

**PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE LA TRANSITIVIDAD DE LA VÍA  
FÉRREA A SU PASO POR EL CASCO URBANO DE BARRANCABERMEJA.**

**JAICKSON CAMILO MORALES NOVOA  
NAIDRY JULLIETT SALCEDO PAHUENA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2014**



Universidad Industrial de Santander  
Propuesta para la recuperación de la transitividad de la vía  
férrea a su paso por el casco urbano de Barrancabermeja.

## **PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE LA TRANSITIVIDAD DE LA VÍA FÉRREA A SU PASO POR EL CASCO URBANO DE BARRANCABERMEJA.**

**JAICKSON CAMILO MORALES NOVOA  
NAIDRY JULLIETT SALCEDO PAHUENA**

**Trabajo de grado modalidad investigación para optar el título de  
Ingeniero Civil**

**Director  
YERLY FABIAN MARTINEZ ESTUPIÑAN  
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2014**

## DEDICATORIA

Como primera medida a Dios, quien me permitió lograr esta meta, me brindo el conocimiento y la salud para estar presente hoy en esta etapa.

A mi Madre Ibeth Marcella ella es la gestora fundamental de este proyecto con tu apoyo en lo buenos y malos momentos, me inculcaste la capacidad para afrontar retos, todo te lo debo a ti Madre los buenos ejemplos y el incommensurable amor que me brindas día a día.

A mi Nanita María Ligia, ella con una sonrisa, con una llamada alegre todo el tiempo que estuve lejos de la familia y claro sus oraciones fueron soporte y eje fundamental en el estudio de mi carrera.

A mi Padre Saúl, ejemplo de tolerancia y actitud para sobrellevar inconvenientes en la vida con su actitud frentero y valeroso.

A mi hermano Osmar Fabián eres el ejemplo a seguir tus éxitos me alientan a seguir por la senda en la cual te encaminaste a nivel profesional y personal. Siempre serás mi apoyo y así mismo espero ser el tuyo.

A mi hermanito Cristian Saúl, el estudiante más aplicado que conozco, el ingeniero mecánico de mi mami. Todo tu empeño y dedicación se reflejan en tu éxito profesional y a su vez eres el máximo ejemplo de fuerza y actitud.

A mi tío Pablo Frey, quien con su ejemplo y su éxito profesional trazo una línea en mi vida, la cual espero seguir algún día, con tus palabras y en medio de risas siempre fuiste un gran apoyo, a tu lado siempre aprendí algo nuevo y lo aplique a mi vida.

A ti Fanny Margarita eres mi mejor proyecto, mi mejor amiga y mi mejor decisión. A tu lado y con tu amor siempre pude contar con ese apoyo incondicional y las palabras necesarias para afrontar los problemas y retos que se presentaron en el transcurso del tiempo juntos.

A mis amigos, Edgardo, Fabián, Jaime, Carlos, Diego, Kelin, Andrea, Luisa, Aldemar, Jorge, Jonathan, Andrés, Dianita, William, El Negro, Aleja, Juanguí, Raúl, Johanna, Camilo, Naidry y los demás nombres que se me escapan en el momento a todos mis amigos y conocidos con los que viví y compartí experiencias en estos años de estudio en la universidad, gracias por estar ahí siempre pueden contar con mi amistad.

A toda mi familia no los menciono pues somos muchos gracias por siempre estar pendientes de mi proceso.

**JACKSON CAMILO MORALES NOVOA**

## DEDICATORIA

A Dios

Por guiarme, protegerme y acompañarme en cada paso que doy, en cada decisión que tomo y sobre todo por darme la oportunidad de ser una profesional temerosa de él.

A ti mamá

Por amarme tanto, por educarme y hacer de mí una persona correcta, sincera, vencedora y que no se rinde ante ningún obstáculo. Te quiero inmensamente, muchas gracias.

A ti papá

Por tu esfuerzo y persistencia, por querer hacer de mí una mejor persona, por querer darme un mejor futuro, por tu apoyo incondicional y por enseñarme el valor de la responsabilidad que te caracteriza. Te quiero con todas mis fuerzas y te agradezco por todo.

A mis hermanos

Por apoyarme siempre, por protegerme y por luchar al lado de nuestros padres para que yo lograra ser una profesional. Me siento afortunada de tenerlos. Los quiero

A mi hija

Por llegar a mi vida y convertirse en el motor que mueve todo en mí, te amo hija mía.

A mis familiares y amigos

Gracias por acompañarme en este proceso, por sus consejos y darme la mano en momentos difíciles. Siempre tendré presente esos momentos especiales que compartimos y que de una u otra forma me hicieron crecer como persona. De todo corazón mil gracias.

**NAIDRY JULLIETT SALCEDO PAHUENA**



## **AGRADECIMIENTOS**

En primera estancia damos gracias a Dios por acompañarnos en cada paso que dimos en el desarrollo de nuestra carrera, por darnos las fuerzas necesarias para enfrentarnos a cada uno de los retos y obstáculos que se presentaban a diario. A nuestros padres que siempre estuvieron presentes en nuestra formación profesional y sobre todo en la formación como personas.

Agradecemos a nuestro director de proyecto por brindarnos la oportunidad de aprender a su lado y ofrecernos su apoyo durante este proceso de orientación.

A nuestros amigos y familiares que de una u otra forma hicieron parte de este proceso durante nuestra permanencia en la universidad.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	15
1. OBJETIVOS .....	16
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
2. GENERALIDADES.....	17
2.1 Historia del tren en Barrancabermeja .....	18
2.2 Descripción de la estructura férrea .....	21
2.3 Especificaciones técnicas de la red existente en 1936.....	22
2.4. El corredor férreo en la actualidad.....	24
2.5 Especificaciones técnicas mínimas requeridas para la puesta en funcionamiento de la vía férrea. ....	32
2.5.1. Mantenimiento inmediato .....	32
2.5.2. Mantenimiento rutinario o Periódico. ....	33
3. PROPUESTA DE USO Y RECUPERACIÓN DE LA ESTRUCTURA FÉRREA UBICADA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.....	34
3.1. Tranvía como sistema de transporte urbano. ....	37
3.2. Características y ventajas del tranvía .....	37
3.3. El tren como sistema de transporte urbano mixto.....	41
3.4. Inicio De La Rehabilitación De La Red Férrea .....	44
4. CONCLUSIONES.....	46
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Llegada del tren del Centro a la Antigua refinería de Barrancabermeja..	21
Figura 2. Construcción del ferrocarril entre Barrancabermeja y El centro (1924)..	22
Figura 3. Construcción del ferrocarril entre Barrancabermeja y El centro (1924)..	22
Figura 4. Locomotora N° 2 del ferrocarril Barrancabermeja El centro (1936).....	22
Figura 5. Perfil longitudinal vía férrea.....	24
Figura 6. Corredor Férreo en Barrancabermeja.....	27
Figura 7. Calle 76 en Barrancabermeja, Santander, Colombia.....	28
Figura 8. Carrera 33 en Barrancabermeja, Santander, Colombia.....	28
Figura 9. Carrera 34 en Barrancabermeja, Santander, Colombia.....	29
Figura 10. Calle 61, Barrancabermeja, Santander.....	29
Figura 11. Carrera 32A, Barrancabermeja, Santander, Colombia.....	30
Figura 12. C52 32, Barrancabermeja, Santander. Colombia.....	30
Figura 13. Carrera 33, Barrancabermeja, Santander. Colombia.....	31
Figura 14. Carrera 33, Barrancabermeja, Santander. Colombia.....	31
Figura 15. Viviendas ubicadas a menos de 6 metros de la línea férrea.....	33
Figura 16. Toneladas de carga movilizadas por el río Magdalena.....	38
Figura 17. Porcentaje de carga movilizada por el río Magdalena.....	39
Figura 18. Fotografía tomada en 1947, muestra uno de los carros abiertos originales de 1908 en Bogotá [Al Mankoff].....	41
Figura 19. Proyecto del Corredor verde de la avenida Ayacucho.....	42
Figura 20. Planeación del posible recorrido.....	43
Figura 21. Estación del Ferrocarril actual de la ciudad de Barrancabermeja (Santander).....	45
Figura 22. Llegada del tren a la estación principal en Barrancabermeja. 2014....	45
Figura 23. Llegada del tren a la estación principal en Barrancabermeja. 2014...	46
Figura 24. Inicio de Actividades del proyecto de recuperación del corredor férreo.....	47



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población proyectada del corredor férreo.....	32
Tabla 2. Ubicación de las viviendas con relación al nivel del corredor férreo.....	33
Tabla 3. Comparativo intermodal de costos de movilización.....	48

## RESUMEN

**TITULO:** PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE LA TRANSITIVIDAD DE LA VÍA FÉRREA A SU PASO POR EL CASCO URBANO DE BARRANCABERMEJA.\*

**AUTORES:** JAICKSON CAMILO MORALES NOVOA  
NAIDRY JULLIETT SALCEDO PAHUENA\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Infraestructura férrea, Recuperación de la transitividad, Corredor férreo, Condiciones mínimas establecidas, Rehabilitación de la línea.

El presente trabajo de investigación tiene como propósito determinar los factores técnicos necesarios para la recuperación de la transitividad de la vía férrea a su paso por el casco urbano de Barrancabermeja, mediante la búsqueda de información en entidades como planeación Municipal de Barrancabermeja, Ferrocarriles Nacionales de Colombia, Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y FENOCO se logra recopilar información y documentos que sustentan la importancia que tiene el sistema férreo en esta zona del país que involucra a departamentos como Santander, Antioquia, Norte de Santander, Cesar y Magdalena. Barrancabermeja cuenta con una infraestructura férrea en regular estado que de llegar a recuperarse y de ponerse en funcionamiento puede ofrecer a la comunidad en general y a las empresas petroleras como KEY ENERGY, SCHLUMBERGER, MAMUT DE COLOMBIA S.A.S, WEATHERFORD, OXY, ISMOCOL, ECOPETROL, facilidades que debido a que el transporte férreo a comparación del carretero y fluvial es más económico, tiene mayor capacidad de carga, es seguro y ágil.

Por esta razón se hace una propuesta preliminar para implementar el tren como medio de transporte urbano y de carga, buscando no solo mejorar los problemas de transitividad del modo de transporte vehicular sino además plantear una alternativa de transporte económico de carga a las empresas ubicadas en el Municipio, adicionalmente crear un ambiente turístico que permita recorrer en poco tiempo los principales sitios de la ciudad.

---

\* Trabajo de grado desarrollado en la modalidad de investigación.

\*\* Facultad de ingenierías Físico- Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil.  
Director: Ingeniero Civil. Yerly Fabián Martínez Estupiñán

## SUMMARY

**TITLE:** MOTION FOR RECOVERY OF RAILWAY TRANSITIVITY PASSING THROUGH THE CITY CENTER OF BARRANCABERMEJA.\*

**AUTHORS:** JAICKSON CAMILO MORALES NOVOA  
NAIDRY JULLIETT SALCEDO PAHUENA\*\*

**KEYWORDS:** Railway infrastructure, recovery of transitivity, Railways Corridor, minimal conditions set, Rehabilitation of the line

This research aims to determine the technical factors necessary for recovery of the transitivity of the railway passing through the town of Barrancabermeja, by seeking information on entities such as municipal planning Barrancabermeja, Colombia National Railways National Infrastructure Agency ( ANI ) and achieved FENOCO gather information and documents that support the importance of the rail system in this part of the country involving departments such as Santander, Antioquia, Norte de Santander, Cesar and Magdalena. Barrancabermeja has a railway infrastructure regular status get to recover and put into operation can offer the community in general and the oil companies as KEY ENERGY, SCHLUMBERGER, MAMMOTH OF COLOMBIA SAS, WEATHERFORD, OXY, Ismocol, Ecopetrol, facilities that because the iron comparison of road transport and waterways is cheaper, has a higher load capacity, safe and agile.

For this reason a preliminary proposal is to implement the train as a means of transportation and freight, seeking not only to improve the problems of transitivity vehicular transport mode but also propose an alternative economic freight companies located in the municipality , further creating a tourist environment that allows little time to go in the main sites of the city.

---

\* Degree work developed in the form of research.

\*\* School of Physics and Mechanical Engineering, School of Civil Engineering.  
Directed Civil Engineer. Yerly Fabián Martínez Estupiñan

## INTRODUCCIÓN

La incorporación del sistema férreo al sistema de transporte nacional es indispensable para el desarrollo económico del país puesto que estos corredores permiten la conexión de las zonas de producción con los centros de consumo y los centros estratégicos de exportación e importación movilizand o altos volúmenes de carga y mejorando sustancialmente la competitividad principalmente en las exportaciones.<sup>1</sup>

La ciudad de Barrancabermeja tiene un corredor férreo deteriorado y en desuso el cual hace parte de la red férrea nacional, siendo de gran importancia estratégica en el contrato N°. 418/2013,<sup>2</sup> que incluye la Rehabilitación de Vías Férreas a Nivel Nacional a través del Sistema de Concesiones.<sup>3</sup>

Debido a las grandes y variadas ventajas que tiene este sistema de transporte con relación a otros medios, en cuanto a seguridad, impacto ambiental, alta capacidad de carga, excelente control logístico y menores costos de operación,<sup>4</sup> se decide implementar una propuesta que le permita a la comunidad y a las empresas que de una u otra forma necesiten movilizar cargas como, maquinaria pesada, combustibles líquidos<sup>5</sup>, carga seca y productos de la región, la reconstrucción y

---

<sup>1</sup> República de Colombia. Decreto número 3110 de 30 Diciembre de 1997, Bogotá D.C, Ministerio de transporte, 2007.

<sup>2</sup> República de Colombia, Contrato número 418 de 2013, Bogotá D.C, Recuperado el 26 de Diciembre de 2013 desde <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-1-90349>

<sup>3</sup> República de Colombia, Documento Conpes 3748, de 13 de junio de 2013, Departamento nacional de planeación, Bogotá D.C, Recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=EnrQIZh0Ev8%3D&tabid=1656>

<sup>4</sup> Seguimiento A Proyectos De Infraestructura, Informe Dirección técnica, Sistema Férreo Nacional, Cámara Colombiana de la Infraestructura 2011, Recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde <http://www.infraestructura.org.co/seguimientoproyectos/Informe%20ferrocarriles.pdf>

<sup>5</sup> República de Colombia. Decreto número 4299 de 25 de Noviembre de 2005, Bogotá D.C, Ministerio de Minas y Energía, 2005

renovación del sistema férreo usando el tren como medio de transporte urbano y de carga, construyendo al interior de la ciudad una ruta adicional a las ya existentes, que realice el recorrido por los puntos más representativos del puerto petrolero, permitiendo a los usuarios de este conocer la ciudad en poco tiempo, creando así un ambiente turístico y económicamente estable para la población.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar los factores técnicos necesarios para la recuperación de la transitividad de la vía férrea a su paso por el casco urbano de Barrancabermeja.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Definir las condiciones físicas y de operación actuales de la vía férrea en el municipio de Barrancabermeja, especialmente a su paso por el casco urbano.
- Establecer una propuesta preliminar para el uso del tramo férreo que cruza el casco urbano como una primera línea de un sistema de transporte público colectivo.
- Determinar los parámetros necesarios para la puesta en funcionamiento de la vía férrea bajo las condiciones de su eventual uso como un posible eje para transporte público.

## 2. GENERALIDADES

A partir de 1870 se dio inicio a la construcción de vías férreas de pequeñas longitudes destinadas fundamentalmente a conectar algunas ciudades con vías fluviales o con puertos. Barrancabermeja cuenta en la actualidad con un corredor férreo ubicado a lo largo del casco urbano y debido al detrimento y abandono de la vía la población del sector decidió invadir y construir sobre la zona férrea, existiendo un área afectada de 35.47 hectáreas que equivale a 887 lotes ya definidos.<sup>6</sup>

Los impactos sociales negativos generados por los proyectos de recuperación de vía, podrían ser minimizados por la renovación urbanística y paisajística de este corredor férreo. Además se tendrá que implementar una franja de seguridad para la operación ferroviaria, de acuerdo con La ley 76 de 1920 la cual establece el área de influencia directa a los 20 metros a lado y lado a partir del eje de la vía.

El desarrollo de la actividad férrea nuevamente se podría generar por la creación del puerto Multimodal de Barrancabermeja, permitiendo la reactivación de las vías existentes que permitan el transporte de carga y pasajeros hacia las zonas internas y La Costa Atlántica.

Sin embargo, para que esto suceda es necesario contar con equipos modernos que agilicen el transporte, políticas claras por parte del gobierno para impulsar a las empresas dedicadas al sistema férreo, seguridad en los corredores, un mantenimiento permanente y una rehabilitación para la totalidad de la red vial existente.

De esta forma surge la necesidad de investigar y analizar los factores técnicos teniendo en cuenta la normatividad que está vigente a la fecha, la cual es

---

<sup>6</sup> República de Colombia, Alcaldía municipal de Barrancabermeja PLAN PARCIAL PARA EL CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander

implementada por los concesionarios que tiene a su cargo distintos tramos de vía férrea en la nación. y que permita responder el siguiente interrogante ¿cuáles son los factores técnicos necesarios para la recuperación de la transitividad de la vía férrea por el casco urbano del Municipio de Barrancabermeja?

## 2.1 Historia del tren en Barrancabermeja

Aprile señala como las ciudades convencionales con mil o más años, pasaron por fases de desarrollo como artesanado, manufactura e industria, y esto se puede corroborar en ciudades como París<sup>7</sup>, Medellín - Bello<sup>8</sup>, Bogotá – San Cristóbal<sup>9</sup>, o Cali - Yumbo<sup>10</sup>.

Este modelo de industria se invierte en Barrancabermeja, donde la empresa (Tropical Oil Company), que llega a explotar el petróleo en la zona, genera su propia infraestructura tipo ciudad, y en el entorno se genera una ciudad, dependiente de la industria, consolidando dos sociedades: la ligada directamente al petróleo, y la que genera algunos servicios, para los pobladores atraídos por la expectativa de trabajo, y desde la década del 70, una nueva territorialidad, con alto componente de marginalidad<sup>11</sup>.

---

<sup>7</sup> República de Colombia, Alcaldía municipal de Barrancabermeja PLAN PARCIAL PARA EL CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander.

<sup>8</sup> República de Colombia, Alcaldía municipal de Barrancabermeja PLAN PARCIAL PARA EL CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander.

<sup>9</sup> CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander

<sup>10</sup> República de Colombia, Alcaldía municipal de Barrancabermeja PLAN PARCIAL PARA EL CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander.

<sup>11</sup> Parrado Ramírez Daniel María. Población, Petróleo y Ordenamiento, una compleja relación en Barrancabermeja. Semana de Geomática, IGAC, agosto de 2005.

A principios del siglo XX una modalidad peculiar de poblamiento opera bajo el concepto de concesiones, y actúa en la modernización del amoldamiento territorial o de su rediseño, en varias regiones del país.



**Figura 1.** Llegada del tren del Centro a la Antigua refinería de Barrancabermeja.

**Fuente:** Plan Parcial para el Corredor Férreo- Alcaldía Municipal de Barrancabermeja (2006).

En este sentido, Barrancabermeja, nacida de una concesión, resulta ser el más genuino y perfecto exponente de la ciudad de enclave y del urbanismo petrolero.

Para el año de 1923 avanzaban las labores de desmonte, movimientos de tierras, formación de bancadas y tendidas de los rieles en acero y ya para el año 1924 la línea llegaba hasta donde hoy están localizadas las instalaciones industriales de El Centro.

La construcción se suspendió entonces cuando la compañía resolvió trasladar a esta localidad todas las oficinas, facilidades y talleres que poseía en Infantas.

El ferrocarril de la Tropical Oil Company, comenzó a prestar servicio entre El Centro y Barrancabermeja a mediados de 1926, mejorándose con ello el transporte de personal y el acarreo de las maquinarias y materiales.



**Figura 2.** *Construcción del ferrocarril entre Barrancabermeja y El centro (1924).*  
**Fuente:** Plan Parcial para el Corredor Férreo- Alcaldía Municipal de Barrancabermeja (2006).



**Figura 3.** *Construcción del ferrocarril entre Barrancabermeja y El centro (1924).*  
**Fuente:** Plan Parcial para el Corredor Férreo- Alcaldía Municipal de Barrancabermeja (2006).



**Figura 4.** *Locomotora N° 2 del ferrocarril Barrancabermeja El centro (1936).*  
**Fuente:** Plan Parcial para el Corredor Férreo- Alcaldía Municipal de Barrancabermeja (2006).

## 2.2 Descripción de la estructura férrea

La superestructura de la época está conformada por dos hileras de rieles que van sujetos a piezas transversales llamadas durmientes o traviesas, que a su vez descansan sobre un lecho de material pétreo denominado balasto, y se adicionan accesorios de la vía tales como placas, planchuelas, tornillos<sup>12</sup>, etc.

Los rieles vienen designados por el número de libras de peso por cada yarda de longitud o calibre. Estos rieles se fijan a los durmientes por medio de clavos que se ponen contrapeados para que no se agriete el durmiente.

Los durmientes o traviesas son las piezas que se instalan transversalmente sobre el balasto para proporcionar a los rieles de la vía un soporte adecuado; estas traviesas no solo soportan los rieles, sino además proporcionan un medio para que los rieles se conserven con seguridad a la distancia correcta del patrón.

La mayor parte de las traviesas que se emplean en los tendidos férreos son de madera con longitudes relativamente grandes y juntas de dilatación más separadas gracias a un diseño perfeccionado.

Por su parte, el balasto es el material (piedra triturada, grava, cenizas, etc.) que se ubica sobre las terracerías compactadas para dar apoyo y estabilidad a las traviesas, y las mantiene alineadas y niveladas, haciendo posible el alineamiento, nivelación y elevación de la vía o bien la renovación de las traviesas sin afectar el lecho.

---

<sup>12</sup> León Moreno, G. (2013), Criterios de Diseño y Armado de Vías Férrea, Universidad Industrial De Santander U.I.S, Bucaramanga, Santander, Colombia, Universidad Industrial De Santander U.I.S

Cuando el espesor del balasto y el proceso constructivo es el adecuado, este proporciona un soporte firme y uniforme a las traviesas, y distribuye por igual la presión causada por el peso y el empuje de los trenes que transitan por la vía.

Un parámetro muy importante es el ancho de vía o trocha, que corresponde a la distancia entre las caras internas de los rieles, la medida es de 14 mm por debajo del plano de rodadura en alineación recta, que en Colombia se mide a 0.010 m



**Figura 5.** Perfil longitudinal vía férrea.

**Fuente:** Informe Dirección técnica Sistema Férreo Nacional.

### 2.3 Especificaciones técnicas de la red existente en 1936.

- Ancho de trocha 914 mm
- Rieles de 75 lb x yarda
- Traviesas de madera cada 0.60 m
- Largo de cada una 2 mx 0.20m x 0.15m
- Pendiente máxima 2%
- Balasto triturado
- Peralte máximo 0.70 m
- Radios de curvatura mayores 200 m
- Puentes en su mayoría metálicos.

Luego de varios años la red férrea presentó una expansión rápida por el territorio nacional y debido a esto el tendido vial perteneciente a la ciudad de Barrancabermeja entra a formar parte de la red ferroviaria del Atlántico la cuál fue conformada por los siguientes tramos: Bogotá – Belencito; La Caro – Lenguaque; Bogotá - La Dorada; La Dorada – Barrancabermeja; Barrancabermeja – Chiriguaná; Chiriguaná – Ciénaga; Ciénaga - Santa Marta; Puerto Berrio - Medellín (Bello); Bello – Envigado.

La red se deterioró debido a que a partir de 1975, se hizo evidente una aguda crisis financiera en los Ferrocarriles Nacionales.<sup>13</sup>

Por otra parte, el ramal que se ubica en la cabecera Municipal se encuentra en condiciones de deterioro crítico, cubierto de invasiones y por ello el tren de Barrancabermeja en el año 2005 solo cubría las rutas de:

- RUTA, BARRANCABERMEJA- PUERTO BERRIO –BARRANCABERMEJA.
- RUTA, BARRANCABERMEJA – GARCIA CADENA – BARRANCABERMEJA.
- RUTA, BARRANCABERMEJA – OPON – BARRANCABERMEJA.
- RUTA, PUERTO PARRA - BARRANCABERMEJA – PUERTO PARRA.

En el año 2005 en las diferentes rutas se movilizaron 135.095 pasajeros<sup>14</sup>. En el tema de carga menor se puede decir que este servicio dinamizó la economía de la ciudad<sup>15</sup>permitiendo la llegada de productos agrícolas para su comercialización.

---

<sup>13</sup>Los **Ferrocarriles Nacionales de Colombia** (*FNC*) fue una empresa creada en 1954 por el gobierno colombiano mediante el decreto 3129 para unificar en una sola entidad estatal el sistema ferroviario de Colombia.

<sup>14</sup> Vásquez Rodríguez José Fernando, (2006). Informe de actividades año 2005. Cooperativa Coopsercol Ltda. recuperado el 5 de Mayo de 2014 desde <http://coopsercoltren.blogspot.com/>

<sup>15</sup>Cote Cravino, E (2004). Barrancabermeja en cifras, Alcaldía Municipal de Barrancabermeja Santander, recuperado el 01 de febrero desde [http://search.4shared.com/postDownload/OYgP7S\\_I/Barrancabermeja\\_en\\_cifras\\_135\\_.html](http://search.4shared.com/postDownload/OYgP7S_I/Barrancabermeja_en_cifras_135_.html)

Así mismo la comercialización de especies menores como cerdo y pescado posibilitaron un mejor intercambio comercial.

#### **2.4. El corredor férreo en la actualidad**

En la actualidad el Corredor Férreo ubicado a lo largo del casco urbano del Municipio de Barrancabermeja con una longitud aproximada de 6000 metros, el cual se encuentra invadido por 887 lotes ya definidos en un área de 35.47 Hectáreas, la población allí radicada está conformada por estratos uno, dos y tres.<sup>16</sup>

Los predios objeto de estudio se encuentran ubicados sobre el corredor férreo que cruza el territorio urbano del Municipio de Barrancabermeja en una franja de 30 metros a lado y lado medidos desde el eje de la vía férrea.<sup>17</sup>

A continuación se muestra el listado por comunas involucradas en el estudio de ordenamiento territorial de Barrancabermeja y los barrios de cada comuna que tienen predios sobre la línea férrea:

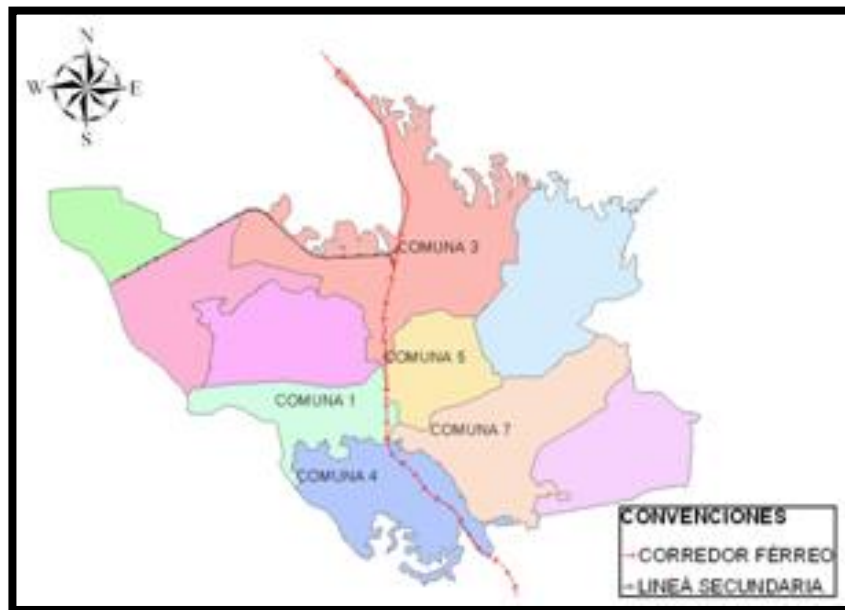
- COMUNA N° 1: Palmira y Tres Unidos
- COMUNA N° 3: Belén, La Floresta, San Judas, Jorge Eliécer Gaitán.
- COMUNA N° 4: Yarima, Antonia Santos, El Palmar, Los Almendros, Villa Rosa.
- COMUNA N° 5: Las Camelias, La Tora, Santa Ana, Ferrovias

---

<sup>16</sup> República de Colombia, Alcaldía municipal de Barrancabermeja PLAN PARCIAL PARA EL CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander

<sup>17</sup> República de Colombia, Ferrocarril de Barrancabermeja, Bogotá 1914 , recuperado el 01 de diciembre de 2013 desde [www.banrepcultural.org/sites/default/files/brblaa406306.pdf](http://www.banrepcultural.org/sites/default/files/brblaa406306.pdf)

- COMUNA N° 7: Santa Bárbara



**Figura 6.** *Corredor Férreo en Barrancabermeja.*  
**Fuente:** Base cartográfica POT Barrancabermeja.

La estructura vial de la zona en estudio corresponde al corredor férreo ubicado en el casco urbano del Municipio de Barrancabermeja y la falta de utilización del terreno debido a problemas financieros de Ferrocarriles de Colombia generó la invasión de estos espacios.

Las vías que le cruzan son pasos generados por el mismo desarrollo de la población, algunos son rudimentarios y otros más estructurados, aunque solo existe un paso a nivel debidamente señalizado sobre la vía férrea.



**Figura 7.** Calle 76 en Barrancabermeja, Santander, Colombia.  
**Fuente:** Google Earth.



**Figura 8.** Carrera 33 en Barrancabermeja, Santander, Colombia.  
**Fuentes:** Google Earth



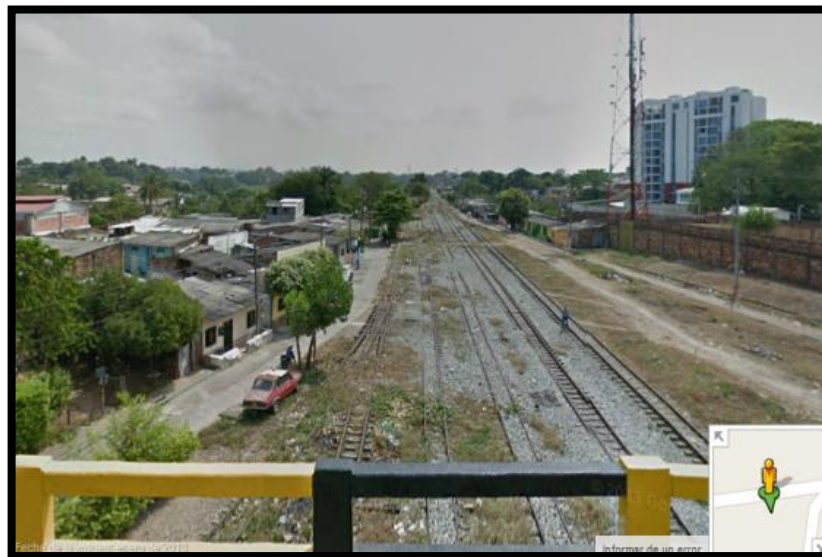
**Figura 9.** Carrera 34 en Barrancabermeja, Santander, Colombia.  
**Fuente:** Google Earth.



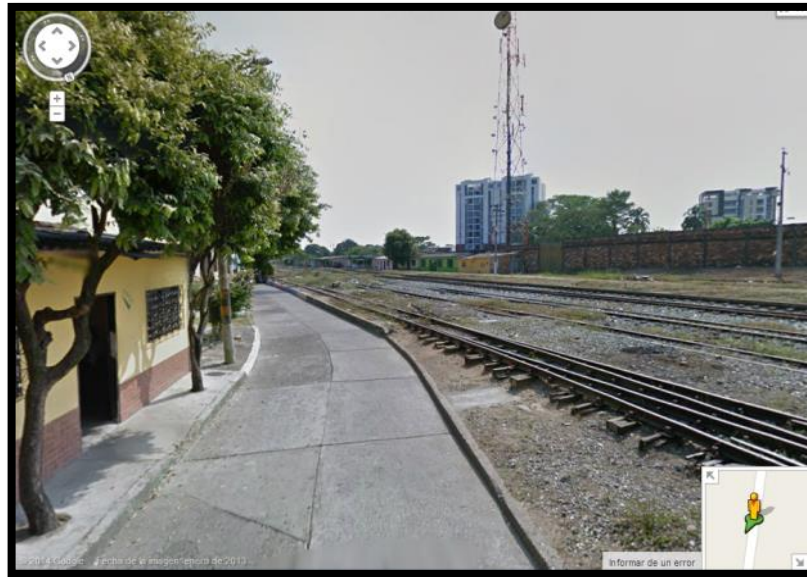
**Figura 10.** Calle 61, Barrancabermeja, Santander  
**Fuente:** Google Earth.



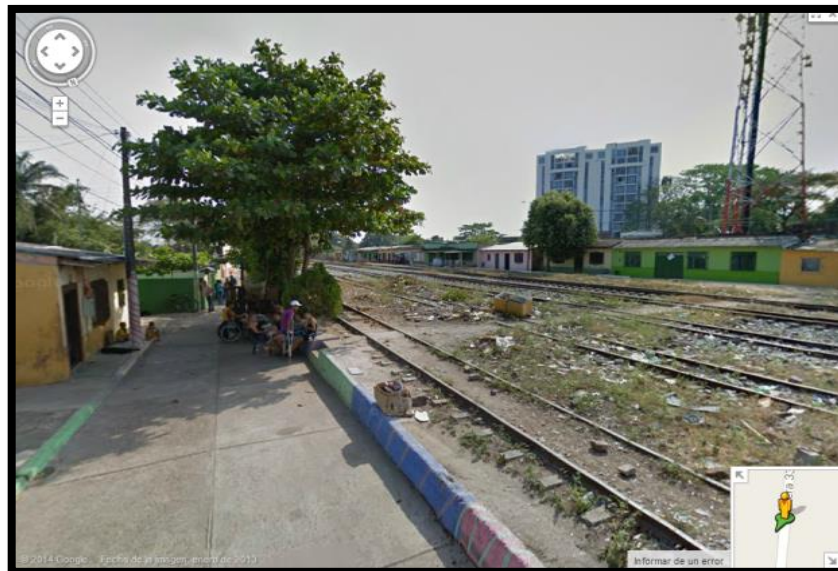
**Figura 11.** Carrera 32A, Barrancabermeja, Santander, Colombia.  
**Fuente:** Google Earth.



**Figura 12.** C52 32, Barrancabermeja, Santander. Colombia  
**Fuente:** Google Earth.



**Figura 13.** Carrera 33, Barrancabermeja, Santander. Colombia  
**Fuente:** Google Earth.



**Figura 14.** Carrera 33, Barrancabermeja, Santander. Colombia  
**Fuente:** Google Earth.

Los últimos censos de población realizados para el estudio del plan parcial del corredor férreo se realizaron en diciembre de 2005, permiten recopilar, evaluar,

analizar, proyectar y publicar datos relativos a los habitantes de un territorio en un momento determinado.

En la Base de datos del DANE existe información de proyección de población para el Municipio de Barrancabermeja a partir del censo del año 2005 de donde se tomó que la población al año 2013 es de 191.764 habitantes; De aquí se pudo calcular que la Tasa de Incremento en ocho años es de 0,29 %.<sup>18</sup>

Comuna	Barrio	Población Total del Barrio	Población Dentro del Corredor	Menores de Edad	Mayores de Edad	Adultos Mayores	% de Población Dentro del Corredor
1	Palmira	4640	96	36	57	3	2,07%
	Tres Unidos	1106	615	211	363	41	55,55%
3	Belén	1010	484	197	168	119	47,87%
	San Judas	1186	192	62	77	53	16,21%
	La Floresta	4317	496	149	288	58	11,49%
	Jorge Eliecer Gaitán	916	316	96	130	90	34,49%
4	Antonia Santos	598	161	61	81	18	26,84%
	El Palmar	4075	1063	422	547	94	26,10%
5	Santa Ana	498	87	33	43	11	17,45%
	Las Camelias	1592	175	69	91	15	10,98%
	La Tora	985	108	41	58	9	11,01%
	Ferrovías	NDP	51	20	29	2	
7	Santa Bárbara	1550	184	56	121	7	11,87%
<b>TOTAL</b>		<b>22474</b>	<b>4028</b>	<b>1454</b>	<b>2052</b>	<b>521</b>	<b>17,92%</b>

**Tabla 1. Población proyectada del corredor férreo.**  
**Fuente:** Elaboración Propia.

Según la información obtenida de la encuesta de campo realizadas por el DANE para el plan parcial del corredor férreo hecha en el año 2005, se observan edificaciones con sistemas estructurales débiles, con presencia de materiales perecederos. Predominan los predios de tamaño grande, con construcciones de uno y dos pisos, ver figura 14.

<sup>18</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Boletín censo general 2005, perfil Barrancabermeja Santander (2010) recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde [www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/68081T7T000.PDF](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/68081T7T000.PDF).



**Figura 15.** Viviendas ubicadas a menos de 6 metros de la línea férrea.  
**Fuente:** POT Barrancabermeja, encuesta de Campo realizada en diciembre de 2005.

Aplicando la proyección poblacional calculada por el DANE para el año 2013 a estos datos obtenemos la población actual a diciembre de 2013.

Comuna	Barrio	Total Viviendas	Sobre Nivel	A Nivel	Bajo Nivel
1	Palmira	21	0	17	5
	Tres Unidos	140	9	43	88
3	Belén	107	0	20	87
	San Judas	42	30	6	8
	La Floresta	117	81	30	7
	Jorge Eliecer Gaitán	70	23	48	0
4	Antonia Santos	41	20	10	13
	El Palmar	226	38	58	131
5	Santa Ana	36	3	19	16
	Las Camelias	33	0	7	27
	La Tora	21	0	20	2
7	Ferrovías	13	0	13	0
	Santa Bárbara	45	16	12	19
<b>TOTAL</b>		<b>912</b>	<b>220</b>	<b>303</b>	<b>403</b>

**Tabla 2.** Ubicación de las viviendas con relación al nivel del corredor férreo.  
**Fuente:** Planeación Municipal de Barrancabermeja.

## **2.5 Especificaciones técnicas mínimas requeridas para la puesta en funcionamiento de la vía férrea.**

El sector de Barrancabermeja está por encima de las condiciones mínimas establecidas para la rehabilitación de la vía, por tanto la infraestructura esta funcional pero se deben mejorar puntos críticos para contar con una red en condiciones operacionales, esto corresponde a la sustitución de elementos de vía que se deberán realizar en la rehabilitación de la línea principal de los tramos indicados y de acuerdo a las pendientes de inclinación y las velocidades mínimas de operación exigidas.

### **2.5.1. Mantenimiento inmediato**

El Balastro existente tendrá que ser saneado eliminando el contaminado o fuera de tolerancia y aportar nuevo balastro hasta el volumen mínimo en metros cúbicos por metro lineal de vía de acuerdo a la velocidad así:

Velocidad Superior a 40 Km/hora = 0,8 m<sup>3</sup> y para Velocidades iguales o inferiores a 40 Km/hora = 0,7 m<sup>3</sup>.

Se deben intercalar durmientes de concreto con sujeción elástica en la relación de un durmiente de concreto cada tres durmientes, en aquellos tramos en los cuales la pendiente de la vía sea menor de 2.5 %; igualmente intercalar durmientes de madera con su respectiva sujeción en la relación de un durmiente de madera cada dos durmientes de concreto, solo en aquellos tramos donde la pendiente de la vía sea mayor o igual a 2,5 %.

De esta forma, una vez concluido el periodo de rehabilitación deberá ser, como medida por kilómetro de vía, de un 33 % de durmientes de concreto y un 67 % de durmientes de madera en tramos con pendiente menor al 2,5 % y en los otros tramos

la media será 50 % de durmientes nuevos en madera.<sup>19</sup> No obstante, se podrán rehabilitar tramos continuos en forma tal que se cumpla la proporción descrita anteriormente.

### **2.5.2. Mantenimiento rutinario o Periódico.**

A partir del sexto año<sup>20</sup> en las labores de mantenimiento rutinario se irán sustituyendo durmientes de madera por durmientes de concreto, de manera que, en el momento de la reversión la totalidad de los durmientes de la línea general<sup>21</sup>, a excepción de las instaladas en puntos singulares o en tramos con pendiente mayor al 2,5 % sean en concreto.

A continuación se establecen las cantidades de riel nuevo o regenerado (reperfilado) a aportar en cada uno de los tramos de la infraestructura de transporte férreo a rehabilitar: Líneas de pendiente mayor o igual a 2,5 % el riel a aportar o regenerar será como mínimo, el 50 % del existente. Líneas de pendiente menor al 2.5 % el riel a aportar o regenerar será como mínimo, el 40 % del existente.

El riel a emplear será, al menos, de iguales características constructivas al riel a cambiar. En todo caso no podrá ser inferior a 75 libras - yarda. La restitución de los rieles será de tal manera que en el momento de la reversión, la totalidad de la línea férrea posea rieles con una vida útil por cada tramo, mínimo, igual a 5 años.

---

<sup>19</sup> Literal 1 b, Anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. <http://www.ani.gov.co>

<sup>20</sup> Literal 1b, anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. <http://www.ani.gov.co>.

<sup>21</sup> Literal 1 a, Anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. <http://www.ani.gov.co>

En cuanto a los Aparatos de vía los cuales permiten la continuidad y el cruce de los itinerarios del ferrocarril como son las traviesas y los desvíos, se propone la sustitución y reparación de todos aquellos aparatos de vía que no permitan la circulación de trenes por la vía principal a la velocidad mínima requerida en cada tramo una vez concluido el programa de rehabilitación e indicadas a continuación; Material de vía, se tendrá que realizar un repaso general de elementos de vía (eclisas, pernos, clavos de sujeción, elementos de sujeción, riel, traviesa, anclas, placas de asiento, etc.) aportando todo aquello que no exista o se encuentre fuera de tolerancia, para las vías de apartado y patios de estaciones, se sustituirán o repararán los elementos de vía necesarios para garantizar la realización de maniobras con seguridad.<sup>22</sup>

En cuanto a las especificaciones técnicas de la vía que será implementada al interior de la ciudad, se puede decir que sus características son las mismas y que la única diferencia que existe entre los dos es la forma del tren porque el diseño varía en cuanto al tamaño, confort, permitiendo el ajuste al ancho de la calle y generando una agradable renovación urbanística y paisajística de este corredor.

### **3. PROPUESTA DE USO Y RECUPERACIÓN DE LA ESTRUCTURA FÉRREA UBICADA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA**

La principal propuesta a implementar, debe estar centrada en el uso del servicio y la utilización de la infraestructura existente, entonces la primera etapa antes de promover una utilización de dicho tendido vial, es la de pensar en la población que actualmente se ubica alrededor de la red férrea, buscando la manera de proteger sus vidas, sus viviendas y su diario vivir, hay que tener en cuenta que estas

---

<sup>22</sup> Anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. Recuperado de <http://www.ani.gov.co>

personas tienen más de 10 años de permanencia en esta zona por ello cuentan con un plan de vida ya definido y por estos motivos se propone una solución enfocada a la reubicación de estas familias en un lugar donde tengan acceso a educación, salud, servicios públicos y vivienda digna. Posteriormente hay que hacer la revisión de las estructuras férreas en la totalidad del tramo que concierne, donde se verificará y se podrá cuantificar y calificar la extensión total de los tramos de vía a utilizar y el estado en el que se encuentra para uso.

Dicho esto, se puede advertir que el sistema para el uso debe estar destinado a medio de transporte de pasajeros y carga, ya que el transporte de carga ha aumentado considerablemente pasando de transportar 776.976 Ton (36 %) de carga seca y 1.354.372 Ton (64 %) de combustibles líquidos en 2002 a transportar 134.473 Ton (8 %) de carga seca y 1.496.796 Ton (92 %) de combustibles líquidos en 2011,<sup>23</sup> en cuanto al transporte de pasajeros según el informe entregado en 2005 por la cooperativa COOPSERCOL LTDA en las diferentes rutas se movilizaron 135.095 pasajeros<sup>24</sup> es por esto que se utilizará un medio de transporte combinado.

En el momento en que se inicie el proceso de recuperación de los terrenos circundantes o aledaños a la vía férrea, que de acuerdo a normativas vigentes son propiedad del estado; se tendrá que realizar una reubicación progresiva de las familias por parte de la Alcaldía Municipal, esta reubicación no se ha reglamentado aún , y no se incluyó en el plan de ordenamiento territorial POT del año 2011 dado que no se ha llegado a ningún acuerdo con la comunidad afectadas, este proceso debe hacerse de una manera clara y organizada pues se resalta que son 887 lotes que se ven afectados.

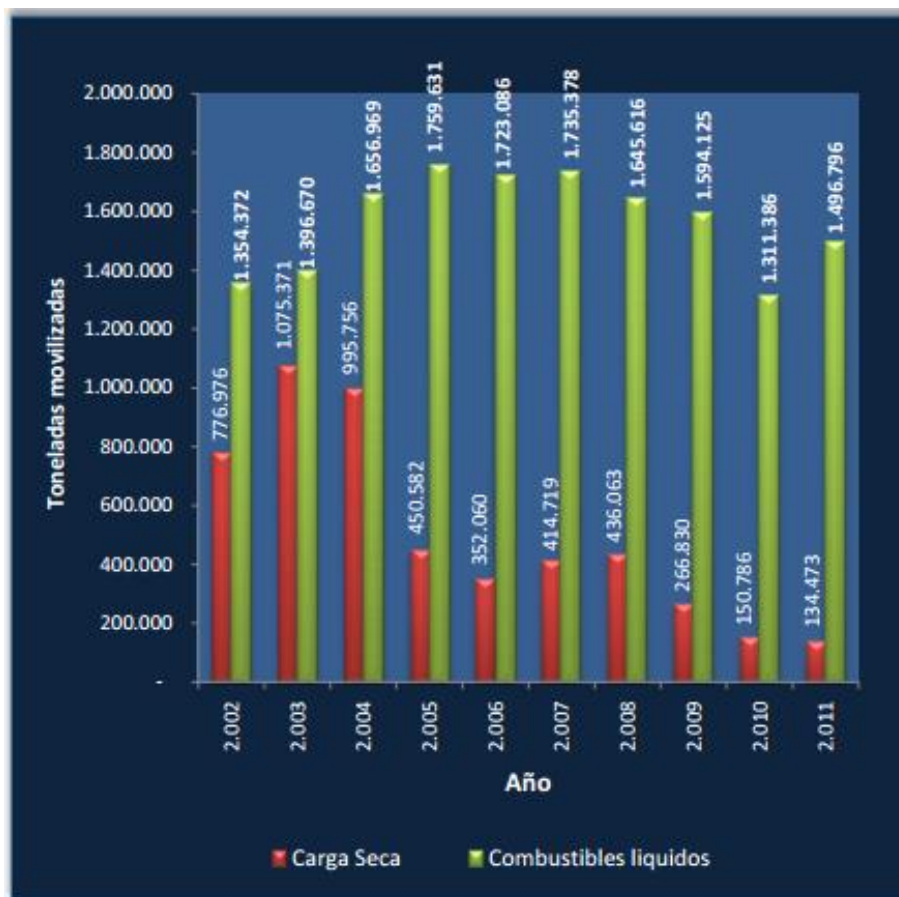
---

<sup>23</sup> Vásquez Rodríguez José Fernando. Informe de Actividades año 2005 COOPERATIVA COOPSERCOL LTDA. Transporte Férreo (2006), Recuperado el 4 noviembre de 2014 desde <http://coopsercoltren.blogspot.com/>

<sup>24</sup> Transporte Férreo Coopsercoltren ,Transporte Férreo (2006), Recuperado el 4 noviembre de 2014 desde <http://coopsercoltren.blogspot.com/>

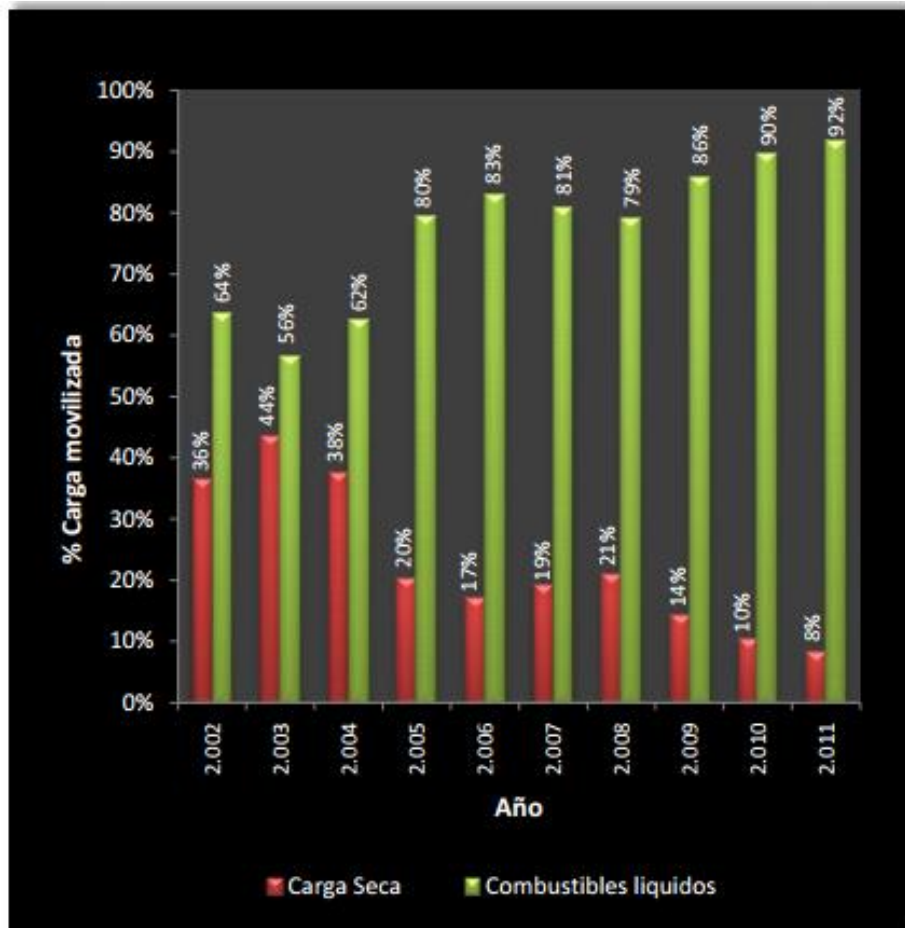
La solución planteada en este proyecto es, que el gobierno municipal diseñe un proyecto en el cual se reubique a la totalidad de la comunidad afectada en un nuevo barrio o urbanización donde se pueda contar con las ventajas que este proceso genere<sup>25</sup>.

Por tanto, en la búsqueda de una posible solución, presentamos inicialmente el tranvía como herramienta para la recuperación de esta vía férrea.



**Figura 16.** Toneladas de carga movilizadas por el río Magdalena.  
**Fuente:** Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Infraestructura, Aeronáutica Civil, Superintendencia de Puertos y Transporte (2013).

<sup>25</sup> Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial inauguró proyecto en zona suroriental Altos del campestre. Recuperado el 05 de mayo de 2014 desde [www.barrancabermeja-santander.gov.co/alcaldia/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1025:ministra-de-ambiente-vivienda-y-desarrollo-territorial-inauguro-proyecto-en-zona-suroriental&catid=103:artcaldia&Itemid=758](http://www.barrancabermeja-santander.gov.co/alcaldia/index.php?option=com_content&view=article&id=1025:ministra-de-ambiente-vivienda-y-desarrollo-territorial-inauguro-proyecto-en-zona-suroriental&catid=103:artcaldia&Itemid=758)



**Figura 17.** Porcentaje de carga movilizada por el río Magdalena.  
**Fuente:** Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Infraestructura, Aeronáutica Civil, Superintendencia de Puertos y Transporte (2013).

### 3.1. Tranvía como sistema de transporte urbano.

Técnicamente, el tranvía es un sistema eléctrico caracterizado por transportar a sus viajeros normalmente en superficie y por las calles de una ciudad.

### 3.2. Características y ventajas del tranvía

- Mejora las condiciones de accesibilidad a las estaciones o paradas, ya que están más cerca entre sí y su acceso es cómodo y sin desniveles.

Su trazado no queda sujeto a requerimientos geológicos.

- Mejora el degradado entorno urbano, consumido por el automóvil.
- Su esfuerzo de tracción es hasta 10 veces inferior al de un sistema carretero.
- Aporta mayor suavidad en la conducción.
- Permite el transporte instantáneo de mayor número de viajeros que cualquier transporte urbano de superficie conocido.
- La circulación sobre vías convierte las plataformas en elementos mucho más impunes a la invasión automovilística (excepto cruces).
- Permite ajardinar y dotar de transporte público en una sola operación.
- Mejora los tiempos de viaje, regularidad y seguridad.
- Favorece el ajardinamiento de la ciudad.
- Aporta al transporte público el espacio en superficie que se merece, conforme su número de usuarios.
- Trae consigo una serie de reformas y mejoras urbanas que pueden llegar a convertir la línea en un eje comercial.



**Figura 18.** Fotografía tomada en 1947, muestra uno de los carros abiertos originales de 1908 en Bogotá [Al Mankoff].

**Fuente:** <http://www.tramz.com/co/bg/t/ts.html>

En la actualidad el nivel de segregación, respecto del tráfico rodado y peatonal, así como su capacidad de transporte son características que lo diferencian respecto a otros modos ferroviarios o carreteros, como son el metro, tren de cercanías o autobús. El tranvía combina algunas características del ferrocarril con la accesibilidad del autobús urbano.

El único tren puerta a puerta porque su extraordinaria accesibilidad, lo convierte en el ferrocarril más próximo al ciudadano, ya que es el único que ofrece desplazamientos puerta a puerta sin necesidad de cambios de nivel ni precisar de medios mecanizados para el acceso a sus estaciones o puntos de parada (ascensores, autobuses, escaleras mecánicas); es el transporte más accesible que existe, además de ser totalmente compatible con el tráfico peatonal.



**Figura 19.** Proyecto del Corredor verde de la avenida Ayacucho.  
**Fuente:** <http://www.medellin.gov.co/>

Sin embargo, a pesar de contar con características excelentes del tranvía como la de ser menos ruidoso y contaminante que el autobús, de mejorar la balanza energética de las ciudades evitando la importación de combustibles fósiles con el consiguiente ahorro económico, mejorar el balance de emisiones de gas, que ocupa un carril de calzada más angosto del que necesita un autobús, debido a que carece de desplazamientos laterales lo que racionaliza el uso del escaso espacio público, el tranvía sería una excelente opción de transporte en la ciudad de no ser porque Barrancabermeja se enfoca más en un sistema de transporte que contribuya al desarrollo de la industria petrolera, de carga y por supuesto de pasajeros; es por esto que el sistema no cubre las necesidades de esta industria, debido a que se orienta básicamente al transporte de pasajeros; siendo este el motivo por el cual se decide redirigir la investigación hacia la puesta en funcionamiento nuevamente del tren.

### 3.3. El tren como sistema de transporte urbano mixto.

En busca del aprovechamiento de la red férrea existente en la ciudad se plantea implementar el tren como medio de transporte urbano adicional al transporte de carga, buscando no solo mejorar los problemas de transitividad del modo de transporte terrestre, sino, plantear una alternativa de transporte económico de carga a las empresas ubicadas en el Municipio, adicionalmente crear un ambiente turístico que le permita a los visitantes recorrer en poco tiempo los principales sitios de la ciudad, creando rutas que funcionarían a la par con los buses de transporte público en ciertos tramos y en otros funcionando como complemento, de esta manera el transporte público en Barrancabermeja cumpliría con el objetivo de servir eficientemente a la comunidad.

Utilizando los rieles existentes y adicionando más solo en las principales calles y carreras de la ciudad, partiendo de la única vía férrea que se encuentra ubicada sobre la carrera 32.

En el siguiente grafico se muestra un posible recorrido planteado como ejemplo ilustrativo, usando las vías principales del sector más concurrido del casco urbano.



**Figura 20.** Planeación del posible recorrido

**Fuente:** Elaboración propia.

La operación del tren dentro de la ciudad funcionaria como un sistema de transporte masivo, pues cuenta con características como el de combinar los carriles de autobuses con estaciones de alta calidad, puntos de parada fijos con plataforma y sobre todo carriles exclusivos adecuados para el tren. Transitando por la ciudad uno o más trenes de acuerdo a la necesidad con no más de 3 vagones.

El recorrido está definido por el tren de carga y pasajeros que viene de otros Municipios cercanos como: Cabañas, Puerto Berrio, la Vizcana, la Mata, Chiriguana, entre otros, y se desplaza a diferentes sectores de la ciudad, llegando a la estación que se ubica en la carrera 32<sup>a</sup> N.º 49-1 a 49-99. Posteriormente de la misma estación se derivaran los recorridos internos, los cuales irían desde la estación principal como se muestra en la figura 19, grafico donde se explica la propuesta de recorrido. De esta manera, los pasajeros cambian de tren, escogiendo la ruta que necesiten para desplazarse a su destino.

De acuerdo a la experiencia obtenida en otros países como España y Brasil, es indispensable mencionar que esta nueva estructura de transporte en la ciudad permite que los habitantes y turistas disfruten de un recorrido tranquilo porque no se verán afectado por trancones ni otros vehículos, rápido debido a que viajarían en un carril exclusivo, económico porque a comparación del autobús el precio es menor y sobre todo ecológico ya que el tren genera menos CO2 que otros medios de transporte.



**Figura 21.** Estación del Ferrocarril actual de la ciudad de Barrancabermeja (Santander).

**Fuente:** Google Earth.



**Figura 22.** Llegada del tren a la estación principal en Barrancabermeja. 2014

**Fuente:** Propia



**Figura 23. . Llegada del tren a la estación principal en Barrancabermeja. 2014**  
**Fuente:** Propia

### **3.4. Inicio De La Rehabilitación De La Red Férrea**

Actualmente se adelantan proyectos enfocados a dicha recuperación y el 29 de agosto de 2013 se presentaron propuestas para la rehabilitación de la vía férrea y los consorcios Dracol Líneas Férreas de Colombia, Fercol, Unión Temporal Ferroviaria Central y Ferroviario de Colombia, se presentaron a licitación.<sup>26</sup>

En el presente año (2014), se iniciaron los trabajos de recuperación de la vía férrea que serán intervenidos por la Unión Temporal Ferroviaria Central, empresa contratista adjudicada por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Agencia Nacional De Infraestructura, Reparación y atención puntos críticos vías férreas (2013), recuperado el 4 de enero de 2013 desde [www.ani.gov.co/proceso-de-contratacion/reparacion-y-atencion-puntos-criticos-vias-ferreas-la-dorada-chiriguana](http://www.ani.gov.co/proceso-de-contratacion/reparacion-y-atencion-puntos-criticos-vias-ferreas-la-dorada-chiriguana).

<sup>27</sup> República de Colombia, Bogotá D.C. (2013), contrato Número 418 de 2013, Bogotá D.C, recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-1-90349>.

Por el momento se encuentra una cuadrilla de 12 trabajadores seleccionados de la región haciendo trabajos de limpieza, mantenimiento, construcción de cunetas y alcantarillas e identificación de puntos críticos que luego serán reparados.<sup>28</sup>



**Figura 24.** Inicio de Actividades del proyecto de recuperación del corredor férreo.  
**Fuente:** Propia

A partir de la reparación de los más de cien puntos críticos que fueron identificados por la cuadrilla de empleados pertenecientes a la empresa ferrocarriles nacionales, se hace viable la movilización de carga en los corredores, con lo cual el país podrá reiniciar la operación de trenes en las líneas existentes, con el fin de reducir los costos logísticos de la carga, como se describe en la tabla 3: carbón, petróleo, hierro, cemento y fomentar el transporte de pasajeros.

La capacidad de carga del tren es de 35 Ton/vagón, comparado con el modo carretero que solo transporta 35 Ton/unidad.

---

<sup>28</sup> Fichas Técnicas De Levantamiento De Afectaciones Ola Invernal 2010-2012, Agencia Nacional De Infraestructura 20 De Noviembre De 2010, EDWIN G. MARTELO BOLIVAR ,Ing. Socio Ambiental, UTFC, edwin.martelo@utferroviariacentral.com

Modo	Toneladas por Unidad	Equipo para 7200 Ton	Costo \$ (Ton/Km)	Velocidad (Km/h)
Férreo	35 Ton/Vagón	204 Vagones	176	25
Carretero	35	206	216	50

**Tabla 3.** Comparativo intermodal de costos de movilización  
**Fuente:** Ministerio de Transporte y Empdepa 2011.

En concreto, se estima que para el transporte de cargas con distancias entre los 0 km y los 250 km es recomendable el modo carretero, mientras que de los 250 km a los 600 km lo es el férreo.

#### 4. CONCLUSIONES

- La vía férrea existente presenta deterioro en su parte estructural debido a pérdida parcial de las traviesas, falta de balastro y contaminación del mismo, que los tramos de vía comprendido entre las comunas 1, 3, 4, 5 y 7 están afectados por invasiones lo cual indica que para la recuperación de la red férrea deberán llevarse a cabo procesos de recuperación del derecho de vía.
- La ejecución de la propuesta del uso del tren como medio de transporte urbano, depende de las obras de rehabilitación que se lleven a cabo, pues al momento de finalizar dicha recuperación se dará paso a alternativas que integren este sistema al de transporte urbano en la ciudad.
- La propuesta de un tranvía como recuperación de la línea férrea no es viable debido a que el transporte necesario en la ciudad debe ser mixto y el tranvía no ofrece la posibilidad de utilizarlo con carga mediana, pues está diseñado para transporte exclusivo de pasajeros.
- La opción planteada como tren urbano en la ciudad de Barrancabermeja, puede ser viable siempre y cuando se diseñe y se construya toda la

infraestructura necesaria para el óptimo funcionamiento, teniendo en cuenta que además se deben hacer estudios económicos, sociales y ambientales que lo ratifiquen.

- Según información tomada por el DANE la tasa de crecimiento en ocho años de la ciudad es 0,29 %. Por consiguiente, Barrancabermeja como ciudad debe prepararse para el crecimiento futuro, con obras de infraestructura que integren los distintos modos de transporte.
- Queda abierta la posibilidad de continuar con este proceso de investigación dado que el alcance del proyecto no abarca la etapa de diseño de las posibles rutas de transporte de pasajeros y de carga en el municipio de Barrancabermeja.
- Se plantea una posible ruta para el nuevo recorrido del tren al interior de la ciudad buscando acceder a los principales puntos neurálgicos de la zona, bajo las mismas características técnicas de la vía férrea principal.
- Los factores técnicos necesarios para la recuperación de la transitividad de la vía férrea están definidos por Fenoco S. A. por lo tanto teniendo las especificaciones actuales se debe iniciar el proceso de recuperación, el cual actualmente se lleva a cabo.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Nacional De Infraestructura, Reparación y atención puntos críticos vías férreas (2013), recuperado el 4 de enero de 2013 desde [www.ani.gov.co/proceso-de-contratacion/reparacion-y-atencion-puntos-criticos-vias-ferreas-la-dorada-chiriguana](http://www.ani.gov.co/proceso-de-contratacion/reparacion-y-atencion-puntos-criticos-vias-ferreas-la-dorada-chiriguana).

Anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. Recuperado de <http://www.ani.gov.co>

CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. Barrancabermeja, Santander.

Cote Cravino, E (2004). Barrancabermeja en cifras, Alcaldía Municipal de Barrancabermeja Santander, recuperado el 01 de febrero desde [http://search.4shared.com/postDownload/OYgP7S\\_I/Barrancabermeja\\_en\\_cifras\\_135\\_.html](http://search.4shared.com/postDownload/OYgP7S_I/Barrancabermeja_en_cifras_135_.html)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Boletín censo general 2005, perfil Barrancabermeja Santander (2010) recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde [www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/68081T7T000.PDF](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/68081T7T000.PDF)

Fichas Técnicas De Levantamiento De Afectaciones Ola Invernal 2010-2012, Agencia Nacional De Infraestructura 20 De noviembre De 2010, EDWIN G. MARTELO BOLIVAR, Ing. Socio Ambiental, UTFC, [edwin.martelo@utferroviariacentral.com](mailto:edwin.martelo@utferroviariacentral.com)



León Moreno, G. (2013), Criterios de Diseño y Armado de Vías Férrea, Universidad Industrial De Santander U.I.S, Bucaramanga, Santander, Colombia, Universidad Industrial De Santander U.I.S

Literal 1 a, Anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. <http://www.ani.gov.co>

Literal 1 b, Anexo 5 del pliego de condiciones exigidas para la Concesión de la Red Férrea del Atlántico en el año 1999. <http://www.ani.gov.co>

Los Ferrocarriles Nacionales de Colombia (FNC) fue una empresa creada en 1954 por el gobierno colombiano mediante el decreto 3129 para unificar en una sola entidad estatal el sistema ferroviario de Colombia.

Ministerio de transporte, 2007.

Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial inauguró proyecto en zona suroriental Altos del campestre. Recuperado el 05 de mayo de 2014 desde [www.barrancabermeja-santander.gov.co/alcaldia/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1025:ministra-de-ambiente-vivienda-y-desarrollo-territorial-inauguro-proyecto-en-zona-suroriental&catid=103:artcalcaldia&Itemid=758](http://www.barrancabermeja-santander.gov.co/alcaldia/index.php?option=com_content&view=article&id=1025:ministra-de-ambiente-vivienda-y-desarrollo-territorial-inauguro-proyecto-en-zona-suroriental&catid=103:artcalcaldia&Itemid=758)

Parrado Ramírez Daniel María. *Población, Petróleo y Ordenamiento, una compleja relación en Barrancabermeja*. Semana de Geomática, IGAC, agosto de 2005.

República de Colombia, Alcaldía municipal de Barrancabermeja PLAN PARCIAL PARA EL CORREDOR FÉRREO, (2006). Environmental Ingenieros Consultores Ltda. , Barrancabermeja, Santander.

República de Colombia, Bogotá D.C. (2013), contrato Número 418 de 2013, Bogotá D.C, recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-1-90349> .

República de Colombia, Documento Conpes 3748, de 13 de junio de 2013, Departamento nacional de planeación, Bogotá D.C, Recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=EnrQIZh0Ev8%3D&tabid=1656>

República de Colombia, Ferrocarril de Barrancabermeja, Bogotá 1914, recuperado el 01 de diciembre de 2013 desde [www.banrepcultural.org/sites/default/files/brblaa406306.pdf](http://www.banrepcultural.org/sites/default/files/brblaa406306.pdf)

República de Colombia. Decreto número 3110 de 30 Diciembre de 1997, Bogotá D.C, 2007.

Seguimiento A Proyectos De Infraestructura, Informe Dirección técnica, Sistema Férreo Nacional, Cámara Colombiana de la Infraestructura 2011, Recuperado el 26 de diciembre de 2013 desde [www.infraestructura.org.co/seguimientoproyectos/Informe%20ferrocarriles.pdf](http://www.infraestructura.org.co/seguimientoproyectos/Informe%20ferrocarriles.pdf)

Transporte ferreocoopsercol tren, transporte férreo (2006), recuperado el 04 de noviembre de 2013 desde <http://coopsercoltren.blogspot.com>.

Vásquez Rodríguez José Fernando, (2006). Informe de actividades año 2005. Cooperativa Coopsercol Ltda., recuperado el 5 de mayo de 2014 desde <http://coopsercoltren.blogspot.com>