

**República de Colombia**  
**DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION**

**GARANTIA DE LA NACION A CREDITOS PARA EL METRO DE MEDELLIN**

Documento: MINHACIENDA-DNP-2. 640-UIP-UINF  
Santafé de Bogotá, febrero 16 de 1993

Versión: Aprobada  
Circulación: miembros CONPES

## **CONTENIDO**

### INTRODUCCION

- I. ANTECEDENTES Y LECCIONES DEL TREN DE MEDELLIN
  - A. CRONOLOGIA DEL PROCESO DE DECISION.
  - E. LA CRISIS FINANCIERA.
  - C. LA PUESTA EN MARCHA DE LA REESTRUCTURACION.
  - D. SINTESIS.
  
- II. ESTADO ACTUAL Y ACCIONES PARA TERMINAR EL METRO
  - A. AVANCE FISICO Y FINANCIERO
  - B. LA NUEVA GARANTIA DE LA NACION.
  - C. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO.
    - 1. ALTERNATIVA DE TERMINAR EL PROYECTO
      - a. Beneficios.
      - b. Costos.
      - c. Valor Neto de terminar la obra.
  
    - 2. ALTERNATIVA DE NO CONTINUAR CON EL PROYECTO
      - a. Beneficios.
      - b. Costos.
      - c. Valor neto de NO terminar la obra.
  
    - 3. LA ALTERNATIVA DE MENOR PERDIDA ECONOMICA
  
    - 4. OTRAS PÉRDIDAS DE UNA EVENTUAL PARALISIS.
  
- III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### ANEXOS

## **INTRODUCCION**

Este documento presenta a consideración del CONPES el otorgamiento de la garantía de la Nación a créditos hasta por US\$ 500 millones que contratará la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá —ETMVA—, con los cuales se financiará la conclusión del Tren Metropolitano.

### **I. ANTECEDENTES Y LECCIONES DEL TREN DE MEDELLIN**

#### **A. CRONOLOGIA DEL PROCESO DE DECISION**

En 1968, el Tren Metropolitano (Anexo 1, Mapa y Cuadro 1) se formuló para buscar el ordenamiento y el desarrollo de la ciudad a lo largo del Río Medellín, según lo identificó el Plan Espina Dorsal, elaborado por la Oficina de Planeación Municipal. A partir de este momento, comenzó la promoción regional del proyecto, con el objeto de iniciar las obras. Sin embargo, se desconocieron las recomendaciones en cuanto a mejores alternativas tecnológicas, el sistema de contratación y el financiamiento de las obras. A pesar de que diversos estudios desecharon la factibilidad de un metro<sup>1</sup>, en 1977 el Plan Metropolitano de Medellín incluyó su construcción, y se procedió a seleccionar la firma que adelantaría el prediseño del sistema.

Posteriormente, las autoridades regionales, con un aporte total de \$7 millones de pesos, crearon la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá —ETMVA— (1979)<sup>2</sup>. La empresa tiene la responsabilidad de planear, construir, operar y administrar el Metro. En el pasado, la debilidad técnica y financiera de la entidad jugó un papel importante en las deficiencias observadas durante la preparación de la licitación, la adjudicación y la contratación de las obras y los créditos.

En 1981, se realizaron dos estudios con la intención de revisar la evaluación del proyecto. Uno de ellos, lo elaboró una comisión francesa<sup>3</sup> y el otro fue adelantado por expertos colombianos<sup>4</sup>. Por un lado, del informe de los franceses se desprende que éstos partieron del supuesto de que el proyecto era inevitable, y se limitaron a dar recomendaciones para optimizar su construcción. Los consultores nacionales, por su parte, concluyeron que la mejor alternativa era no llevar a cabo el Metro y criticaron las altas estimaciones de la demanda, el débil análisis económico, y la falta de consideración de otras alternativas tecnológicas. Por último, los dos estudios coincidieron en la inconveniencia del diseño en cruz, presentado inicialmente.

---

<sup>1</sup> Estudios realizados por la Empresa Metropolitana del Aburrá, los cuales fundamentaban sus recomendaciones, en la necesidad de un mayor crecimiento poblacional y desarrollo urbano del área metropolitana antes de iniciar la construcción de un metro. Tomado de: Proyecto del Metro para Medellín, ETMVA. Medellín 1982. (#041 Biblioteca ETMVA).

<sup>2</sup> La ETMVA fue creada como una sociedad de responsabilidad limitada, por la gobernación de Antioquia y la alcaldía de Medellín.

<sup>3</sup> Revisión de estudios del metro del Valle de Aburrá. Septiembre de 1981. BIGEY, Michel y HUREL, Antoine.

<sup>4</sup> Informe evaluador del proyecto tren metropolitano de Medellín. 1981. PACHON, Alvaro y ESGUERRA, Gustavo.

Durante 1982, la ETMVA solicitó el endeudamiento externo y la garantía de la Nación a créditos hasta por US\$ 656 millones para la financiación total del proyecto. Se propuso un contrato "llave en mano" que incluiría los diseños definitivos, inexistentes en el momento de la firma del contrato. En la solicitud, no se plantearon soluciones a los problemas del diseño en cruz y de las proyecciones de demanda, detectados por los estudios mencionados anteriormente.

Buscando reducir los riesgos de una eventual desfinanciación, en diciembre de 1982, el DNP recomendó al CONPES<sup>5</sup>, que se adelantaran los diseños definitivos, bien fuera antes de suscribir el compromiso de ejecución o al interior del contrato "llave en mano". El Departamento recomendó que, una vez concluidos los diseños y determinados los costos reales, el Consejo pudiera pronunciarse sobre la continuación del proyecto. El CONPES, sin embargo, decidió dar viabilidad a la ejecución del proyecto y aprobó la garantía de la Nación para los créditos externos.

En 1983 se abrió la licitación y se adjudicó el proyecto. A mediados de 1984 se firmó el contrato<sup>6</sup> con el Consorcio Hispano— Alemán por US\$ 580 millones, y en abril de 1985 se dio la orden de iniciación de los trabajos.

## **B. LA CRISIS FINANCIERA**

Como era de esperarse, los problemas identificados en la fase de decisión empezaron a presentarse, durante los primeros años de ejecución de las obras:

- i. En 1984, el mismo año de la firma del contrato, la ETMVA, basándose en una nueva evaluación, propuso al consorcio la modificación del diseño de la red<sup>7</sup>. Como se identificó en los estudios iniciales, con el nuevo diseño se atraería mayor demanda y se aumentaría el cubrimiento del servicio con una operación más eficiente. Con todo, estas modificaciones después de haber suscrito el contrato "llave en mano" a precios unitarios, implicaron un mayor plazo para la puesta en operación del proyecto. La consecuencia financiera de esta decisión fue que el proyecto debía comenzar a pagar la deuda antes de su terminación.
- ii. También en 1984, la Contraloría realizó una investigación del proceso de evaluación y adjudicación, y presentó un informe<sup>8</sup> concluyendo que la propuesta financiera ganadora era incompleta y no cubría siquiera el valor básico estimado del proyecto.
- iii. Otro evidente problema fue la insuficiencia absoluta de capital. La empresa sólo contaba con recursos provenientes de créditos externos,

---

<sup>5</sup> Documento DNP-1957-UINF. Proyecto Tren Metropolitano de Medellín. Diciembre 13 de 1982.

<sup>6</sup> El Contrato 49 se suscribió para el diseño, construcción, suministro y puesta en marcha del proyecto

<sup>7</sup> Documento DNP-2331-UINF Bogotá, julio de 1987. Adicionalmente al cambio de trazado se decidió aplazar la ejecución de obras no prioritarias. A dólares de 1983, este cambio significó un aumento en el costo del proyecto de US\$ 636.1 a US\$ 643.5 millones.

<sup>8</sup> Contraloría. Auto de conclusiones e informe final investigación fiscal. Licitación Pública Internacional Tren Metropolitano de Medellín. Acta 22125. Bogotá, julio 3 de 1984.

atados al financiamiento de inversiones específicas. Así, cuando la Ley 75 de 1986, expedida después de la firma del contrato, aumentó los aranceles para los bienes de capital del 9.5% al 29.8% del valor CIF<sup>9</sup>, apareció un faltante de US\$ 110 millones<sup>10</sup>. Para salvar esta dificultad y ante la imposibilidad de la empresa para responder a este imprevisto, el Gobierno Nacional autorizó un crédito a la ETNVA por el equivalente a US\$ 120 millones, destinados a pagar estos impuestos.

Adicionalmente, la revaluación de las monedas originales de los créditos<sup>11</sup> frente al dólar, también generaron un sobre costo al proyecto<sup>12</sup>.

Los anteriores, son sólo algunos de los problemas que en la práctica significaron que los costos estimados inicialmente en US\$ 632<sup>13</sup> millones, se hayan triplicado a US\$2.052 millones. Por todos los asuntos descritos, la crisis era inevitable a finales de los años ochenta. La financiación externa incompleta, sumada a la carencia de recursos propios, llevó necesariamente a la crisis financiera del proyecto que se agudizó a partir de 1987.

En ese mismo año, el CONPES<sup>14</sup> aprobó la reformulación del proyecto y recomendó modificar los periodos de gracia de los créditos, así como revisar el alcance físico de las obras. La crisis continuó y en 1988, los plazos de los créditos empezaron a vencerse y la Nación, en calidad de garante, asumió el pago del servicio de la deuda externa a cargo de la ETMVA.

Como resultado de todos los problemas anteriores, en noviembre de 1989, las obras se paralizaron<sup>15</sup>.

### **C. LA PUESTA EN MARCHA DE LA REESTRUCTURACION.**

El replanteamiento financiero se inició en marzo de 1989<sup>16</sup>, cuando las partes interesadas acordaron la reestructuración del proyecto. Los nuevos créditos requerían de la garantía de la Nación y de cupo de endeudamiento.

Como consecuencia de este acuerdo, en el marco de la descentralización del transporte urbano y a efecto de reglamentar las contra garantías correspondientes, el Gobierno presentó un proyecto de Ley al Congreso y en

---

<sup>9</sup> Además de todo, no se incluyó en la ruta crítica del proyecto la aprobación de las licencias globales de importación de Los equipos de montaje y construcción, cuyo trámite tomo cerca de dos años (1986- 1988) debido al régimen restrictivo que existía en esa época.

<sup>10</sup> Documento DNP-2331-UINF Bogotá, julio 29 de 1987.

<sup>11</sup> Pesetas y marcos alemanes

<sup>12</sup> De acuerdo con la Evaluación Ex-post del Metro de Medellín, elaborada por Alvaro Pachón y Asociados, en julio 31 de 1991, para obras civiles este sobre costo corresponde al 10%.

De otro lado, el informe financiero a diciembre de 1990 muestra que el 53% de la participación del proyecto correspondía a ajustes de diferencial cambiario.

<sup>13</sup> US\$ 580 del Contrato 49, y US\$ 52 millones del contrato de interventoría. Documento DNP-2331-UINF. Bogotá, julio de 1987.

<sup>14</sup> Documento DNP-2331-UINF. Situación Actual y Perspectivas del Proyecto Tren Metropolitano de Medellín. Julio 29 de 1987.

<sup>15</sup> Cabe anotar que la fabricación del equipo electromecánico continuó en Europa.

<sup>16</sup> Con La firma del Protocolo de Madrid.

diciembre de 1989 obtuvo la aprobación de la llamada Ley de Metros (Ley 86 de 1989)<sup>17</sup>.

Esta ley autorizó a las entidades locales a cobrar una sobretasa a la gasolina y permitió aumentar las bases gravables o las tarifas de los gravámenes de su competencia. Para el caso del sistema del Valle de Aburrá, la nueva Ley permitió que la región adquiriera la capacidad para financiar aquellas inversiones que no están cubiertas por los créditos y a la vez responder por el servicio de la deuda de estos últimos.

Para reactivar el proyecto, en diciembre de 1990, se firmó el llamado Protocolo de Medellín, donde se acordaron los compromisos de la Nación y de la Región, para reiniciar las obras y dar cumplimiento a la Ley 86/89. A pesar de lo anterior, sólo en agosto de 1992 la región otorgó las contra garantías requeridas en dicha Ley, de tal forma que la Nación podía a su vez conceder su garantía a nuevos créditos externos.

En forma paralela, tanto la ETMVA como el gobierno llevaron a cabo múltiples gestiones para la reactivación del proyecto. La empresa logró el acuerdo<sup>18</sup> con el Consorcio constructor y el pasado 17 de septiembre las obras civiles fueron reiniciadas<sup>19</sup>. Por su parte, el gobierno y la empresa adelantaron negociaciones con la banca prestamista durante 1992<sup>20</sup>.

#### **D. SINTESIS**

Una visión de conjunto del proyecto muestra que el Metro de Medellín nunca debió realizarse en la forma en que se emprendió. Una evaluación ex—post muestra que la obra completa tendrá una tasa interna de retorno de -1.7%<sup>21</sup>.

También es claro que la Nación no puede garantizar proyectos de esta magnitud, sin conocer previamente su alcance y sus costos. Como garante, la Nación debe asegurar que la región beneficiaria cuente con los recursos financieros para el cumplimiento oportuno de sus obligaciones. La garantía no

---

<sup>17</sup> Los dos principales objetivos de esta Ley son:

1. Permitir a las regiones, financiar con sus recursos, una parte significativa del costo de los proyectos de transporte masivo que éstas emprendan. Esto reiteraba la responsabilidad de las administraciones locales sobre la ejecución, financiación y operación de estos sistemas.
2. Evitar, que la crítica situación financiera generada para La Nación, por causa del Metro de Medellín se repitiera en otras ciudades.

<sup>18</sup> Cabe anotar que la reiniciación viene después de que la ETMVA declarara la caducidad del contrato en noviembre/91, se suscribiera un contrato adicional con las empresas del grupo electromecánico en febrero/92 y se revocara La declaratoria de caducidad en junio/92.

<sup>19</sup> Para esta reactivación, la Nación ha prestado recursos a la ETMVA por IJSS 55 millones. De estos, US\$ 20 millones ya fueron cancelados y corresponden a un crédito de tesorería autorizado en 1992; y US\$ 35 millones a un crédito presupuestal, el cual deberá ser reembolsado cuando se reinicien los desembolsos de Los créditos externos.

<sup>20</sup> Se llevaron a cabo reuniones en Miami durante el mes de febrero, en Madrid durante octubre, y en Washington durante el mes de noviembre.

<sup>21</sup> Evaluación Ex-post del Metro de Medellín Alvaro Pachón y Asociados. Bogotá, julio 31 de 1991.

puede ser un mecanismo para realizar transferencias de recursos, sin la autorización del Congreso de la República. Este punto se desarrollará adelante. El éxito en un proyecto de esta magnitud, es imposible, a menos que la empresa gestora cuente con recursos propios suficientes para enfrentar los diferentes imprevistos que surgen durante la ejecución de una obra, especialmente cuando el grado de incertidumbre es elevado.

Tampoco pueden iniciarse estos proyectos, sin considerar las diferentes alternativas tecnológicas, como las troncales de buses, que han mostrado resultados exitosos, en otros países y en Colombia<sup>22</sup>.

Por último, los contratos "llave en mano", sin estudios completos, con garantía de la Nación, conducen al fracaso financiero de los proyectos, con un elevado costo para todos los colombianos.

## **II. ESTADO ACTUAL Y ACCIONES PARA TERMINAR EL METRO**

### **A. AVANCE FISICO Y FINANCIERO**

Actualmente, se estima que se requieren dos años para terminar el proyecto. A 31 de diciembre de 1992, el avance de las obras civiles era del 57% y la fabricación e instalación de los equipos electromecánicos del 70%<sup>23</sup>.

Para llevar el proyecto a su estado actual, se han utilizado créditos por US\$ 983 millones y se considera que las erogaciones totales llegarán a los US\$ 2.052 millones, incluyendo los costos financieros durante construcción. Actualmente, se cuenta con financiación para US\$ 1.421 millones<sup>24</sup>. El nuevo esquema planteado, requiere la reestructuración de las condiciones de los créditos vigentes y una contratación adicional de cerca de US\$ 500 millones, además de créditos internos de la Nación a la ETMVA por US\$ 53.3 millones. Adicionalmente, se tienen proyectados recursos por US\$ 107.5 millones que provendrán de aportes de los socios y de los recursos generados por la ley 86/89<sup>25</sup>. (Cuadro 2 y Anexo 1— Cuadro 2).

Hasta 1991, la Nación había pagado a los prestamistas US\$ 190 millones a nombre de la ETMVA y en 1992 pagó US\$ 263.7 millones (US\$ 140.6 de amortizaciones y US\$ 123.1 de intereses). Los desembolsos del crédito para el pago de impuestos nacionalización, ascienden a US\$ 66.2 millones. Sumando

---

<sup>22</sup> Por ejemplo, la troncal de la Caracas en Bogotá moviliza cerca de 500.000 pasajeros por día, es decir algo más de la mitad de las expectativas del Metro de Medellín pero con una reducción sustancial en los costos (el costo total de la troncal se estima en US\$ 23 millones para 16 Km) y una velocidad en la hora pico de 23 Km/h, frente a los 35 Km/h del metro.

<sup>23</sup> La mayoría de los equipos de suministro eléctrico, de catenaria, de señalización y control de trenes, de comunicaciones y el Puesto Central de Control, se encuentran en las bodegas de los Talleres de Bello. De los 126 coches de pasajeros, se han fabricado 72. De las obras civiles, el viaducto en la línea A en el centro de la ciudad está totalmente terminado y sólo falta instalar algunas pantallas antirruido de las 25 estaciones, 9 están terminadas a nivel de estructura, 8 tienen la estructura parcialmente terminada, y en 6 no se han iniciado las obras.

<sup>24</sup> De los US\$ 1421 millones, quedan US\$ 438 millones por desembolsar.

<sup>25</sup> De no darse las proyecciones de los recursos de los socios y aportes de la ley 86/89, el Gobierno deberá aumentar su crédito interno a la ETMVA.

lo anterior, la ETMVA debe a la Nación cerca de US\$ 520<sup>26</sup> millones por concepto del servicio de la deuda externa garantizada y de créditos para la financiación de impuestos de importación. En 1992, el pago realizado a nombre de la ETMVA (\$213.000 Millones) es equivalente a cerca del 60% de la actual inversión neta de las entidades nacionales del sector transporte, y 80% de la inversión combinada de los sectores de Educación y Salud en todo el país.

CUADRO 2.							
USOS Y FUENTES DE FINANCIACION PROYECTO METRO DE MEDELLIN							
FUENTES	TOTAL	PROGRAMA		USOS			
		HISTORICO	93/95	CONTRATO 49	GASTOS FINANC.	GASTOS LOCALES	IMPREV.
TOTAL	2,052.1	983.4	1,068.7	972.9	797.8	222.0	59.4
CONTRATADOS UTILIZADOS	670.6	670.6		473.8	153.2	43.6	
SALDOS CONTRATADOS	407.8		407.8	268.8	130.5	8.5	
NUEVOS	470.1		470.1	228.3	152.4	30.0	59.4
FUENTES INTERNAS	503.6	312.8	190.8	2.0	361.7	139.9	

Fuente: ETMVA, Actualización de cifras. Medellín, enero 25 de 1993.

## B. LA NUEVA GARANTIA DE LA NACION

De acuerdo con las normas legales vigentes (Decreto 222 de 1983) , corresponde al DNP presentar para el estudio y concepto del CONPES, las solicitudes para el otorgamiento de la garantía de la Nación a los contratos de crédito externo. Para ello, el DM debe analizar la evaluación económica de los proyectos que serán financiados con dichos créditos. Los créditos adicionales que hasta por US\$ 500 millones, contratará la ETMVA para concluir el metro, requieren de la garantía de la Nación, de acuerdo a las negociaciones adelantadas. Las condiciones financieras previstas se observan en el siguiente cuadro.

Moneda	Monto (millones)	Monto aprox. (mill US)	Plazo (años)	Periodo de Gracia	Tasa de Interés
TOTAL		470.6			
CREDITOS ESPAÑOLES					
Pesetas <sup>27</sup>	18.510.0	179.0	18	6.5	CIRR <sup>28</sup>
Dólares <sup>29</sup>	30.0	30.0	20	11	4.8
CREDITOS ALEMANES					
Marcos Alemanes <sup>30</sup>	382.3	231.9	20	7.5	Libor + 1 1/8
Marcos Alemanes <sup>31</sup>	48.0	29.1	30	15	2.0

<sup>26</sup> En este monto no se tienen en cuenta los gastos financieros causados por ellos, ni los reintegros de gasolina aplicados a capital. A septiembre de 1992 estos reintegros eran del orden de US\$ 15 millones.

<sup>27</sup> El plazo y el periodo de gracia a partir de la terminación del proyecto.

<sup>28</sup> Commercial Interest Rate of Reference, para los créditos denominados en dólares de Estados Unidos.

<sup>29</sup> El plazo y el periodo de gracia a partir de la firma del Contrato de empréstito.

<sup>30</sup> El plazo y el periodo de gracia a partir de la firma del Contrato de empréstito.

<sup>31</sup> El plazo y el periodo de gracia a partir de la firma del contrato de empréstito.



Es claro, que la Nación no puede otorgar su garantía sin que el crédito correspondiente se halle adecuadamente afianzado por la región beneficiaria. Lo contrario equivaldría a una transferencia directa del Presupuesto General de la Nación sin base legal. (Anexo 3).

### **C. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO.**

Como se mencionó antes, las evaluaciones previas y también las realizadas con posterioridad a la iniciación de las obras, demostraron que los beneficios del proyecto son inferiores a los costos sin embargo, la Nación se encuentra ante un hecho cumplido, con una serie de condiciones preexistentes que deben ser evaluadas cuidadosamente.

Ante esta situación, la evaluación que se presenta a continuación, busca determinar cual es la alternativa menos costosa para el país: si continuar con el proyecto y terminarlo o abandonar definitivamente las obras. Estas alternativas se establecen a conciencia de que en cualquiera de los dos casos, los costos económicos para la sociedad son inmensos.

#### **1. ALTERNATIVA DE TERMINAR EL PROYECTO**

##### **a. Beneficios**

El principal beneficio del tren de Medellín, consiste en el ahorro de tiempo de los usuarios del sistema. Para el cálculo de los beneficios por ahorro de tiempo, la demanda proyectada del metro es de 900.000 pasajeros diarios para el primer año, con un crecimiento anual estimado en 3%. Por otra parte, el ahorro de tiempo promedio por viaje se estima en 26 minutos<sup>32</sup>. Si se considera que el tiempo de los usuarios se valora con el precio sombra del salario mínimo (que crece 1% por año), se halla que el valor de los beneficios por este concepto es de US\$ 32 millones para el primer año. Por otro lado, del análisis de sensibilidad realizado sobre las variables más críticas como la demanda y el tiempo ahorrado, se encuentra que el valor presente promedio de estos beneficios, descontado al 12% durante 30 años es de US\$ 437.7 millones<sup>33</sup> (Anexo 2).

Normalmente se consideran beneficios por descongestión del tráfico, efectos en el medio ambiente y reducción en el consumo energético; sin embargo la evidencia mundial ha mostrado que los beneficios generados por estos aspectos no son tan significativos y difícilmente cuantificables<sup>34</sup>.

Adicionalmente, al analizar el repago del saldo de la deuda vigente, se presenta un ahorro en el caso de continuar con el proyecto. Si la obra se

---

<sup>32</sup> ETMVA, Estimación de Viajes para a planificación del sistema. Medellín, octubre de 1990.

<sup>33</sup> Se asigno igual probabilidad de ocurrencia a cada uno de los escenarios incluidos en análisis de sensibilidad.

<sup>34</sup> Study of 0055 rapid transit in developing countries. Halcrow Fox and Associates. Elaborado para el Transpone and Road Research Laboratory, The Oversea Unit. Diciembre de 1988. Pág 5.3.

paraliza, los bancos podrían hacer exigible el pago del saldo actual de la deuda, mientras que si se continúa con el proyecto, las condiciones financieras se reestructurarían en forma favorable. Este ahorro en Valor Presente, sería del orden de US\$ 50 millones, al descontar al 12% el flujo del servicio de la deuda reestructurado.

De esta forma, se encuentra que el valor presente de los beneficios de terminar el metro es de US\$ 487.7 millones.

#### **b. Costos**

Los costos corresponden a la inversión necesaria para poner en funcionamiento el proyecto. Para ello, se estima un valor adicional de US\$ 652.6 millones, desembolsados durante los próximos 3 años. El Valor Presente de estas inversiones es US\$ 623.2 millones a precios de mercado, y de US\$ 590.8 millones a precios sociales (Anexo 1-Cuadro 3).

Teniendo en cuenta que la Ley 86 del 89 prevé que los costos de operación sean recuperados con los ingresos de la misma operación, en la evaluación se hace el supuesto que estos costos y los ingresos por tarifas se anulan en el flujo<sup>35</sup>. Adicionalmente, de acuerdo a esta Ley las tarifas deben cubrir los costos de operación, administración, mantenimiento y reposición de los equipos. También se estipula que el Gobierno Nacional no podrá hacer ningún tipo de transferencias para cubrir estos costos<sup>36</sup>.

#### **c. Valor neto de terminar la obra.**

La pérdida económica, calculada después de descontar los costos de los beneficios esperados, es de US\$ 103 millones. (Anexo 1-Cuadro 4).

### **2. ALTERNATIVA DE NO CONTINUAR CON EL PROYECTO**

#### **a. Beneficios.**

Si no se termina el Metro, no existirán beneficios cuantificables.

#### **b. Costos**

De acuerdo con un estudio elaborado por la ETMVA<sup>37</sup>, con base en las condiciones de los contratos vigentes, si no se continúan las obras, se debe incurrir en costos adicionales a los ya pagados, aún sin que el proyecto quede

---

<sup>35</sup> De acuerdo con el estudio de Costos anuales de operación elaborado por la ETMVA en diciembre de 1990, los costos de operación estimados para el primer año de operación son de US\$26.7 millones (Fijos: US\$ 16.1, Variables: US\$ 10.6 millones, 900.000 pasajeros/día, sin incluir el costo de reposición del equipo).

<sup>36</sup> ARTICULO DECIMO CUARTO - LEY 86/89: "Las tarifas que se cobren por la prestación del servicio de transporte masivo deberán ser suficientes para cubrir los costos de operación, administración, mantenimiento y reposición de los equipos. En ningún caso el gobierno nacional podrá realizar transferencias para cubrir estos costos".

<sup>37</sup> Situación del Proyecto Metro de Medellín a Enero 31 de 1993 ETMVA, Medellín febrero de 1993.

en funcionamiento. Los rubros que generan costos significativos son los siguientes:

- A la fecha se cuenta con parte de la obra civil y de los equipos, que si bien ya han sido concluidos, aún no están en manos de la ETMVA y, por lo tanto, no han sido pagados. También existen otros elementos ya fabricados que, por no haberse ensamblado, aún no están facturados<sup>38</sup>. El valor de lo causado y no pagado asciende a US\$ 216 millones, de acuerdo con los estimativos de la empresa.
- De acuerdo con los contratos, la empresa deberá responder ante los contratistas, por los costos fijos que éstos no lograrían amortizar al no concluir las obras. El valor de estos costos podría llegar a los US\$ 79 millones.
- La ETMVA estima un costo de US\$ 40 millones por concepto de las indemnizaciones a terceros que resultarían de la cancelación del proyecto, especialmente por los perjuicios que las obras inconclusas generarían a los comerciantes.
- Por último, la liquidación de los contratos de interventoría, de la ETMVA y las obras de adecuación necesarias se estiman en US\$ 6 millones.

### **c. Valor neto de NO terminar la obra.**

De lo anterior se concluye que el valor de los pérdidas económicas cuantificables de no continuar el Metro, sería de US\$ 346 millones (Anexo 1— Cuadro 4)

## **3. LA ALTERNATIVA DE MENOR PERDIDA ECONOMICA**

En síntesis, comparando solamente las pérdidas netas de las dos alternativas analizadas, se observa que resulta menor el costo para la economía colombiana en el caso de continuar el proyecto. La opción de abandonar el proyecto, supera la alternativa de continuar, en US\$ 199 millones y US\$ 243 millones, en precios de mercado y económicos, respectivamente (Anexo 1—cuadro 4).

## **4. OTRAS PÉRDIDAS DE UNA EVENTUAL PARALISIS.**

Además de lo anterior, es importante mencionar que en el caso de una parálisis indefinida del proyecto, existen costos económicos adicionales para la sociedad que son de difícil cuantificación. Entre estos se cuentan los siguientes:

- i. Los costos sobre el empleo local serían importantes, en razón a que hoy el Metro genera directamente cerca de 2500 empleos directos y 7500

---

<sup>38</sup> Tal es el caso del equipo rodante que si bien ya cuenta con la cabina, los motores y el resto de elementos electromecánicos, aún se requiere el ensamblaje de estas partes en una sola unidad y el acabado interior y exterior de Los coches.

indirectos. Esta cifra es significativa teniendo en cuenta la coyuntura que vive la ciudad de Medellín.

- ii. Es probable que de la parálisis del proyecto resulten demandas de los antiguos propietarios de los predios adquiridos para permitir el paso del metro. La compra de estos terrenos por parte de la empresa, se fundamentó en la construcción de un proyecto de interés social, que ya no existiría.
- iii. Cabe anotar que en el caso de la liquidación del contrato, el valor de salvamento de las obras civiles y de los equipos es nulo. Es difícil encontrar usos alternativos para las obras civiles. Así mismo, los equipos y coches, han sido fabricados sobre medidas, lo que dificulta su venta para sistemas de otras ciudades en el mundo.
- iv. En general, y dado el número de personas y empresas afectadas, por la no terminación de un proyecto tan costoso, se puede anticipar una gran pérdida de recursos administrativos para el Estado y los particulares para resolver los procesos judiciales resultantes.

Por otra parte, desde el punto de vista de las finanzas del sector central, se pueden incluir erogaciones importantes por los siguientes conceptos:

- i. En caso de no terminar el proyecto, el Área Metropolitana no tendría recursos para rembolsar a la Nación los gastos que ésta ha pagado por la obra, ya que ni el municipio, ni el departamento estarían probablemente facultados para cobrar todas las rentas que permite la Ley 86 de 1989.
- ii. Adicionalmente, los US\$ 35 millones de crédito puente, provistos por la Nación para la reactivación del proyecto, no se reembolsarían mediante el esquema planteado, pues no existiría la disponibilidad de los créditos externos.
- iii. Por último, se presentarían reclamaciones por montos importantes, de parte del consorcio. Aún si estos procesos judiciales resultaran en fallos favorables para el Estado, los incumplimientos contractuales, debilitarían la posición del país en negociaciones internacionales.

### **III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

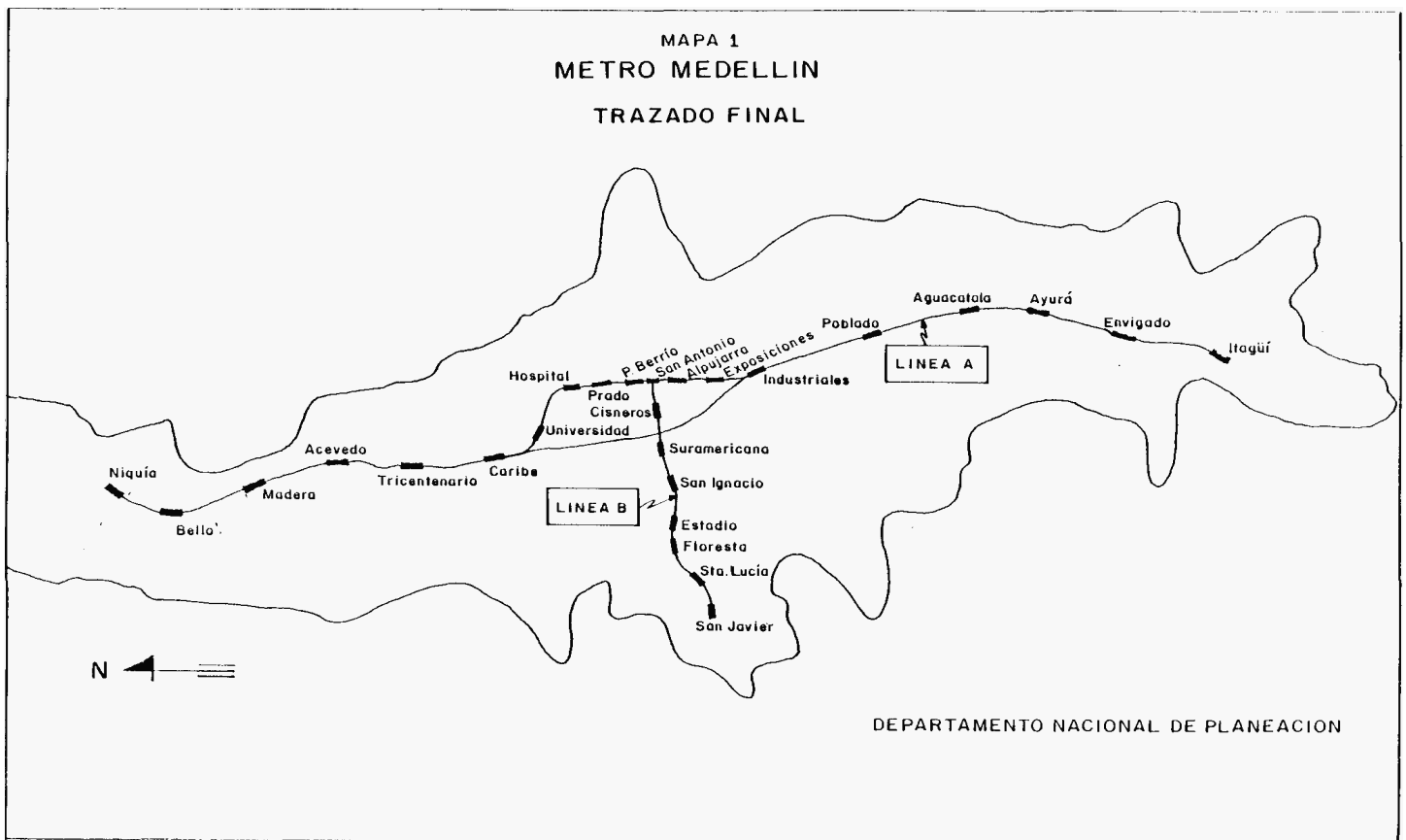
De lo anterior, se concluye que el presente gobierno, se enfrentó a una obra avanzada, que había comprometido en forma importante los recursos de la Nación. Al igual que el gobierno anterior, debió valorar la opción de suspender la obra y comparar las implicaciones de esta opción, con las de terminar el proyecto. El análisis presentado en este documento, ilustra y explica los costos netos de terminar el metro. Se muestra que no terminarlo es una opción peor para el país.

Por lo anterior, el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público recomiendan al CONPES:

1. De acuerdo con la interpretación del Consejo de Estado de la Ley 86 del 89, aprobar la garantía de la Nación hasta por US\$ 500 millones, para los nuevos créditos que se requieren para terminar el proyecto del Tren Metropolitano de Medellín, según los lineamientos establecidos y las condiciones financieras presentadas en este documento (Ver discusión jurídica en el Anexo 3).
2. Encargar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la constitución de las contra garantías necesarias, según la discusión contenida en el Anexo 3. En particular el Ministerio de Hacienda y Crédito Público someterá un proyecto de ley a consideración del Congreso Nacional, donde se contemple lo siguiente:
  - i) La región constituirá contra garantías eficaces e idóneas, de acuerdo con sus posibilidades financieras, por US\$ 300 millones.
  - ii) La Nación asumirá con sus recursos el repago de US\$ 200 millones.

## **ANEXO 1**

### **CIFRAS FINANCIERAS Y EVALUACION ECONOMICA**



### EL PROYECTO

La red consiste de dos líneas. La Línea A corre de norte a sur con una longitud de 23.2 Km y se extiende a lo largo del Valle de Aburrá uniendo el centro con los polos de desarrollo del valle (Envigado, Itagui, Sabaneta y Bello). La Línea B con 5.6 Km., sigue el sentido Este—oeste e intercepta la primera en el centro de Medellín. La red se integra totalmente, con una vía de enlace para movilizar vehículos sin pasajeros, desde los talleres de Bello hasta el extremo oeste de la línea B, en la estación de San Javier.

De acuerdo con las proyecciones de la ETMVA, el tren metropolitano prestará el servicio de transporte a cerca de 900.000 pasajeros por día, es decir un 45% de la demanda estimada de transporte público para 1995. El sistema<sup>39</sup> funcionará con una red cuya longitud total se acerca a los 29 Kms., con 25 estaciones para el embarque y desembarque de pasajeros.

**CUADRO 1.  
CARACTERISTICAS DEL METRO DE MEDELLIN**

	TOTAL		LINEA A		LINEA B	
	LONGITUD (Km)	ESTACIONES (Un.)	LONGITUD (Km)	ESTACIONES (Un.)	LONGITUD (Km)	ESTACIONES (Un.)
A NIVEL	17.8	12	16.6	11	1.2	1
VIADUCTO	11	13	6.6	8	4.4	5
<b>TOTAL</b>	<b>28.8</b>	<b>25</b>	<b>23.2</b>	<b>19</b>	<b>5.6</b>	<b>6</b>

<sup>39</sup> La velocidad comercial se estima en 35 Km/h, permitiendo un tiempo de viaje de 35 minutos entre Las estaciones de Bello e Itagui. EL servicio se prestará entre las cinco de la mañana y las once de a noche, con trenes cada cinco minutos en la hora pico y cada diez minutos en las horas de baja demanda. Se operarán 20 trenes de seis y tres vagones, cada uno con capacidad para 400 pasajeros, cincuenta de ellos sentados.

CUADRO 3		
INVERSIONES FALTANTES DEL METRO		
(Millones de US\$ de 1993)		
	A Precios de Mercado	A Precios Económ.
TOTAL	623.2	590.8
CONTRATO 49	477.1	474.5
Obras Civiles	167.8	134.2
Mat. Electromecánico	309.3	340.3
INVERSION LOCAL	91.0	61.6
Tierras	18.0	18.0
Impuestos	29.4	0.0
Otros	43.6	43.6
IMPREVISTOS	55.1	54.7

CUADRO 4				
RESULTADOS DE LA EVALUACION				
ANALISIS DE ALTERNATIVAS				
(US\$ Millones de 1993)				
	Precios de Mercado		Precios Económicos	
	Continuar el Proyecto	Abandonar el Proyecto	Continuar el Proyecto	Abandonar el Proyecto
BENEFICIOS	488	0	488	0
Ahorro tiempo	438	0	438	0
Ahorro VPN	50	0	50	0
COSTOS	623	335	591	346
G. Causados, no pagados	216	216	221	221
Inversión adicional	407	0	370	0
Reconocim. Costos Fijos		73		79
Indemn. a terceros		40		40
Liquid. C. Interventoría		2		2
Liquid. ETMVA y otros		4		4
NETO	(136)	(335)	(103)	(346)



## **ANEXO 2**

### **ANEXO METODOLOGICO PARA LA EVALUACION ECONOMICA**

## **ANEXO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA**

La estimación de los costos y beneficios del proyecto tiene en cuenta las siguientes consideraciones y supuestos.

### **1. CÁLCULO DE BENEFICIOS**

Los principales beneficios económicos para un proyecto como el metro de Medellín consisten en el ahorro generado en tiempo de los usuarios del metro y el ahorro generado en costos de operación de vehículos (fijos y variables)

#### Ahorro en tiempo de los usuarios

La ETMVA ha proporcionado cifras sobre el tiempo ahorrado por usuario—viaje y número de viajes diarios promedio. Estas cifras se han utilizado como válidas para la estimación del tiempo total ahorrado de los usuarios del proyecto (el ahorro por viaje es de 26.5 minutos y el número de viajes diarios de 900. 000). No existe un criterio fijo para determinar el valor (en dinero) que se le debe atribuir al ahorro en tiempo de los usuarios del metro. Sin embargo, dicho valor se relaciona con el costo marginal que tiene para la sociedad este ahorro. El procedimiento más utilizado consiste en reconocer el valor del tiempo como equivalente a la suma de dinero que cada individuo puede obtener durante el tiempo ahorrado si trabajara dicho tiempo<sup>40</sup>. De acuerdo con lo anterior, se considera que en países en desarrollo la mejor aproximación a dicho valor, es el precio sombra del ingreso medio de los usuarios del servicio<sup>41</sup>. La relación existente registrada en la encuesta anual manufacturera en Medellín indica que el 75% del empleo son obreros y el 25% empleados. Dicha relación es similar a la del sector comercio. La construcción por su parte tiene un porcentaje mayor de mano de obra no calificada. Por tal motivo, y teniendo en cuenta que muchos de los usuarios no perciben ingresos, se determinó como supuesto que el valor del tiempo que cada individuo ahorra por viaje en el metro es equivalente al valor que produce un trabajador no calificado, es decir el precio sombra del salario mínimo. Dicho cálculo conduce a que el valor del tiempo ahorrado por viaje es equivalente a 180 pesos de 1993. Dada la importancia de los beneficios generados por el tiempo ahorrado de los usuarios y la dificultad existente para establecer un valor preciso de dicho beneficio, se realizó un análisis de sensibilidad para establecer el valor mínimo por viaje que hace rentable el proyecto ante la alternativa de no continuar con él. El valor obtenido es de 82 pesos por viaje. Este valor corresponde al 35% del salario mínimo.

#### Ahorro en costos de operación de los vehículos

Los principales estudios realizados indican que los costos de operación fijos y variables, ahorrados en transporte público y particular son a lo sumo

---

<sup>40</sup> E.J. MISHAN. Cost Benefit analysis cuarta edición, capítulo 42.

<sup>41</sup> ACLER Hans, Economic appraisal of transport projects EDI Series in Economic Development, Johns Hopkins University Press, 1987 página 38.

equivalentes al costo de operación del metro. Para este análisis se asume dicho supuesto como válido<sup>42</sup>.

## 2. CALCULO DE COSTOS

Para el cálculo de los costos económicos del proyecto se utilizaron las relaciones precio de cuenta estimadas por el DNP<sup>43</sup>. Se ajusta el precio cuenta de la divisa a 1.1 considerando estudios posteriores que demuestran dicho valor, dados los cambios generados en la economía en los últimos años.

Los valores utilizados fueron:  
Razones Precio de Cuenta

Divisa	1.1
Obras Civiles	0.8
Terrenos	1.0
Impuestos	0.0

SUPUESTOS:	CUANTIFICACION DE LOS BENEFICIOS.				
	ESCCENARIO 1	ESCCENARIO 2 ( O )	ESCCENARIO 3 ( Y )	ESCCENARIO 4	
INGRESO USUARIO MES:	US\$ 85,000			130%	
HORAS/MES:	105.8				
INGRESO USUARIO HORA:	US\$ 531.25				
TASA DE CAMBIO 1993:	0.66				
HORAS AHORRADAS/VIAJE:	803.1				
VIAJES/DIA:	0.433	70%	70%	70%	
DÍAS AÑO:	900,000	70%	70%	70%	
PRECIO SOMBRA FUERZA LABORAL:	320				
USUARIOS M.O. CALIFICADA	0.8				
USUARIOS M.O. NO CALIFICADA	30.0%				
CRECIMINETO DEMANDA:	70.0%				
CRECIMIENTO REAL INGRESO:	3.0%				
TASA DE DESCUENTO:	1.0%				
	12.0%				
VALOR PRESENTE (US\$ Millones):	PROMEDIO 437.7	ESCCENARIO 1 619.3	ESCCENARIO 2 433.5	ESCCENARIO 3 303.5	ESCCENARIO 4 394.5
1993					
1994					
1995		32.0	22.4	15.7	20.4
1996		66.6	46.7	32.7	42.5
1997		69.3	48.5	34.0	44.2
1998		72.1	50.5	35.3	45.9
1999		75.0	52.5	36.8	47.8
2000		78.1	54.6	38.2	49.7
2001		81.2	56.8	39.8	51.7
2002		84.5	59.1	41.4	53.8
2003		87.9	61.5	43.1	56.0
2004		91.4	64.0	44.8	58.2
2005		95.1	66.6	46.6	60.6
2006		98.9	69.3	48.5	63.0
2007		102.9	72.0	50.4	65.6
2008		107.1	74.9	52.5	68.2
2009		111.4	78.0	54.6	71.0
2010		115.9	81.1	56.8	73.8
2011		120.5	84.4	59.1	76.8
2012		125.4	87.8	61.4	79.9
2013		130.5	91.3	63.9	83.1
2014		135.7	95.0	66.5	86.4
2015		141.2	98.8	69.2	89.9
2016		146.9	102.8	72.0	93.6
2017		152.8	107.0	74.9	97.3
2018		158.9	111.3	77.9	101.2
2019		165.4	115.7	81.0	105.3
2020		172.0	120.4	84.3	109.6
2021		178.9	125.3	87.7	114.0
2022		186.2	130.3	91.2	118.6
2023		193.7	135.6	94.9	123.4
2024		201.5	141.0	98.7	128.3
2025		209.6	146.7	102.7	133.5

<sup>42</sup> Según un estudio realizado por el Banco Mundial en 1986 (A World Bank Policy, Urban Transport), el costo operativo por pasajero movilizado en metro puede llegar a ser el doble de uno movilizado en bus. Lo anterior basado en una muestra de 13 metros y 12 sistemas de buses en el mundo. EL costo fijo de tos buses, al sumarse al costo variable, igualaría los costos variables del metro.

<sup>43</sup> DNP, BID, Estimación de precios de cuenta para Colombia, Washington D.C. 1990.

## **ANEXO 3**

### **ALCANCE DE LAS CONTRAGARANTÍAS**

## **ALCANCE DE LAS CONTRAGARANTIAS**

La viabilidad del sistema de transporte masivo del Valle de Aburrá ha dependido estrictamente de la garantía de la Nación para su financiación. Por los montos involucrados en este proyecto, y la obligación de la Nación de otorgar sus garantías en condiciones que salvaguarden su integridad patrimonial, es necesario efectuar las siguientes consideraciones:

1. En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 7o. de la Ley 86 de 1989 la ETMVA, el Departamento de Antioquia y el Municipio de Medellín han constituido contragarantías en favor de la Nación, en la modalidad de pignoración de rentas, hasta el valor inicial del proyecto, estimado en la propia Ley en US\$ 650 millones de 1984.
2. Si se hace salvedad de la propiedad accionaria de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) y de los derechos en IDEA, la ETMVA, el Departamento de Antioquia y el Municipio de Medellín en apariencia carecen de recursos adicionales que puedan gravarse para afianzar debidamente las nuevas garantías de la Nación.
3. El proyecto sólo puede terminarse si se obtiene financiación adicional, y ésta depende directamente del otorgamiento de su garantía por la Nación. Queda, pues, el problema de las contragarantías aplicables a dicha garantía.
4. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público consultó al Honorable Consejo de Estado sobre el alcance de las contragarantías ya constituidas. El Consejo de Estado conceptuó el 9 de noviembre de 1992 que dichas contragarantías cubren los montos ya garantizados por la Nación, por el valor inicial del proyecto, estimado en los términos del artículo 7o. de la Ley 86 de 1989, ya mencionado. El Consejo de Estado se refirió también en su concepto a las contragarantías aplicables para financiaciones adicionales, y en particular al cupo de crédito de 05\$ 500 millones establecido en el artículo 10 de la Ley 86 de 1989. En apariencia, el Consejo de Estado consideró que el otorgamiento de la garantía de la Nación para asegurar la financiación en exceso del costo inicial del proyecto no estaba sujeto a la regla general, consistente en que la Nación no puede otorgar su garantía sin disponer de contragarantías suficientes e idóneas. Se observa que esta interpretación iría en contravía de la regla general antes aludida, consagrada en el artículo 22 de la Ley 51 de 1990. Esta norma, por otra parte, es posterior a la Ley 86 de 1989 y puede considerarse una interpretación con autoridad de todas las leyes sobre endeudamiento de la Nación mediante garantía (Cf., Constitución Política, Art. 150, Ord. 1.).

Debe anotarse que el cupo de US\$ 500 millones a que se refiere el artículo 10 de la Ley 86 de 1989 no está asignado de manera especial al sistema de transporte masivo del Valle de Aburrá, sino que, por el contrario, se trata de recursos destinados a "financiar sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros". La lectura que el Honorable Consejo de

Estado parece estar haciendo de la Ley 86 conducirla a que, de asignarse este cupo o parte de él a otro sistema de transporte masivo deberían exigirse las contragarantías de rigor, pero ello no podría hacerse si se tratara del sistema de transporte masivo de pasajeros del Valle de Aburrá. De aceptarse esta interpretación, la Nación estaría otorgando una garantía que, de ser exigida por los acreedores, no podría en manera alguna recuperarse y se convertiría en una transferencia a la región, sin autorización presupuestal. Así se contravendría de manera frontal la política crediticia general del Estado, y no se daría un manejo financiero sano de los recursos del Estado.

5. Habida cuenta de la necesidad de que estas garantías estén consolidadas en el corto plazo en razón de exigencias del proyecto y del consorcio acreedor, el Gobierno, al amparo de la interpretación del Consejo de Estado de la Ley 86 del 89, adelantará los trámites necesarios para que ellas sean otorgadas de inmediato y así se asegure la financiación, pero a condición de que en los contratos de crédito la ETMVA y sus socios se obliguen a constituir contragarantías en los términos que señale el Congreso, según se discute en el punto siguiente. Para constituir esta contragarantía se deberá tener en cuenta la capacidad financiera de la ETMVA, el Departamento de Antioquia y la ciudad de Medellín al regular el punto de las contragarantías aceptables.

6. Para eliminar completamente las incertidumbres jurídicas sobre la interpretación de las leyes sobre contragarantías, el Ministerio de Hacienda presentará al Congreso un proyecto de ley que desarrolle los siguientes puntos:

- (a) Autorizar una transferencia de US\$ 200 millones con destino al sistema de transporte masivo del Valle de Aburrá, para lo cual el Gobierno podrá asumir créditos por este valor.
- (b) Permitir que ETMVA y sus socios otorguen contragarantías adicionales por US\$ 300 millones.