	14.6	13.9	11.0	8.4
Urbanismo	3.6	6.1	10.4	6.0	8.0	9.2	6.0
Sostenibilidad Ambiental	11.5	12.6	7.6	6.3	6.3	ND	ND
Integración Ciudad-Región	2.4	ND.	9.6	4.8	10.8	NA	6.7
Sostenibilidad Financiera	6.7	5.5	7.6	6.5	6.6	8.9	7.4
Institucional	1.2	1.7	ND	1.6	ND	ND.	ND
Total	56.6	76.0	79.6	68.9	68.1	73.6	60.1
Índice	**71.2**	**95.5**	**100.0**	**86.6**	**85.6**	**92.5**	**75.5**

Fuente: Elaboración propia