



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO



“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.”

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

MOVILIDAD



Instituto de Desarrollo Urbano

INFORME 3: CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO

REDES SECAS

VERSION 1

BOGOTÁ, 2022 – SEPTIEMBRE 19



 Arduany CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA	ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.	 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO
---	--	---

CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 0	19/08/22	Emisión Inicial	18
Versión 1	16/09/22	Atención a comentarios interventoria	19
Ruta almacenamiento			
Y:\P1674 Regiotram SUR diseños\9.Trabajo\1.Tecnico\ Informe 3. Caracterización y Diagnóstico\V1			

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
		
Ing. Norma Retamozo Especialista en redes secas	Ing. Carlos Urdaneta Coordinador consultoría	Ing. Oscar Rico Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA




REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
		
Ing. Jesús Ortiz Ovalle Especialista en redes secas	Ing. Diotima Preciado Coordinador de Interventoría	Ing. Abraham Palacios Director de Interventoría

TABLA DE CONTENIDO

introducción	5
1. OBJETIVO GENERAL.....	5
2. DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y VARIABLES PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	5
3. INVENTARIO DE REDES SECAS EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	8
3.1 Recopilación de información de orden secundario	8
4. CORREDORES EVALUADOS	9
4.1 Corredor 1 (Alternativa 1 – Tren Ligero)	10
4.1 Corredor 3 (Alternativa 2 – Tren Ligero)	10
4.1 Corredor 4 (Alternativa 3 – Tren Ligero)	11
4.2 Corredor 6 (Alternativa 4 – Tren Ligero / Alternativa 5 – Metro Pesado)	11
4.3 Corredor 7 (Alternativa 6 – Metro Pesado)	12
5. análisis de interferencias sobre redes secas	12
5.2 Interferencias de redes SECAs por corredor.....	14
6. RESULTADOS DE LOS VALORES DE ENTRADA DE LA MATRIZ MULTICRITERIO	18
7. Conclusiones.....	19

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Corredor 1.....	10
Figura 2 Corredor 3.....	10
Figura 3 Corredor 4.....	11
Figura 4 Corredor 6.....	11
Figura 5 Corredor 7.....	12
Figura 6 Transformadores a intervenir corredor 3.....	13
Figura 7 Redes de media tensión a intervenir corredor 3.....	14
Figura 8 Interferencias Eléctrico Por Metro Lineal	16
Figura 9 Interferencias eléctrico mor unides de elementos	16
Figura 10 Interferencias redes de telecomunicaciones por metro lineal.....	17
Figura 11 Interferencias de redes de telecomunicaciones por unidad de elementos	17
Figura 12 Interferencia por metro lineal de redes de gas.....	18
Figura 13 Interferencia por unidad de elementos de redes de gas	18

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de matriz de selección.....	6
Tabla 2. Inputs del área de redes secas que alimenta los componentes e indicadores de matriz multicriterio de selección de corredor.....	6
Tabla 3. Factor Complejidad del indicador No. 7 del componente Proceso constructivo	7
Tabla 4. <i>Relación de Oficios de solicitud de información.</i>	8
Tabla 5 Corredores propuestos de acuerdo con corredores base.....	9
Tabla 8 <i>Redes De Suministro Eléctrico</i>	15
Tabla 9 <i>Redes De Telecomunicaciones</i>	15
Tabla 10 <i>Redes De Gas</i>	15
Tabla 11 <i>Cuantificación longitud de redes interceptadas con los corredores</i>	19

INTRODUCCIÓN

El INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU mediante RESOLUCIÓN NÚMERO 007702 DE 2021 DEL VEINTE (20) DEL MES DE DICIEMBRE DE 2021, adjudicó el proceso de Concurso de Méritos Abierto No. IDU-CMA-SGDU-061-2021, al proponente CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA, mediante el Contrato No. 1860-2021 cuyo objeto corresponde a: *“Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá–Cundinamarca”*.

El desarrollo de la prefactibilidad de la disciplina de Redes Secas se llevará a cabo de acuerdo con lo estipulado en los documentos contractuales “CAPÍTULOS TÉCNICOS CONSULTORÍA ADENDA 2” y “Anexo 1 – Anexo Técnico”. Para ello, se presenta el informe 3: Inventario de redes secas existentes en el área de influencia y definición de criterios y variables para la comparación de alternativas que se propone para cumplir con el Numeral 1.3.1.8.

1. OBJETIVO GENERAL



Realizar la identificación de las posibles interferencias de redes secas, incluyendo redes de energía, comunicaciones y gas natural, para los cinco (5) posibles corredores férreos del sur en la modalidad ferroviaria.

2. DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y VARIABLES PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se definen los criterios y variables para la comparación de alternativas, teniendo en cuenta el entregable 2 – evaluación multicriterio de alternativas, realizado por la Unión Temporal Egis Steer (IDU, 2022), junto con el documento de la matriz multicriterio establecida para la línea 2 del Metro de Bogotá.

Con base en los lineamientos de los Términos de referencia y la matriz multicriterio establecida para la línea 2 de Metro de Bogotá, se proponen los criterios de evaluación que estarán divididos en ocho (8) componentes principales los cuales se presentan a continuación, a su vez estos cubren con la totalidad de las 10 disciplinas incluidas en el numeral 1.3.1.16 del documento Capítulos Técnicos:

- Afectación Ambiental.
- Proceso Constructivo.
- Urbano – Paisajístico.
- Afectación Social.
- Beneficios Sociales por Mejoras en Transporte.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

- Financiero
- Riesgos
- Uso franja existente

Cada uno de los componentes citados, tienen definido un peso para su evaluación; estos pesos se indican a continuación.

Tabla 1. Componentes de matriz de selección

Componente	Porcentaje (%)
Afectación Ambiental.	12%
Proceso Constructivo.	13%
Urbano – Paisajístico.	9%
Afectación Social.	4%
Beneficios Sociales por Mejoras en Transporte.	17%
Financiero.	24%
Riesgo	14%
Uso corredor férreo	7%
TOTAL	100%

De los componentes presentados el área de redes secas alimentará y/o entregará los inputs para el componente “proceso constructivo”, de acuerdo con lo establecido en el documento “METODOLOGÍA MATRIZ MULTICRITERIO SELECCIÓN DEL CORREDOR”. En la siguiente tabla se presentan los objetivos e indicadores seleccionados, para el área de redes secas.

Tabla 2. Inputs del área de redes secas que alimenta los componentes e indicadores de matriz multicriterio de selección de corredor.

Componente	Indicador	Objetivo	Porcentaje (%) *
Proceso Constructivo.	Redes	Identificar y cuantificar la longitud de redes (según tipología y operador) que puedan presentar interferencia con la construcción y/o operación del proyecto para cada alternativa presentada.	16%
* El porcentaje presentado obedece al total dentro del componente evaluado, no al total de los ocho (8) componentes de la matriz.			

De los dos indicadores presentados, existe un componente adicional el cual será alimentado con los datos extraídos de las posibles interferencias de redes secas. Este componente es el financiero, el cual contendrá los costos aproximados de la infraestructura

a proyectar; es decir que dentro del CAPEX se tiene una asociación indirecta dentro de la matriz multicriterio referente al área de redes secas.

A continuación, se describen detalladamente los indicadores propuestos para cada criterio de la matriz multicriterio, para medir el desempeño de cada alternativa propuesta frente a los objetivos definidos en cada componente de análisis. Para ello, se procede a describir la metodología de cálculo de cada indicador y detallar su unidad de medición, signo de valoración, tipo de naturaleza, visualización y modo de calificación.

Variables del indicador (Entradas): Red Matriz de redes de baja tensión, media tensión y alta tensión, redes de comunicaciones y redes de gas. La información de cada red se obtuvo del IDECA y de la empresa de ENEL, de acuerdo con lo señalado en el apartado 3.

Metodología de cálculo: Para cada tipo de red de servicio público, se realizó el cálculo de metros lineales de infraestructura principal que interfieren con cada una de las alternativas de trazado, según se describe a continuación:

- Energía: se estiman los metros lineales de infraestructura de alta tensión que requerirán ser intervenidos.
- Comunicaciones: se estiman los metros lineales de infraestructura de redes de comunicaciones que requerirán ser intervenidos.
- Gas: se estiman los metros lineales de tuberías con diámetros de más de 4" que requerirán ser intervenidos.

Se incluyó un "Factor de Complejidad" en la cuantificación de las interferencias lineales, definido por la EMB:

Tabla 3. Factor Complejidad del indicador No. 7 del componente Proceso constructivo

Factor por metro lineal de interferencia identificada	Factor de complejidad
Otras	1
Redes de alta tensión	1,5

Unidad de medición: Metros lineales de redes principales posiblemente interferidas.

Naturaleza: Indicador Cuantitativo

Visualización: Cuantificación de la longitud de los tramos de redes interceptadas con los corredores de afectación de cada alternativa.

Calificación: La alternativa que arroje menos cantidad de metros lineales de redes principales interferidas por el trazado es la que resulta mejor puntuada en el presente indicador.

Análogamente, es importante que los indicadores que están definidos para la matriz arrojen resultados diferenciales entre las alternativas, puesto que el multicriterio tiene como fin determinar cuál es la mejor alternativa de desarrollo.

Nota: En la presente etapa de prefactibilidad se menciona que, durante el desarrollo de las fases de factibilidad y diseño detallado, se debe considerar las modificaciones que podrá incorporar el desarrollo de la malla interurbana de la ciudad de Bogotá, donde se establecerán los espacios en los que se dificulta su crecimiento y expansión, generando nuevos polos de desarrollo. Esta cuestión cobra especial relevancia, ya que las posibles interferencias con redes secas no serán las mismas y se deberá actualizar la información con datos de campo.

3. INVENTARIO DE REDES SECAS EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación de infraestructura asociada a las redes secas existentes dentro del área de influencia de cada corredor férreo planteado se llevó a cabo mediante un análisis y búsqueda de información de orden secundario como se muestra a continuación.

3.1 Recopilación de información de orden secundario

Para la recopilación de información secundaria referente al área de redes secas, se emitieron diferentes oficios de solicitud a entidades como ENEL, ETB, UNE, MOVISTAR, VANTI, entre otras. Adicionalmente el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) de Bogotá D.C., inicio un enlace directo con las entidades públicas, después del primer mes del contrato de Consultoría con el ánimo de no replicar los canales de información.

Los oficios que fueron emitidos, con el ánimo de recibir y recopilar la mayor de información posible referente a la información de redes secas (redes de baja, media y alta tensión, redes de comunicaciones y redes de gas natural), se presentan en la Tabla 4. Adicionalmente, en el Anexo 1, se presentan los soportes respectivos y las respuestas dadas por las entidades.

Tabla 4. Relación de Oficios de solicitud de información

Enviado a	Fecha de radicado	N° Radicado	Fecha de respuesta
ENEL	11/02/2022	03070022	02/03/2022
ETB	11/02/2022	001039	03/03/2022

Enviado a	Fecha de radicado	N° Radicado	Fecha de respuesta
UNE	11/02/2022	Sin número de radicado	-
MOVISTAR	11/02/2022	20210000223509	-
VANTI	11/02/2022	01522CR0002530	15/02/2022
Alcaldía Soacha	17/02/2022	00122022026069	-
Alcaldía de Sibaté	17/02/2022	2022021726A2E31	06/04/2022
ETB	24/02/2022	001489	07/03/2022
ENEL	28/02/2022	Sin número de radicado	-
GEB	24/02/2022	Sin número de radicado	-
ENEL	18/07/2022		
Consortio Interventoría Férreo del Sur	10/05/2022		
Consortio Interventoría Férreo del Sur	14/06/2022		

La información recopilada para el área de redes secas se presenta condensada en el Anexo 2, en formato CAD.

4. CORREDORES EVALUADOS

A partir de los dos (2) corredores base, corredor férreo del sur y Línea 3 del metro de Bogotá, esta Consultoría propuso 5 corredores potenciales. Es importante resaltar que los corredores expuestos nacen de los corredores base de la siguiente manera:

Tabla 5 Corredores propuestos de acuerdo con corredores base.

CORREDOR BASE	CORREDOR PROPUESTO	LONGITUD
Corredor Férreo del Sur	Corredor No. 1	19.2 km
	Corredor No. 3	20.8 km
	Corredor No. 4	22.3 km
Línea 3 Metro de Bogotá	Corredor No. 6	27.3 km
Corredor Férreo del Sur - Línea 3 Metro de Bogotá	Corredor No. 7	24.8 km

A continuación, se hará una descripción detallada de los corredores evaluados.

4.1 Corredor 1 (Alternativa 1 – Tren Ligero)

Este corredor se propone partiendo de la idea del proyecto que tiene el IDU, y cuyo trazado fue realizado en base a la información disponible en el SIGIDU. Este corredor discurre por el trazado original del Corredor Férreo del Sur, que actualmente está inactivo.

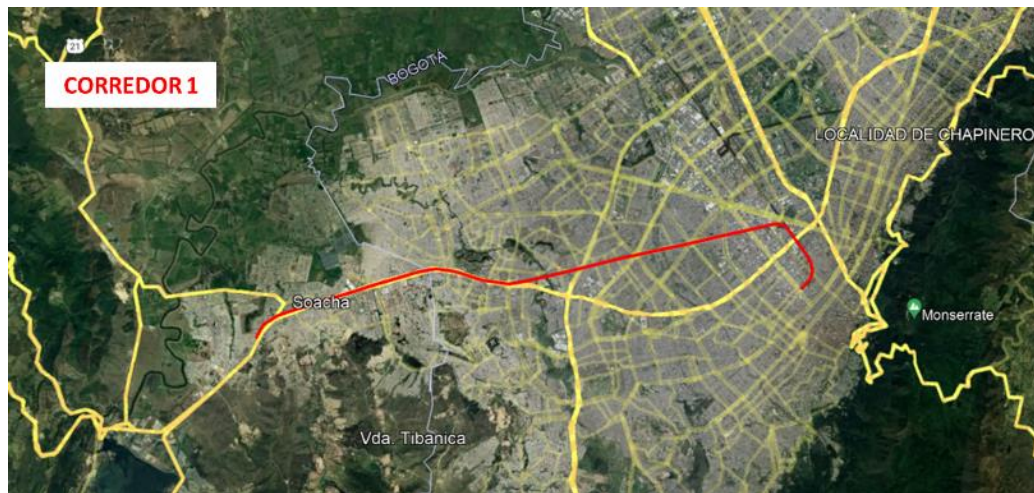


Figura 1 Corredor 1.

4.1 Corredor 3 (Alternativa 2 – Tren Ligero)

El tercer corredor propuesto, fue elaborado desde el componente de transporte de la Consultoría, considerando la importancia de que el corredor tenga la opción de brindar servicio al municipio de Soacha, de tal manera que no compita con la extensión de Transmilenio sobre la Autopista Sur, sino que se le dé una oferta de servicio adicional a la población por una vía alterna.

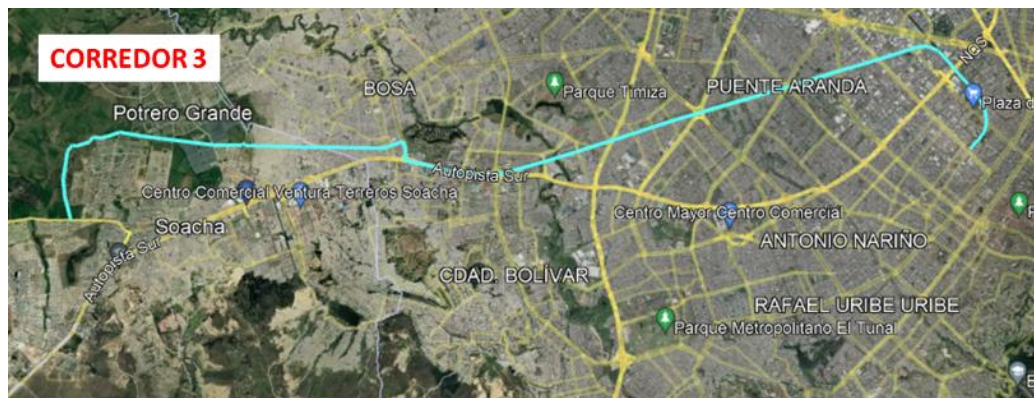


Figura 2 Corredor 3.

4.1 Corredor 4 (Alternativa 3 – Tren Ligero)

Este corredor es propuesto en línea con generar otras opciones de ingreso al municipio de Soacha; se diferencia del corredor No. 3 propuesto anteriormente en que evade el trazado por la Carrera 20 en Soacha, en la cual se identificó en la salida de campo realizada el 01 de abril de 2022, que se encuentra una línea de alta tensión.

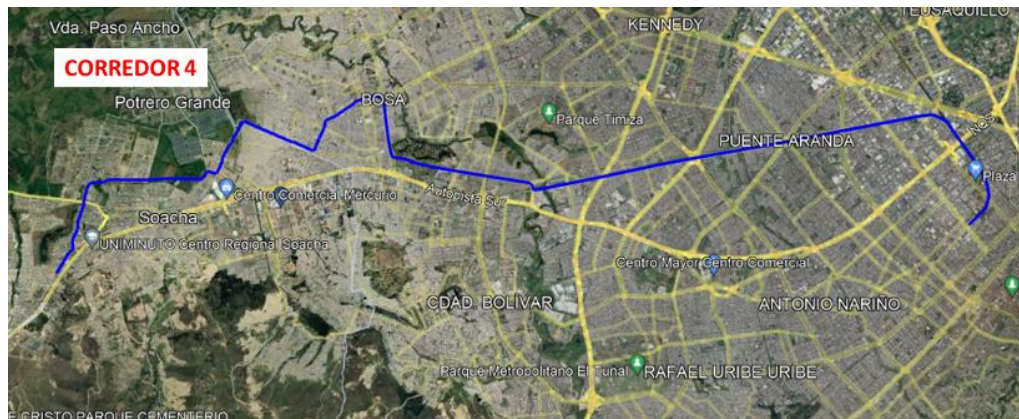


Figura 3 Corredor 4.

4.2 Corredor 6 (Alternativa 4 – Tren Ligero / Alternativa 5 – Metro Pesado)

Esta alternativa de corredor planteada busca utilizar en su mayoría el trazado de la Línea 3 del Metro de Bogotá según el POT. Lo anterior atendiendo la solicitud realizada por la Dirección Técnica de Proyectos en la reunión realizada el martes 19 de abril de 2022.

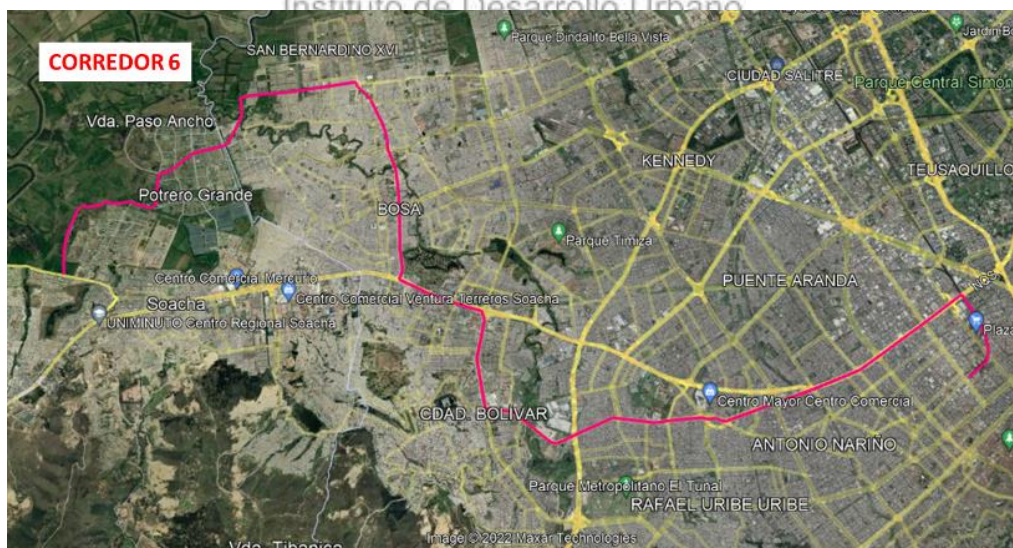


Figura 4 Corredor 6.

4.3 Corredor 7 (Alternativa 6 – Metro Pesado)

Esta última alternativa de corredor planteada busca utilizar el trazado original del Corredor Férreo del Sur, que actualmente está inactivo, y finaliza con lo propuesto en la alternativa No. 6. Esta última alternativa nace de una combinación de las propuestas anteriormente expuestas.

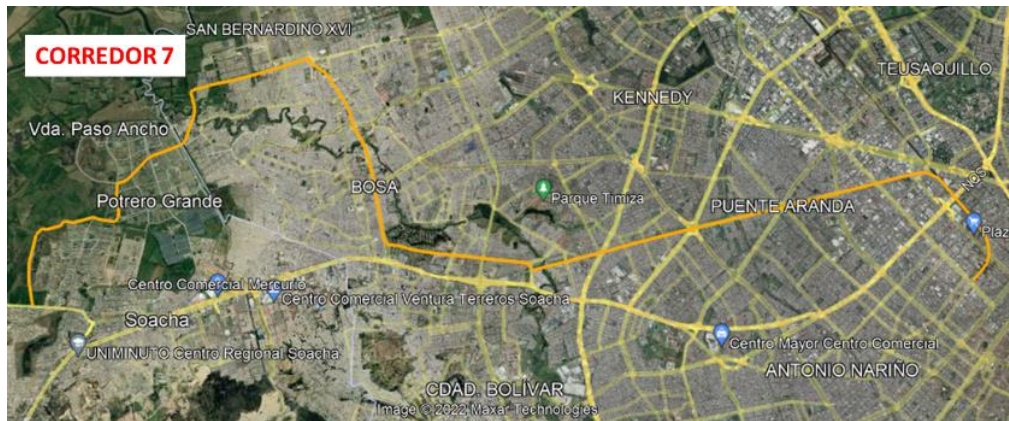


Figura 5 Corredor 7.

5. ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS SOBRE REDES SECAS

En el presente numeral se presentan los criterios y principales variables que el área de redes secas obtiene para alimentar la matriz multicriterio. Toda vez que formuladas la mayor cantidad de posibles corredores férreos, se obtendrá un solo corredor para proceder a un análisis de mayor detalle a nivel de prefactibilidad. Destacando que la presente evaluación no es en ningún caso el único proceso para la decisión definitiva sino un instrumento adicional en el proceso de selección.

5.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL ÁREA DE REDES SECAS

Para realizar el análisis de interferencias con la información de orden secundario-recopilada, se definió un área de posible afectación y/o influencia directa con las redes secas. Para ello, se estableció un buffer a lo largo de cada corredor para interceptar toda la infraestructura de redes existente.

Al estar en etapa de prefactibilidad, se propuso un ancho de polígono y/o buffer de 50 m a cada costado (derecho e izquierdo) del eje del corredor propuesto, para un total de 100 m de ancho para el área de influencia directa ya sea a nivel o subterráneo. Resaltando que el buffer propuesto de 50 m absorbe una posible operación y construcción del ancho de trocha,

plataforma de material rodante, aparcaderos, intercambiadores, drenaje longitudinal, zona de seguridad, bordillos, cerramiento y otros componentes férreos que puede ocupar una tecnología de tren ligero y Metro Pesado, exceptuando las áreas de estaciones y patio talleres, cuya área de influencia directa dependerá de la arquitectura final de la fase de factibilidad y diseño detallado que no se presenta en este documento.

La información total secundaria obtenida para todos los tipos de redes fue importada a un único archivo DWG a escala real usando diferentes capas para cada tipo de red e interferencia, y mediante el uso de aplicativo CAD, donde ya se tenían los diferentes corredores en otras capas, usando el buffer de 100 metros (50 m a lado y lado del corredor), se independiza para cada corredor encendiendo y apagando capas según la red que se quiera cuantizar.

Como ejemplo, podemos encender la capa de los transformadores a intervenir en el área de influencia del corredor 3, y obtenemos la *Figura 6*.

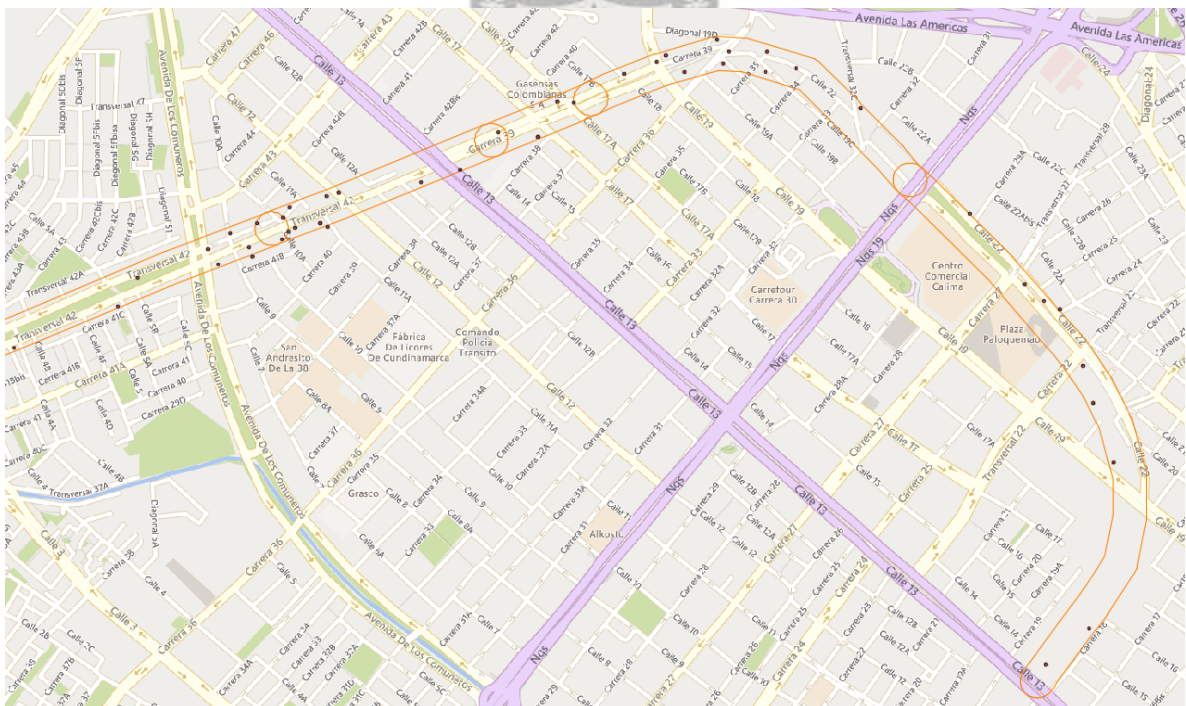


Figura 6 Transformadores a intervenir corredor 3.

Para efectos de visualización clara, en la figura anterior se presenta el inicio en la estación de la sabana hasta la carrera 50 del corredor 3, trayecto que se comparte para varios corredores, donde los puntos que se visualizan dentro del buffer del corredor representan las unidades de transformadores para este corredor. De allí se empieza el conteo, en este caso, unitario.

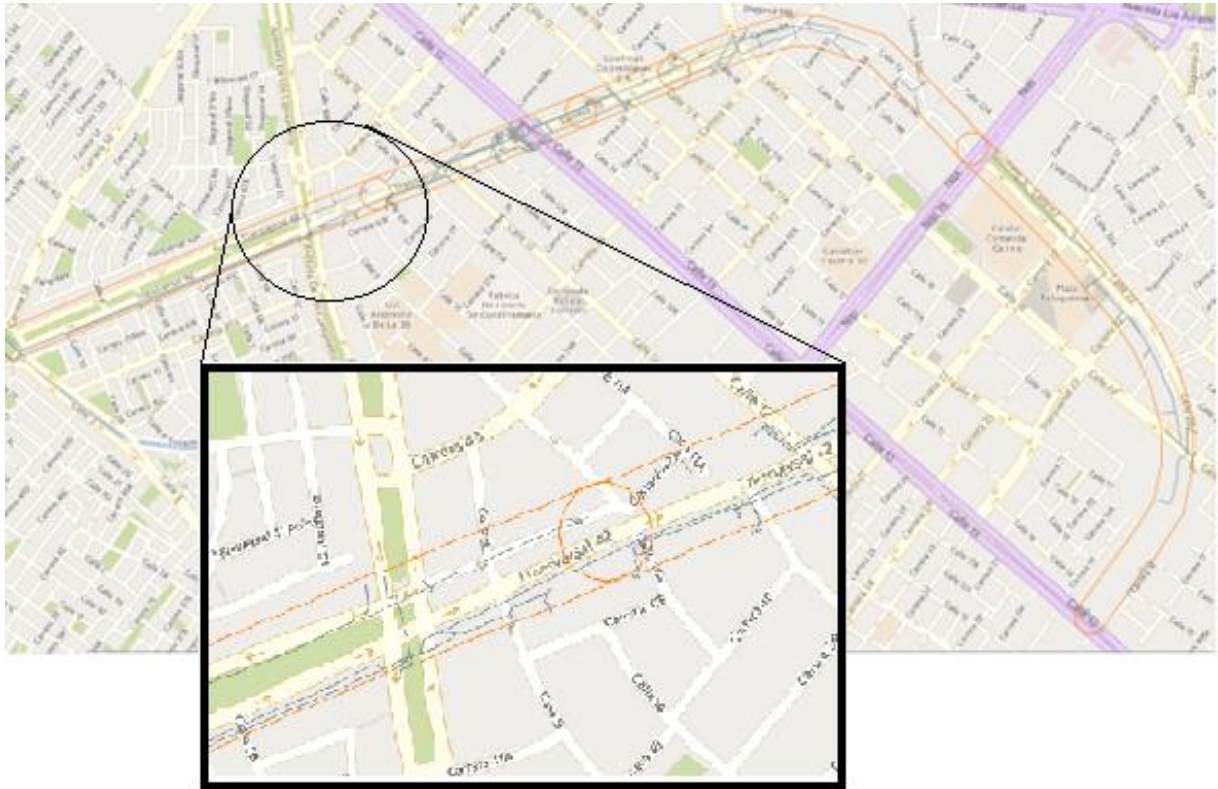


Figura 7 Redes de media tensión a intervenir corredor 3.

De igual manera para la figura *Figura 7*, se presentan las redes de media tensión, donde se desactiva la capa de transformadores y se enciende la de redes MT (líneas verdes), las cuales, al ser líneas y polilíneas, en el aplicativo CAD se hace conteo por metro lineal de estas para todo el corredor, obteniendo así el total de red de media tensión a intervenir para posteriormente anexar a la tabla en el ítem correspondiente.

5.2 INTERFERENCIAS DE REDES SECAS POR CORREDOR

Una vez definida el área de influencia directa de cada corredor, se procedió a identificar toda la infraestructura existente de redes secas que se recopiló (información secundaria). Estas intersecciones fueron analizadas mediante la búsqueda y conteo por metro lineal de interferencia según la red, red eléctrica de alta, media y baja tensión, red de telecomunicaciones, y red de gas, como también el valor unitario de elementos a intervenir por red, por ejemplo, torres, postes, válvulas de gas, entre otros.

Para ello se presentan tablas para el análisis de cada uno de los tipos de redes secas mostradas a continuación. Los siguientes datos ya contemplan el factor de complejidad correspondiente a cada tipo de red.

Tabla 6 Redes De Suministro Eléctrico

Corredor	Redes de Suministro Eléctrico							
	Red BT (m)	Red MT (m)	Red AT (m)	Transformadores MT (Un)	Torres AT (Un)	Postes (Un)	Red Aérea (m)	Red Canalizada (m)
C1	27248	41447	19119	169	112	672	9831	7880
C3	20599	30936	20522	129	80	884	8370	6709
C4	52270	59109	23103	189	167	1063	11547	4595
C6	58888	82475	29127	167	146	1600	16859	13342
C7	58462	60593	26141	169	105	1347	10719	5239

Tabla 7 Redes De Telecomunicaciones

Corredor	Redes de Telecomunicaciones			
	Redes Comunicaciones (m)	Armarios (Un)	Nodos Inalámbricos	Telefonía (Un)
C1	43360	28	1	37
C3	32363	23	1	37
C4	61835	27	1	29
C6	86278	49	1	86
C7	63387	31	1	2

Tabla 8 Redes De Gas

Corredor	Redes de Gas			
	Red gas natural (m)	Válvula Gn (Un)	Estación Gas natural (Un)	Centro administrativo
C1	51398	247	3	1
C3	65513	219	3	1
C4	76025	231	4	0
C6	161421	399	12	0
C7	119074	293	5	0

Para facilitar la interpretación de los valores resultantes se presentan a continuación gráficos por metros lineales y por unidades para cada tipo de red.

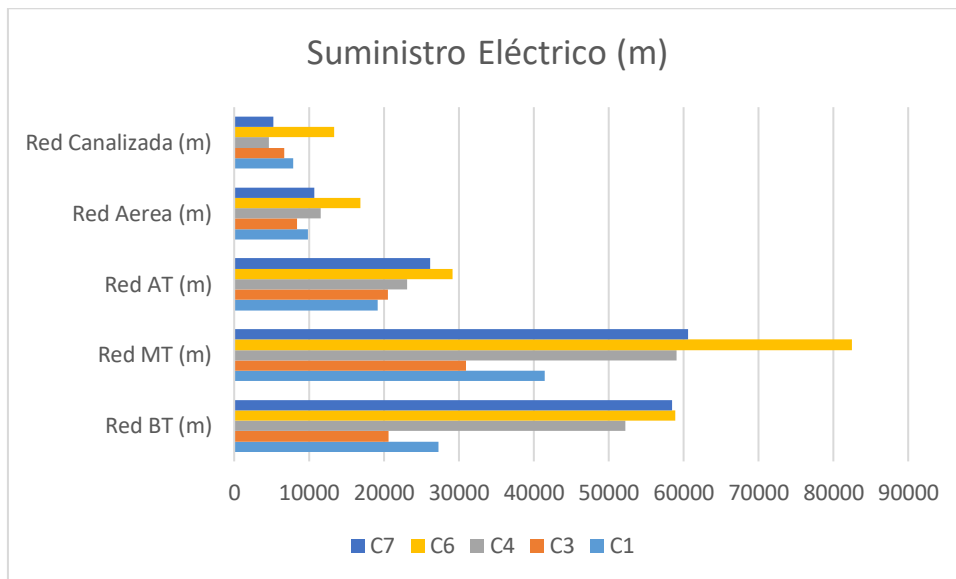


Figura 8 Interferencias Eléctrico Por Metro Lineal

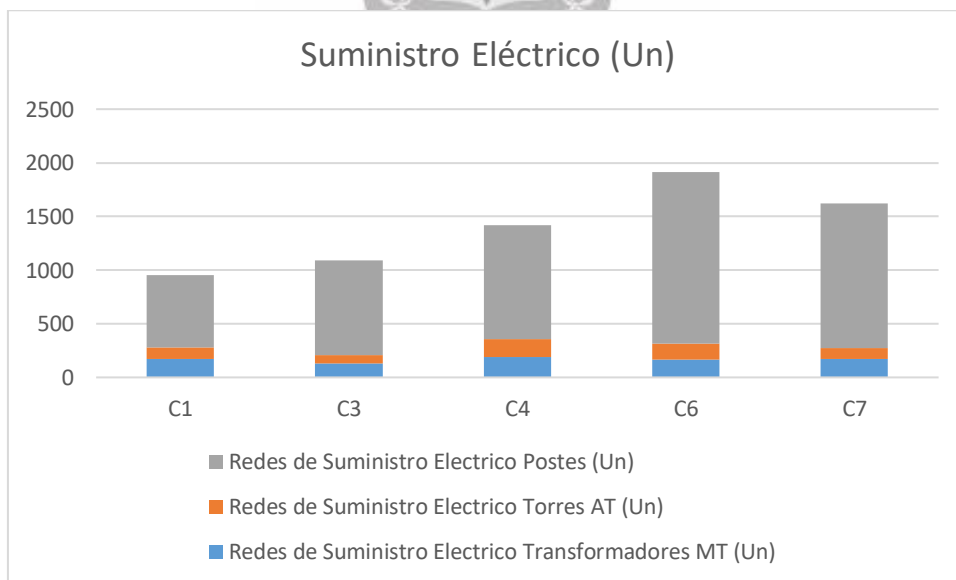


Figura 9 Interferencias eléctrico mor unides de elementos

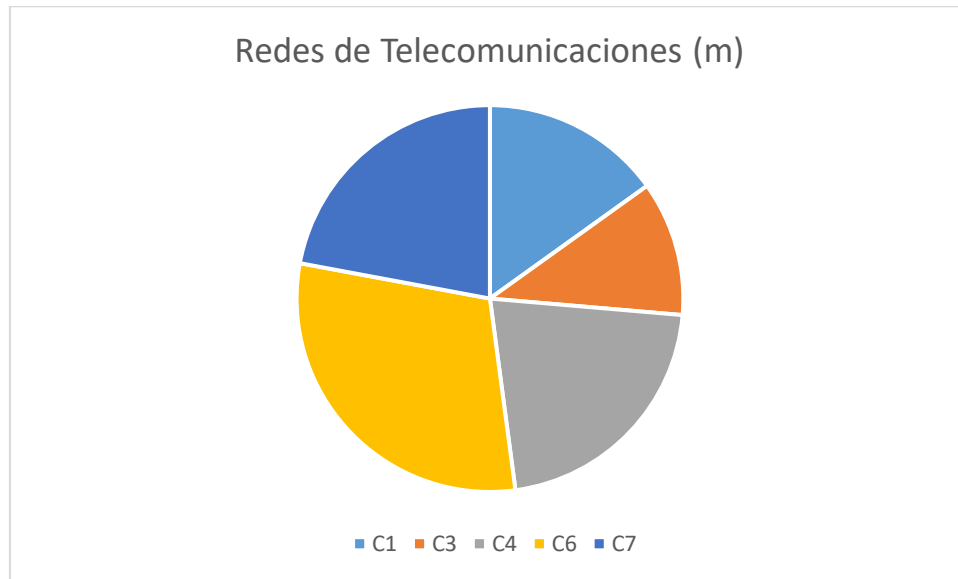


Figura 10 Interferencias redes de telecomunicaciones por metro lineal

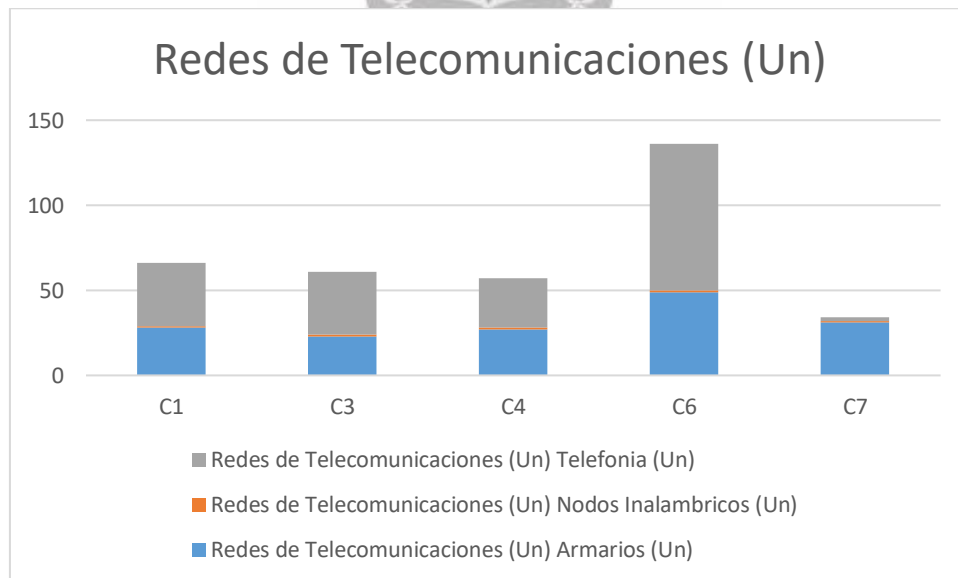


Figura 11 Interferencias de redes de telecomunicaciones por unidad de elementos

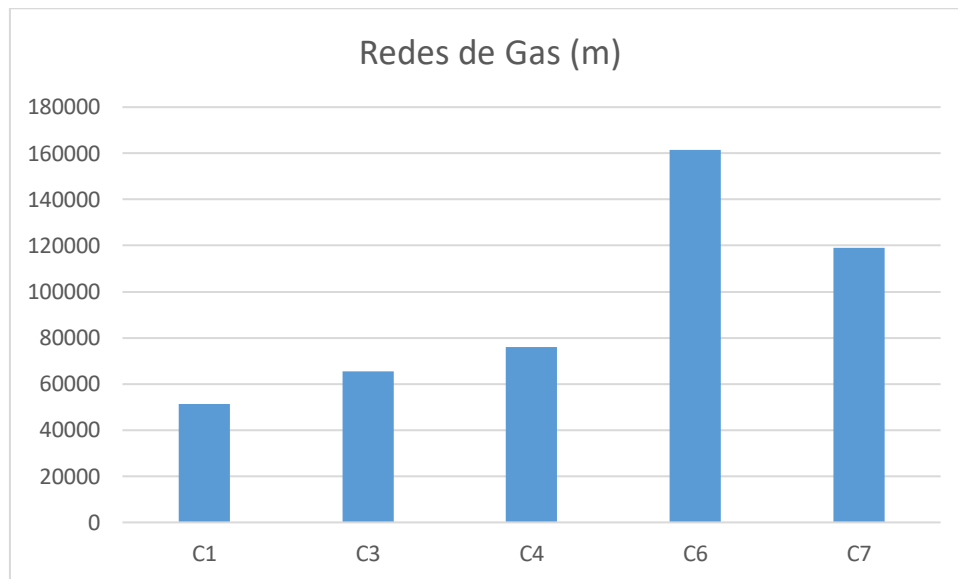


Figura 12 Interferencia por metro lineal de redes de gas

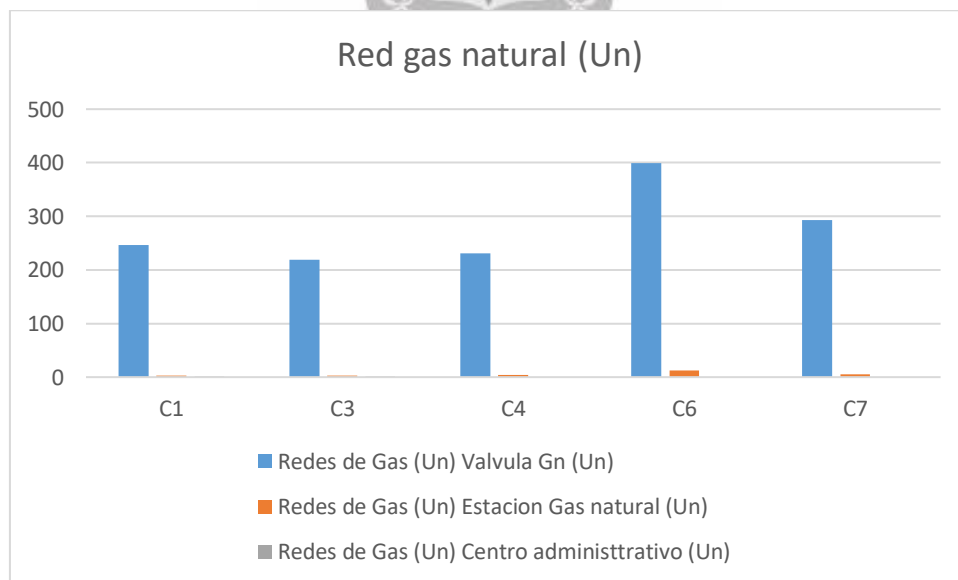


Figura 13 Interferencia por unidad de elementos de redes de gas

6. RESULTADOS DE LOS VALORES DE ENTRADA DE LA MATRIZ MULTICRITERIO

De acuerdo con los resultados obtenidos en el capítulo 5.2 y en función de los criterios y variables de calificación para la matriz multicriterio (ver capítulo 2), a continuación, se

presenta la cuantificación de la longitud de los tramos de redes interceptadas con los corredores de afectación de cada alternativa.

Tabla 9 Cuantificación longitud de redes interceptadas con los corredores

Corredor	Redes eléctricas (m)	Redes de Gas (m)	Redes de comunicaciones (m)	TOTAL (m)
1	87814	51398	43360	182572
3	72057	65513	32363	169933
4	134482	76025	61835	272342
6	170490	161421	86278	418189
7	145196	119074	63387	327657

De acuerdo con la matriz multicriterio, la alternativa que arroje menos cantidad de metros lineales de redes principales interferidas por el trazado es la que resulta mejor puntuada en el presente indicador. Es decir, que el corredor mejor puntuado sería el número 3 y el peor puntuado sería el corredor número 6.

7. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información secundaria recibida, la interpretación de esta y basándonos en el criterio presentado en la tabla 11 “Factor Complejidad del indicador No. 7 del componente Proceso constructivo” de la matriz multicriterio donde el mayor peso se le da a la red de alta tensión, 1,5 con respecto a 1 que se le da al resto de redes, podemos decir que de los corredores evaluados, los que tienen mayor cantidad de redes de alta tensión con presencia de interferencias o afectación directa sobre el corredor son los que pueden ser descartados mediante el análisis de redes secas, dando una ponderación basado en la complejidad del trabajo a desarrollar.

Por lo tanto, los corredores 4, 6 y 7, presentan la mayor cantidad de interferencias y extensión de líneas de alta tensión para hacer reposición, y los corredores 1 y 3, son los que presentan menor afectación por este mismo criterio.

De igual manera revisando la información total presentada, se puede llegar a la misma conclusión con respecto a todos los diferentes criterios.

Para este informe solo se evalúan las interferencias debidas a redes secas y no se tienen en cuenta ningún otro parámetro, ya que en la matriz multicriterio se integran y evalúan los diferentes componentes para el desarrollo de la elección de alternativa a seleccionar, afectación ambiental, proceso constructivo, urbano – paisajístico, afectación social, beneficios sociales por mejoras en transporte, financiero riesgos, uso franja férrea existente.