

Ferrocarril de Antioquia como solución logística para el Departamento

Trabajo de investigación presentado para optar al título de:
Tecnólogo en Logística Integral

Juliana Arango Berrio

Jhon Bayron Patiño Rodriguez



Autor:

Juan David Arias,

Facultad De Estudios Internacionales Tecnología en comercio Internacional

Instituto Universitaria Esumer

2017

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por acompañarnos a lo largo de nuestra carrera y a todas las personas involucradas en nuestro proceso de aprendizaje especialmente a nuestras familias por su apoyo y por brindarnos las bases para ser personas y profesionales íntegros.

TABLA DE CONTENIDO

Formulario del Proyecto	13
1.1. Antecedentes.....	13
1.2. Estado del Arte	16
1.3. Planteamiento del Problema.....	16
1.4. Justificación.....	21
1.5. Objetivos.....	23
1.6. Objetivos específicos.....	23
1.7. Marco Metodológico.....	24
1.8. Tipos de Investigación.....	26
1.9. Facilidad del proyecto	27
1.10. Delimitaciones.....	28
2. Ejecución del Proyecto.....	31
Hallazgos.....	59
Conclusiones.....	71
Recomendaciones	73
Bibliográficas.....	74
Anexos.....	75

Lista de Tabla

Tabla 1: Recursos materiales utilizados para la elaboración	25
Tabla 2 Cronograma de actividades para la realización del proyecto	27
Tabla 3 Impacto del costo logístico en Chile y comparación con Colombia y otros países ...	60
Tabla 4 Índice Global de Competitividad	63

Lista de figuras

Figura 1 Ferrocarril tradicional	28
Figura 2: Tren Intermodal	30
Figura 3 los Sistemas de Transporte	33
Figura 4: Sistemas de Transporte Tradicional	34
Figura 5. Ferrocarril de Antioquia Fuente:	49
Figura 6 Transporte tramo con que revivirá el ferrocarril	53
Figura 7: Sistema Férreo Mexicano	58

RESUMEN

El presente trabajo de grado de Tecnología en Gestión Logística, es una recopilación de datos por medio de fuentes secundarias acerca de las operaciones de transporte en Antioquia con enfoque al Ferrocarril de Antioquia, donde se realizó un diagnóstico previo analizando las causas como la saturación de vías, los altos costos operativos del transporte en la actualidad y la falta de integración de entes gubernamentales y privados para la recuperación y el funcionamiento de las vías férreas. Este trabajo lleva por título “Ferrocarril de Antioquia como solución logística” y fue realizado por Jhon Bayron Patiño Rodríguez y Juliana Arango Berrio en el primer semestre del 2017 en la institución universitaria ESUMER.

Atraves de la ampliación del modelo conceptual referente al transporte se pretende esclarecer un estado de las operaciones de dicho tema en Antioquia y la posibilidad de aumento en la competitividad empresarial y conectividad logística para lograr reducir el impacto logístico frente a los países que tienen procesos más completos y que han generado un gran desarrollo a su país.

El valle de Aburra hoy en día cuenta con una infraestructura vial con tecnología y sistemas de transporte públicos más eficientes como son el metro de Medellín y sus diferentes sistemas que lo alimentan, pero no cuenta con la capacidad de absorber el parque automotor que transita por Medellín y los municipios del área metropolitana, tanto los particulares como vehículos de carga pesada y el transporte público que generan grandes congestiones impidiendo el normal funcionamiento de la ciudad y sus municipios.

Teniendo en cuenta el constante crecimiento del valle de aburra y los procesos industriales que se desarrollan en el Departamento, ésto genera un volumen de carga y producción que deben desplazarse por las vías de Antioquia y se requiere la integración de Municipios como Caldas , Barbosa y Hatillo de manera más eficiente con las zonas urbanas y como repuesta a todo lo anterior la Gobernación de Antioquia plantea la reactivación de lo que fue uno de los

símbolos de Antioquia, el Ferrocarril como solución logística para la problemática de movilidad y el desplazamiento de personas entre los municipios del valle de Aburra.

Este proyecto tendrá una extensión de 80 kms de vías que interconectará el norte y sur del valle dando así la posibilidad de brindar una alternativa de transporte limpio y seguro, rápido, eficiente para el usuario y ya que sus corredores permanecen intactos se convierte en un gran tesoro para el Departamento pues esto le permitirá una reactivación a más bajos costos y menores tiempos de ejecución.

El tren de la sabana como es llamado en su primera etapa tendrá 14 estaciones distribuidas a lo largo del valle Aburra, pero esto tan solo es el principio de los grandes beneficios que puede significar para Antioquia el ferrocarril, pues la tendencia mundial está enfocada en la búsqueda de mejora de los procesos logísticos de los países, con el fin de reducir su impacto logístico y mejorar su competitividad. Dicho esto el ferrocarril de Antioquia es el paso más acertado que puede dar el Departamento para en un futuro lograr implementar un transporte multimodal en Antioquia para así tener una conexión más directa a los diferentes puertos del país.

Además debemos tener en cuenta los beneficios que conlleva la implementación de un sistema como el ferrocarril de Antioquia con sus tres etapas, lo que daría al Departamento una ventaja competitiva que podría reducir considerablemente el costo de transporte de la mercancía y de tiempos de espera. Como consecuencia se dará una reducción en costo logístico, que en Colombia está alrededor del 40% sobre el precio final de venta.

PALABRAS CLAVES Transporte - Ferrocarril de Antioquia - Transporte de carga-
Transporte multimodal- Competitividad - Multimodalidad

ABSTRACT

The present work of degree in Technology in Logistics Management is a compilation of data by means of secondary sources on the transport operations in Antioquia with focus to the

Railroad of Antioquia, where a previous diagnosis was made analyzing the causes as the saturation of routes, The high operating costs of transport today and the lack of integration of governmental and private entities for the recovery and operation of the railways. This work is entitled "Ferrocarril de Antioquia as a logistic solution" and was carried out by Jhon Bayron Patiño Rodríguez and Juliana Arango Berrio in the first half of 2017 in the university institution ESUMER.

Due to the expansion of the conceptual model regarding transport, it is intended to clarify a state of operations in Antioquia and the possibility of increasing business competitiveness and logistical connectivity in order to reduce the logistical impact vis-à-vis countries with more complete processes And that have generated a great development to his country.

The Aburra valley today has a road infrastructure with technology and more efficient public transportation systems such as the Medellin metro and its different systems that feed it, but it does not have the capacity to absorb the automotive fleet that travels through Medellin And municipalities in the metropolitan area, both individuals and heavy-duty vehicles and public transport that generate large congestions impeding the normal functioning of the city and its municipalities.

Taking into account the constant growth of the valley of boredom and the industrial processes that are developed in the Department, this generates a volume of load and production that must be displaced by the roads of Antioquia and requires the integration of Municipalities like Caldas, Barbosa and Hatillo More efficiently with urban areas and as a response to all of the above, the Government of Antioquia proposes the reactivation of what was one of the symbols of Antioquia, the Railroad as a logistical solution to the problem of mobility and the displacement of people between the Municipalities of the valley of Aburra.

This project will have an extension of 80 km of tracks that will interconnect the north and south of the valley, thus giving the possibility of providing a clean and safe transportation, fast, efficient for the user and since its corridors remain intact, it becomes a great Treasury for the

Department as this will allow a reactivation to lower costs and shorter execution times.

The train of the savanna as it is called in its first stage will have 14 stations distributed along the Aburra valley, but this is only the beginning of the great benefits that can mean for Antioquia the railroad, since the world trend is focused on the Seeking to improve the logistics processes of the countries, in order to reduce their logistical impact and improve their competitiveness. That said, the railroad of Antioquia is the most successful step that can give the Department in the future to implement multimodal transport in Antioquia to have a more direct connection to the different ports of the country.

In addition, we must take into account the benefits of implementing a system such as the railroad of Antioquia with its three stages, which would give the Department a competitive advantage that could significantly reduce the cost of transportation of goods and waiting times. As a consequence there will be a reduction in logistic cost, which in Colombia is around 40% over the final sale price.

KEYWORDS Transport - Railroad of Antioquia - Freight transport - Multimodal transport – Competitiveness – Multimodality.

INTRODUCCION

La siguiente investigación trata directamente los problemas de movilidad del departamento y como un proyecto de la gobernación Antioquia plantea una opción que en si misma está compuesta de muchos posibles beneficios, para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas.

El uso de otros medios transporte representa el aumento del riesgo de las mercancías en tránsito, la poca trazabilidad, el aumento de los costos, la poca efectividad en transporte, los lead times aumentados, la poca eficiencia en cargues y descargues y la no automatización de los procesos, todo esto puede ser resuelto con la implementación del ferrocarril de Antioquia como solución logística y de integración para el departamento. La consecuencia mayor hace referencia a la competitividad y el precio de los productos nacionales que llegan al mercado extranjero.

La investigación de esta problemática logística se realizó por el interés tanto académico como empresarial de nuestro entorno, conociendo los conceptos que a esta le conciernen. Esto permitió identificar los proyectos y las instituciones que trabajan por la activación del Ferrocarril de Antioquia.

Por otra parte, tratar de analizar las repercusiones que el transporte trae para la sociedad colombiana, y como estas impactan el desarrollo de las diferentes regiones.

Con respecto a la metodología usada para desarrollar el trabajo, se tiene una revisión bibliográfica exhaustiva de fuentes oficiales que permitieron obtener información confiable.

El objetivo que marcó el rumbo del proyecto fue básicamente identificar las razones por las cuales el transporte ferroviario en Antioquia ha perdido participación actualmente, y las consecuencias que tiene para el país relacionadas con la competitividad logística, para lo cual se decidió entonces investigar las estrategias que tanto el gobierno como privados están

implementando en aras de reactivar el transporte, por su parte, consideramos importante la comparación del tema tratado en el trabajo con los sistemas de transporte ejecutados en países de Latinoamérica. Según lo anterior podemos mencionar a Chile como ejemplo por la implementación de los modelos logísticos apropiados a pesar de no tener las políticas requeridas para la correcta ejecución del proceso. Por último, se decidió también comparar los diferentes medios de transporte, con el fin de observar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Ya en el capítulo 1 se realiza la formulación del proyecto, donde se resaltan aspectos como los antecedentes, el estado del arte, el planteamiento del problema, los objetivos para resolver dicho problema, las justificaciones y la metodología a seguir durante la ejecución.

Luego, en el segundo capítulo se da la ejecución del proyecto, donde en primera instancia, se muestra el marco teórico el cual ayudará a entender los conceptos que se relacionan en el trabajo, posteriormente se procede al análisis de la información, contrastando los índices de Chile, México y por último dando un vistazo a los diferentes modos de transporte.

En el tercer capítulo podemos observar los hallazgos, entre estos podemos destacar los factores por los que el Ferrocarril de Antioquia no pudo tener la correcta integración que permitiera la eficiencia en las operaciones logísticas de Colombia. Estos factores básicamente son la falta de utilización, la falta de integración de entes gubernamentales y privados para la conservación del uso de estos modos de transporte y el auge del transporte carretero y aéreo. Este último factor representó la monopolización que se vive actualmente en Colombia con respecto al transporte de mercancías y el efecto coletazo que se ve traducido en los costos del producto final a causa del transporte.

Posteriormente, se presenta el capítulo cuatro donde se dan las conclusiones sobre el trabajo de grado, y donde se encontró la falta de atención que han tenido los gobiernos para la recuperación y mantenimiento de las vías férreas. Además de esto, después de la investigación

realizada a Chile se encontró que existe una alta monopolización del uso del modo carretero para el transporte de mercancía y que el transporte multimodal tampoco es aplicado correctamente.

3. Formulario Del Proyecto

3.1. Antecedentes

Historia del ferrocarril en Colombia “El peor desacierto de nuestra clase dirigente”, es un trabajo desarrollado por Fernando Guerra Rincón y la universidad EAFIT en el libro carrileras y locomotoras de Antioquia, donde se resalta el afán por el desarrollo nacional y se muestra el sistema ferroviario Nacional construido desde 1869, como continuos desaciertos en el tema logístico y comercial por los distintos dirigentes de nuestro país.

Dicho trabajo muestra el interés de obtener una solución logística para el transporte de mercancía masiva, pero al no tenerse en cuenta los distintos tipos de ferrocarriles, los accidentes topográficos y demás se infiere en errores graves en la toma de decisiones para mejorar este proceso; llevando a que Colombia sea un país que moviliza la carga a través del transporte terrestre y aéreo.

El texto del DR. Guerra concluye que Colombia necesita con urgencia el transporte férreo apoyado en el desarrollo de los grandes centros de producción como lo son (Bogotá, Antioquia, cauca, eje cafetero entre otros) las cuales están lejos del mar y se ven obligados a la importación y exportación de grandes volúmenes de carga pesada por grandes distancias y que al final incrementa significativamente los costos de los bienes o mercancías.

Los ferrocarriles en Colombia” Genealogía de un fracaso por el profesor Carlos Niño Murcia, quien explica como la construcción de sistemas férreos y estaciones <tuvo un gran auge en el siglo XIX ya que fue de gran ayuda en la movilización, transporte y manejo de grandes volúmenes de carga, logrando impactos a nivel social, económico y cultural ya que todo este proceso representa un “progreso” tangible en la región que lo implementa; en las economías

contemporáneas como Colombia, se presentaron varios inconvenientes basados en conflictos de intereses regionales, inadecuada gestión gubernamental, gran auge de sindicatos, y la incapacidad de visualizar los proyectos como un todo, obteniendo como resultado la construcción de sistemas logísticos ferroviarios que no son integrales ni funcionales con los demás sistemas de transporte, no se coordinó el sistema con las empresas existentes y se deja inconcluso lo poco que se construye.

Colombia ha tenido pequeños avances a nivel de desarrollo ferroviario como el caso del alto cauca, el pacífico, Antioquia, Cundinamarca, pero han sido avances desligados el uno del otro y que no han generado una mejora del transporte y el comercio de mercancías.

Los autores Jorge Kohon, Jorge Champin, Manuel Rodríguez y Rene Cortez en su monografía “Desafíos del transporte ferroviario en Colombia” nos lleva a identificar los desafíos de la movilidad de carga en el territorio nacional colombiano donde el medio de transporte que predomina para la movilización de mercancía masiva es el transporte vial ya que Colombia cuenta con un sistema de más de 215.000 kilómetros, permitiendo el transporte adecuado en unos 23.000 de ellos, y de los cuales solamente 1.000 km son de doble calzada.

En Colombia se implementó el sistema férreo en el manejo de mercancías alcanzando unos 3.300 kilómetros de vías férreas, pero por la débil gestión empresarial que se ha tenido y el acelerado desarrollo de las carreteras, fue abandonado en forma progresiva.

A la fecha solo se tiene activo el 50% del sistema original y se ha dedicado a funciones distintas como el turismo, transporte de personas, entre otros.

El transporte de mercancía presenta una gran oportunidad de mejora al ser trasladado del sistema vial al sistema ferroviario ya que por carretera se moviliza el 73% de la mercancía (datos del 2013) mientras que el sistema férreo solo movilizó el 25%; dichos porcentajes corresponden a 220.3 millones de toneladas movilizadas por carreteras y 97mil toneladas movilizadas por sistemas férreos distintos al carbón.

Los Autores Martín Darío Arango serna, Carlos Eduardo Días Bohórquez, Javier Eduardo Arias Osorio, Henry Camos Díaz, en el artículo “Indicadores clave de desempeño para el sistema ferroviario: el caso colombiano 2015” explica porque el sistema ferroviario en Colombia debe ser revisado a través de un sistema de análisis basado en la metodología de indicadores clave, que sirva de referente para medir la pertinencia del sistema; por lo consiguiente se debe realizar tres procesos los cuales son: caracterizar el sistema férreo en el territorio colombiano como respuesta a las necesidades del sistema de transporte. Definir los elementos y literatura para los indicadores claves de desempeño (KPI) que serían seleccionados durante dicho análisis y por último la construcción de un cruce de información entre los dos procesos anteriores.

El transporte de mercancía es un factor decisivo para el auge social, cultural y económico del país, ya que potencializan el comercio y la industria, apoyado en el manejo de materias primas. Pero se han presentado problemas o cuello de botella con relación a la competitividad.

En América Latina se han movido según estadísticas 390 millones de toneladas en producto de minería (Kohon 2011).

Colombia ha tenido problemas con estar al día con esta tendencia ya que no posee un sistema ferroviario integrado para dicho fin, teniendo en cuenta que la base fundamental del transporte en Colombia ha sido el mineral de carbón.

3.2. Estado Del Arte

En el texto elaborado por ANIF para la cámara colombiana de la infraestructura, titulado “Costos del transporte, multimodalismo y la competitividad de Colombia” por los autores Sergio Clavijo, Alejandro vera, David Malagón y otros.

(ANIF: asociación nacional de instituciones financieras).

En este texto los autores muestran de una forma clara el impacto que se tiene en infraestructura actual relacionada con los costos del transporte y como estos afectan de forma directa la competitividad del país. El estudio realizado por ANIF llega en un momento crucial para el gobierno ya que se está desarrollando actualmente el “plan maestro de transporte multimodal” que será la hoja de ruta del sector durante los siguientes 20 años.

Se evidencia a través de este estudio el atraso que enfrenta el país en el desarrollo de diferentes modos de transporte, por lo cual se ha frenado el flujo de comercio interno y externo al no tener un retorno costo-inversión recuperable en el tiempo, ya que se concentra más del 70% del transporte de mercancía de carga en modo vial.

Por lo descrito con anterioridad se calculó que solo el 1.5% del total de la carga transportada en Colombia se mueve bajo el esquema multimodal, en comparación con otros estados como el europeo el cual alcanza un 60%. Se tiene entonces que trabajar en el tema de inversión, así como en infraestructura, personal idóneo, adecuaciones técnicas y demás, con el fin de estar en el promedio de las organizaciones que pertenecen a la OCDE (organización para la cooperación y el desarrollo económico).

Otros elementos que tratan los autores en el texto son los factores de tipo logístico como son, tiempos excesivos en aduana, en acopios y salidas de las grandes ciudades, así como demoras o atrasos en el cargue y descargues de mercancías, haciendo que Colombia este ubicada en los últimos lugares de los escalones internacionales como en el de “Doing Bussines”. Otro tema mencionado y no menos importante son los altos costos de los insumos para el transporte vial como lo son: combustible, peajes, llantas y otros los cuales son en comparación a otros países muy elevados, y que son trasladados a los costos del producto. Y que según los estudios de la ANIF están entre el 10% y el 35% del precio final de los bienes de exportación del país, teniendo en cuenta que el promedio internacional está en el 6%.

3.3. Planteamiento Del Problema

El ferrocarril en la historia de la humanidad ha representado progreso y comunicación, es uno de los medios de transporte de mercancías y personas más económico que ha existido a través del tiempo, pues es más fácil crear sistemas ferroviarios que ampliar carreteras lo suficientemente buenas como para competir con este medio, además es mucho más efectivo en los terrenos de difícil acceso y de relieves pronunciados.

Los servicios ferroviarios de pasajeros generan importantes ventajas en forma de tiempos de viaje rápidos, de reducción de la congestión vial, de disminución de la contaminación del aire y de las emisiones de CO₂, y una baja de las pérdidas ocasionadas por accidentes graves.

Los servicios ferroviarios de carga son importantes para el crecimiento económico en numerosos países y regiones, y pueden transportar volúmenes masivos de carga sobre largas distancias eficazmente y a precios razonables. Los servicios ferroviarios de carga conciernen principalmente al transporte de mercancías a granel como carbón, mineral de hierro, fosfatos, granos y cereales, madera de construcción, grava, arena, y otros materiales de construcción.

El transporte ferroviario de contenedores está en aumento. Desde su inicio en los años 50 la contenerización se ha vuelto importante para la expedición de productos acabados, incluyendo las mercancías líquidas y granulosas, en particular para las importaciones y exportaciones asociadas con los desplazamientos marítimos. Antes de la contenerización, la industria de exportación podía cargar y descargar aproximadamente 0.6 toneladas por persona por hora; en 1976, esta cifra subió a 4.235 toneladas por persona/hora, y hoy en día, a más de 8.000 toneladas por persona/hora, en un típico puerto de contenerización.

Típicamente, un cargue clásico transportando cajas, barriles y sacos de carga variado se quedaba en puerto varias semanas y en 1956, un cargue comercial general podía cargar

10.000 toneladas de carga una velocidad de 16 nudos (29 km/h). En 2009, un cargo de contenedores podía cargar 77.000 toneladas de carga 25 nudos (46 km/h), y se quedaba tan sólo 16 horas en el puerto para cargar y descargar. Algunas de esas economías se aplican también al transporte ferroviario general.

Los vagones cerrados pueden contener más mercancía que un contenedor y sirven para una amplia gama de mercancías, pero sólo pueden ser utilizados por expedidores ubicados a lo largo de las líneas férreas, los demás expedidores tienen que cargar sus mercancías en contenedores y utilizar el transporte carretero para llevarlas hasta una terminal de contenedores, donde serán transferidos a un navío o a un tren para un transporte de mayor distancia.

En muchos mercados, el transporte ferroviario se encuentra en competencia feroz con el transporte carretero para la expedición de contenedores; la mayor parte de la carga perecedera es movida en transporte carretero del origen al destino, sin embargo, el transporte ferroviario contenerizado es cada vez más la elección preferente para desplazar la carga general desde y hasta los puertos y los centros logísticos interiores distantes.

En los últimos 60 años y debido a la acelerada construcción de carreteras, ampliación de vías y mejoras en la infraestructura de la ciudad de Medellín, el ferrocarril de Antioquia como medio de transporte fue olvidado y reemplazado por una creciente cifra de vehículos en circulación que cumplen la misma funcionalidad en menor proporción y eficiencia, quedando sus estaciones al paso del tiempo como atracciones turísticas o simplemente parte de un recuerdo de la historia de lo que en 1914 fue el medio más importante en transporte en cuanto al movimiento de personas y mercancías que eran prioritarias para el desarrollo del país.

A pesar del buen estado de las vías y los nuevos proyectos como las carreteras 4G, el departamento por su relieve y la forma en como está centralizada la industria en las principales ciudades como Medellín, las personas se ven forzadas a buscar alternativas logísticas

capaces de responder a las necesidades del mercado en cuanto a transporte de una manera eficaz y con bajos costos.

Hoy en día, por el caos que se vive en nuestra ciudad y por las dificultades de transporte y movilidad que se presentan en nuestro departamento, identificamos el ferrocarril de Antioquia como una solución estructural, que genere progreso y conexión con los demás municipios de Antioquia.

De ahí parte la necesidad de formular o plantear una investigación sobre cómo el ferrocarril de Antioquia puede aportar beneficios económicos, logísticos y ambientales a la industria a nivel Departamental y Nacional, generando transporte multimodal en Colombia

Las obras iniciales comenzarán en 2017 con una inversión inicial de 13.700 millones de pesos y financiado por la gobernación de Antioquia, Idea, Metro de Medellín y Área Metropolitana, de los cuales la gobernación de Antioquia posee el 28% de participación y los demás socios un 24% cada uno.

El ferrocarril tendrá un recorrido en su etapa inicial desde Caldas hasta Barbosa y se implementarán nuevas tecnologías utilizadas en países como: Alemania, Inglaterra, Estados Unidos y México entre otros además será un medio de transporte amigable con el medio ambiente.

Justificación

La finalidad por la que desarrollamos este proyecto, es para que sea utilizado como herramienta de proyección e información de los diferentes planes de desarrollo logístico de la industria del departamento de Antioquia, y analizar las diferentes opciones de movilizar y almacenar sus mercancías o determinar la ubicación estratégica de sus instalaciones para el uso de los sistemas férreos y los centros logísticos que quedarán ubicados a los extremos de la ciudad, mostrando al ferrocarril de Antioquia como solución logística de bajo costo capaz de generar competitividad y eficiencia.

3.3.1. Justificación Teórica

Este proyecto permite identificar las estrategias logísticas de innovación que actualmente se están desarrollando en el departamento, con el fin de solucionar las necesidades de movilidad tanto de mercancías, residuos como el de personas, a través de los diferentes sistemas de transporte y como éstos se pueden integrar en un sistema multimodal que conlleve a mejorar los tiempos, costos, nivel de servicio y competitividad en el transporte.

3.3.2. Justificación social

Dar a conocer a la comunidad que, por medio de estos nuevos proyectos, se genera una importante reducción en la huella de carbono mejorando la calidad del aire y cómo el ferrocarril de Antioquia se integraría con los actuales medios de transporte minimizando los tiempos de desplazamiento desde el norte al sur de la ciudad.

3.3.3. Justificación Empresarial

Este proyecto puede servir como herramienta de información a las empresas, con el fin de que puedan anticiparse y hacer sus proyecciones a futuro de cómo pueden sacar provecho de los beneficios que traerán las nuevas obras.

3.3.4. Justificación personal

Se pretende con este proyecto aplicar en un caso real e innovador los conocimientos adquiridos durante la tecnología en Logística Integral, y evidenciar como la inversión en obras como estas contribuyen al desarrollo del departamento, se optimizar recursos, y cómo impacta positivamente la comunidad, el medio ambiente y el sector empresarial.

Exponer los posibles beneficios que puede tener la implementación de un sistema multimodal para el transporte de carga con la construcción del ferrocarril de Antioquia y sus dos centros logísticos que estarán ubicados en norte y sur del Valle de Aburrá de acuerdo a un análisis elaborado y a través de la información suministrada por la gobernación de Antioquia.

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivos específicos

- Describir el antiguo ferrocarril de Antioquia y compáralo con los alcances del actual proyecto.
- Comparar los sistemas férreos de Chile y México con Antioquia y enunciar las ventajas competitivas.
- Enumerar las ventajas que tienen los ferrocarriles en comparación los medios de transporte de carga utilizados actualmente en Antioquia.
- Identificar la importancia del transporte multimodal y la competitividad en Antioquia

3.5. Marco metodológico

3.5.1. Método

El método que se utilizó para abordar el objeto de estudio, es el análisis de fuentes de información y publicaciones recientes de la gobernación de Antioquia donde se expone el actual proyecto. Adicional la revisión de documentos que hacen relación al impacto que ha tenido el ferrocarril en países como México y Ecuador en cuanto a tiempos, eficiencia, calidad del aire. De manera que se pueda tener una base de cómo el ferrocarril de Antioquia es la solución en cuanto a movilidad de carga pesada, tiempos y costos asociados a la logística.

3.5.2. Metodología

Se realizará el desarrollo de la investigación tomando como apoyo fuentes de información secundarias y analizando los videos y entrevistas de la actual gobernación donde se sustentan los avances a los que se pretende llegar con el proyecto del ferrocarril de Antioquia, complementando con un comparativo de algunos países que ya cuentan con un ferrocarril y por lo tanto un sistema integrado de transporte de carga, como lo son México y Chile.

El ferrocarril de Antioquia en comparación del actual proyecto.

- Con que finalidad se construyó el ferrocarril de Antioquia.
- Cuál era su distancia y recorrido en comparación con el actual proyecto.
- Como se integraba con los demás medios de transporte.
- Porqué dejó de funcionar.
- Cuál es el nuevo proyecto de la actual gobernación.

Para comparar los ferrocarriles de México y Chile con el de Colombia.

- Hacer un análisis comparativo de sus diferentes sistemas y sus condiciones.
- Analizar los beneficios en cuanto a logística, movilidad.

La importancia del transporte multimodal y la competitividad en Colombia.

- Identificar cuáles son los beneficios para Antioquia al tener un transporte integrado de carga como el que ya se tiene para la movilización de personas.

4. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo explicativa, ya que se pretende presentar los hechos por los cuales los problemas de movilidad de Antioquia golpean la competitividad y productividad del departamento,

Diseño espacial de la investigación.

Es un diseño documental, en el cual no permitirá realizar una revisión bibliográfica de los datos, libros, tesis, entre otras fuentes de información que nos permitan concretar un planteamiento al problema anteriormente nombrado

4.1. Diseño de tiempo de la investigación.

El tiempo del proyecto, se plantea que tiene un diseño contemporáneo, en el cual evaluaremos las situaciones y los adelantos con respecto a la recuperación de la participación del transporte férreo y los planes que están en marcha a futuro para luego obtener escenarios que nos permitan vislumbrar los cambios logísticos y mejoras que puede tener el país y el departamento

4.2. Tipos de fuentes de información

Secundaria:

Para el desarrollo de esta investigación se consultarán libros, revistas, tesis de grado, monografías, documentales, páginas de internet y videos que nos permitan desarrollar un planteamiento al problema de la investigación.

4.3. Facilidad del proyecto

Los recursos materiales utilizados para la elaboración de este proyecto son:

Computadores

Memorias USB

Lapiceros

Agendas

Internet

Tabla 1: Recursos materiales utilizados para la elaboración

ITEM	CANTIDAD	TIEMPO	TOTAL
PERSONAL	2		
REVISIÓN DE ERRORES DE REDACCIÓN Y ORTOGRFÍA	1	12 HORAS	\$50.000
COMPUTADOR	2	4 MESES	
INTERNET	1	4 MESES	\$80.000
IMPRESORA	100 HOJAS	4 MESES	\$50.000

TRANSPORTE CARRO	1	4 MESES	\$80.000
TRANSPORTE MOTO	1	4 MESES	\$50.000
FOTOCOPIAS	120 HOJAS	4 MESES	\$20.000
			\$280.00
TOTAL			0

Fuente: creación propia

4.3.1. Alcances

Este trabajo se realiza para plantear el ferrocarril como alternativa de transporte para Medellín y el área metropolitana teniendo en cuenta las necesidades de la ciudad y capacidad de un ferrocarril como solución ambiental y de modalidad

Delimitación de espacio:

El espacio geográfico en que está en marcado el proyecto es Medellín y área metropolitana como está delimitado en el proyecto del tren de la sabana de la gobernación de Antioquia para evaluar la situación del transporte y el Ferrocarril.

4.3.2. Delimitación de espacio

El espacio geográfico en el que se delimita el trabajo, es en la primera etapa del ferrocarril de Antioquia, que atraviesa el área metropolitana en su recorrido de 14 estaciones desde la estación Tablaza en Caldas hasta la estación pradera Barbosa y el cual está en proceso de desarrollo ya que su obra comienza durante el presente año, con el fin de analizar las ventajas competitivas que trae para el departamento en cuanto a movilidad y competitividad.

4.3.3. Delimitación de tiempo

El desarrollo del trabajo se realizó durante el primer semestre de 2017 teniendo en cuenta el inicio del proyecto en su primera etapa de recuperación de las vías férreas de Antioquia nombrado tren de la sabana

4.4. Cronograma

Tabla 2:

Cronograma de actividades para la realización del proyecto.

Tabla 2 Cronograma de actividades para la realización del proyecto

MES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
ACTIVIDAD	SEMANA															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	■	■														
ELABORACIÓN DEL ENUNCIADO OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN			■	■												
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA LOS ANTECEDENTES Y EL ESTADO DEL ARTE					■	■										
ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO							■	■								
ELABORACIÓN DEL MARCO METODOLÓGICO									■	■						
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADOS											■					

Se trata de un transporte con ventajas comparativas en ciertos aspectos, tales como el consumo de combustible por tonelada/kilómetro transportada, la entidad del impacto ambiental que causa o la posibilidad de realizar transportes masivos, que hacen relevante su uso en el mundo moderno.

Antiguas vagonetas mineras. La primera evidencia de una línea de ferrocarril fue una línea de 6 kilómetros siguiendo el camino Diolkos, que se utilizaba para transportar botes a lo largo del istmo de Corinto durante el siglo VI a. C. Las plataformas eran empujadas por esclavos y eran guiadas por hendiduras excavadas sobre la piedra. La línea se mantuvo funcionando durante 600 años. (*ensayo el ferrocarril y su marco Histórico*)

5.1.2. Tipos de tren

Para mover carga por ferrocarril se utiliza en términos generales tres tipos de tren: el unitario, el carguero mixto y el intermodal.

5.1.3. El tren unitario

Es aquel en que todos los vagones están dedicados a un solo embarque, están fabricados en forma especializada para el tipo de carga particular, y el tren va y vuelve entre el origen y el destino de la carga en forma continuada. Aquí hay un solo cliente, un solo origen y un solo destino para todo el tren. Este tipo de tren es el que obtiene los menores costos unitarios, pero solo se puede utilizar cuando existen grandes volúmenes de carga. Por lo general se utiliza para el transporte de minerales y otras materias primas, aunque también se usa para otros productos de bajo valor, especialmente en trenes más cortos. Por lo anterior, es el que presenta las mayores ventajas comparativas frente al camión, aunque para ciertos trazados puede rivalizar con los ductos u otros mecanismos especializados.

Figura 2: Tren Intermodal



Grafico 2: Tren intermodal rumbo al puerto de San Antonio, Chile

5.1.4. El carguero mixto

Es un tren que está formado por vagones que mueven varios embarques. Para ello, cada embarque (que puede ser uno o más vagones) es tomado en el origen y llevado a un patio donde se lo junta con otros embarques hasta formar un tren. En caso de ser necesario, los vagones pueden formar parte de varios trenes antes de alcanzar el lugar de destino. En este caso, un tren tiene varios orígenes, varios destinos, y varios clientes. Este tipo de transporte compite mucho más directamente con el camión, ya que se trata de embarques de menor tamaño que son movidos con costos menos reducidos. Es frecuente que estos trenes se utilicen para el transporte de productos industriales intermedios, como metales refinados, productos químicos, fertilizantes, cereales, los que son transportados sobre vagones de diseño especializado.

Como ejemplo en el caso chileno, se puede considerar los embarques de cobre desde Rancagua a San Antonio (Fepasa). Aquí, los carros se cargan en la capital de la VI región (en Los Lirios) y este embarque es juntado en el patio de maniobras con otras cargas provenientes de esa misma ciudad, o desde más al sur y transportado como un solo tren hacia Santiago. En esta ciudad, el tren se desarma, y este embarque luego es reunido con otros vagones que viajen desde esta ciudad hacia San Antonio, donde la carga finalmente será embarcada en el puerto.

Finalmente, existe el tren intermodal. Aquí, las cargas son traídas en camiones desde sus lugares de origen hasta una estación de transferencia, donde son puestas sobre un tren. El ferrocarril transporta las cargas hasta otra estación, cercana al lugar de destino, donde las cargas son puestas nuevamente sobre un camión es para finalizar su viaje. En este caso, el tren suele tener un solo origen y un solo destino, pero varios clientes.

Para facilitar la transferencia de las cargas, se utilizan unidades intermodales como contenedores o semirremolques, las que se llevan sobre carros especiales para transporte intermodal. A diferencia de los casos anteriores, los carros tienen una menor especialización, ya que deben estar preparados para llevar contenedores o semirremolques, pero no hace diferencia si estos últimos van cargados con juguetes, repuestos de maquinaria o ropa de temporada.

Este tipo de transporte se adapta mejor a cargas palletizadas de mayor valor, ya que los contenedores sobre camiones pueden operar directamente en los andenes de carga de fábricas, tiendas, bodegas y centros de distribución. También se utiliza como conexión entre puertos y localidades interiores, ya que permite transportar los contenedores marítimos desde el puerto con un menor costo unitario.

En nuestro país, este tipo de transporte se utiliza de momento para la conexión de puertos con localidades interiores, aunque existen proyectos para impulsar su utilización en embarques que solo viajen por tierra.

1 Redes y modos de transporte

Figura 3 los Sistemas de Transporte

Grafico 3: Sistema de Transporte

Todos los viajes de personas o cargas están asociados a redes modales insertas en el territorio, las que proveen distintos niveles de servicio. Al interior de cada red modal y entre redes modales hay interacciones y externalidades que se acentúan en la medida en que los usos de suelo relevantes se intensifican. De manera creciente se pone de manifiesto entonces la condición sistémica (intra e intermodal) del transporte, la que además se asocia con las transferencias entre modos y las regulaciones que rigen la operación de los mismos.

Los modos de transporte caminero, ferroviario, marítimo y aéreo presentan distintas aptitudes y costos para atender la demanda. A la diversidad de usos de suelos esparcidos por el territorio y necesidades de viaje ligadas, se han superpuesto distintas redes modales e intermodales dentro de un proceso de selección económica no exento de distorsiones por regulaciones inadecuadas o externalidades no asumidas.

Figura 4: Sistemas de Transporte Tradicional

Grafica 4. Sistemas de transporte Tradicional

6. Los cuatro modos de transporte

6.1. Transporte Terrestre.

El transporte por carreteras es el que ha experimentado mayor desarrollo en los últimos tiempos, en diversos mercados tanto de pasajeros como de cargas. Particular mención merece el automóvil, pero su atractivo y crecimiento explosivo ha sido también el gran responsable del deterioro en calidad de vida que han experimentado ciudades y campos bajo el fenómeno de la congestión, contaminación y accidentes.

6.2. Transporte aéreo.

También de acelerado desarrollo por sus notables prestaciones en tiempo de viaje, pero menos masivo que el carretero debido a sus altos costos de operación.

6.3. Transporte marítimo.

Sus características a través de la historia lo han vinculado especialmente al transporte de cargas y los desarrollos tecnológicos no han hecho más que potenciar su aptitud para los grandes volúmenes de mercancías de larga distancia.

6.4. Transporte ferroviario.

De aptitud general para grandes volúmenes de carga tuvo su momento de gloria cuando el transporte por carretera aún no se desarrollaba. Actualmente experimenta una reinserción en distintos mercados, especialmente aquellos sometidos a regulaciones ambientales.

6.5. Marco regulatorio de los modos de transporte; aspectos generales

Bajo la hipótesis de que se dan condiciones de competencia adecuadas, las regulaciones que operan sobre los modos de transporte en general en Chile apuntan al libre acceso a la actividad, libre operación y libertad de precios, sujeto a control de externalidades. Pero dicha hipótesis no siempre se cumple, específicamente el modelo de transporte público experimentado en Santiago con anterioridad a los 80 dejó al descubierto una serie de limitaciones que se tradujeron en mala calidad de servicio, costos elevados, contaminación y accidentes fuera de control entre otros. De ahí surgen sucesivas intervenciones que apuntan en un comienzo a recrear competencia y finalmente a establecer un sistema completamente centralizado como lo es Transantiago.

En cambio, los modos naviero, aéreo y carretero interurbano han experimentado importantes desarrollos al alero de la desregulación económica, sin perjuicio de reglamentaciones técnicas que apuntan al resguardo ambiental y de seguridad. Destaca por ejemplo en el modo aéreo la combinación de reglas severas para el mantenimiento y operaciones de vuelo, unido a libertades amplias en el acceso al negocio. (Vicente pardo Díaz)

6.6. Documentos Referentes en ferrovías y logística de transporte

El transporte de Carga pesada son temas que muchos autores han debatido y del cual han expuestos sus opiniones personales utilizando las investigaciones realizadas en las áreas que influyen en estos temas.

Para el desarrollo del presente documento se utilizará como referencia los siguientes estudios; se toma como referencia el tema “Caracterización de la cadena logística de exportación por el sector industrial de Cartagena durante el año 2007 aplicando un modelo de simulación de redes”, el cual fue presentado por Katherine del Rosario Barrios y Aura Janeth Hernández Zambrano para la aspiración al título de Administrador Industrial que otorga la Universidad de Cartagena el cual fue presentado en el año 2008, el asesor fue el Ingeniero Julio Adolfo Amezcuita López. Uno de los principales objetivos de este estudio era mostrar el estado, en su momento, de la cadena logística de exportación en Cartagena, describiendo la cadena logística, analizando la infraestructura y capacidad instalada en la Sociedad industrial de Cartagena y hacer sus recomendaciones.

La Cámara de Comercio en conjunto con el apoyo del Observatorio del Caribe Colombiano, realizaron el foro “La competitividad en Cartagena. La situación de la ciudad a comienzos del siglo XXI”. cuyo objetivo principal es contribuir a la reflexión sobre los elementos que determinan la competitividad en la ciudad de Cartagena, para lo cual integraron los resultados de diversas investigaciones.

En los temas tratados hasta el momento se tratan conceptos que se definirán a continuación.

Transporte: Es una actividad del sector terciario, entendida como el desplazamiento de objetos o personas (contenido) de un lugar a otro (punto de origen) a otro (punto de destino) en

un vehículo (medio o sistema de transporte) que utiliza una determinada infraestructura (red de transporte).

Vías: Es una infraestructura de transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y tiempo con niveles adecuados de seguridad y de comodidad.

Licencia de conducción: Documento otorgado por la Autoridad competente, a una persona autorizándola para conducir un tipo de vehículo.

Plataforma: Carrocería de estructura plana descubierta diseñada para el transporte de carga.

Operador de transporte: Es la persona encargada de la conducción del vehículo o móvil, en la cual se van a trasladar personas, cosas u objetos.

Las normas y leyes: Es la parte principal del sistema de transportes, es la que dictamina la manera de trasladarse de un lugar a otro, asimismo es la que regula y norma la operación de todos los demandantes y ofertantes del servicio de transporte.

Plataforma para maquinaria pesada: Son las más adecuadas para el transporte de máquinas utilizadas en las construcciones civil.

6.7. Diversificación Del Modo Ferroviario

En la actualidad los sistemas de tránsito derivados del ferrocarril de pasajeros tradicional abarcan una multiplicidad de usuarios y modalidades.

Producto del cambio en la escala del viaje al pasar del tránsito entre ciudades (larga distancia) al viaje local, los sistemas ferroviarios han debido asumir distintos roles evolucionado hacia diferentes tipologías.

De esta forma nos encontramos con diferentes sistemas ferroviarios, cada uno de estos abarcando diferentes escalas, tipos de pasajeros y necesidades.

6.7.1. Sistemas ferroviarios hoy:

Larga distancia.

300 - 1000 kms

Viajes entre ciudades distantes.

Mediana distancia.

100- 400 kms

Viajes entre ciudades cercanas

Cercanías

50 - 100 kms

Viajes entre la ciudad y su periferia y ciudades satélites

Suburbanos

Viajes dentro de los distintos sectores de la ciudad y periferia

6.8. Visión global del mercado de transporte de carga por ferrocarril

La partición modal actual del mercado de transporte de carga es el resultado de una serie de circunstancias que de alguna forma es posible modificar para mejorar la eficiencia del sistema de transporte terrestre, incluyendo en éste los modos vial y ferroviario.

De partida, debe considerarse que, por lo señalado antes, la totalidad del mercado de transporte de carga no constituye el mercado potencial del ferrocarril. Hay transportes para los cuales el servicio ferroviario simplemente no es adecuado, o que para adecuarlo se debería incurrir en costos que lo hacen no competitivo.

En efecto, los diferentes modos de transporte terrestre tienen áreas de eficiencia que sólo se superponen en un sector limitado, en el que ambos modos compiten. Transportes ubicados en las áreas de eficiencia plena de un modo sólo pueden efectuarse por otro a costos no competitivos. Por ejemplo, el ferrocarril no puede competir con el camión en el transporte de mercancías de bajo volumen y distancias cortas.

En el plano institucional hay también una amplia gama de soluciones que es conveniente conocer y analizar. Desde las grandes empresas estatales monolíticas, de las que apenas queda un par de ejemplos en el mundo, hasta los gigantescos ferrocarriles privados norteamericanos, cada país ha procurado resolver el problema del ferrocarril de manera diferente. Los resultados han sido también variados, pero la privatización de las operaciones ferroviarias en mayor o menor grado, es el factor común a todas las reorganizaciones exitosas.

También en el plano institucional es conveniente definir la política que regirá la participación del Estado, especialmente en lo que se refiere a infraestructura. Hasta la fecha, la intervención estatal en materia ferroviaria se ha limitado a efectuar inversiones en infraestructura y equipos en EFE, que, si bien representa la red ferroviaria de servicio público más importante del país, cubre sólo una fracción de él

Rol Urbano.

a) La estación como estructura de uso público: Espacio de reunión y encuentro ciudadano que, bajo la forma de plazas y comercios animados por el continuo movimiento de la gente, forman bajo el alero de la estación vibrantes focos de actividad urbana dentro de la ciudad.

b) La estación como elemento integrador: Unen aéreas antes divididas por la vía del tren (puentes urbanos), ordenan y definen las distintas escalas con las que se relacionan, agrupan, asocian y potencian diversos usos aparte del ferroviario dentro de la ciudad.

c) La estación como nodo de desarrollo urbano: Con comercio, servicios, flujos de personas, actividad permanente y acceso directo al transporte (conectividad) como características intrínsecas, la estación tiene el poder de constituirse como verdaderos imanes para el desarrollo y mejoramiento de su entorno.

d) La estación como hita y referente urbana.

Gracias a su presencia y escala dentro de la ciudad, son puntos de fácil reconocimiento. Verdaderos hitos y referentes dentro de las comunidades y ciudades a quienes sirven, ayudan a definir la imagen e identidad de dichas estaciones.

6.9. Rol con respecto al usuario

a) Viajeros

Lugar de Destino y origen el viaje

Área de traspaso o transbordo dentro del viaje

Lugar de espera y proveedor de servicios

b) Ciudadano

Espacio de encuentro y reunión

Lugar de abastecimiento comercial y de servicios

Nodo de transportes, posibilidad de conectividad con la ciudad

Espacio para la cultura el ocio y el asombro, (turista urbano)

Nuevos enfoques en la relación estación / ciudad.

6.10. Relación Ciudad y estación, nuevos enfoques

Como nexos de unión entre el ferrocarril y la ciudad las estaciones tradicionalmente han impulsado el desarrollo urbano de sus áreas de influencia, primero bajo la forma de extensas superficies de bodegaje e industria, para luego durante el siglo 20 derivar en oficinas y comercios que tomaban ventaja de su carácter nodal.

Esto hace de su relación con la ciudad parte característica y constituyente de su “genética” como tipología arquitectónica.

Del deterioro que se llegó a producir en el entorno de las estaciones, básicamente gracias al carácter divisor que muchas de estas generaban en la ciudad con sus enormes patios de maniobras y almacenamiento industrial, se ha pasado a nuevas posturas que buscan integrar de manera efectiva el ferrocarril a la ciudad con el objetivo de crear un sistema de relaciones entre estación y contexto que opere de manera eficiente y sobre todo simbiótica. Símbolo de estas posturas e iniciativas, sobre todo para las grandes terminales, ha sido el hecho de hundir amplios paños de vías, retirando a otras áreas los patios de maniobras y bodegaje, recuperando ese territorio para la ciudad.

6.11. Principios TOD (Transit Oriented Development)

- Organizar el crecimiento a un nivel regional, de manera compacta y sustentable en la movilidad.
- Ubicar los usos comerciales, habitacionales, laborales, recreacionales (parques) y cívicos, a distancias de marcha a pie de estaciones de cambio modal (Transit Stops).

- Como centro neurálgico del sistema, la estación debe reconocer esa escala de importancia actuando como un referente para dentro del entorno.
- Diseño de vías peatonales "amistosas" para con el peatón, y que conecten destinos locales.

Hacer de los espacios públicos, el foco de orientación de edificios y de las actividades de los barrios.

- Proveer de una diversidad de viviendas en cuanto a su tipología, densidad y costo.
- Preservar hábitats ecológicamente frágiles, y espacios abiertos de gran calidad.

7. TRANSPORTE FERREO Y ECONOMÍA

7.1. Volúmenes de carga transportada:

El volumen de carga transportado ha aumentado en los últimos años, gracias a los flujos de carbón entre los centros de producción y los puertos de exportación. Entre 1999 y 2004, la carga total transportada por este medio pasó de 25 millones de toneladas a 45,6 millones de toneladas. El carbón ha representado, durante los últimos cuatro años, 99% de la carga transportada por ferrocarril en Colombia.

A nivel suramericano, Colombia se presenta como el segundo país en utilización del modo férreo para transporte de carga. Según un estudio de CAF52, en 2000 Colombia representó 8,26% del total de la carga movilizada regionalmente por ferrocarril, con 31 millones de toneladas.

Brasil supera ampliamente a todos los países de la región, con una participación que sobrepasa el 80% del total de la carga transportada por este medio. De los 377 millones de toneladas movilizadas en Suramericana durante el año 2000, 63% fueron minerales (carbón,

mineral de hierro, bauxita, escoria), lo que ratifica la vocación de ferrocarril para este tipo de carga.

En Colombia se aprecia el incremento a través de los años de la participación del modo carretero en la movilización, la cual representa actualmente sin incluir ductos, el 70% de la carga que se transporta en el país, en segundo orden se encuentra el modo férreo con el 27%, fundamentalmente por las exportaciones de carbón y el fluvial con apenas el 2%.

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE A PIB RN LA ECONOMÍA COLOMBIANA

La contribución de la actividad de transporte y almacenaje al PIB total se ha mantenido constante para el periodo 1994-2002, la cual ha sido del 7.78% promedio anual. Las exportaciones colombianas se basan fundamentalmente en dos productos, petróleo y carbón con exportaciones para el año 2002 de 11 y 32.1 millones de toneladas, respectivamente. Otros productos importantes de exportación son el café con 571 mil toneladas, banano, azúcar y derivados del petróleo.

Una de las mayores dificultades de la economía colombiana es, entre otras, el bajo nivel de competitividad de nuestros productos en los mercados internacionales, debido en gran medida, a la alta participación de los costos de la operación logística del transporte, en el precio final de los productos. Por eso es importante que la fijación e implementación de políticas de comercio busquen no solamente la modernización de la infraestructura en los diferentes modos de transporte, sino el fortalecimiento de procedimientos inherentes al movimiento de mercancías, en un marco de facilitación búsqueda de trámites expedidos y controles objetivos. Los altos costos de la operación logística del transporte se explican especialmente por:

- Desarticulación y desintegración de la infraestructura vial de transporte. El principio de complementariedad que debe existir entre los diferentes modos de transporte, para que,

en forma natural, de acuerdo con la vocación de la carga, del modo y de los vehículos se distribuya, no es posible por ausencia de dichas condiciones.

- Atención preferencial, en asignación de recursos, al modo de transporte más costoso.
- Seguridad en el transporte y el tránsito.
- La infraestructura de transporte tiene un alto impacto en el mejoramiento de la competitividad a nivel regional al reducir los costos del transporte entre lugares geográficos, y los costos asociados con el tiempo requerido en el proceso de transporte de las mercancías. Por esto, los costos de hacer negocios a distancia se reducen con mejoras en la infraestructura física.

7.1.1. Integración del transporte férreo al sistema de transporte multimodal.

La integración de las economías se manifiesta, entre otros factores, a través de la diversificación de productos y la proliferación de marcas, cuya comercialización exige mayores y mejores canales de distribución, menores tiempos de entrega y niveles más elevados de cumplimiento y satisfacción del usuario. Este escenario ha modificado las necesidades logísticas de las empresas, que cada día deben mejorar sus procesos para competir en mercados abiertos. El transporte multimodal se constituye en una respuesta a estas necesidades.

Sin embargo, las actividades de logística y el transporte multimodal no tienen un historial amplio en el país; cada uno de los modos de transporte ha sido utilizado y /o desarrollado en forma independiente. Puede afirmarse entonces que, aunque existen muchas operaciones intermodales (contratos independientes para cada tramo), son relativamente pocas las operaciones de efectividad multimodal (un contrato único para todos los tramos).

En Colombia ésta, modalidad de transporte de carga alcanza una participación de cerca del 1.25% frente a un 60% en países europeos. De acuerdo con la información suministrada por el Ministerio de Transporte, actualmente existen 1.198 empresas habilitadas para el transporte de carga por carretera y 16 operadores de transporte multimodal (OTM).

La implementación de políticas de transporte multimodal es una necesidad apremiante para fortalecer el desarrollo del sector, disminuir la participación que tiene el transporte en la estructura de costos de las empresas y adaptarse mejor a un escenario de menores barreras comerciales

Organismos Internacional

7.2. Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (Alaf)

La asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (Alaf), fundada en 1964, es una entidad reconocida por las Naciones Unidas como organización no gubernamental (ONG). Está constituida por la mayoría de las empresas ferroviarias e industriales del sector de Latinoamérica , lo que otorga la representatividad de esta región en el Consejo Mundial de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC). La sede en la ciudad de Buenos Aires en la República Argentina.

Alaf tiene como premisa, potenciar un transporte ferroviario seguro, eficiente y económico, fomentando y fortaleciendo los ejes de integración latinoamericanos, a través de los flujos de intercambio que permita absorber la multiplicación de los tráficos.

Para alcanzar este objetivo, se promueve la cooperación técnica entre los países de la región, procurando la coordinación y progreso del modo junto a las industrias ferroviarias latinoamericanas apuntalando el desarrollo de las economías regionales de los países

miembros. Todo ello a los efectos de lograr la integración social y económica en beneficio de los pueblos de América Latina.

También se orientan esfuerzos para la homogenización de normas técnicas que hacen que el transporte ferroviario propenda por la normalización de los productos con garantía de calidad, facilitando el intercambio entre las redes ferroviarias Nacionales e internacionales.

Así mismo, se impulsa el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte ferroviario, incluyendo los centros de transferencia con los otros modos y los accesos a puertos.

8. Autoridades Del Orden Nacional

8.1. Ministerio de Transporte

El ministerio de transporte es la máxima autoridad en lo referente a las políticas trazadas para el sector férreo a nivel Nacional. El decreto 2053 de 2003 en su artículo N° 2 establece las funciones del Ministerio además de las que determina el artículo 59 de la ley 489 de 1998, las siguientes:

- Participar en la formulación de la política, planes y programas de desarrollo económico y social del país.
- Formular las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte y la infraestructura de los modos de su competencia.
- Establecer la política del Gobierno Nacional para la directa, controlada y libre fijación de las tarifas de transporte Nacional e internacional en relación con los modos de su competencia, sin perjuicio de lo previsto en acuerdos y tratados de carácter internacional.

- Formular la regulación técnica en materia de tránsito y transporte de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.
- Formular la regulación económica en materia de tránsito, transporte e infraestructura para todos los modos de transporte .
- Establecer las disposiciones que propendan por la integración y el fortalecimiento de los servicios de transporte.
- Fijar y adoptar la política, planes y programas en materia de seguridad en los diferentes modos de transporte y de construcción y conservación de su infraestructura.
- Establecer las políticas para el desarrollo de la infraestructura mediante sistemas como concesiones u otras modalidades de participación de capital privado o mixto.
- Apoyar y prestar colaboración técnica a los organismos estatales en los planes y programas que requieran asistencia técnica en el área de construcción de obras y de infraestructura física, con el fin de contribuir a la creación a la creación y mantenimiento de condiciones que propicien el bienestar y desarrollo comunitario.

8.2. Ferrocarril De Antioquia

8.2.1. Nacimiento

En la antigüedad Antioquia no contaba con un medio y una forma efectiva para transportar los productos ni se tenía la posibilidad de acceder a productos de otras partes del país. Para el año de 1874 se empezó a crear el medio de transporte que conllevaría el progreso de la Antioquia antigua, se creó una maquina a vapor que por medio de rieles de metal realizaba grandes trayectos de un lugar a otro.

En el año de 1929 fue terminado, uniendo así el departamento de Antioquia con la zona del rio magdalena y generando conexión con lugares donde anteriormente no tenía acceso por su compleja geografía con un recorrido total de 354 km con locomotoras Diesel.

La minería era la única actividad que realizaba la Antioquia antigua siendo así, una economía muy dependiente de las demás zonas del país. Con la llegada del ferrocarril a Antioquia se dio la opción de dejar de depender de la minería y apuntarle al desarrollo de la actividad industrial y generar desarrollo y empresarial.

La principal función del ferrocarril fue crear un acceso directo desde la capital de Antioquia, Medellín con el río Magdalena, dándole así un desplazamiento de los canales fluviales de este importante río.

El señor Francisco Javier Cisneros fue el responsable de la construcción de tren, él fue la primera persona que vio la trascendencia que tendría el café en la economía como producto de exportación.

Para la población fue complicada la transición del cambio de transporte, dejar de usar las mulas y los arrieros por la gran maquinan; con el paso del tiempo este se convirtió en gran orgullo para el departamento.

8.3. Decadencia

Después de las guerras, el país sufrió una gran cantidad de cambios, entre ellos la independencia de Panamá, y con el dinero que ingresó a el país debido a esto el gobierno invirtió parte de este dinero en la creación de nuevas vías, dejando a un lado el mantenimiento y desarrollo de las vías ferroviarias, con esto comienza un déficit en el ferrocarril y huelgas generadas por el sindicato. Finalmente, en el año de 1961 se da por finalizada la gran Empresa del Ferrocarril de Antioquia. Mediante ordenanza del 15 de agosto de 1961, se aprueba la venta de la empresa a la nación.

8.4. Ferro carriel De Antioquia en la Actualidad

El gobernador de Antioquia, Luis Pérez, anunció la creación de la empresa Ferrocarril de Antioquia SAS, de la que hacen parte la Gobernación, el IDEA, el Área Metropolitana y el Metro, con un presupuesto inicial de aproximadamente \$15 mil millones. El departamento tendrá una participación accionaria del 28% y los otros tres socios, del 24% cada uno.

De esta forma, se espera que para finales de junio de 2106, se inicien los estudios de factibilidad de este proyecto y que la construcción pueda iniciar en el 2017. La intención es que el ferrocarril, según Claudia Restrepo (gerente del Metro de Medellín), sea un tren de cercanías multipropósito en el que se puedan movilizar personas, pero que sirva, además, para transportar carga y residuos.

Restrepo explicó que con los estudios de factibilidad se busca definir la ubicación de las posibles estaciones y la forma en la que operaría el ferrocarril. El gobernador añadió que con esta sociedad se definirán las asociaciones público-privadas para financiar el proyecto.

Inicialmente serán tres las líneas de negocio que tendrá el sistema multimodal de transporte. La primera será el transporte de carga, basuras y residuos; la segunda será la instalación de dos estaciones de centros de Logística que conecten en el norte y el sur con las vías 4G; y el último será el transporte masivo de pasajeros que, según el gobernador Pérez, podrá transportar a un millón de pasajeros.

Pasaría por el costado occidental de la línea del metro, tendrá tres modos de operación.

El primer uso será el transporte de basura en contenedores para llegar al relleno La Pradera, en el municipio de Don Matías. Con esto se pretende facilitar la disposición de residuos a municipios del

suroeste y occidente antioqueños sin afectar el medio ambiente, minimizando el consumo de gasolina, los malos olores y el impacto en la movilidad.

Un segundo uso del ferrocarril entre Amaga y Barbosa será el del transporte de carga con fines de exportación desde los puertos. En este punto tendría injerencia especial el Área Metropolitana, entidad que buscará la creación de dos estaciones logísticas donde empiezan las carreteras de la Prosperidad (Caucasia y Cartagena, y Amaga hacia el Pacífico y Urabá).

“Esto nos permitirá mover la carga de manera más económica, rápida y sin perturbar el tráfico del Valle de Aburrá”, enfatizó Pérez Gutiérrez.

Pero el anhelo fundamental de esa primera fase del ferrocarril será el transporte masivo de pasajeros, para que funcione como tren de cercanía y solucione la congestión, que ya se avizora, en el metro.

8.4.1. Habría cobro de peajes

Para Tomás Elejalde, los ferrocarriles modernos en todas partes del mundo, donde son fundamentales para el transporte de bienes y personas, funcionan bajo un modelo parecido al de las Autopistas 4G que constituyó la Nación.

Explicó que la línea férrea de Antioquia tendrá un modelo donde un conglomerado de empresas hace la inversión de infraestructura, en parte con apalancamiento privado y del Estado. Esa infraestructura—añadió— por la que ruedan los trenes le cobra a los operadores unos peajes, similar a como funciona en carreteras.

Acotó que el sistema que se plantea es diferente a lo que eran los ferrocarriles en el pasado, donde una empresa era la dueña de la vía, le hacía el mantenimiento, era propietaria de los trenes y ejercía la operación.

“Aquí el modelo nuevo es que una empresa hace la inversión en infraestructura y a través de una concesión cobra los peajes al operador que quiera utilizarlo. Por ejemplo, EPM y Emvarias podrían tener una flota de trenes y rodar por esas vías para llevar sus residuos sólidos a La Pradera y pagar peajes, ojalá inferiores a lo que les cuesta el desplazamiento de los vehículos diesel”, apuntó Elejalde.

Hay corredores férreos

Luis Fernando Andrade, director de la Agencia Nacional de Infraestructura, ANI, señaló que fue un error dejar morir el tren en las décadas de los 70 y 80. Anotó que hoy el sistema se necesita y que “por fortuna los corredores férreos los mantuvimos. Eso es un tesoro para Medellín”. Anunció que el Gobierno está comprometido en apoyar la iniciativa en la forma que nos pidan”. El tiempo corre y el propósito de la Sociedad es que antes de 18 meses se tengan diseño y estudio de factibilidad de la primera etapa.

El sueño del Gobernador es que en dos años y medio esté rodando, de nuevo, el Ferrocarril de Antioquia.

Figura 6 Transporte tramo con que revivirá el ferrocarril



Fuente: Gobernación de Antioquia. Infografía: EL COLOMBIANO © 2016. JT (N4)

8.4.2. Hallazgos

En el siguiente capítulo se dará inicio al desarrollo de los objetivos específicos según lo planteado en la metodología de investigación.

Describir el antiguo ferrocarril de Antioquia y compáralo con el actual proyecto.

Con que finalidad se construyó el ferrocarril de Antioquia

El ferrocarril de Antioquia inició obras en Enero de 1910 construyéndose en 3 etapas entre 1914 1920 y la etapa final al llegar a Medellín 1939 se culmina la obra del ferrocarril formando el principal medio de transporte e integración del departamento pero no pasaron ni 50 años cuando por la burocracia y los procesos mal administrados y los cambios de entidades para su administración se da el cierre del ferrocarril dando paso a las vías y a las mejoras que estas traían para el departamento dejando atrás lo que una vez fue el principal orgullo del mismo. Hoy en día por medio de la administración actual en la gobernación del señor Luis Pérez Gutiérrez se inicia un proceso de reactivación del ferrocarril de Antioquia ya que al fin se reconocen sus bondades superiores en cuanto a carga trayecto, seguridad, y movilidad que tiene sobre lo que son las vías de nuestro departamento. Hoy en día el ferrocarril de Antioquia será la solución logística y de integración que requiere el departamento para continuar en crecimiento y desarrollo de su industria y su sociedad.

8.4.3. Comparación del sistema actual del ferrocarril de Antioquia con el sistema anterior.

Teniendo en cuenta que el sistema actual es tan solo la primera etapa del proceso de reactivación del sistema del ferrocarril de Antioquia, ésta tan solo contará con 80 kilómetros viales repartidos en 14 estaciones para realizar el recorrido entre caldas y Barbosa, para lograr así unificar los procesos viales y de carga del valle de Aburrá, con la finalidad de lograr empalmar el tren de la sabana con el metro de Medellín y los sistemas de transporte público de la ciudad, logrando así la implementación de un sistema práctico y eficaz capaz de solucionar los problemas de movilidad de la ciudad y enfocarlo en un futuro a una segunda y tercera etapa logrando reactivar los 354 kilómetros de vía originales del ferrocarril de Antioquia e implementando en estas últimas etapas el uso de transporte multimodal para el departamento y sus necesidades.

8.4.4. Comparar los sistemas férreos de Chile y México con Colombia

Comparado con otros países México tiene una baja relación de kilómetro de vía, por kilómetro cuadrado de territorio sin embargo México ocupa el 10mo. lugar en extensión de vías férreas en el mundo. Esta relación es para México de 0.0105 mientras que para los más avanzados como los son Alemania, Francia e Italia, 0.1155, 0.0618, y 0.0533 respectivamente para Estados Unidos y Canadá 0.0311 y 0.0084 respectivamente.

Por el momento es sabido por expertos en la materia que el ferrocarril y las principales líneas en México es suficiente para enfrentar el crecimiento del Programa Sectorial, Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

Los nombrados concesionarios han tomado acciones, invirtiendo en infraestructura, como lo es el alargamiento de los laderos, tomando medidas operativas que permitan correr trenes más largos y así establecen nuevos sistemas de despacho que incrementa el servicio del ferrocarril.

El sistema ferroviario mexicano cuenta con una red férrea de 26 mil 655 kilómetros de longitud. De los cuales 20 mil 687 kilómetros (77.6 por ciento) son ramales y troncales, o sea, vía principal; y 5 mil 968 kilómetros, vías auxiliares (22.4 por ciento). De este modo, las vías auxiliares se dividen en 4 mil 413 kilómetros de vías secundarias (16.6 por ciento) y 1,555 de vías particulares (5.8 por ciento). Actualmente se encuentra concesionada casi en su totalidad la red ferroviaria, aproximadamente el 80 por ciento de esta red se opera por las compañías concesionarias. Así, estas empresas manejan a través de 8 concesiones la totalidad de la red operante ferroviaria de transporte de carga en México.

Por otro lado, Chile tiene condiciones logísticas y de relieve semejantes a las nuestras por consiguiente podemos analizar como sus procesos férreos reducen el impacto del costo logístico a las operaciones y mejora la competitividad de los mercados para lograr alcanzar un costo beneficio mas alto y la capacidad de poderse abrir a mercados internacionales tan solo con la implementación de una infraestructura apta para el transporte multimodal y mejorar así todo su proceso logístico dicho esto debemos estudiar como Colombia al ser un país centralizado los procesos férreos y logísticos nos pueden llevar a mejorar la competitividad y facilitar la represión de mercancía en puertos, disminuyendo los costos operativos y nivel de servicio.

8.4.5. Enumerar las ventajas que tienen los ferrocarriles en comparación con los medios de transporte de carga utilizados actualmente en Antioquia.

El ferrocarril como modo de transporte presenta en general ventajas sobre el transporte carretero en determinadas condiciones. Estas ventajas pueden resumirse en los siguientes aspectos básicos:

- a) Menores consumos energéticos y por lo tanto, menores emisiones
- b) Menores costos operacionales (en ciertos rangos de operación)
- c) Mayor capacidad de transporte en relación a la inversión
- d) Mayores posibilidades de automatización
- e) Menor utilización de recursos por unidad transportada
- f) Mayor seguridad (safety, security)

A estas ventajas, en el caso de los ferrocarriles chilenos debe agregarse que la red ferroviaria está subutilizada (excepto en algunos corredores de transporte suburbano) y por lo tanto cuenta con capacidad disponible, lo que sucede en menor grado en la red vial, donde se produce congestión en los accesos a las ciudades y a los puertos.

8.4.6. Identificar la importancia del transporte multimodal y la competitividad en

Antioquia

Este documento analiza el “costo-efectividad” de la red vial de transporte de Colombia. Su importancia es obvia, dada la reciente apertura comercial del país a través de Tratados de Libre Comercio (TLCs) que ya cobijan cerca del 70% de nuestro comercio internacional. En particular, analizaremos el grado de articulación de las vías y el impacto que tienen los costos de transporte (de todo tipo) sobre los bienes finales en Colombia. Hemos identificado una excesiva concentración del transporte de carga y de pasajeros en el modo vial, haciendo evidente la carencia de articulación con los modos fluviales y férreos. Esto se explica, primero, por deficiencias estructurales en la conectividad ante la ausencia de accesos directos a los principales centros de producción nacional, y, segundo, por los crecientes costos del transporte vial, resultantes de “excesivos tiempos muertos” y de mayores costos de sus insumos (peajes, llantas, combustibles, entre otros). En general, encontramos que el costo de transporte incide entre un 10%-35% en el gasto operativo de los principales. (*libro costos de transporte, multimodalismo y competitividad de Colombia*)

8.5. Sistema férreo mexicano

La infraestructura de México es de la nación, así es que las concesiones solamente otorgan a las empresas el uso de la infraestructura. El gobierno federal conserva en todo momento el dominio de la infraestructura, la cual se concesiona a empresas particulares para su uso y explotación. Al término del plazo de la concesión, esta debe ser revertida en condiciones adecuadas para su operación.

La red ferroviaria nacional es muy completa, cubre y comunica la mayor parte del territorio nacional. Comunica las poblaciones más importantes del país entre sí y los principales puertos y fronteras.

En la figura 2 se aprecia las líneas ferroviarias en México y se reporta quienes las operan y en que tramos se operan por parte de que compañías, así como las conexiones con los Estados Unidos.

Figura 7: Sistema Férreo Mexicano



Teniendo en cuenta la información brindada podemos determinar que un sistema por concesión como es el utilizado por el gobierno de Mexico, donde el gobierno es el dueño total de la infraestructura pero a su vez permite a empresas privadas la administración y sostenimiento de los sistemas férreos pero regula a través de organizaciones gubernamentales la organización y ejecución de los diferentes procesos a través de las vías y a su vez emite la

regulación y normatividad requerida para las concesiones de tipo internacional ya que posee siete estaciones que son de conexión internacional con estados unidos y esto le permite tener una red funcional capaz de generar la conectividad requerida para el país a un bajo costo gererando competitividad y beneficios para los diferentes mercados.

Analizando el proceso de mexico nos damos cuenta que puede ser el sistema por medio del cual Colombia logre implementar un sistema férreo multimodal capaz de solucionar los problemas de movilidad de carga del país y mejorar la competitividad a nivel mundial.

8.6. Sistemas férreos en Chile

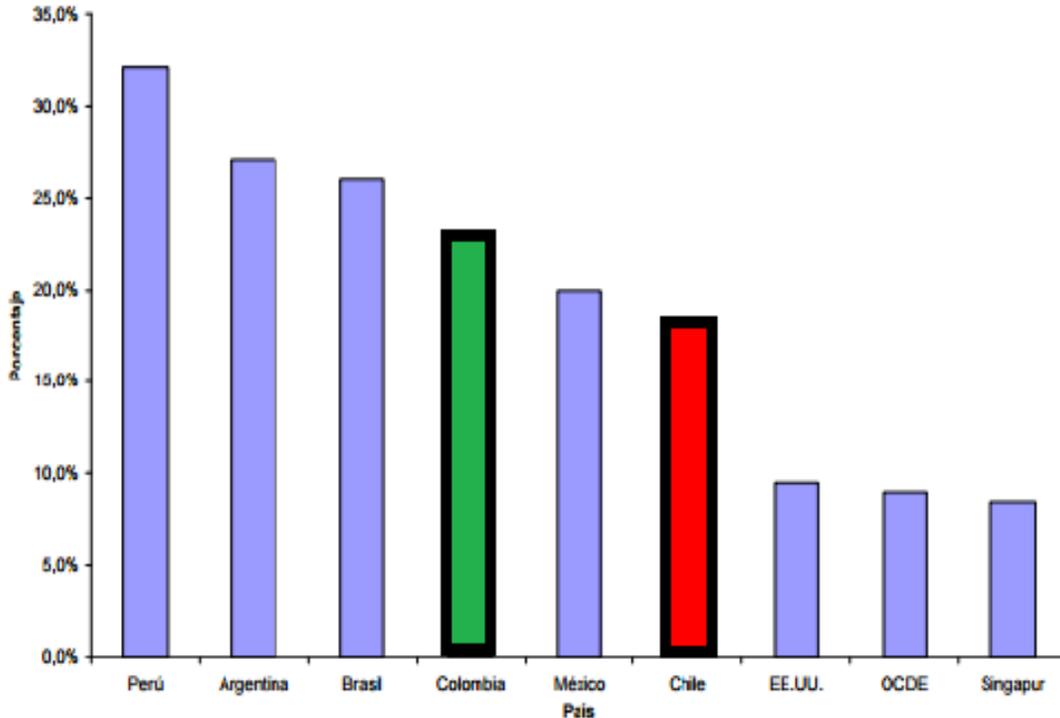
Se estima que el costo logístico en Chile representa el 18% del valor de los productos en general, cifra que los pone en una posición de liderazgo frente al contexto latinoamericano, sin embargo, esta cifra se encuentra alejada del costo promedio de las ciudades y países que son altamente desarrollados. La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) ha propuesto que el costo logístico de un producto no debe ser mayor al 9%.

Singapur es referencia en temas logísticos para el mundo, ya que su costo representa apenas el 8,5% de los precios de los productos que en este país se comercializan, así es como logran también llegar competitivamente al mercado internacional (en el cual se especializan más en servicios).

En la siguiente gráfica se representa el impacto del costo logístico de Chile en los productos y también se hace una comparación con otros países dentro de los cuales destacamos Colombia y podemos determinar que la competitividad del país esta seriamete afectada por el costo logístico ya que este afecta directamente a los precios al consumidor final tanto en exportaciones como en importaciones

Gráfica 1 Impacto del costo logístico en Chile y comparación con Colombia y otros países.

Tabla 3 Impacto del costo logístico en Chile y comparación con Colombia y otros países



Tomado de: (Coronel, 2010).

8.7. Ferrocarril de Antioquia como solución logística

Basados en la información recopilada podemos identificar que para Antioquia con las condiciones de relieve y de infraestructura vial actual y los problemas de movilidad que impactan de manera directa al departamento y tomando como base la experiencia de países latinoamericanos con procesos semejantes podemos establecer que el ferrocarril de Antioquia a través de su capacidad de carga, del impacto ambiental la reducción de tiempo, nos muestra ser la solución mas completa para la problemática del departamento en cuanto a movilidad ya que la reactivación del ferrocarril de Antioquia significa dar un paso directo para la implementación de logística multimodal como solución integral respondiendo así a la

necesidad de la movilización de personas y carga a un bajo costo generando altos beneficios para los diferentes sectores y un nivel de competitividad más acorde a los mercados internacionales y desarrollo económico.

9. Gráficos y Tablas (ejemplo)

Las gráficas y tablas deben estar numeradas consecutivamente y deben contener una leyenda que los explique. Además, cada tabla y figura debe ser mencionada en el cuerpo del texto. A continuación se presenta un ejemplo de cómo realizar esto.

9.1. Análisis de la Información:

Con en el fin de entender la situación de Antioquia en la actualidad, en cuanto a movilidad, en especial el transporte de carga. y como los problemas logísticos que enfrenta el departamento le restan competitividad y capacidad de implementar sistemas multimodal.

Después de recopilar la información requerida para analizar como el ferrocarril de Antioquia es la mejor solución logística para el desarrollo del departamento.

9.1.1. Hallazgos

Luego de realizar este trabajo y de realizar una reseña histórica podemos determinar que el ferrocarril de Antioquia fue abandonado más por factores externos que por procesos de funcionamiento y mantenimiento del sistema como tal , y es de reconocer que es un sistema limpio y con capacidad de conectividad para Antioquia superior a otros sistemas.

Es importante empezar a reconocer que los mecanismos gubernamentales deben ser utilizados correctamente para tratar de proteger al máximo la infraestructura vial que realmente generen los benéficos que requiere el departamento para su desarrollo socioeconómico y erradicar la monopolización que tiene el transporte de carga automotriz , ya que como lo evidencia el trabajo , determina el precio al que están llegando las compañías nacionales a los

mercados extranjeros y viceversa , esto causa que los costos de exportación se desequilibren y no haya un beneficio directo para las diferentes regiones del país y sus productores, en la actualidad está en marcha el proyecto por medio del cual las autoridades del departamento buscan una interconexión del valle de aburra, el Ferrocarril de Antioquia conectando en su primera etapa el sur con el norte del área metropolitana con una serie de estaciones ubicadas a lo largo de éste que Beneficiarán tanto el transporte de carga como el transporte de pasajeros. Este proyecto tiene un costo final de 1,8 billones de pesos, los cuales serán invertidos para mantener la premisa principal del transporte multimodal como solución logística para el departamento.

En la primera etapa del proyecto se invertirán 13.700 millones de pesos para dar inicio al tren de cercanías con 14 estaciones para la movilidad de personas y carga.

Dicho esto podemos identificar que los costos logístico en especial el transporte nos generan un problema latente en el desarrollo de las actividad económica de cualquier entidad que busque abrir nuevos mercados restándonos competitividad en comparación con otros países de latino américa como son chile México.

Hablando de países como chile ya que los costos del transporte que representan es de un 18% del precio final de los productos, mientras que en nuestro país es alrededor del 40% actualmente (Para el 2010 era de apenas un 24%), ambos lejos de la meta propuesta por la OCDE del 9% máximo para los costos de logística inmersos en el costo final de un producto.

Haciendo un análisis de las condiciones de chile podemos evidenciar que tiene una infraestructura bien aplicadas a su relieve y sus necesidades básicamente está compuesta de un puerto al norte que es Antofagasta que controla todo el comercio de esa zona, en el punto medio cuentan con el puerto de Valparaíso, y al sur cuentan con el puerto de Punta Arenas.

Por su parte, Chile tiene una situación similar a Colombia en referencia al modo de transporte mayormente utilizado para la movilización de sus mercancías y es el terrestre. La diferencia es que en Chile es del 88% de participación mientras que en Colombia es del 71%. En conclusión, ambos países tienen una situación similar en referencia a la monopolización de los modos de transporte y el favoritismo que brinda al que ya está obsoleto, es decir, el sistema automotriz. No obstante, Colombia por su compleja condición topográfica tiene más retos por solucionar que Chile, también por el gran error que cometieron nuestros antepasados de ubicar las ciudades principales lejos de las costas y sin sistema de transporte eficaces y desarrollado para evitar los sobre costos que esto genera.

Tabla 4 Índice Global de Competitividad

Índice Global de Competitividad (Clasificación general y por factores, mínimo 1; máximo 7)								
	IGC		Factores					
	Posición (entre 140)	Puntaje (1-7)	Condiciones básicas		Eficiencia		Sofisticación e innovación	
Posición (entre 140)			Puntaje (1-7)	Posición (entre 140)	Puntaje (1-7)	Posición (entre 140)	Puntaje (1-7)	
Chile	35	4.6	36	5.1	31	4.7	50	3.8
México	57	4.3	73	4.5	53	4.3	52	3.8
Colombia	61	4.3	77	4.5	54	4.3	61	3.7
Perú	69	4.2	76	4.5	60	4.2	106	3.3
Promedio Alianza del Pacífico		4.4		4.7		4.4		3.7

Fuente: elaboración Anif con base en el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial (FEM) de 2015-2016.

El reporte de competitividad global del FEM de 2015-2016 mostró que el país mejoró en el ranking, bajando del lugar 66 al 61 entre los 140 países estudiados. Colombia mejoró su calificación en los factores de eficiencia e innovación-sofisticación, mientras que en los requerimientos básicos continuó casi igual. Los principales inconvenientes para la competitividad del país que se identificaron fueron: i) la alta tasa de tributación; ii) la corrupción;

y iii) la inadecuada oferta de infraestructura. En contraste con los otros países de la Alianza del Pacífico, el país se ubicó por debajo de Chile y México y en una mejor posición que Perú. En este sentido, enhorabuena el gobierno ha venido impulsando la inversión en infraestructura (4G y vías para la equidad). Queda pendiente ir en la dirección de una reforma tributaria estructural que aliviane las cargas impositivas empresariales y atacar de frente el problema de la corrupción.

Además debemos tener en cuenta dentro de todo lo que es este proceso la falencias que presenta nuestro sistema de transporte actual y las condiciones topográficas que nos rodean para identificar que nuestro sistema vial como departamento no tiene la capacidad de sostener el parque automotor con el que cuenta hoy el departamento para ello se implementaron sistemas como el metro de Medellín, Metro plus, el metro cable y los diferentes sistemas públicos de movilidad; por esto identificamos que el departamento requiere un sistema masivo para el manejo de carga y mercancía pesada ya que este no existe ya que al liberar las vías de la ciudad de los vehículos de carga pesada se generaría una mejora en la movilidad y los impactos ambientales; generando mayor competitividad y grandes beneficios a la industria, generando calidad de vida para sus habitantes.

10. Conclusiones y recomendaciones

10.1. Conclusiones

Como conclusión identificamos a través de la información y de los diferentes datos que todas las entidades gubernamentales deben enfocarse hoy en día a disminuir el costo logístico en sus operaciones ya que este es quien influye en la competitividad de cada región y la pérdida de los diferentes mercados dicho esto los países se ven obligados a hacer estudios detallados acerca de la capacidad de su infraestructura para lograr determinar los factores primarios de cambio capaces de generar un desarrollo que impulse a encontrar solución posible a la problemática presentada. Como solución a esto y teniendo en cuenta la información recopilada identificamos el ferrocarril de Antioquia como solución logística y de movilidad para el departamento.

El ferrocarril como sistema de transporte no posee las restricciones ni las condiciones propias de otros sistemas como son la capacidad de carga, tipo de mercancía regulaciones de normatividad y los altos costos, pues el ferrocarril es un sistema más limpio, con una reducción de tiempos considerables los riesgos y la accidentalidad son mínimos, los costos de operaciones son más económicos, teniendo en cuenta lo anterior podemos visualizar cual será la finalidad de las otras dos etapas del proceso de reactivación del ferrocarril de Antioquia con estrategia para lograr formar un transporte multimodal para el departamento a través de la conexión a Puerto Berrio con el río Magdalena y lograr una conexión directa con los puertos.

10.2. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones podemos inferir que la normativa requerida para determinar la implementación del sistema férreo y del transporte multimodal por parte del estado deben ser muy claros en cuanto a la participación y la regulación de los privados dentro de los procesos para así garantizar el correcto sostenimiento y funcionalidad de los proyectos a futuro.

Determinar n política de estado enfocada exclusivamente en el desarrollo de normas capaces de incrementar la participación de Colombia en el transporte multimodal, bajando así los costos operativos y permitiendo una mejora en la competitividad, dando como resultado un mejor posicionamiento en el mercado extranjero.

Realizar campañas que impulsen la participación de las empresas en el uso de las nuevas opciones de transporte y el aprovechamiento de los beneficios generados.

Estudiar los procesos de países desarrollados dentro de los factores logísticos para generar un desarrollo óptimo de nuestros sistemas.

Referencias Bibliográfica

- Irani, Z. y Ezingear, J.-N. y Grieve, R.J. (1997). Integrating the costs of a manufacturing IT/IS infrastructure into the investment decision-making process, *Technovation* 17 (1997) (11/12), pp. 695–706
- Kaplan, B y Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research. A case of study. *Management Information Systems Research Center, University of Minnesota - MIS Quarterly/December 1988*
- Willcocks, L. y Lester, S. (1994) Evaluating the feasibility of information systems investments recent UK evidence and new approaches. In: *Information Management The Evaluation of Information Systems Investment*, Willcocks, L. (ed.), pp. 49–75. Chapman & Hall, London.
- Zadeh, L. A., (1965). Fuzzy sets, *Information and Control*, 8, pp. 338-353.
- Zairi, M. (1997), “Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness”, *Business Process Management*, Vol. 3 No. 1, pp. 64-80.
- Zapata, J.A; Arango, M.D. y Adarme, W. (2010). Herramientas tecnológicas al servicio de la gestión empresarial. *Avances en Sistemas e Informática*. Vol. 7, No 3. Diciembre de 2010. pp. 87-101

