

1. RESUMEN EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL PROGRAMA ESTRUCTURADO DE REHABILITACIÓN

Con base en la evaluación técnica, socioeconómica, ambiental y predial de alternativas, realizada a cada una de las líneas preseleccionadas, evaluación que se describe en detalle en el Documento JR-052-P5-01-02 correspondiente al producto de la Actividad 5 “Análisis comparativo de alternativas”, se diseñó el formato denominado “Identificación y evaluación de alternativas de rehabilitación redes matrices”, en el cual se consignan los aspectos más importantes de los análisis realizados.

Lo anterior, con el objeto de presentar un resumen de los resultados obtenidos en las evaluaciones, para así proceder a establecer el Programa Estructurado de Rehabilitación, puesto que el modelo empleado, tal y como se describirá en el numeral 2 de este documento, parte de estos análisis para establecer el orden de ejecución de las obras. El alcance general de las obras se describirá en detalle en los Pliegos de Licitación y Especificaciones Técnicas, documentos que hacen parte del Producto 7.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL FORMATO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN-REDES MATRICES

Para presentar de manera resumida, los aspectos más relevantes de cada una de las líneas preseleccionadas que harán parte del programa estructurado de rehabilitación, así como los resultados de la evaluación de alternativas realizada, se elaboró el formato que se presenta en la Figura No. 1.1.

Figura No. 1.1. Formato para la Identificación y Evaluación de Alternativas de Rehabilitación-Redes Matrices.



Jairo Rene Rojas Peña
Ingeniero Consultor



IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN REDES MATRICES

CONTRATO No.: 1-02-8300-050-2000	
PROYECTO: ESTUDIO PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA RED MATRIZ DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA ESTRUCTURADO PARA SU REHABILITACIÓN	
FECHA DE EVALUACIÓN:	
CÓDIGO LÍNEA:	DIÁMETRO (Pig):
	LONGITUD (mts)
	MATERIAL:
NOMBRE DE LA LÍNEA:	
CLASE (PSI)	
ZONA DE SERVICIO:	AÑO DE INSTALACIÓN:
ORDEN PRESELECCIÓN:	
ORDEN PROGRAMA ESTRUCTURADO	
1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y PLANO	
2. TRAMO Y LONGITUD INVOLUCRADA	
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	
4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
5. ACCESORIOS PARA REHABILITACIÓN O MANTENIMIENTO :	
VÁLVULAS:	BOCAS DE ACCESO:
PURGAS:	MEDIDORES:
VENTOSAS:	V. R. P.
PITÓMETROS:	SALIDAS:
6. EVALUACIÓN TÉCNICA:	
ACTIVIDAD	VALOR ACTIVIDAD
	VALOR ACTIVIDAD (US\$)
1. Rehabilitación de la Tubería con el método SLIPLINING:	
2. Rehabilitación de la Tubería con el método U - LINER:	
3. Rehabilitación de la Tubería (Limpieza - Inspección y Recuperación del Revestimiento) :	
4. Suministro e instalación de Junta Mecánica Flexible:	
5. Suministro e instalación de Válvula de seguridad:	
6. Rehabilitación de los accesorios:	
7. Obras de estabilización Geotécnica:	
8. Rehabilitación de la Protección Catódica:	
9. Construcción de manijas alternas de servicio:	
VALOR TOTAL DE LA ALTERNATIVA N° 1 (con el método SLIPLINING): (1+4+5+6+7+8+9)	
VALOR TOTAL DE LA ALTERNATIVA N° 2 (con el método U - LINER): (2+4+5+6+7+8+9)	
VALOR TOTAL DE LA ALTERNATIVA N°3 (Inspección, limpieza, revestimiento): (3+4+5+6+7+8+9)	
VALOR TOTAL OTRAS ACTIVIDADES (4+5+6+7+8+9)	



Jairo Rene Rojas Peña
Ingeniero Consultor



IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN REDES MATRICES

7. EVALUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA Y FINANCIERA: (EN MILES DE PESOS COLOMBIANOS)		7.2. ALTERNATIVA Nº 2	
7.1. ALTERNATIVA Nº 1	\$ COL US \$		\$ COL US \$
1.VR ACTUAL COSTOS DE INVERSIÓN		1.VR ACTUAL COSTOS DE INVERSIÓN	
2.VR ACTUAL COSTOS DE OPERACIÓN		2.VR ACTUAL COSTOS DE OPERACIÓN	
3.VR ACTUAL COSTOS DE MANTENIMIENTO		3.VR ACTUAL COSTOS DE MANTENIMIENTO	
4.VR TOTAL ACTUAL DE LOS COSTOS		4.VR TOTAL ACTUAL DE LOS COSTOS	
5.VR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS		5.VR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS	
6.COSTO ANUAL EQUIVALENTE		6.COSTO ANUAL EQUIVALENTE	
7.VR ACTUAL NETO		7.VR ACTUAL NETO	
8.TASA INTERNA DE RETORNO		8.TASA INTERNA DE RETORNO	
9.RELACIÓN BENEFICIO COSTO		9.RELACIÓN BENEFICIO COSTO	
10.NÚMERO DE BENEFICIARIOS		10.NÚMERO DE BENEFICIARIOS	
11.ÁREA DE AFECTACIÓN		11.ÁREA DE AFECTACIÓN	
11.ÁREA DE AFECTACIÓN (Hectáreas)		11.ÁREA DE AFECTACIÓN (Hectáreas)	
8. EVALUACIÓN PREDIAL		8.2 ALTERNATIVA Nº 2	
8.1. ALTERNATIVA Nº 1			
OCUPACIÓN TEMPORAL		OCUPACIÓN TEMPORAL	
OCUPACIÓN DEFINITIVA		OCUPACIÓN DEFINITIVA	
ÁREA AFECTADA (Has)		ÁREA AFECTADA (Has)	
VR DE INDEMNIZACIÓN \$ COL		VR DE INDEMNIZACIÓN \$ COL	
9. EVALUACIÓN AMBIENTAL		9.2 ALTERNATIVA Nº 2	
9.1. ALTERNATIVA Nº 1			
IMPACTOS POSITIVOS		IMPACTOS POSITIVOS	
IMPACTOS NEGATIVOS		IMPACTOS NEGATIVOS	
NORMATIVIDAD		NORMATIVIDAD	
10. RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES:			
IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS			
IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS			

En el formato anterior, se indican entre otros, los siguientes aspectos relacionados con la caracterización de la red:

- Código de la línea
- Nombre de la línea



Jairo René Rojas Peña
NIT. 17.163.043-8

- Diámetro
- Longitud
- Año de instalación
- Clase
- Material y tipo
- Zona de servicio

Además, se presentan los siguientes aspectos de las evaluaciones realizadas:

1. Ubicación geográfica y plano de localización
2. Tramo y longitud involucrada
3. Descripción del problema
4. Alternativa de solución
5. Accesorios para rehabilitación o mantenimiento
6. Evaluación Técnica
7. Evaluación Socioeconómica y Financiera
8. Evaluación Predial
9. Evaluación Ambiental
10. Recomendaciones y Observaciones

1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y PLANO DE LOCALIZACIÓN

En este numeral, se establece el sitio en el cual inicia la línea o tramo y el sitio donde termina, describiendo su recorrido en los casos que requieran esta identificación e indicando para cada caso las planchas de la EAAB disponibles a escala 1:5000, en donde se puede consultar la línea. Así mismo, se relaciona el código del plano de licitación JR-052-REH elaborado por el presente estudio de Consultoría, en el que se presenta la línea o tramo con su abscisado y obras correspondientes.

1.1.2 TRAMO Y LONGITUD INVOLUCRADA

Se establece si el desarrollo de las obras de rehabilitación involucra la tubería en toda su longitud con o sin sus accesorios. En general las obras son de carácter puntual, y su localización está plenamente identificada en los planos de licitación correspondientes.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En este numeral se hace una identificación de los problemas que impiden el normal funcionamiento de la tubería. Estos problemas pueden ser operativos o técnicos.

1.1.4 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

La Consultoría definió ocho (8) tipos de actividades que en forma individual o conjunta forman parte del proceso de rehabilitación de la línea estudiada. Es decir, que una línea puede requerir la ejecución de una o varias de las actividades que se relacionan a continuación para ser recuperada.

- Rehabilitación de la tubería con el método de inserción SLIPLINING
- Rehabilitación de la Tubería con el método de inserción U-LINER
- Limpieza, inspección y recuperación del revestimiento interior de la tubería
- Obras de estabilización geotécnica
- Suministro e instalación de (una o varias) Junta Mecánica Flexible (Conjunto de una junta flexible más una junta sencilla).
- Suministro e Instalación de válvulas de seguridad
- Rehabilitación de los accesorios (cabe destacar que corresponde a los accesorios que existen actualmente instalados en cada línea. La Consultoría no ha propuesto, modificación referente a los accesorios, ya que esto requeriría de un rediseño de la línea)

- Rehabilitación de la protección catódica. Esta actividad corresponde exclusivamente a las líneas que en la actualidad cuentan con el sistema instalado.

1.1.5 ACCESORIOS PARA REHABILITACIÓN O MANTENIMIENTO

Se relaciona el número de accesorios con su diámetro, que requieran de rehabilitación o mantenimiento, los cuales pueden ser:

- Válvulas
- Purgas
- Ventosas
- Pitómetros
- Bocas de acceso
- Medidores
- Válvulas Reductoras de Presión – V.R.P
- Salidas

Los accesorios relacionados en este numeral corresponden a los obtenidos a partir de la consulta de los planos de construcción existentes en la planoteca de la Dirección de planeamiento y desarrollo urbano de la EAAB.

1.1.6 EVALUACIÓN TÉCNICA

La consultoría presenta aquí las actividades a realizar en cada línea a ser rehabilitada con su correspondiente valor en pesos colombianos y en dólares americanos (Tasa promedio de cambio del mes de julio de 2001 de \$ 2.308,87). La columna de valor actividad (\$col) que su asignación sea 0.00 traduce que esa actividad específicamente no se realizará en la línea. Los valores mostrados en el formato corresponden a los costos directos, no se incluye los valores por administración e imprevistos.

1. Rehabilitación de la tubería con el método Sliplining
2. Rehabilitación de la Tubería con el método U-Liner
3. Limpieza, inspección y recuperación del revestimiento
4. Suministro e instalación de la Junta mecánica flexible
5. Suministro e instalación de válvulas de seguridad
6. Rehabilitación de los accesorios
7. Obras de estabilización geotécnica
8. Rehabilitación de la protección Catódica
9. Construcción de manijas alternas de servicio

Cuando se establece la necesidad de rehabilitar la tubería, se plantean dos (2) alternativas, rehabilitación por Sliplining o por U-Liner, las cuales son presentadas en el formato.

Es de mencionar, que cada línea cuenta con su presupuesto detallado, el cual se presenta con los pliegos de condiciones. En el Anexo 1 de este documento se muestra un resumen por capítulos.

1.1.7 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y FINANCIERA

Este numeral muestra el resumen de los parámetros empleados en la evaluación, indicando las relaciones de beneficio/costo que se obtienen para cada línea. Para el caso de rehabilitación de la tubería lo anterior se presenta de manera independiente para las dos (2) alternativas planteadas (Sliplining o U-Liner). Se consideran los siguientes aspectos, siendo en miles de pesos los relacionados con costos :

1. Valor actual costos de inversión
2. Valor actual costos de operación
3. Valor actual costos de mantenimiento
4. Valor total actual de los costos

5. Valor actual de los beneficios
6. Costo anual equivalente
7. Valor actual neto
8. Tasa interna de retorno
9. Relación beneficio – costo
10. Numero de beneficiarios
11. Área de afectación

1.1.8 EVALUACIÓN PREDIAL

Para el caso de las líneas o tramos que lo requieran, se presentan los resultados de la evaluación predial indicando el área afectada en hectáreas y el valor de la indemnización, según se necesite de ocupación temporal o definitiva de predios (En los formatos los valores serán numéricos por ejemplo: 0.00, 0.84, 2.40).

1.1.9 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se indica para cada caso, los impactos positivos y negativos que se generan con la rehabilitación. Así mismo, se menciona la Tabla 9.3.10 del documento JR-052-P5-01-02 (Producto actividad 5) en la cual se relaciona la normatividad existente en el área ambiental.

1.1.10 RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

El Consultor presenta una serie de recomendaciones, las cuales considera de alta importancia y deben ser tenidas en cuenta por el Contratista de Obra antes de iniciar cualquier actividad relacionada con el programa de rehabilitación de las redes matrices del sistema de acueducto. Adicionalmente, remite al Contratista de Obra a la consulta de

planos que puedan servir de orientación y aclaración de dudas durante el desarrollo del contrato.

Además, se presenta la descripción de los impactos ambientales positivos y negativos relacionados con la ejecución de las obras.

1.2. RESUMEN DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN-REDES MATRICES

A continuación se presenta para cada una de las líneas preseleccionadas, el formato resumen de evaluación de alternativas. Algunos de los valores que se consignan en el formato, pueden sufrir variación respecto a los finalmente mostrados en los pliegos de licitación.

Los formatos diligenciados reflejan para cada una de las líneas analizadas la conclusión correspondiente al tipo de obras a ejecutar.

1.2.1 RD2842109. INTERCONEXIÓN TANQUE EL SILENCIO - CONDUCCIÓN PARQUE NACIONAL - SAN DIEGO

1.2.2 CC9012. LA LAGUNA - MONTEBLANCO

1.2.3 RD324018. CAMINO DE LA SIRENA

1.2.4 RD3A24019. CONDUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO SUBA

1.2.5 CC9010. SAN DIEGO NORTE

1.2.6 RM78001S. TIBITOC-CASABLANCA (AL SUR DE LA CALLE 80)

1.2.7 CC9011. VITELMA-DIANA TURBAY

1.2.8 BIV36070. TUBERÍA DE SUCCIÓN CIUDAD BOLIVAR.

1.2.9 RD842006. AV. FERROCARRIL X CRA. 50 Y 112 HACIA MUNICIPIOS.

1.2.10 RD2324038. VITELMA - SANTA LUCÍA (SAN BLAS - LA COLINA).

**1.2.11 STF1624131. BOSA - KENNEDY. AV. AMÉRICAS. AV DAGOBERTO MEJÍA
(CRA. 86)**

1.2.12 RM16051. CALLE 73 X CRA. 53.

1.2.13 RM16056. LAS GRANJAS - FONTIBON

1.2.14 RD742005. LÍNEA SAN FRANCISCO



1.2.15 BIV12118. TANQUE SAN DIONISIO NUEVO - TANQUE EL CONSUELO

1.2.16 RM24106. COLUMNAS - SAN VICENTE - LA CAPILLA

1.2.17 RM24108. QUINDIO (B) - JUAN REY (B).

1.2.18 RM16049. AVDA. 44 SUR X CRA.25 - EL CARMEN

1.2.19 BIV60092. LÍNEA SUBA

1.2.20 CC9008. ZONA BAJA SUR - BRAZO ORIENTAL (CRA. 20 - CLL 37 A 75)

**1.2.21 RM241MAYO. AV. 1RO. DE MAYO. CRA 86A. CRA. 112 POR CLLS 56
SUR - BOSA. BRASIL.**

**1.2.22 BIV1624114. CONDUCCIÓN GRAN BRITALIA - CLL 49 SUR DE CRA. 86 A
CRA. 96.**

1.2.23 BIV30069. RUTA BAJA ARBORIZADORA

1.2.24 RM24107. ALPES (B) - QUINDIO (B)

1.2.25 RMZI36016. ZONA INTERMEDIA

1.2.26 BIV36075. AV. FERROCARRIL X CRA. 50 Y 112 HACIA MUNICIPIOS.

1.2.27 RD2742010. SAN DIEGO NORTE (PQUE. NACIONAL - SAN DIEGO)

1.2.28 RD2742010. SAN DIEGO NORTE (PQUE. NACIONAL - SAN DIEGO)

1.2.29 CC9007. SAN DIEGO VITELMA

1.2.30 RM78001N. TIBITOC-CASABLANCA (TIBITOC-CLUBES)

1.2.31 RM16045. DISTRIBUCIÓN TANQUE LOS ALPES

**1.2.32 BIV1624114. CONDUCCIÓN GRAN BRITALIA - CLL 49 SUR DE CRA. 86 A
CRA. 96.**

**1.2.33 CC9004. AV. QUITO, STA LUCIA (AV. 78 A LA DIAGONAL 44 SUR) ZONA B.
SUR**

1.2.34 RD4A24021. AV. BOYACÁ - TIBABUYES.

1.2.35 BIV423011. CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO CAZUCA SOACHA

1.2.36 RD1442007. SAN DIEGO CLL 22 X CRA. 5

1.2.37 RD2524039. VITELMA - SANTA LUCÍA (LA COLINA SANTA LUCÍA).

1.2.38 STF24135. AV. MORISCOS (CRAS 91 Y 116)

1.2.39 RM16053. AV 6 X CRA. 36 A LA AV PRIMERA XCRA 14

1.2.40 RM30015. CONDUCCIÓN FUNZA - MOSQUERA - MADRID

1.2.41 BIV36070. TUBERÍA DE IMPULSIÓN CIUDAD BOLIVAR

1.2.42 BIV4842099. SILENCIO-CASABLANCA

1.2.43 RM16067. LÍNEA CALLE 100 AV. SUBA

1.2.44 RM16057. AV. BOYACÀ - AV. CENTENARIO (RELOCALIZACIÓN)

1.2.45 BIV30069. RUTA BAJA JERUSALEN

1.2.46 RM30015. CONDUCCIÓN FUNZA - MOSQUERA - MADRID

1.2.47 RD424020. AUTOP. MEDELLÍN POR AV. BOYACÁ A LA CRA 116

1.2.48 STF16138. AV. CENTENARIO, ZONA FRANCA.

1.2.49 BIV20070. TANQUE INTERMEDIO, TANQUE ALTO, CIUDAD BOLIVAR

1.2.50 BIV60076. TANQUE SANTA ANA USAQUEN

1.2.51 BIV30071. RUTA ALTA JERUSALEN

1.2.52 BIV30069. RUTA BAJA ARBORIZADORA

1.2.53 BIV30073. RUTA BAJA SIERRA MORENA

1.2.54 CC9003. TIBITÓC - USAQUÉN.

1.2.55 STF24140. CONDUCCIÓN CALLE 63 - ENGATIVÁ



1.2.56 RD1624033. LÍNEA CRA. 4

1.2.57 RD1942009. VITELMA - COLUMNAS (OCCIDENTAL)

1.2.58 BIV4842099. SILENCIO - CASABLANCA

**1.2.59 BIV60081. INTERCONEXIÓN TANQUE EL SILENCIO - CASABLANCA
(SALIDA TQUE)**

1.2.60 RM16055. CONDUCCIÓN SAN CARLOS

1.2.61 BIV60086. SILENCIO – VITELMA

1.2.62 BIV20072. RUTA ALTA SIERRA MORENA

1.2.63 BIV42087. VITELMA - COLUMNAS (REFUERZO -ORIENTAL)

1.2.64 RMZI36016. ZONA INTERMEDIA

1.2.65 INT.PTE.PIEDRA. INTERCONEXIÓN PUENTE PIEDRA.

1.2.66 BIV36075. AV. FERROCARRIL X CRA. 50 Y 112 HACIA MUNICIPIOS.

1.2.67 RM78001R. TIBITOC-CASABLANCA (REHABILITADA)

1.2.68 STF16136. AV. VILLAVICENCIO SECTOR GRAN BRITALIA.

**1.2.69 RM36012. AV. 78 X AV. AMERICAS (CRA. 60 Y 50) ESCUELA MILITAR
PTE. ARANDA**

1.2.70 STF16125. CIUDADELA COLSUBSIDIO SECTOR IV

1.2.71 STF16129. LÍNEA AV. DE LA AMERICAS

1.2.72 RM42004. CENTRO NARIÑO - CAMA VIEJA, CRA 30 A LA 50 EAAB.

1.2.73 BIV48100. SAN DIEGO ZONA INTERMEDIA I

1.2.74 BIV42074. SILENCIO – CAZUCÁ.

1.2.75 JR2416001. TUBERÍA DE REFUERZO A CIUDAD KENNEDY.

TABLA DE CONTENIDO

ANTECEDENTES.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
1. RESUMEN EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA EL PROGRAMA ESTRUCTURADO DE REHABILITACIÓN	1-1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL FORMATO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN-REDES MATRICES.....	1-1
1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y PLANO DE LOCALIZACIÓN	1-4
1.1.2 TRAMO Y LONGITUD INVOLUCRADA.....	1-5
1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1-5
1.1.4 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	1-5
1.1.5 ACCESORIOS PARA REHABILITACIÓN O MANTENIMIENTO	1-6
1.1.6 EVALUACIÓN TÉCNICA.....	1-6
1.1.7 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y FINANCIERA.....	1-7
1.1.8 EVALUACIÓN PREDIAL	1-8
1.1.9 EVALUACIÓN AMBIENTAL	1-8
1.1.10 RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES	1-8
1.2. RESUMEN DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE REHABILITACIÓN-REDES MATRICES.....	1-9
1.2.1 RD2842109. INTERCONEXIÓN TANQUE EL SILENCIO - CONDUCCIÓN PARQUE NACIONAL - SAN DIEGO.....	1-10
1.2.2 CC9012. LA LAGUNA - MONTEBLANCO.....	1-12
1.2.3 RD324018. CAMINO DE LA SIRENA.....	1-14
1.2.4 RD3A24019. CONDUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO SUBA.....	1-16
1.2.5 CC9010. SAN DIEGO NORTE.....	1-18
1.2.6 RM78001S. TIBITOC-CASABLANCA (AL SUR DE LA CALLE 80)	1-20
1.2.7 CC9011. VITELMA-DIANA TURBAY.....	1-22
1.2.8 BIV36070. TUBERÍA DE SUCCIÓN CIUDAD BOLIVAR.....	1-24
1.2.9 RD842006. AV. FERROCARRIL X CRA. 50 Y 112 HACIA MUNICIPIOS.....	1-26
1.2.10 RD2324038. VITELMA - SANTA LUCÍA (SAN BLAS - LA COLINA).....	1-28
1.2.11 STF1624131. BOSA - KENNEDY. AV. AMÉRICAS. AV DAGOBERTO MEJÍA (CRA. 86)	1-30
1.2.12 RM16051. CALLE 73 X CRA. 53.....	1-32
1.2.13 RM16056. LAS GRANJAS - FONTIBON.....	1-34
1.2.14 RD742005. LÍNEA SAN FRANCISCO.....	1-36
1.2.15 BIV12118. TANQUE SAN DIONISIO NUEVO - TANQUE EL CONSUELO	1-38
1.2.16 RM24106. COLUMNAS - SAN VICENTE - LA CAPILLA.....	1-40

1.2.17	RM24108. QUINDIO (B) - JUAN REY (B).....	1-42
1.2.18	RM16049. AVDA. 44 SUR X CRA.25 - EL CARMEN.....	1-44
1.2.19	BIV60092. LÍNEA SUBA.....	1-46
1.2.20	CC9008. ZONA BAJA SUR - BRAZO ORIENTAL (CRA. 20 - CLL 37 A 75).....	1-48
1.2.21	RM241MAYO. AV. 1RO. DE MAYO. CRA 86A. CRA. 112 POR CLLS 56 SUR - BOSA. BRASIL.....	1-50
1.2.22	BIV1624114. CONDUCCIÓN GRAN BRITALIA - CLL 49 SUR DE CRA. 86 A CRA. 96.	1-52
1.2.23	BIV30069. RUTA BAJA ARBORIZADORA.....	1-54
1.2.24	RM24107. ALPES (B) - QUINDIO (B).....	1-56
1.2.25	RMZI36016. ZONA INTERMEDIA.....	1-58
1.2.26	BIV36075. AV. FERROCARRIL X CRA. 50 Y 112 HACIA MUNICIPIOS.	1-60
1.2.27	RD2742010. SAN DIEGO NORTE (PQUE. NACIONAL - SAN DIEGO)	1-62
1.2.28	RD2742010. SAN DIEGO NORTE (PQUE. NACIONAL - SAN DIEGO)	1-64
1.2.29	CC9007. SAN DIEGO VITELMA	1-66
1.2.30	RM78001N. TIBITOC-CASABLANCA (TIBITOC-CLUBES).....	1-68
1.2.31	RM16045. DISTRIBUCIÓN TANQUE LOS ALPES.....	1-70
1.2.32	BIV1624114. CONDUCCIÓN GRAN BRITALIA - CLL 49 SUR DE CRA. 86 A CRA. 96.	1-72
1.2.33	CC9004. AV. QUITO, STA LUCIA (AV. 78 A LA DIAGONAL 44 SUR) ZONA B. SUR	1-74
1.2.34	RD4A24021. AV. BOYACÁ - TIBABUYES.	1-76
1.2.35	BIV423011. CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO CAZUCA SOACHA.....	1-78
1.2.36	RD1442007. SAN DIEGO CLL 22 X CRA. 5.....	1-80
1.2.37	RD2524039. VITELMA - SANTA LUCÍA (LA COLINA SANTA LUCÍA).	1-82
1.2.38	STF24135. AV. MORISCOS (CRAS 91 Y 116).....	1-84
1.2.39	RM16053. AV 6 X CRA. 36 A LA AV PRIMERA XCRA 14.....	1-86
1.2.40	RM30015. CONDUCCIÓN FUNZA - MOSQUERA - MADRID	1-88
1.2.41	BIV36070. TUBERÍA DE IMPULSIÓN CIUDAD BOLIVAR.....	1-90
1.2.42	BIV4842099. SILENCIO-CASABLANCA.....	1-92
1.2.43	RM16067. LÍNEA CALLE 100 AV. SUBA.....	1-94
1.2.44	RM16057. AV. BOYACÁ - AV. CENTENARIO (RELOCALIZACIÓN)	1-96
1.2.45	BIV30069. RUTA BAJA JERUSALEN	1-98
1.2.46	RM30015. CONDUCCIÓN FUNZA - MOSQUERA - MADRID	1-100
1.2.47	RD424020. AUTOP. MEDELLÍN POR AV. BOYACÁ A LA CRA 116.....	1-102
1.2.48	STF16138. AV. CENTENARIO, ZONA FRANCA.	1-104
1.2.49	BIV20070. TANQUE INTERMEDIO, TANQUE ALTO, CIUDAD BOLIVAR	1-106
1.2.50	BIV60076. TANQUE SANTA ANA USAQUEN.....	1-108
1.2.51	BIV30071. RUTA ALTA JERUSALEN	1-110
1.2.52	BIV30069. RUTA BAJA ARBORIZADORA.....	1-112
1.2.53	BIV30073. RUTA BAJA SIERRA MORENA	1-114

1.2.54	CC9003. TIBITÓC - USAQUÉN.	1-116
1.2.55	STF24140. CONDUCCIÓN CALLE 63 - ENGATIVÁ.....	1-118
1.2.56	RD1624033. LÍNEA CRA. 4.....	1-120
1.2.57	RD1942009. VITELMA - COLUMNAS (OCCIDENTAL)	1-122
1.2.58	BIV4842099. SILENCIO - CASABLANCA.....	1-124
1.2.59	BIV60081. INTERCONEXIÓN TANQUE EL SILENCIO - CASABLANCA (SALIDA TQUE).....	1-126
1.2.60	RM16055. CONDUCCIÓN SAN CARLOS	1-128
1.2.61	BIV60086. SILENCIO – VITELMA.....	1-130
1.2.62	BIV20072. RUTA ALTA SIERRA MORENA	1-132
1.2.63	BIV42087. VITELMA - COLUMNAS (REFUERZO -ORIENTAL).....	1-134
1.2.64	RMZI36016. ZONA INTERMEDIA.....	1-136
1.2.65	INT.PTE.PIEDRA. INTERCONEXIÓN PUENTE PIEDRA.....	1-138
1.2.66	BIV36075. AV. FERROCARRIL X CRA. 50 Y 112 HACIA MUNICIPIOS.....	1-140
1.2.67	RM78001R. TIBITOC-CASABLANCA (REHABILITADA).....	1-142
1.2.68	STF16136. AV. VILLAVICENCIO SECTOR GRAN BRITALIA.....	1-144
1.2.69	RM36012. AV. 78 X AV. AMERICAS (CRA. 60 Y 50) ESCUELA MILITAR PTE. ARANDA.....	1-146
1.2.70	STF16125. CIUDADELA COLSUBSIDIO SECTOR IV.....	1-148
1.2.71	STF16129. LÍNEA AV. DE LA AMERICAS.....	1-150
1.2.72	RM42004. CENTRO NARIÑO - CAMA VIEJA, CRA 30 A LA 50 EAAB.....	1-152
1.2.73	BIV48100. SAN DIEGO ZONA INTERMEDIA I.....	1-154
1.2.74	BIV42074. SILENCIO – CAZUCÁ.....	1-156
1.2.75	JR2416001. TUBERÍA DE REFUERZO A CIUDAD KENNEDY.....	1-158

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura No. 1.1. Formato para la Identificación y Evaluación de Alternativas de Rehabilitación-Redes Matrices.	1-2
---	-----