



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSE DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO



**MEJORAS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE MINERAL DE HIERRO DE
VIA PRINCIPAL EN LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES
FERROVIARIAS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL
DE CVG FERROMINERA ORINOCO C.A.**

Autor: Br. Zamora Moreno Naileth

CIUDAD GUAYANA, JUNIO DE 2013

**MEJORAS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE MINERAL DE HIERRO DE
VIA PRINCIPAL EN LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES
FERROVIARIAS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL
DE CVG FERROMINERA ORINOCO C.A.**



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSE DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO



**MEJORAS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE MINERAL DE HIERRO DE
VIA PRINCIPAL EN LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES
FERROVIARIAS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL
DE CVG FERROMINERA ORINOCO C.A.**

Trabajo de Grado, presentado ante el Departamento de Ingeniería Industrial de la UNEXPO Vice-Rectorado Puerto Ordaz como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

**Tutor Industrial
Ing. José Hurtado**

**Tutor Académico
Ing. Andrés Blanco**

CIUDAD GUAYANA, JUNIO DE 2013

ZAMORA MORENO, NAILETH JOSEFINA

Mejoras al Sistema de Transporte de Mineral de Hierro de Vía Principal en la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias de la Gerencia de Ferrocarril de CVG Ferrominera Orinoco C.A.

Junio de 2013.

158 Pág.

Trabajo de Grado.

Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre". Vice-Rectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial.

Tutor Académico: Ing. Andrés Eloy Blanco.

Tutor Industrial: Ing. José Hurtado.

Capítulos: I. El Problema, II. Marco de Referencia, III. Marco Teórico, IV. Marco Metodológico, V. Situación Actual, VI. Análisis y Resultado, Conclusión, Recomendaciones, Bibliografía, Apéndices, Anexos.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA



U
N
E
X
P
O

“ANTONIO JOSE DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO



CVG FERROMINERA ORINOCO

ACTA DE APROBACION

Nosotros miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **MEJORAS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE MINERAL DE HIERRO DE VIA PRINCIPAL EN LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL DE CVG FERROMINERA ORINOCO**. Presentado por la Br. Zamora Moreno Nailleth, para optar al título de Ingeniero Industrial, consideramos que el mismo reúne los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaramos **APROBADO**.

En la ciudad de Puerto Ordaz, a los veinticinco días del mes de Junio de dos mil trece.

Ing. José Hurtado
Tutor Industrial

Ing. Andrés Blanco
Tutor Académico

Ing. Félix Martínez
Jurado

Ing. Jairo Pico
Jurado

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso por ser todo en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios Todopoderoso, por darme la inteligencia y la sabiduría necesaria desde que nací, el cual me ha permitido escalar pasos, y por haber estado a mi lado todos los días de mi vida guiándome en sus caminos rectos y perfectos.

A mi madre Noris Moreno por estar conmigo en las buenas y en las malas, por darme su amor de madre y su apoyo infinito. Mi viejita que siempre se preocupaba por darme lo que necesitaba.

A mi esposo Andelxon Pérez, que siempre se mantuvo a mi lado apoyándome en todo lo que hacía.

A mis hermanos Mairolis, Daniel, Luís A, Eliannis, Gerson y especialmente a Linnis Patricia que ya no esta con nosotros físicamente pero esta en mi corazón todos los días desde que se fue sin despedirse, y se que ella estaría muy orgullosa de mi.

A mi amigo Ingeniero Rommer Caraballo por su gran colaboración y ayuda en la realización de este trabajo.

A mis tutores Andrés Blanco y José Hurtado por su apoyo, esfuerzo y dedicación.

A todos mis compañeros de trabajo de la sala de instrucción de ferrocarril Vincent, Carlos Ochoa, Loudwyn, Tizamo, Martínez, Jorge Marcó, Iván Berruela, Pablo Font, Giglia Flores,.....

A mi casa UNEXPO. A todos mil gracias...



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSE DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO



**MEJORAS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE MINERAL DE HIERRO EN
VIA PRINCIPAL EN LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES
FERROVIARIAS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL
DE CVG FERROMINERA ORINOCO C.A.**

Autor: Nailleth Josefina Zamora Moreno
Tutor Académico: Ing. Andrés Eloy Blanco
Tutor Industrial: Ing. José Hurtado

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal realizar mejoras al sistema de transporte de mineral de hierro. Para cumplir con dicho objetivo se describió la situación actual verificando así el funcionamiento del sistema de transporte, se realizó un análisis de fallas al tren convencional con la aplicación de Pareto e Ishikawua y con este se dio a conocer las grandes limitaciones que tenía los trenes convencionales en comparación de los trenes con potencia distribuida. Se determinaron las ventajas y desventajas cualitativas de los dos sistemas con la finalidad de observar cual sistema es el más apropiado. Se determinó la cantidad de mineral transportado tanto de vagones cargados como de mineral esto con el fin de observar el impacto que tuvo la implementación de los trenes con Potencia Distribuida en comparación al sistema convencional. Se pudo aplicar una matriz FODA para desarrollar estrategias y en base a esas estrategias desarrolladas se elaboró un plan de acción y con ello dar a conocer las mejoras realizadas al sistema de transporte de mineral de hierro, en la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias, de la empresa CVG FMO.

Palabras clave: Diagnóstico, Mejoras, Superintendencia de Operaciones Ferroviarias, Transporte de mineral de hierro.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
Planteamiento del problema	3
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6
Justificación	7
Alcance	7
Delimitación	8
Limitaciones	8
CAPÍTULO II	9
MARCO DE REFERENCIA	9
Reseña histórica	9
Ubicación geográfica	10
Objetivos de la empresa	11
Misión	12
Valores.....	12
Políticas	15
Estructura organizativa de la empresa.....	19
Identificación de Área de pasantía.....	20
Alcance funcional de la gerencia de ferrocarril	20
Superintendencias de la Gerencia de Ferrocarril.....	21
Descripción de proceso de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria.....	22
Objetivos Funcionales de la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias PO.....	23

Unidad de Instrucción Ferroviaria (unidad donde se realizo la investigación)	24
Glosario de Términos.....	25
CAPÍTULO III.....	29
MARCO TEORICO	29
Descripción	29
Cómo se hace una descripción.....	29
Diagrama de Pareto.....	30
Características principales del diagrama de Pareto.....	31
Se recomienda el uso del diagrama de Pareto para dar soluciones algunos problemas:.....	32
Los propósitos generales del diagrama de Pareto:.....	32
Análisis de las causas raíces.....	33
Diagrama Causa-Efecto.....	33
Importancia de la utilización del diagrama causa efecto.....	33
Matriz FODA	34
Objetivo.....	35
Importancia del análisis FODA para la toma de decisiones.....	36
CAPÍTULO IV	38
MARCO METODOLOGICO.....	38
Diseño de la investigación	38
Tipo de Investigación	39
Población y muestra	39
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	40
Materiales y equipos utilizados	41
Procedimiento Metodológico.....	42
Tipo de análisis a realizar	44
CAPITULO V	46
SITUACION ACTUAL	46
Sistema ferroviario	46
Tipos de Locomotoras	46
Partes de una Locomotora.....	48
Funciones Auxiliares.....	49

Partes de un vagón.....	50
Sistema estructural vagón góndola.....	51
Características de la vía férrea	53
Geometría de la vía férrea	53
Curva	54
Pendiente.....	55
Puentes.....	55
Desvíos o Apartaderos	56
Tren tipo convencional.....	57
Locomotoras disponibles para mover los trenes.....	58
Locomotoras de vía principal disponibles	59
Flotas de vagones.....	60
Control de Operaciones.....	64
Situación actual del caboose o vagón de cola.....	64
CAPITULO VI	65
ANALISIS Y RESULTADOS	65
Diagrama de Pareto.....	65
Diagrama causa-efecto aplicado al tren convencional.....	69
Análisis falla en el bajo rendimiento del tren.....	71
Ventajas y limitaciones cualitativas del Sistema de Transporte de Mineral de Hierro CVG Fmo.	72
Beneficios de desempeño de los trenes con potencia distribuida en comparación con los trenes convencionales	77
Beneficios en dinámica vía tren.	78
Ventajas técnicas de la potencia distribuida	78
Ventajas económicas de la potencia distribuida:	79
Condiciones y medio ambiente de trabajo	79
Estadística de informe de Gestión Gerencial con la cantidad de vagones transportado por trenes cargados y la cantidad de mineral transportado por mes en comparación con los años 2011-2012.	81
Calculo para determinar el % de aumento de vagones	82
Calculo para determinar el porcentaje de aumento de mineral de hierro respecto a los años 2011-2012.....	84

Análisis FODA aplicado a los trenes con el Sistema de Potencia Distribuida para el desarrollo de estrategias de mejoras.	86
PLAN DE ACCION.....	92
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFIA	97
APENDICES	99
ANEXOS.....	102

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación geográfica de CVG Ferrominera.....	11
2. Estructura organizativa de CVG Ferrominera.....	19
3. Estructura Organizativa de la Gerencia de Ferrocarril.....	21
4. Proceso Productivo de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria.....	22
5. Estructura organizativa de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria.....	24
6. Ejemplo diagrama Causa-Efecto.....	34
7. Locomotora Diesel/Electrica empleada en FMO.....	47
8. Vista del freno de mano.....	51
9. Vista lateral derecha de un vagón.....	51
10. Vagón tipo Magor.....	52
11. Boggies o trucos.....	53
12. Geometría de la vía férrea.....	54
13. Curvas.....	55
14. Puente en tocota.....	56
15. Desvíos o apartaderos.....	56
16. Modelo de tren convencional con vagones mixtos.....	57
17. Modelo de tren convencional con vagones góndolas.....	57
18. Modelo de tren convencional con vagones tolvas.....	57
19. Locomotora de vía principal.....	59
20. Diagrama causa – efecto del bajo rendimiento del tren convencional.....	70
21. Modelo de tren convencional.....	73
22. Modelo de tren con potencia distribuida.....	73

23. Modelo de tren convencional y su esfuerzo de tensión.....	74
24. Modelo de tren con potencia distribuida y su esfuerzo de tensión distribuido.....	75

LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS

Tabla	Página
1. Flotas de locomotoras disponibles.....	58
2. Flota de vagones góndolas.....	60
3. Flota de vagones tolvas.....	61
4. Flota de vagones volteos.....	61
5. Flota de vagones caboose.....	62
6. Distribución de los Kilómetros de vía férrea.....	63
7. Tabla de Pareto con las fallas que presenta el tren convencional...	66
8. Conformación de tren con sistema convencional y con PD.....	72
9. Esfuerzo de tracción de tren convencional y con PD.....	74
10. Fuerza Laboral en tren convencional y con PD.....	76
11. Vagones transportados por tren cargados años 2011-2012.....	81
12. Cantidad de toneladas transportadas años 2011-2012.....	83

Gráfico	Página
1. Distribución de fallas que presenta el tren convencional.....	67
2. Vagones transportados por tren cargados años 2011-2012.....	82
3. Cantidad de de mineral transportado año 2011-2012.....	84
4. Informe de turnos durante el periodo 2009-2011.....	104

INTRODUCCIÓN

CVG Ferrominera Orinoco C.A es una empresa del estado venezolano que tiene como función extraer, transformar y suministrar mineral de hierro y sus derivados, con eficiencia, productividad y calidad al más bajo costo posible, ya sea dentro o fuera del país, logrando contribuir con el desarrollo económico e industrial de la región.

Para cumplir con el propósito de esta investigación es decir las mejoras al sistema de transporte de mineral de hierro se realizó una descripción de la situación actual referente al sistema de transporte de mineral, se determinaron las ventajas y desventajas cualitativas del sistema de transporte, luego se determinó la cantidad de mineral de hierro transportado en contraste con el sistema convencional para posteriormente dar estrategias de mejoras mediante un análisis FODA en el cual se determinarían las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que influyen en el mismo y con las estrategias realizadas amplificarlas mediante un plan de acción. Los trenes están conformados por dos locomotoras a la cabeza del tren y un corte de vagones 150 cargados y 160 vacíos.

La metodología implementada adopta las características de investigación descriptiva, no experimental y proyecto factible. La población está conformada por 12 trenes en circulación para el transporte de mineral, tomando como muestra los 12 trenes es decir, la población igual a la muestra. Dentro de las herramientas que se utilizaron se encuentran las entrevistas no estructuradas, revisión de fuentes bibliográficas, y programas de Microsoft (Word y Excel) entre otras herramientas.

El siguiente trabajo de investigación que a continuación se presenta, permite consolidar los conocimientos adquiridos en el tiempo de estudios

universitarios y su desarrollo, el mismo consta de seis (6) capítulos cuyo contenido se estructuró de la siguiente manera:

- ❖ Capítulo I: Planteamiento del Problema. Plantea la problemática que será objeto de estudio en la investigación.
- ❖ Capítulo II: Marco de Referencia. En este capítulo se hace una breve descripción de CVG Ferrominera Orinoco.
- ❖ Capítulo III: Marco Teórico. Aquí se presentan los soportes conceptuales de todos los aspectos considerados en el problema de investigación.
- ❖ Capítulo IV: Marco Metodológico. Se explica el tipo de investigación realizada,
- ❖ Capítulo V: Situación Actual. Se explica la situación actual de la problemática planteada en el sistema de transporte de mineral de hierro.
- ❖ Capítulo VI: Análisis de Resultados. En este se analiza el sistema actual del acarreo de mineral de hierro.
- ❖ Conclusiones, recomendaciones, bibliografía, apéndices y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

CVG FERROMINERA ORINOCO C.A., es una empresa del Estado Venezolano, con el firme propósito de extraer, procesar y suministrar mineral de hierro y sus derivados con productividad, calidad y competitividad, para abastecer en un 75% oportuna y suficientemente a la industria siderúrgica nacional y exportando el excedente a aquellos mercados internacionales que resulten económicos y estratégicamente atractivos.

La Gerencia de Ferrocarril forma parte de las 4 gerencias operativas que conforman el proceso productivo de CVG FERROMINERA ORINOCO. Dicha gerencia tiene como propósito garantizar el transporte de mineral de hierro y sus derivados entre los centros de producción, procesamiento de mineral y clientes, el mantenimiento de los sistemas de señalización, de vías férreas y de los equipos rodantes (locomotoras y vagones).

La Superintendencia de Operaciones Ferroviarias tiene como misión asegurar el traslado oportuno de mineral de hierro desde la mina hasta las plantas, centros de procesamiento, clientes y sitios de embarque.

El proceso de la empresa se lleva a cabo cumpliendo con la normativa legal, los compromisos acordados con los clientes y los requisitos aplicables relacionados con la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional; garantizando la rentabilidad de la empresa y contribuyendo al desarrollo económico del país.

En el año 2008 en CVG Ferrominera Orinoco se generó un déficit en los inventarios de repuestos ocasionados por la crisis financiera generada por Estados Unidos, que creó gran incertidumbre en el mercado mundial, lo cual hizo descender los precios de las materias primas en el mundo, entre ellas el mineral de hierro, generando inestabilidad, cierre parcial y en algunos casos llevo a la quiebra a las empresas productoras de materias primas.

CVG Ferrominera Orinoco siguió los lineamientos del presidente de la Republica Bolivariana de Venezuela en conservar los empleos de los trabajadores y trabajadoras, se llevo a cabo una cantidad de ajustes y recortes donde unas de las áreas afectada fue la adquisición de repuestos para los equipo de producción.

Diversas áreas de la empresa organizaron planes para afrontar la crisis por la cual estaba atravesando el mundo, y la Gerencia de Ferrocarril como columna principal de la producción de la empresa y la de mayor requerimiento de equipos para el transporte de mineral fue una de las mas afectadas en materias de repuestos.

La gerencia se había enfrentado a un panorama donde cada vez tenían más locomotoras fuera de circulación, debido a la falta de repuestos para ponerlas en funcionamiento.

Seguidamente en cumplimiento de las políticas del gobierno de aumentar la calidad en el ambiente de trabajo con respecto a la seguridad ocupacional, la

gerencia comenzó la investigación de uno de los equipos mas inseguros en las operaciones como lo es el Caboose, ya que el mismo estaba generando continuas fallas, y esto ocasionaba que el tren no transportaba el numero indicado de vagones de acuerdo a la norma establecida por la gerencia 150 vagones cargados y 160 vagones vacíos, aumentando los costos por tren e incrementando el numero de enfermos ocupacionales debido al adverso ambiente dentro del mismo.

Es por ello que la superintendencia de operaciones ferroviaria se vio en la obligación de aumentar su capacidad de producción, teniendo en cuenta dos opciones: la primera aumentando el numero de trenes por día y la segunda aumentando el numero de vagones por trenes.

Implementando la primera opción en el año 2009, se contempló el aumento de trenes por día de 12 trenes a 14 trenes diario, teniendo como resultado un descenso en el promedio de vagones por tren de 105 vagones en el 2008 a 95 vagones por tren en el 2009.

En el año 2010 y mediados de 2011 se llego a la problemática de que tenían más trenes en circulación con menos vagones. Esto llevo a que teniendo mas trenes por día se necesitaban mas locomotoras para el funcionamiento de los trenes los cuales originaban mas costos por mantenimiento debido al mayor desgaste de las mismas, esto a su vez incrementó los costos por mano de obra especializada en el manejo de trenes, mayor consumo en la vía férrea debido al trafico continuo de trenes que imposibilitaban en mantenimiento de la vía en el momento oportuno.

El problema central de la Gerencia de Ferrocarril es que se quiere transportar más mineral de hierro con el menor costo, en el tiempo determinado y en las mejores condiciones posibles.

La deficiencia que generaba el tren convencional, llevo a la gerencia hacer mejoras en su sistema ferroviario.

Objetivo General

Realizar mejoras al sistema de transporte de mineral de hierro en la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias de la Gerencia de Ferrocarril de CVG Ferrominera Orinoco.

Objetivos Específicos

1. Describir la situación actual del sistema de transporte de mineral de hierro convencional.
2. Realizar un análisis de falla al sistema de transporte convencional.
3. Determinar las ventajas y desventajas cualitativas del sistema de transporte de mineral de hierro Convencional y con Potencia Distribuida.
4. Establecer la cantidad de mineral de hierro transportado en el ciclo de los trenes Convencional y compararlo con el Sistema de Potencia Distribuida.
5. Desarrollar estrategias de mejoras al sistema de transporte de mineral de hierro con `potencia distribuida, aplicando análisis FODA.

6. Elaborar un plan de acción al sistema de transporte de mineral de hierro en base a las estrategias desarrolladas.

Justificación

La Gerencia de Ferrocarril es uno de los pilares fundamentales de CVG Ferrominera, es por ello que su gestión es de gran importancia para la empresa ya que es la encargada de transportar el mineral de hierro desde la mina en ciudad piar hasta FMO en puerto Ordaz y el traslado de pella briquetas, mineral fino y grueso hasta sus respectivos clientes. La importancia fundamental de este trabajo de investigación radica en determinar y realizar mejoras y así poder atacar esas deficiencia que proporciona el tren convencional, esto permitirá que todas las unidades involucradas en la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias conozcan las mismas y puedan visualizar de manera formal escrita todos los beneficios que brinda esta mejora al sistema de transporte de mineral de hierro.

Esto conlleva a conocer las fortalezas que tiene la mejora y con ellas se espera optimizar todas esas limitaciones que tiene el tren convencional como por ejemplo el número de vagones cargados y vacíos para así aumentar la productividad, que los operadores estén en un ambiente más ergonómico y confort.

Alcance

El presente estudio de investigación se realizó en la empresa CVG FERROMINERA ORINOCO, específicamente en la Unidad de Instrucción Ferroviaria en la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias de la Gerencia de FERROCARRIL, cumpliendo con un periodo de 4 meses (16 semanas) comprendido entre MARZO 2013 – JUNIO 2013.

Delimitación

Las mejoras al sistema de transporte de mineral de hierro se realizaron en la Unidad de Instrucción Ferroviaria perteneciente a la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias adscrita a la Gerencia de Ferrocarril, en un lapso de 16 semanas de permanencia en la empresa.

Limitaciones

Entre las condiciones que de una u otra forma pueden ser parte para el desarrollo del trabajo de grado se pueden mencionar las siguientes:

- ❖ Falta de documentación escrita.

- ❖ Apoyo por parte del personal a la hora de las entrevistas. Es necesario que suministren toda la información posible para una correcta evaluación de la situación actual y así dar una propuesta adecuada.

- ❖ Existe personal que labora en el área que es de turno rotativo.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

A continuación se detallará información importante referente a la empresa CVG Ferrominera Orinoco C.A y a la unidad donde se realizó la investigación.

Reseña histórica

Ferrominera Orinoco C.A., forma parte de las empresas básicas que conforman La Corporación Venezolana de Guayana CVG que tiene como propósito explorar, explotar y comercializar el mineral de hierro y sus derivados, para suministrar un producto con eficiencia, productividad y calidad al mercado nacional e internacional.

El inicio de esta empresa se remonta al año 1926 con el descubriendo del cerro El Pao. El señor Arturo Vera, quien tenía un fundo en Las Adjuntas, encuentra un canto rodado de una roca negra, brillante, dura y pesada, que lleva a su casa y utiliza para amolar machetes. Simón Piñero, empleado de la firma Bochado y Cia de Ciudad Bolívar, acompaña mas tarde a Vera hasta el Cerro Florero, donde obtienen muestras suficientes para enviar a los Estados Unidos.

En el año 1933 La Bethlehem steel Co. Hace las primeras perforaciones y se constituye la Iron Mines Company of Venezuela. Como resultado del potencial ferrífero de la región. En el año 1939 el ejecutivo decreta la zona

Reservada para la exploración y explotación del mineral de hierro los distritos Piar y Roscio del Estado Bolívar y el territorio Federal Delta Amacuro.

En 1949 Se funda la Orinoco Minig company, subsidiaria de la U.S. Steel Corporation, de los Estados Unidos. El señor Mack C. Lake es designado como su primer presidente.

El 24 de julio de 1950, el primer tren cargado de mineral efectúa el recorrido entre el Pao y Palua. Posteriormente en 1954 se inauguran las operaciones de la Orinoco Mining Company.

Para el año 1968 se inicia la construcción de la planta de briquetas de la Orinoco Mining Company. Luego en 1975 se nacionaliza la industria del hierro en Venezuela. Se revocan las concesiones mineras a las transnacionales Iron Mines Company y Orinoco Mining Company, y de la fusión de estas dos ex-concesionarias se constituye CVG Ferrominera Orinoco.

CVG Ferrominera Orinoco C.A. inicia sus operaciones en el año 1976. Y nueve años después inicia la producción de mineral en el yacimiento San Isidro.

Ubicación geográfica

Ferrominera Orinoco, se encuentra ubicada en Venezuela (América del Sur), específicamente en el estado Bolívar (ver Figura 1). Cuenta con dos centros de operaciones: Ciudad Piar, donde se encuentran los principales yacimientos de mineral de hierro, denominado Cuadrilátero Ferrífero San Isidro; y Puerto Ordaz, lugar en el que están las plantas de procesamiento de

mineral de hierro, pellas y briquetas, así como el muelle, parte de las operaciones ferroviarias y oficinas principales.



Figura 1. Ubicación geográfica de CVG Ferrominera Orinoco C.A

Fuente: Portal CVG Ferrominera Orinoco (2013)

Objetivos de la empresa

- ❖ Explorar, explotar, extraer y procesar el mineral de hierro de todos los yacimientos, con el fin de obtener un máximo aprovechamiento de los recursos mineros existentes.
- ❖ Obtener eficiencia en todos sus procesos productivo.
- ❖ Establecer un margen de rentabilidad, generar utilidades en todos los productos que comercializan
- ❖ Comercializar sus productos, tanto en el mercado nacional como internacional.
- ❖ Mejorar el nivel tecnológico y profesional de su personal

Misión

Extraer, beneficiar, transformar y suministrar mineral de hierro y derivados, con productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector siderúrgico nacional, en armonía con el medio ambiente, con la participación protagónica de los trabajadores y trabajadoras.

Visión

Empresa minera socialista del pueblo venezolano, base del desarrollo ferro siderúrgico del país.

Valores

Nuestra empresa se encuentra comprometida con los siguientes principios y valores:

- ❖ **Solidaridad:** Participación solidaria, manifestada en el desprendimiento personal, en el trabajo en equipo, en la colaboración recíproca, en el aprecio y respeto por lo que hace cada quien, y en la manifestación de la igualdad de todos.
- ❖ **Ética:** Conducta con estricto apego a principios y valores morales, modelando nuestra actuación ante los demás, y desarrollando un impulso que nos convierta en ciudadanos justos, solidarios y felices.
- ❖ **Cultura de trabajo:** Labor creadora y productiva, dignificadora del ser humano, construida con esfuerzo, dedicación, compromiso y

responsabilidad, a fin de servir a la sociedad, contribuyendo al progreso cultural, económico, técnico y científico.

- ❖ **Calidad:** Actuación hacia el logro de resultados que atienden los más altos estándares de desempeño, en el marco de un proceso de mejora continúa, con el fin de obtener productos que compitan favorablemente en el mercado nacional e internacional.
- ❖ **Disciplina:** Cumplimiento cabal de las normas y procedimientos establecidos, así como de los deberes y obligaciones del trabajo y la misión de la empresa, con el fin de obtener el mejor rendimiento para la organización.
- ❖ **Responsabilidad Ambiental:** Desarrollo de las operaciones en armonía con el ambiente, conservando y mejorando el entorno, y buscando siempre una óptima interacción entre los elementos de la naturaleza, el hombre y la sociedad.
- ❖ **Responsabilidad Social:** Capacidad y obligación de responder a la sociedad con conciencia social y sentido de responsabilidad comunitaria, materializándose en el cumplimiento de la legalidad vigente, la transparencia y el respeto por las personas y el entorno.
- ❖ **Honestidad:** Compromiso permanente con la verdad, demostrando coherencia entre pensamientos, dichos y acciones, y cumpliendo con rectitud y transparencia las responsabilidades asignadas.
- ❖ **Respeto:** Reconocimiento y aceptación de todas las personas, teniendo como base la tolerancia y la promoción de excelentes relaciones interpersonales para alcanzar los objetivos de excelencia, en un clima laboral armónico y agradable.

- ❖ **Equidad:** Valoración de las personas sin importar las diferencias culturales, sociales o de género que presenten entre si, en la constante búsqueda de la justicia social, la que asegura a todas las personas, condiciones de vida y de trabajo dignas e igualitarias.
- ❖ **Humanismo:** Afirmación de la valía y la dignidad del hombre, y de su derecho al desarrollo libre sin diferencias, perfeccionando las formas del trato humano en el afán interminable de hacerlo cada vez superior, no sólo por ser más social, sino por ser más justo, digno y enaltecedor.
- ❖ **Patriotismo:** Afirmación de la valía y la dignidad del hombre, y de su derecho al desarrollo libre sin diferencias, perfeccionando las formas del trato humano en el afán interminable de hacerlo cada vez superior, no sólo por ser más social, sino por ser más justo, digno y enaltecedor.
- ❖ **Cooperación:** Asunción de las relaciones derivadas del trabajo con espíritu de colaboración y trabajo en equipo, promoviendo la participación activa de cada uno para el beneficio mutuo.
- ❖ **Sentido de pertenencia:** Nivel de compromiso en el desempeño de las labores, evidenciando un alto grado de identificación con la organización, la región y el país, impulsando el papel de la empresa estatal socialista como eslabón fundamental del desarrollo.

Políticas

La empresa se rige por las siguientes políticas:

1. Comercial: Mantener una excelente relación con los clientes, apoyada en el respeto, equidad, solidaridad, honestidad, cooperación y apego a las leyes, normas y lineamientos establecidos, con el fin de ser reconocidos como una empresa proveedora oportuna de mineral de hierro y productos de valor agregado, dando prioridad al mercado nacional y exportando hacia aquellos mercados estratégicamente atractivo.

2. Operaciones: Ejecutar los procesos de producción otorgando prioridad al aprovechamiento racional de los recursos y cumpliendo nuestras obligaciones con seguridad, calidad, productividad y oportunidad, respetando el medio ambiente y preservando la salud de los trabajadores.

3. Integral de sistemas de gestión: Nuestra política en CVG Ferrominera Orinoco es extraer, procesar y suministrar mineral de hierro y derivados, cumpliendo con la normativa legal, los compromisos acordados con nuestros clientes y los requisitos aplicables relacionados con la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional. Demostramos nuestro compromiso al mejorar continuamente el sistema de gestión, con el objeto de:

- ❖ Satisfacer las necesidades de nuestros clientes.
- ❖ Evitar, reducir y controlar los riesgos e impactos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios.
- ❖ Promover la participación y el bienestar de nuestros trabajadores, contratistas, proveedores, visitantes y el entorno donde operamos.

4. Seguridad e Higiene Industrial: En el marco de las Política de Seguridad e Higiene Industrial, la empresa Ferrominera Orinoco C.A. tiene como

prioridad asegurar la ejecución de sus actividades en condiciones óptimas de higiene y seguridad industrial, manteniendo un ambiente de trabajo que asegure la integridad física y mental de sus trabajadores. Para cumplir con esta política la gerencia debe cumplir, planificar y perfeccionar la metodología de trabajo, la supervisión, garantizar el cumplimiento de todas las normas y procedimientos en todas las condiciones de seguridad establecida por la empresa, y cada trabajador es responsable por conocer y atender rigurosamente los métodos seguros generales y específicos de su área de trabajo.

5. Recursos humanos: Disponer del talento humano competente requerido por la organización para el logro de sus objetivos, propiciando las condiciones necesarias a través de:

- ❖ Selección del personal calificado.
- ❖ Formación y desarrollo de competencias.
- ❖ Administración de la compensación y beneficios, de acuerdo a las normativas legales e institucionales vigentes.
- ❖ Adecuación de la estructura organizacional al nuevo modelo socialista de producción.
- ❖ Mantenimiento de condiciones de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente que garanticen la integridad física y mental de trabajadoras y trabajadores.
- ❖ Preservación de la armonía y paz laboral.

6. Financiera: Asegurar de manera eficiente, la captación, disponibilidad y administración de los recursos monetarios necesarios para la sustentabilidad del modelo productivo socialista; así como también para elevar las oportunidades de crecimiento y competitividad de la empresa, generando excedentes que garanticen el bienestar social de las trabajadoras y trabajadores y de la comunidad, así como los aportes al Estado.

7. Administrativa: CVG. Ferrominera Orinoco, C.A. Asegura que todos los procesos administrativos de la empresa se realicen de manera transparente, honesta, participativa, efectiva y eficiente, garantizando la rendición de cuentas y responsabilidad por el buen uso de los recursos, en procura de apoyar todos los procesos de la empresa.

8. Tributaria: La principal política de tributos que sostiene la empresa CVG. Ferrominera Orinoco, C.A. es mantener una adecuada planificación y control tributario, que garantice la solvencia de la empresa dentro del marco jurídico vigente.

9. Compras: La política de compras de la CVG. Ferrominera Orinoco, C.A. es fomentar y mantener una relación de mutuo beneficio con nuestros proveedores dentro de las normativas legales vigentes, procurando las mejores condiciones de calidad, precio y oportunidad en la adquisición de bienes y servicios, asignando prioridad a aquellos que generen mayor valor agregado.

10. Sistemas y tecnología informática: Implantar prioritariamente el software libre desarrollado con estándares abiertos en los sistemas de información y las tecnologías de vanguardia en hardware que sean de utilidad para el negocio, impulsando las estrategias y lineamientos establecidos por la empresa y el Estado, en procura de obtener ventajas competitivas y potenciar el mejoramiento continuo de los procesos, ampliando su alcance al uso con sentido social y comunitario.

11. Inversiones: Realizar las inversiones que se requieren para mantener e incrementar la capacidad instalada de extracción, transporte y procesamiento de mineral de hierro y sus derivados; así como para aumentar el

aprovechamiento de las reservas minerales, teniendo en cuenta la reducción de los impactos ambientales y mejorar la calidad de vida de las comunidades, de acuerdo con los lineamientos emitidos por el Ejecutivo Nacional. Promoviendo el desarrollo de los proveedores nacionales; asegurando la transferencia tecnológica; y garantizando la rentabilidad económica y social de los recursos invertidos.

12. Ciencia, tecnología e innovación: Promover la investigación para la generación, aplicación y divulgación de conocimientos, técnicas y tecnologías, con base en las necesidades de la organización en materia de ciencia, tecnología e innovación, mediante el fortalecimiento de las actividades de desarrollo tecnológico, vigilancia y resguardo de la información, transferencia y consolidación de redes de conocimiento y de apoyo en la ejecución y seguimiento de proyectos.

13. Política de la Jefatura de Mantenimiento: La Superintendencia de Mantenimiento, tiene como meta garantizar la disponibilidad operativa de los equipos móviles de mina haciendo un uso adecuado, racional y sustentable de los recursos disponibles, como medio para sustentar el logro de los objetivos de producción y rentabilidad trazados por nuestra empresa. Es por esto y en virtud de las condiciones que actualmente afronta nuestra organización, que la Superintendencia de Mantenimiento ha establecido como meta, optimizar los recursos con el único fin de disminuir los costos por concepto de mantenimiento y por ende elevados niveles de producción.

Estructura organizativa de la empresa

Para cumplir con las acciones de extraer, procesar y suministrar mineral de hierro y sus derivados, CVG Ferrominera Orinoco, C.A., cuenta con un personal gerencial, técnico y obrero, constituido aproximadamente por casi 8.000 personas, dando forma a una Estructura Organizativa constituida por 50 Gerencias de las cuales 13 son Operativas y 37 Administrativas. Se puede observar en la figura 2 la estructura organizativa indicando la Gerencia de Ferrocarril donde se realizó el estudio.

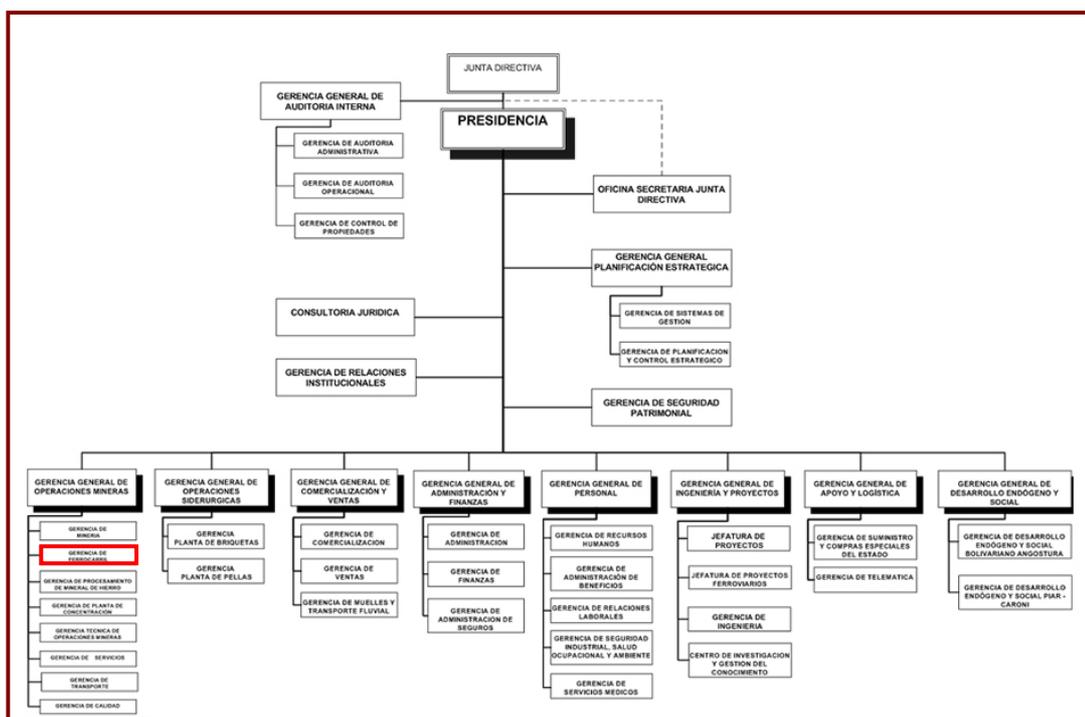


Figura 2. Estructura Organizativa de CVG Ferrominera Orinoco.

Fuente: Portal CVG Ferrominera Orinoco (2013)

Identificación de Área de pasantía

La Gerencia de Ferrocarril Coordinará y atenderá el servicio de movilización oportuna de mineral de hierro, derivados y demás materiales susceptibles, técnica y económicamente, al transporte ferroviario entre los centros productivos de la empresa, los clientes y los proveedores que estén dentro del ámbito industrial matanza.

Dicha unidad tiene como propósito garantizar el transporte de mineral de hierro y sus derivados entre los centros de producción, procesamiento de mineral y clientes, el mantenimiento de los sistemas de señalización, de vías férreas y de los equipos rodantes (locomotoras y vagones).

Alcance funcional de la gerencia de ferrocarril

- ❖ Garantizar la ejecución de los programas de transporte de mineral de hierro y demás productos, desde la mina y plantas, hasta los centros de procesamiento, cliente o sitios de embarque.
- ❖ Garantizar el mantenimiento del sistema de control de tráfico de trenes.
- ❖ Garantizar el mantenimiento de la flota de locomotoras y vagones de la empresa.
- ❖ Garantizar el mantenimiento de la vía férrea de la empresa.
- ❖ Garantizar la administración responsable de los recursos asignados.
- ❖ Garantizar la aplicación de las especificaciones establecidas en la NORMA COVENIN –ISO 9002

Superintendencias de la Gerencia de Ferrocarril

La gerencia de ferrocarril esta subdividida en siete superintendencias que son:

- ❖ Superintendencia de planificación y control.
- ❖ Superintendencia de operaciones ferroviarias.
- ❖ Superintendencia de mantenimiento de señales.
- ❖ Superintendencia de mantenimiento de vías y estructuras.
- ❖ Superintendencia de mantenimiento de equipos ferroviarios.
- ❖ Superintendencia de mantenimiento de talleres generales.
- ❖ Superintendencia de operaciones ferroviarias Ciudad Piar.

A continuación en la figura 3 se muestra la estructura organizativa de la gerencia de ferrocarril, a la cual pertenece la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria.

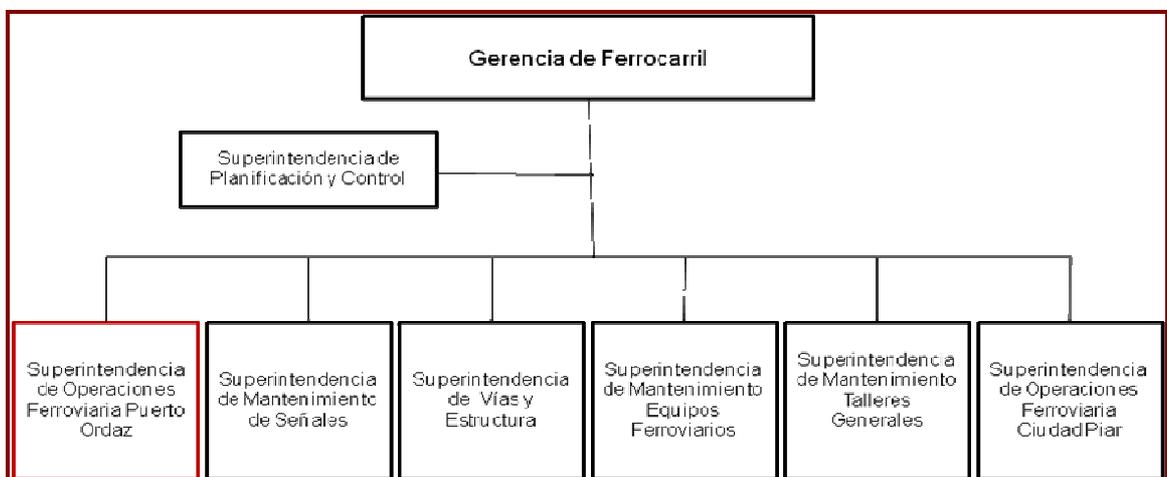


Figura 3. Estructura Organizativa de la Gerencia de Ferrocarril de CVG Ferrominera Orinoco. Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Descripción de proceso de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria

La Superintendencia de Operaciones Ferroviaria que pertenece a la Gerencia de Ferrocarril, mantiene un flujo constante de insumos a la Gerencia de PMH (Procesamiento de Mineral de Hierro), es el instrumento motor de la empresa para permitir operar eficiente y productivamente a la misma. (Ver Figura 4)

Tiene como misión asegurar el traslado oportuno de mineral de hierro desde la mina y plantas, hasta los centros de procesamiento, clientes o sitios de embarque.

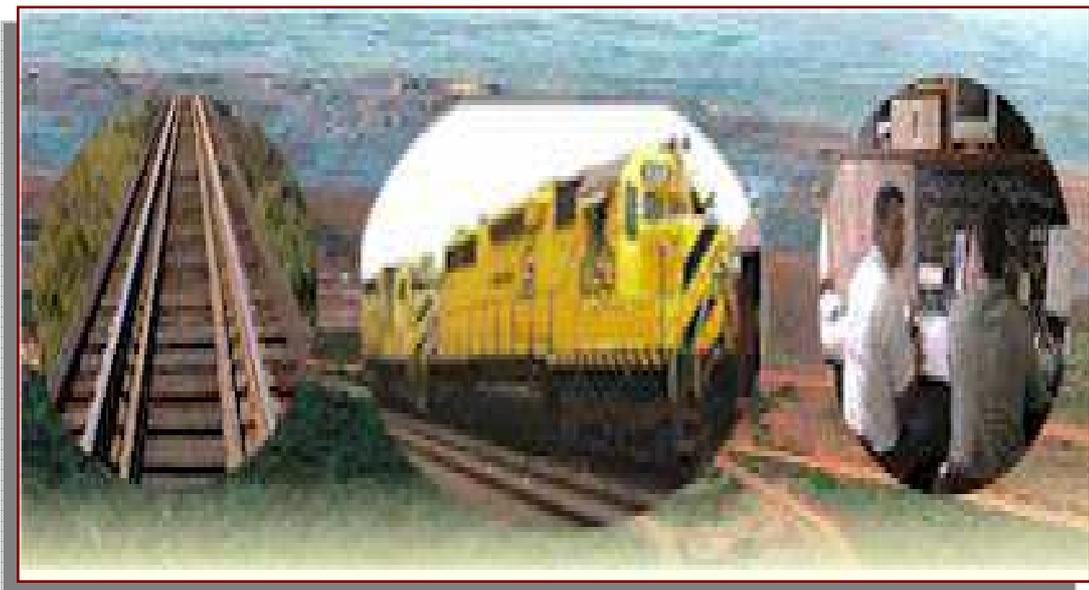


Figura 4. Proceso Productivo de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria.

Fuente: Portal CVG Ferrominera Orinoco (2013)

El traslado de mineral hierro fino, grueso, pellas, y briqueta se lleva a cabo por medio de tren convencional, el cual está constituido por una locomotora a la cabeza del tren seguidamente 140 vagones (tolvas y góndolas) y al final de los vagones un vagón llamado caboose.

Estos trenes son manejados por una tripulación que está conformado por 2 operadores, 2 trenista, 1 mecánico y estos son los encargados de cumplir con los objetivos planteados de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria.

Objetivos Funcionales de la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias PO

- ❖ Precisar y controlar la ejecución de los planes y programas de transporte de mineral de hierro y demás productos, a fin de asegurar el traslado de mineral, en función del plan de operaciones y venta de la empresa.
- ❖ Garantizar que el personal conozca y cumpla las normas contenidas en el manual de operaciones ferroviarias, manejo de trenes y procedimiento normal de operaciones ferroviarias.
- ❖ Garantizar el funcionamiento de control de tráfico de trenes, a fin de garantizar el desarrollo de las operaciones ferroviarias.
- ❖ Velar por el cumplimiento del programa de entrenamiento del personal de operaciones ferroviarias a fin de formarlos en el manejo y conducción de trenes.
- ❖ Garantizar el cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad Industrial y control ambiental, a fin de minimizar riesgos de accidentes y contaminación.

- ❖ Garantizar el establecimiento y mantenimiento del Sistema de Gestión.

En la figura 5 se muestra la estructura de la superintendencia de operaciones ferroviaria, donde se encuentra la Unidad de Instrucción Ferroviaria para la cual fue realizado el estudio.

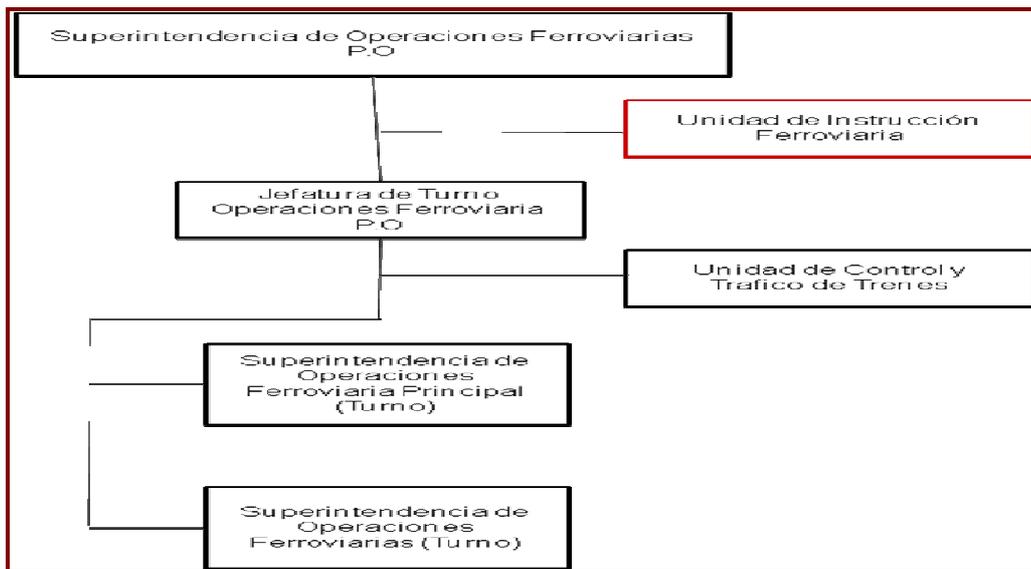


Figura 5. Estructura Organizativa de la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria de CVG Ferrominera Orinoco.

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Unidad de Instrucción Ferroviaria (unidad donde se realizo la investigación)

La Unidad de Instrucción Ferroviaria se encuentra adscrita a la Superintendencia de Operaciones Ferroviaria de la Gerencia de Ferrocarril. Dicha unidad tiene como objetivo instruir a todo el personal que operan los trenes, es decir los instruyen para el manejo de los mismos.

Glosario de Términos

Caboose: Es un carro equipado con herramientas y equipos de protección, generalmente colocado en la parte posterior de un tren, desde el cual el conductor puede observar las condiciones del mismo y tomar también conocido como vagón de freno, va ubicado al final del tren después de último vagón de carga, compuesto por una planta eléctrica de poca eficiencia que es la encargada de suministrar electricidad para las luces y el radio, cuenta con un sistema de amortiguación conformado solo por resortes.

Conductor: El término conductor tal como se emplea en este manual, se refiere a los trabajadores con la clasificación de trenista mayor, técnico conductor de trenes o un trabajador asignado a ese cargo.

Controlador de tráfico de trenes: es la persona encargada de controlar y dirigir el tráfico ferroviario fuera de los límites de los patios y a su vez lleva el registro de todas las operaciones y movimiento de los trenes.

Estaciones: Es un lugar asignado por nombre en el itinerario de trenes o por instrucciones espaciales.

Itinerario de servicio de trenes: Es aquella parte del horario que determina la dirección, el número y el movimiento de un tren regular.

Juego del tren: Es el resultado del libre movimiento entre los acopladores adyacentes de los carros que los forman por la acumulación de holguras y desgastes de las partes que componen el acoplador y la acción amortiguadora del aparejo de tracción.

Línea principal: es una línea que se extiende a través de los patios y entre las estaciones donde los trenes realizan movimientos autorizados por horario, por órdenes de trenes o por ambos. También pueden realizarse los movimientos por el sistema de C.T.C. o por señales de tramo.

Locomotora: Se denomina locomotora al material rodante con motor que se utiliza para dar tracción a los trenes, siendo, por tanto, una parte fundamental de éste. La palabra "locomotora" proviene del latín "loco", ablativo de "locus", que significa lugar y del latín medieval "motivus", que significa provocar movimiento.

Locomotora diésel-eléctrica: La Locomotora Diésel-Eléctrica (también llamada híbrida eléctrica) consiste básicamente en dos componentes: un motor diésel que mueve un generador eléctrico, y varios motores eléctricos (conocidos como motores de tracción) que comunican a las ruedas (pares) la fuerza tractora y que mueven la locomotora.

Operador: El término Operador tal como se emplea en este manual, se refiere a los trabajadores con la clasificación de Operario de locomotoras y/o Técnico de Operaciones Ferroviarias.

Patio: es un sistema de líneas con límites definidos, acondicionados para el arreglo de trenes, depósito de vagones y otros propósitos. En el patio, el movimiento de trenes no está regido por el horario ni por órdenes de trenes, pero pueden efectuar movimientos atendiendo a señales o a instrucciones especiales.

Propuesta de mejora: Es toda aquella idea que nos ayude a mejorar nuestro proceso y servicios pero en su implementación se practica, relativamente sencilla y a corto plazo.

Reducción de servicio: Es una disminución en la presión del tubo de freno a un régimen y de una magnitud suficiente para hacer que una aplicación de los frenos del tren, sea indicada o incrementada.

Tramo: Es un pedazo de línea férrea con límites definidos, cuyo uso está gobernado por señales de tramos y por órdenes de trenes.

Tren: Se denomina tren o ferrocarril a una serie de vagones o coches conectados a una locomotora que generalmente circulan sobre carriles de riel permanentes para el transporte de mercancías o pasajeros de un lugar a otro.

Trenista: Es la persona encargada de las maniobras del movimiento de los trenes, de acoplar y desacoplar vagones y/o locomotoras, así como las mangueras de aire, alinear cambiavías, transmitir señales, otros.

Tren tipo convencional: Conformación de trenes que contiene 2 locomotoras conectadas entre sí por un cable llamado jumper que permite la comunicación entre ellas, situadas al frente del tren, un corte de vagones (tolvas, góndolas, tanques, etc.) y un caboose al final del tren. Un tren de tipo convencional tiene planificado una conformación de 180 vagones.

Vagón: es un tipo de material rodante ferroviario autónomo que puede acoplarse con otros para formar un tren y que no tiene tracción propia

Vagones góndolas: son vagones que requiere de un volteador de vagones para su descarga.

Vagones tolvas: descarga rápida por la parte inferior.

CAPÍTULO III

MARCO TEORICO

Descripción

Es explicar, de forma detallada y ordenada, cómo son las personas, los lugares o los objetos. La descripción sirve sobre todo para ambientar la acción y crear una atmósfera que haga más creíbles los hechos que se narran. Muchas veces, las descripciones contribuyen a detener la acción y preparar el escenario de los hechos que siguen.

Cómo se hace una descripción

- Hay que observar con mucha atención y seleccionar los detalles más importantes.
- Después de seleccionar los detalles, hay que organizar los datos siguiendo un orden:
 - ❖ De lo general a lo particular o al contrario.
 - ❖ De los primeros planos al fondo o al contrario.
 - ❖ De dentro a fuera o al contrario.
 - ❖ De izquierda a derecha o al revés.

- Al describir hay que situar los objetos en el espacio con precisión. Se usarán expresiones como a la derecha, junto a, al fondo, detrás de, en el centro, alrededor.

Diagrama de Pareto

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los generan. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano VILFREDO PARETO (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema

También llamado curva 80-20 o Distribución A-B-C, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades.

El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha.

El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o

naturales, como se puede ver en el ejemplo de la gráfica al principio del artículo.

Hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos.

Características principales del diagrama de Pareto

A continuación se presenta una serie de características que ayudan a comprender la naturaleza de la herramienta.

Priorización: identifica los elementos que más peso o importancia tiene dentro de un grupo.

Unificación de criterios: enfoca y dirige el esfuerzo de los componentes del grupo de trabajo hacia un objetivo prioritario común.

Carácter objetivo: su utilización fuerza al grupo de trabajo a tomar decisiones basados en datos y hechos objetivos y no en ideas subjetivas.

Simplicidad: tanto la tabla como el diagrama de Pareto no requieren ni cálculos complejos ni técnicas sofisticadas de representación graficas.

Impacto visual: comunica de forma clara, evidente y de un vistazo, el resultado del análisis de comparación y priorización.

Se recomienda el uso del diagrama de Pareto para dar soluciones algunos problemas:

- ❖ Para identificar oportunidades para mejorar.
- ❖ Para identificar un producto o servicio para el análisis de mejora de la calidad.
- ❖ Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática.
- ❖ Para analizar las diferentes agrupaciones de datos.
- ❖ Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- ❖ Para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes, (antes y después).
- ❖ Cuando los datos puedan clasificarse en categorías.
- ❖ Cuando el rango de cada categoría es importante.

Los propósitos generales del diagrama de Pareto:

- ❖ Analizar las causas
- ❖ Estudiar los resultados
- ❖ Planear una mejora continua

La gráfica de Pareto es una herramienta sencilla pero poderosa al permitir identificar visualmente en una sola revisión las minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción de mejora sin malgastar esfuerzos ya que con el análisis descartamos las mayorías triviales

Análisis de las causas raíces

Una vez formulado el problema se procede a determinar las causas raíces que lo originan a través de las herramientas estadísticas de calidad tales como: diagrama causa efecto (espina de pescado), análisis FODA entre otros.

Diagrama Causa-Efecto

El Diagrama Ishikawa, también llamado diagrama causa-efecto, es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esfera como es la calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el ingeniero japonés Dr.Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Es un diagrama que representa la relación entre un efecto y todas las posibles causas que influyen en el, permitiendo identificar para su análisis. (Ver figura 6).

Importancia de la utilización del diagrama causa efecto

Este diagrama es utilizado cuando:

- ❖ Se requiera realizar un análisis en forma grafica y estructurada.
- ❖ Se necesite analizar una situación, condición o problema específico a fin de determinar las causas que lo originan.
- ❖ Se desea analizar el resultado de un proceso y las cosas que necesitamos para lograrlo (visualización positiva)

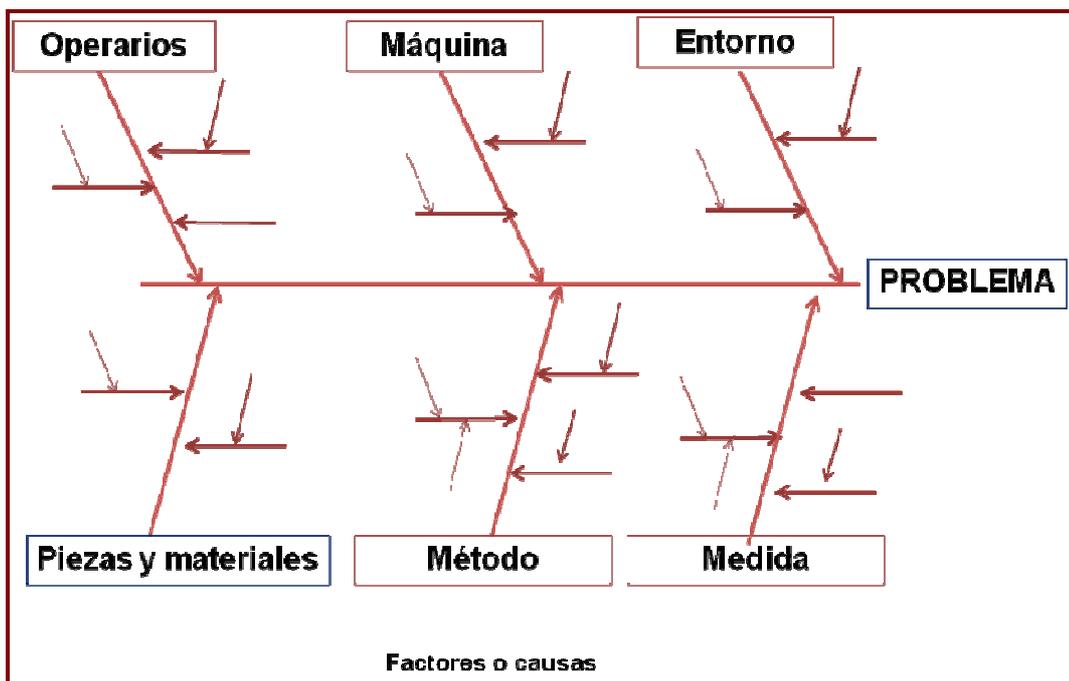


Figura 6. Ejemplo diagrama Causa-Efecto.

Fuente: <http://www.aiteco.com/ishikawa.htm>. (2013)

Matriz FODA

La sigla FODA, es un acrónimo de Fortalezas (factores críticos positivos con los que se cuenta), Oportunidades, (aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas), Debilidades, (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas, (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de nuestros objetivos).

La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.

Es como si se tomara una “radiografía” de una situación puntual de lo particular que se este estudiando. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz son particulares de ese momento. Luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro.

La frecuencia de estos análisis de actualización dependerá del tipo de objeto de estudio del cual se trate y en que contexto lo estamos analizando.

Objetivo

El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.

Ese constituye el primer paso esencial para realizar un correcto análisis FODA. Cumplido el mismo, el siguiente consiste en determinar las estrategias a seguir.

Para comenzar un análisis FODA se debe hacer una distinción crucial entre las cuatro variables por separado y determinar que elementos corresponden a cada una.

Fortalezas: son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia.

Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

Importancia del análisis FODA para la toma de decisiones.

La toma de decisiones es un proceso cotidiano mediante el cual se realiza una elección entre diferentes alternativas a los efectos de resolver las más variadas situaciones a nivel laboral, familiar, sentimental, empresarial, etc, es decir, en todo momento se deben tomar decisiones.

Para realizar una acertada toma de decisión sobre un tema en particular, es necesario conocerlo, comprenderlo y analizarlo, para así poder darle solución. Es importante recordar que “sin problema no puede existir una solución”.

Por lo anterior, y antes de tomar cualquier decisión, las empresas deberían analizar la situación teniendo en cuenta la realidad particular de lo que se está analizando, las posibles alternativas a elegir, el costo de oportunidad de

elegir cada una de las alternativas posibles, y las consecuencias futuras de cada elección.

La importancia de confeccionar y trabajar con una matriz de análisis FODA reside en que este proceso nos permite buscar y analizar, de forma proactiva y sistemática, todas las variables que intervienen en el negocio con el fin de tener más y mejor información al momento de tomar decisiones.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLOGICO

Diseño de la investigación

El presente estudio se inserta dentro del criterio y características de proyecto factible, pues tiene como objetivo dar una solución a un problema real. Según el Manual para la Presentación de Trabajos de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador -UPEL- (2006): “El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de unas mejoras, de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos” (p.7). De acuerdo a lo expuesto anteriormente, corresponde a un proyecto factible porque satisface ciertas necesidades que presenta el departamento de operaciones ferroviaria en cuanto a la problemática planteada.

Ortiz (2004) plantea que una investigación no experimental: “Es el tipo de investigación en la que no se hacen variar intencionalmente las variables independientes. En la investigación no experimental se observan fenómenos tal y como se presentan en su contexto natural, se obtienen datos y después estos se analizan. En la investigación no experimental el control es menos riguroso que en la experimental” (p.94). Según la cita anterior la presente investigación es no experimental, puesto que se observan las condiciones actuales, se recolectan los datos y se analizan los resultados.

Tipo de Investigación

La temática de la presente investigación se identificó como descriptiva, debido a que aborda la descripción, recolección, registro, análisis e interpretación de la situación actual de los trenes convencionales. En el 2005 Rodríguez señala que una investigación descriptiva: “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre como una persona, grupo o cosa, se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta” (p.24)

Población y muestra

Lerma (2003) plantea que lo siguiente: “Llamaremos población a cualquier colección finita o infinita de individuos o elementos distintos, perfectamente identificables sin ambigüedad” (p.52). De acuerdo a la cita anterior la población está conformada por 12 trenes.

En el 2006 Gómez señala: “La muestra debe ser, en esencia, un subgrupo representativo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido por sus características al que llamamos población” (p.111). Haciendo referencia a la cita anterior, la muestra del presente informe en efecto es un subconjunto representativo de la población, está formada por los 12 trenes por lo que la muestra es igual a la población.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Según Tamayo y Tamayo (1994), define: Las técnicas de recolección de datos son la parte operativa del diseño investigativo. Hace relación al procedimiento, condiciones y lugar de la recolección de datos. Es importante considerar los métodos de recolección de datos y calidad de información obtenida, de ello dependerá que los datos sean precisos y obtener así resultados útiles y aplicables (p.215).

La recolección de datos es una parte fundamental de la investigación pues de ella depende que los resultados obtenidos sean confiables. Una vez planteado el problema se identifican las variables a investigar, así como también las técnicas e instrumentos para recolectar la información requerida. En la realización de este informe de pasantía se utilizaron las siguientes:

- ❖ **Revisión de Fuentes Bibliográficas:** Consiste en revisar la literatura relacionada con la problemática que se desea estudiar, esto quiere decir leer sobre el trabajo de otros autores y sus aportes. Esto sirve como referencia para observar cómo se han emprendido esas investigaciones y cuales resultado y conclusiones alcanzaron que son relevantes para el nuevo trabajo de investigación.
- ❖ La revisión bibliográfica se realizó consultado algunas tesis de grado, informes de pasantía, manuales de Excel, enciclopedias, folletos, intranet y libros digitales.
- ❖ **Entrevista no estructurada:** Es aquella en la que se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. Esta técnica consiste en realizar

preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista.

Las entrevistas se realizaron al personal perteneciente a la sala de instrucción ferroviaria, que pertenece a la superintendencia de operaciones ferroviaria. Dichas entrevistas se realizaron con el firme propósito de aclarar dudas y en búsqueda de información precisa y detallada.

Materiales y equipos utilizados

Para el desarrollo del presente estudio se utilizaron los siguientes recursos:

Recurso humano

- ❖ Tutor académico
- ❖ Tutor industrial
- ❖ Jefe del área
- ❖ Instructores de Operaciones Ferroviarias
- ❖ Planificadores
- ❖ Analistas

Equipos de protección personal

- ❖ Botas de seguridad
- ❖ Cascos
- ❖ Lentes

Materiales utilizados

- ❖ Libreta de notas.
- ❖ Hojas.

- ❖ Lápiz y bolígrafo y resaltador.
- ❖ Equipos de computación.
- ❖ Impresora.
- ❖ Disco extraíble.
- ❖ Software: Word, Excel, PowerPoint, adobe reader.

Procedimiento Metodológico

El procedimiento para la realización de este estudio de investigación se presenta a continuación en base a los objetivos antes propuestos:

1. Describir la situación actual del sistema de transporte de mineral de hierro convencional.
 - ❖ Búsqueda de información relacionada a todo el sistema de transporte de mineral de hierro.
 - ❖ Se entrevistó al personal involucrado para conocer sus tareas y actividades diarias con el fin de recoger la información acerca de la investigación.
 - ❖ Se realizaron visitas al área de estudio para conocer las condiciones de trabajo presentadas en los trenes de vía principal para así realizar un buen diagnóstico.
2. Realizar un análisis de falla al sistema de transporte convencional.

- ❖ Se buscó información en planificación sobre los informes de turnos para realizar el análisis de fallas del sistema convencional.
 - ❖ Se realizó el análisis de fallas por medio de un diagrama de Pareto.
 - ❖ Se realizó un Ishikawua para determinar las causas que mas inciden en el acarreo de mineral de hierro.
3. Determinar las ventajas y desventajas cualitativas del sistema de transporte de mineral de hierro convencional y con potencia distribuida.
- ❖ Se analizó la situación actual con la información previamente recolectada, identificando las problemáticas existentes en los trenes de vía principal para luego determinar las ventajas y desventajas del sistema de transporte con potencia distribuida.
4. Determinar la cantidad de mineral de hierro transportado en el ciclo de los trenes convencional y compararlo con el sistema de potencia distribuida.
- ❖ Se buscó en el SAP y en los informes de Gestión de la Gerencia estadísticas de los informes de gestión para así calcular la cantidad de mineral de hierro transportado para el año 2011 y 2012 respecto al porcentaje de aumento.
5. Desarrollar estrategias de mejoras al sistema de transporte de mineral de hierro con potencia distribuida, aplicando análisis FODA.

- ❖ Se realizó una matriz FODA para determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas al sistema de transporte de mineral de hierro.
 - ❖ Se desarrollaron estrategias en base a la matriz FODA.
6. Elaborar un plan de acción al sistema de transporte de mineral de hierro en base a las estrategias desarrolladas.
- ❖ Se diseñaron y plantearon planes de trabajo para el seguimiento y control aumentando así su capacidad de producción del transporte de mineral de hierro y mejores condiciones de trabajo.
 - ❖ Se realizó la comprobación de la propuesta de mejora planteados para verificar su alcance.
 - ❖ Se presentó la propuesta de mejora a la superintendencia de operaciones ferroviaria para su aprobación.

Tipo de análisis a realizar

Tomando en cuenta que la investigación para este proyecto es corta y cualitativa, toda la información registrada en los diarios de campo, el contenido de las entrevistas, de las carpetas de registros; fueron analizadas a fin de convertirla en aspectos relevantes para la propuesta. Mediante ese análisis se estableció la utilización de criterios que permitieron abordar los insumos obtenidos por medio de las diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Entre los tipos de análisis están:

Diagrama de Pareto:

El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha.

El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales, como se puede ver en el ejemplo de la gráfica al principio del artículo.

Diagrama Causa-Efecto

Esta técnica se usa para clarificar las distintas causas posibles que se genera en un determinado trabajo, señalando mediante flechas la relación causa-efecto entre ellas, el efecto es la característica que se desea mejorar y se localiza a la derecha del diagrama.

Matriz FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.

CAPITULO V

SITUACION ACTUAL

A continuación se presenta la Descripción del sistema ferroviario actual de la Gerencia de Ferrocarril con el fin de conocer sus funciones.

Sistema ferroviario

Comprende las redes de vía férrea desde Puerto Ordaz –Ciudad Piar, interconexión Puerto Ordaz con el Puerto de Palua, la red ferroviaria hacia las plantas de reducción directa en el sector industrial de matanzas (Sidor, Planta de Pella de Ferrominera, Orinoco Iron, Consigua y Posven). Con un total de 340 Km de vía férrea constituye la mayor red ferroviaria del país.

Anualmente se transporta alrededor de 30 millones de toneladas de mineral de hierro no procesado (TEU), fino, grueso, pellas y briquetas hacia y desde las plantas siderurgicas lo cual se realiza con 38 locomotoras con potencia que oscilan entre 2.000 y 4.400 HP de capacidad y 1.784 vagones: 1.300 vagones góndolas de 90 toneladas de capacidad para el transporte de mineral desde las minas, 467 vagones tolvas o de descargas por el fondo para el transporte de mineral fino, pellas y briquetas y 17 vagones de volteo lateral para el transporte de mineral grueso.

Tipos de Locomotoras

Locomotora a vapor: Es una máquina que, mediante la combustión de un elemento (carbón, fueloil, madera, biomasa, entre otros), en una caldera, calienta a agua, al vapor resultante de la ebullición de esta es genera

presión y mueve pistones que impulsan las ruedas mediante un juego de bielas (por esta razón se les llama motores de combustión externa.

Locomotora Diesel: Son aquellas que utilizan como Nota de energía la producida por un motor de combustión interna de ciclo diesel, estos motores pueden ser de dos o cuatro tiempos. La transmisión de la potencia se realiza con transmisión mecánica convencional en pequeñas locomotoras de maniobra, dresinas, ferrobuses, automotores y máquinas auxiliares.

Locomotora Diesel/Eléctrica: También llamada híbrida eléctrica; consiste básicamente en dos componentes: un motor diesel que mueve un generador eléctrico, y varios motores eléctricos (conocidos como motores de tracción), que comunican a las ruedas (pares) la fuerza tractora que mueven la locomotora (Como Se presenta en la Figura 7).



Figura 7: Locomotora Diesel/Eléctrica empleada en FMO
Fuente: López (2007). Proceso de Operaciones Ferroviarias. CVG FMO

Partes de una Locomotora

Dentro de las locomotoras eléctricas hay que diferenciar la parte eléctrica de la mecánica, cada una de ellas comprende los siguientes puntos:

1) Parte Mecánica Compuesta por: Las partes mecánicas de una locomotora son: a) La caja, b) el bastidor, y c) el tren de rodadura.

2) Parte Eléctrica, en la cual hay que cubrir una serie de funciones: función potencia, función control y función auxiliar. El equipo eléctrico de una locomotora debe de cubrir una serie de funciones:

Función Potencia: Tiene como objetivo el arranque y remolque del tren, el frenado y la inversión de marcha. Todo equipo eléctrico debe tener un equipo de tracción que permita obtener una serie de características además de poder realizar el frenado reostático, de recuperación o la inversión de la marcha.

Equipo de tracción en el caso de corriente monofásica: Se hace variando la tensión de alimentación de los motores. Se realiza proveyendo de tomas regulables al transformador que se encarga de pasar de la tensión de la catenaria (15 ó 25 Kv) a la tensión normal de los motores de la locomotora (cientos de voltios).

Equipo de tracción en el caso de corriente continua: En este caso la variación de la tensión de alimentación de los motores se lleva a cabo de dos maneras: por shuntado del motor y por acoplamiento de motores.

Función Control: Su objetivo es el arranque y regulación de la velocidad de la locomotora, frenar e inversión del sentido de la marcha. Se consigue todo esto por medio de contactos que se abren y cierran, dentro del circuito eléctrico de potencia, en la locomotora, donde se produce:

- ❖ Regulación, desde la cabina de una locomotora, de la marcha de varias locomotoras en el caso de estar acopladas entre sí.
- ❖ Conducción del tren desde la cabina del coche remolque extremo.
- ❖ Protección automatizada contra sobretensiones y sobreintensidades.
- ❖ Cubrir el apartado de la seguridad sin ningún fallo.
- ❖ Otros objetivos tales como solucionar la posibilidad de patinaje.

Funciones Auxiliares: Tales como ventilación, iluminación y calefacción de la locomotora circuito de refrigeración, etc. Los equipos eléctricos que tiene toda locomotora son:

1. El pantógrafo: es el aparato encargado de captar la corriente de línea. Su localización es el techo de la locomotora, aislado de ella mediante aisladores de porcelana.
 - a) El bastidor: es el armazón que soporta el sistema articulado, los muelles y el pistón de aire comprimido del mecanismo de elevación del pantógrafo.
 - b) Sistema articulado: está constituido por una estructura tubular articulada de forma romboidal o semirromboidal.
 - c) Mesillas: son los elementos de captación directa de la corriente; constan de: zapata, frotadores y trocadores.
 - d) Mecanismo de elevación: formado por cilindro, muelles, resortes y válvulas que hacen ascender o descender las mesillas.
2. Elementos de protección: son los pararrayos, fusibles, bobina voltimétrica y amperimétrica, relé e interruptor.
3. Contactores: permiten, a voluntad del maquinista, realizar los diferentes acoplamientos entre motores.
4. Electroválvulas y servomotores: Las electroválvulas son un dispositivo electromecánico que por acción de un circuito electromagnético establece o interrumpe un circuito neumático que permite el funcionamiento de un contactor o de un servomotor. El servomotor es un

dispositivo de accionamiento mecánico, provisto de un cilindro y dos (o más) electroválvulas y pistones unidos entre sí, de forma que al desplazarse éstos dentro del cilindro accionan un árbol de levas que establecerá o interrumpirá circuitos eléctricos.

5. Resistencias de arranque: se van eliminando conforme el motor adquiere la velocidad normal de giro.
6. Elementos de mando y maniobra: el regulador principal, el regulador de rodillo, el regulador de árbol de levas, el combinador de motores y la inversión de la marcha.
7. Dispositivos de seguridad: Dispositivo de hombre-muerto: es un dispositivo que obliga al maquinista a responder continuamente a una señal, ya que si no responde se produce el enfrenamiento automático de urgencia de la máquina y del tren.
8. Sistema ASFA: sirve de ayuda al maquinista en condiciones de difícil conducción; provoca automáticamente el frenado de urgencia en caso de infracción de las normas de seguridad en circulación de trenes; disminuye el riesgo de accidente por fallo humano.
9. Captador: instalado en la cabina de conducción, recoge y memoriza a bordo durante cierto tiempo las informaciones procedentes de las balizas.

Partes de un vagón

Un vagón es definido, según el Diccionario Larousse (2009), como cada una de las partes de un tren que sirven para el transporte de pasajeros o mercancías. En un vagón, el extremo donde se halla el freno de mano se llama extremo "B" y el extremo que está al frente de éste, se llama extremo "A" (Como se muestra en la figura 8).



Figura 8. Vista del Freno de Mano.

Fuente: López (2007). Proceso de Operaciones Ferroviarias FMO.



Figura 9. Vista Lateral derecha de un vagón.

Fuente: López (2007). Proceso de Operaciones Ferroviarias FMO

Sistema estructural vagón góndola

En un vagón, estructuralmente, se pueden distinguir las siguientes partes: a) La caja de carga y b) Dos bogies.

a) La caja de carga, como lo indica su nombre es la superficie o espacio donde se coloca el mineral y en la misma se distinguen los siguientes

componentes. La caja propiamente dicha, que es una figura rectangular, con capacidad de carga de 90 toneladas, con travesaños secundarios y principales (Como lo indica la Figura 10, vagón góndola tipo Magor).

b) Es de hacer notar que la caja de una tolva, se diferencia de la de una góndola, en su altura y en su sección de abajo, por cuanto ésta es de forma cónica y posee compuertas para la descarga.



Figura 10. Vagón tipo Magor.

Fuente: López (2007). Proceso de Operaciones Ferroviarias FMO.

Los otros componentes son iguales o similares, bien sea que se trate de tolva o góndola y su descripción es la siguiente:

a) Dos bogies, los cuales están conformados por dos pares de ruedas y, pueden ser de 33 ó 36 pulgadas de diámetro, ubicadas en sus ejes específicos, con cuatro sistemas de rodamiento, con rolineras tipo Timken; igualmente se observan cuatro zapatas de frenos, las zapatas pueden ser de composición o de residuos metálicos y se encuentran los aparejos de frenos compuestos por dos porta-zapatas, las cuales son en número de dos, una por cada dos ruedas. El bogies, trae dos estructuras de soporte, llamados laterales que se relacionan mediante el bastidor, el cual presenta el “centro plato”; en cada lateral se observan los resortes que en número pueden ser

14, o en algunos casos 16, los cuales se encuentran entre la bandeja y el bastidor, como se observa en la figura 11.



Figura 11. Boggie o trucos.

Fuente: López (2007). Proceso de Operaciones Ferroviarias FMO.

Características de la vía férrea

La carga máxima por eje es de 32.5 toneladas, la pendiente máxima es de 3.1 % y la mínima de 0.045 %. La trocha o ancho de la vía es de 1.435 mm. Los rieles son de 132 libras por yarda. La velocidad máxima permitida para el tráfico actual es de 45 Km. en trenes cargados y 55 Km en trenes vacíos.

Geometría de la vía férrea

Una de las características más importantes de la línea principal es su diseño Geométrico, ya que éste recoge las formas y propiedades como elemento determinante de la calidad de la vía, el conocimiento que pueda desarrollar sobre este tema, es fundamental para conocer los niveles de degradación que ésta presenta por la acción del tráfico continuo de los trenes; la influencia de los factores climáticos y el impacto que éstos producen sobre la capa de balastro, por ser éste uno de los elementos con

mayor influencia en los procesos de deterioro o deformación de la vía (Ver Figura 12).

Otro aspecto a considerar dentro de las características de la vía principal, es la topografía del terreno la cual está representada por curvas, pendientes, puentes, desvíos y señales.



Figura 12. Geometría de la vía férrea.

Fuente: Sala de Instrucción de Operaciones Ferroviarias FMO (2013).

Curva

Es una línea cuya dirección cambia progresivamente sin formar ningún ángulo y está formada por la curva de radio constante y la curva transicional llamada espiral, insertada entre la recta y la curva de radio constante, como se observa en la Figura 13.

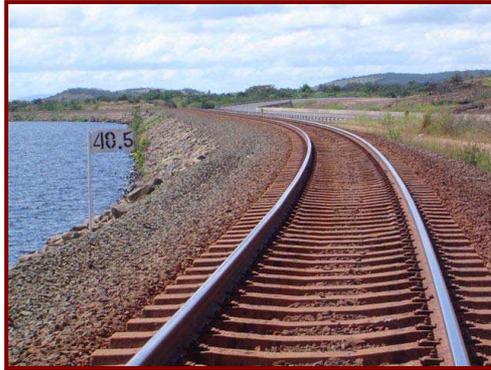


Figura 13. Curva.

Fuente: Sala de Instrucción de Operaciones Ferroviarias FMO (2013).

Pendiente

Es la inclinación del terreno en un punto o área determinada, cuya elevación varía en determinado porcentaje con relación a la línea a nivel. En la línea principal la pendiente se presenta ascendente de Este a Oeste, y descendente de Oeste a Este y la misma oscila entre un 1.5 y 3 % de inclinación, siendo ésta la más inclinada de todas.

Puentes

Son construcciones que permiten salvar un accidente geográfico o cualquier otro obstáculo físico como un río, camino, vía férrea o cualquier obstrucción (Como se aprecia en la figura 14). Su diseño varía dependiendo su función y la naturaleza del terreno sobre el que el puente es construido, según la norma Venezuela construye los puentes ferroviarios con placas de hormigón o estructura de acero. En el trayecto del tren, los puentes influyen en la velocidad de los mismos, por cuanto tienen que ser disminuida, para mantener la estabilidad, ya que es una estructura que está en un vacío.



Figura 14. Puente en Tocota.

Fuente: Sala de Instrucción de Operaciones Ferroviarias FMO (2013).

Desvíos o Apartaderos

Es una línea auxiliar a la línea principal determinada por el horario o por instrucciones especiales para el encuentro de trenes o el paso de los mismos, tal como se muestra en la Figura 15.



Figura 15. Desvíos o apartaderos.

Fuente: Sala de Instrucción de Operaciones Ferroviarias FMO (2013).

Tren tipo convencional

Conformación de trenes que contiene 2 locomotoras conectadas entre si por un cable llamado jumper que permite la comunicación entre ellas, situadas al frente del tren, un corte de vagones (tolvas, góndolas, tanques, etc.) y un caboose al final del tren. Un tren de tipo convencional tiene planificado una conformación de 140 vagones.

Dos locomotoras a la cabeza del tren una carga con 140 vagones y al final un caboose o vagón de cola.



Figura 16. Modelo de tren convencional con vagones mixto.

Fuente: Unidad de instrucción de operaciones ferroviarias CVG FMO (2013)



Figura 17. Modelo de tren convencional con vagones góndolas.

Fuente: Unidad de instrucción de operaciones ferroviarias CVG FMO (2013)



Figura 18. Modelo de tren convencional con vagones tolvas.

Fuente: Unidad de instrucción de operaciones ferroviarias CVG FMO (2013)

Locomotoras disponibles para mover los trenes

Tabla 1. Flota de locomotoras disponibles.

FLOTAS	CANTIDAD	Nº LOCOMOTOTAS	AÑO DE ADQUISICION	MODELO	POTENCIA	AÑOS DE SERVICIOS
I	10	1022-1023	1967	SD-38	2.000 HP	43
		1024-1026-1027	1970			40
		1028-1029	1974			36
		1030-1031-1032	1976			34
II (VILLARES)	8	1033-1034-1035-1036 1037-1038-1039-1040	1990	SD-38-2	2.000 HP	20
II (CANADIENSE)	8	1041-1042-1043-1044	1994	SD-38-2TC	2.000 HP	16
		1045-1046-1047-1048				
IV	3	1049-1050-1051	1997			13
V	6	1052-1053-1054-1055 1056-1057	2003	SD-70-M	4.000 HP	7
VI	2	1058-1059	2005	AC4400 CVV	4.000 HP	5
VII	4	1060-1061-1062-1063	2005	SD-70-ACE	4.300 HP	5
	5	1064-1065-1066-1067 1068	2007	SD-70-ACE	4.300 HP	3
TOTAL	46					

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2012)

Locomotoras de vía principal disponibles

Actualmente contamos con una flota de 17 locomotoras de diferentes modelos de última tecnología, diesel-eléctricas con un motor de 16 cilindros en V, que van desde 2.000 hp hasta los 4400hp.

Estas locomotoras tienen incorporados un sistema de amortiguación de 18 amortiguadores transversales y longitudinales dando así un mayor confort dentro de las cabinas. Aire acondicionado, baño y cabina presurizadas.



Figura 19. Locomotora de vía principal.

Fuente: Unidad de instrucción de operaciones ferroviarias CVG FMO (2013)

Flotas de vagones

Tabla 2. Flota de vagones góndolas.

Flota Nº	Cantidad en operación	Año de adquisición	Años de servicios	Capacidad (TON)	Fabricante
II	44	1953	57	90	AMÉRICA CAR (ASF)
III	255	1992	18	90	COBRASMA
IV	241	1992	18	90	CONFERROVEN
V	76	1992	11	90	TRANSIMPLEX
VI	226	2005	5	90	CHINA (Eiron)
VII	132	2005	5	90	CONSORCIO INDUSTRIALORINOCO
VII	136	2005	5	90	BRASILEÑA
TOTAL	1.110				

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Tabla 3. Flota de vagones tolvas

Flota Nº	Cantidad en operación	Año de adquisición	Años de servicios	Capacidad (TON)	Fabricante
I	39	1976	34	90	ORTHONES
II	93	1995	15	90	COBRASMA
III	156	1998	12	90	CONFERROVEN
IV	73	2005	5	90	BRASILEÑA
V	168	2005	5	90	CHINA (Eiron)
IV	48	2006	4	90	BRASILEÑA
V	192	2007	3	90	CHINA (Eiron)
VI	40	2009	1	90	TOLVAS NACIONALES
TOTAL	809				

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Tabla 4. Flota de vagones volteos.

Flota Nº	Cantidad en operación	Año de adquisición	Años de servicios	Capacidad (TON)	Fabricante
I	20	2006	4	70	CHINA (Eiron)
I	20	2007	3	70	CHINA (Eiron)
TOTAL	40				

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Tabla 5. Flota de vagones caboose.

Flota Nº	Cantidad en operación	Año de adquisición	Años de servicios	Fabricante
II	6	1976	34	MAGOR
IV	4	2007	3	CME
TOTAL	10			

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Hay un total de 196 vagones góndolas y 4 vagones caboose, esperando por nacionalización para poder ser incorporados a la flota operativa.

Tabla 6. Distribución de los km de vía férrea.

Descripción del tramo	Km de vía
Patio Puerto Ordaz	30,00
Línea Principal (km 2,8 - 125,5)	145,00
Altamira	16,00
Patio PPFMO	16,40
Consigua - Posven	3,60
Patio Orinoco Iron	5,60
Sidor	19,00
Angosturita - Palua	17,00
Línea san isidro (Km 0 - 20)	20,00
Cerro Bolívar (Km 125 - 140)	7,50
Desvíos	21,00
El Pao	56,00
Patio San Isidro I y II	23,00
Total Km de Vías	370,10

Fuente: Unidad de Instrucción Ferroviaria (2013)

Control de Operaciones

El control central de las operaciones se realiza en un sistema de tráfico centralizado (CTC) y un sistema de tráfico automáticos de bloques. La comunicación se realiza mediante radio enlace. Todas las operaciones son controladas desde la oficina central en Puerto Ordaz.

Situación actual del caboose o vagón de cola

El caboose también conocido como vagón de cola ubicado al final del tren después de último vagón de carga, compuesto por una planta eléctrica, que es la encargada de suministrar electricidad para las luces y el radio, cuenta con un sistema de amortiguación conformado solo por resortes. Este vagón de cola es uno de los principales problemas que presenta en tren convencional ya que el mismo ocasiona continuas fallas en el tren incrementando el número de enfermos ocupacionales debido al adverso ambiente dentro del mismo.

Hay un total de 13 vagones caboose que son los que se utilizan en la cola del tren como un vagón de vigilancia que va resguardando el recorrido del tren durante su trayectoria mayormente en línea principal. En la actualidad se encuentran desincorporados de las operaciones ferroviarias debido a la implementación del nuevo sistema con potencia distribuida, en donde la figura del caboose no se incluye debido a las grandes desventajas que presentaba para los técnicos conductores y la falta de condiciones ergonómicas adecuadas para ir durante su recorrido.

CAPITULO VI

ANALISIS Y RESULTADOS

En este Capítulo se presenta los análisis y resultados propuesto en los Objetivos Específicos de la mejora del sistema de transporte de mineral de hierro.

A continuación se presenta los análisis de falla del sistema convencional. Cabe destacar que para la elaboración del diagrama de Pareto los datos fueron obtenidos de los informes de turnos, de donde se tomaron las fallas recurrentes de los años 2009, 2010 y hasta el mes de mayo del 2011 en forma aleatoria no constantes. (Ver anexo 1)

Diagrama de Pareto

Después de realizar la tabla de Pareto y agrupados los datos se efectuó una gráfica de barras (ver gráfico 1). Para ello se utilizaron los datos presentados en la tabla 7, donde se reflejan la frecuencia total de fallas en el tren convencional y el porcentaje representativo de éstas, se presentan en orden descendente debido a la particularidad que representa la ordenación del gráfico para el análisis.

Tabla 7. Tabla de Pareto con las Fallas que presenta el tren convencional

Tipo de fallas	Frecuencia de fallas	% de ocurrencia	% acumulado total
Esperando locomotoras	242	38%	38%
Fallas en el caboose	70	11%	49%
Fallas de locomotoras	56	9%	58%
Fallas en la prueba de freno directo	39	6%	64%
Falta de personal	37	6%	70%
Subida y bajada del tren	34	5%	75%
Falla en la prueba de aire	30	5%	80%
Falta de locomotoras	24	4%	84%
Descarrilamiento	22	3%	87%
Fuertes lluvias y neblinas	21	3%	90%
Problemas con el flujo de aire en las locomotoras	18	3%	93%
Falla en el freno automático	18	3%	96%
Fallas de comunicación en las locomotoras	14	2%	98%
Patio congestionado	9	1%	99%
Fallas de señales	4	1%	100%
TOTAL	638	100%	

Fuente: Anexo 1.

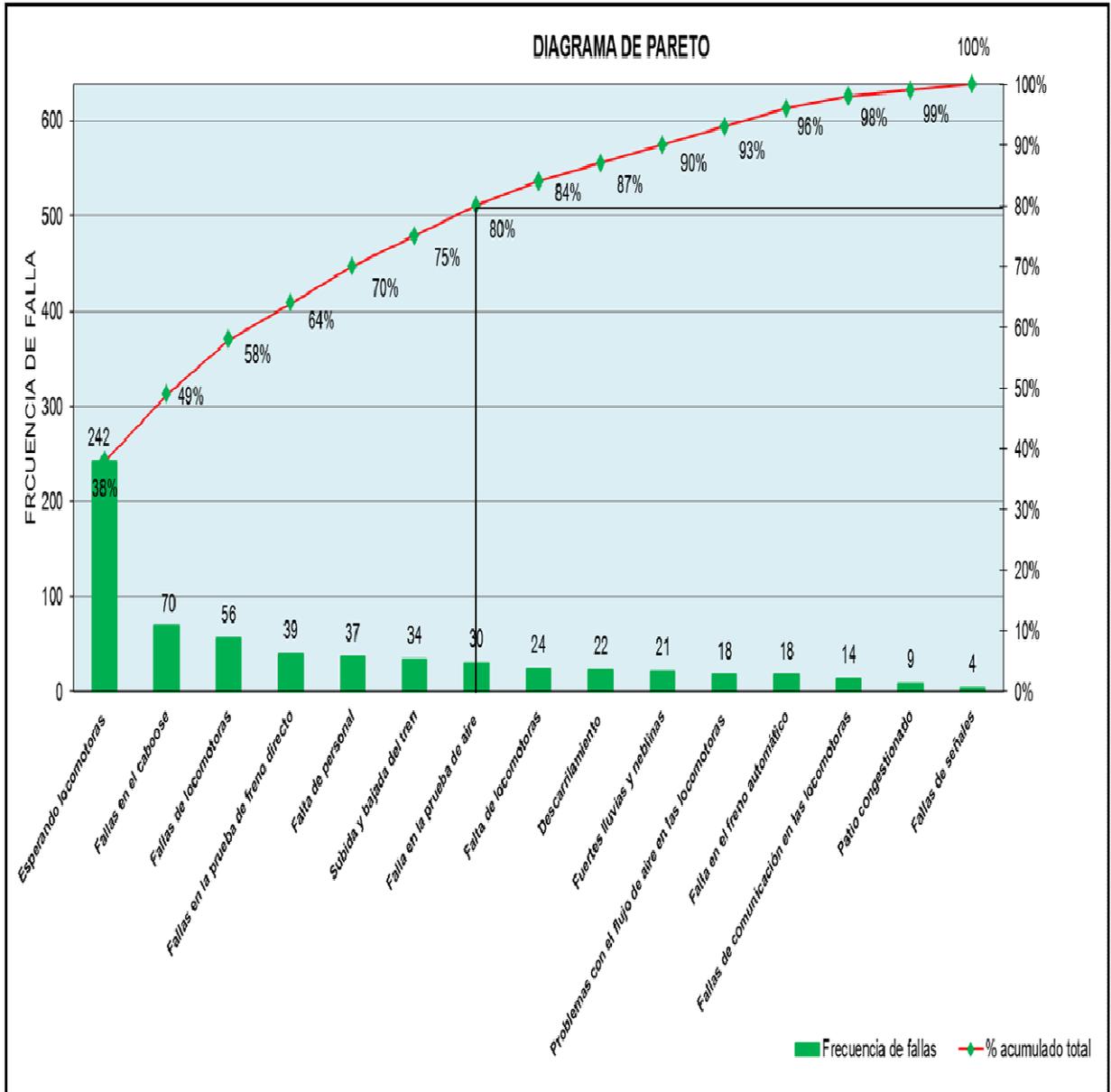


Gráfico 1. Distribución de fallas que presenta el tren convencional.
Fuente: Tabla 7.

Entre la tabla y el gráfico mostrado previamente se puede deducir lo siguiente:

1. Esperando locomotoras representa un 38% de las fallas totales que presenta el tren convencional, en lo que se puede visualizar en el diagnóstico esto debido:
 - a) Baja disponibilidad de repuesto, lo que hace que haya menos locomotora funcionando.
 - b) Fallan las locomotoras.
 - c) Sobre utilización de las locomotoras disponibles por la cantidad de las locomotoras paradas por falta de repuesto.

2. Fallas en el caboose representa un 11% de las fallas totales y esta representa una cifra significativa debido que a que es la segunda falla más relevante. Estas son debido:
 - a) El caboose no lleva luces y los conductores no pueden andar en esas condiciones de trabajo.
 - b) No tiene cinturón de seguridad.
 - c) El ambiente en el mismo es hostil debido a el sistema de amortiguación esta compuesto solo por resortes y por ende no presenta un ambiente ergonómico.
 - d) El sistema de comunicación presenta fallas.
 - e) La radio, el auricular y la batería del caboose presenta fallas.

3. Fallan las locomotoras representa la tercera causa principal con un 9% de las fallas totales. Esto se debe a la baja disponibilidad de repuestos, el sobre uso de las mismas y alguna otra falla que puede presentar la misma como falla eléctrica, mecánica, técnica entre otros.

4. Falta de personal con un 6%, esto debido a la falta de capacitación del mismo, es decir el trabajador no estaba capacitado para el manejo de los trenes. Otra causa que no había personal era porque los trabajadores tenían enfermedades

ocupacionales, estas ocasionada por el enemigo numero uno del trabajador, el juego del tren, y el adverso ambiente de trabajo que se vive en caboose.

5. Subida y bajada del tren con un 5% de todas las fallas totales, esto de debe a que cuando el tren se encontraba con una pendiente positiva o negativa se generaba una tensión considerable o un sobreesfuerzo en la parte delantera del tren y eso impedía llevar el tren completo es decir con todos sus vagones un máximo de 140 vagones cargados.
6. Falta de locomotoras, las mismas estaban en taller de servicios o simplemente estaban paradas por falta de repuestos.
7. El grafico de Pareto indica que se debe centrar la atención en de las 15 fallas que presenta en tren convencional (esperando locomotoras 38%, fallas en el caboose 11%, fallan las locomotoras 9%). Las fallas restantes pueden ser determinados posteriormente sin importar el orden de los mismos.

Diagrama causa-efecto aplicado al tren convencional

Después de haber realizado el análisis de falla por medio del diagrama de Pareto y determinadas las fallas que más incurren en el acarreo de mineral de hierro, se tomaron las fallas más relevantes para identificar la deficiencia del tren convencional por medio de la realización del diagrama de espina de pescado (Ishikawa).

Para determinar estas causas a continuación se muestra el diagrama de causa y efecto (Ver figura 20)

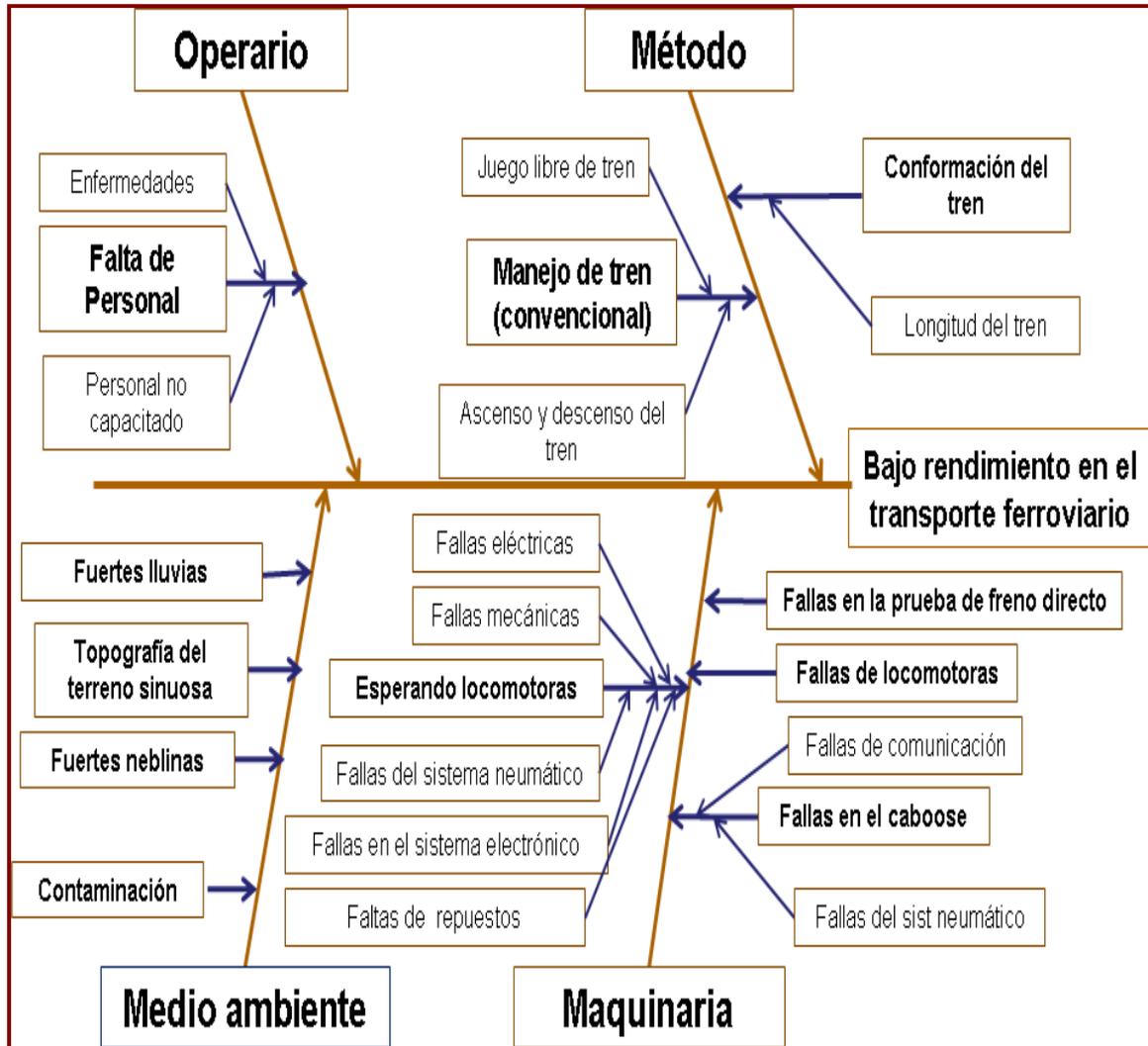


Figura 20. Diagrama causa-efecto del bajo rendimiento del tren convencional.

Fuente: Gráfico 1.

Análisis falla en el bajo rendimiento del tren.

Una de las causas del bajo rendimiento del tren era cuando fallaban las locomotoras ver figura 20. Esto se debió a que cuando las locomotoras fallaban por distintas razones entre ellas están las fallas eléctricas, electromecánicas el tren no se podía conformar. Estas a su vez se producían por el manejo del tren convencional o la conformación del tren. Un tren con 140 vagones cargados de 17.780 Tn de mineral de hierro más el peso de los vagones, inicia su movimiento y las locomotoras proporcionan su máxima potencia de 360 Klbs, el esfuerzo de tracción sobre los vagones es absorbido por el Sistema de Choque y Tracción haciendo que este sufriera daños severos y este a su vez produce daño a los rieles por patinamiento de ruedas por el exceso de corriente en los motores de tracción de las locomotoras generando una fricción rueda riel provocando el desgaste del mismo.

En la conformación de los trenes convencionales solo se permitía un máximo la cantidad de 140 vagones cargados.

Por los motivos anteriores es que se realizaron las mejoras implementadas a los trenes convencionales.

A continuación se procede a determinar las ventajas y desventajas cualitativas para el funcionamiento de trenes con potencia distribuida, se procedió a indagar entre los instructores, trenistas y técnicos conductores acerca de las ventajas y desventajas, obteniéndose como resultados lo siguiente:

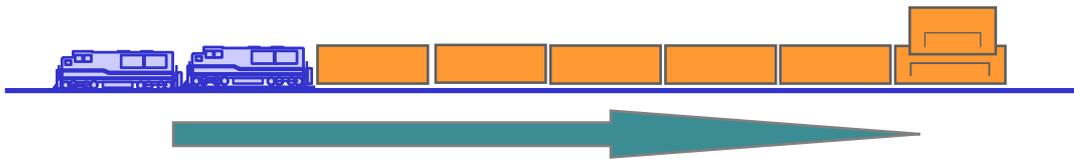
Ventajas y limitaciones cualitativas del Sistema de Transporte de Mineral de Hierro CVG Fmo.

Tabla 8. Conformación del Tren con Sistema Convencional y con Potencia Distribuida

Sistema Convencional	Sistema con Potencia Distribuida
Dos locomotoras a la cabeza del tren, denominadas guía y guiada.	Una locomotora líder a la cabeza del tren y una locomotora remota en las $\frac{2}{3}$ parte (140 lider- 70 remota) del tren.
Sistema de radiocomunicación Jumper	Sistema de telecomunicación UHF, Ultra Alta frecuencia y FM en ambos sentidos.
Un Caboose en la Cola	Se eliminó el Caboose
140 vagones Máximo	210 vagones máximo
Frenos neumáticos 80 Lb/Pulg ² pero el aire que llegaba al caboose eran de 10 Lb/ Pulg ² menos.	Frenos neumáticos y electrónicos 80Lb/Pulg ² en todo el tren.

Fuente: Autor (2013).

Con el sistema convencional el tren estaba conformado por dos locomotoras ubicadas en la cabeza del tren, llamada guía y guiada, las cuales utilizaban un sistema de radio comunicación conectado por un cable llamado jumper, completado por un caboose en la cola del tren. Se le acoplaba un número máximo de 140 vagones entre tolvas y góndolas (ver figura 21)



Flujo del Freno Neumático con gradiente de 10 Lb/pul2 en el tubo de freno

Figura 21. Modelo de tren convencional.

Fuente: Unidad de Instrucción de Operaciones Ferroviarias CVG FMO (2013)

En los trenes con potencia distribuida se implementa una locomotora líder a la cabeza y una locomotora remota en $\frac{2}{3}$ parte del tren. Se utiliza un sistema de telecomunicación UHF, Ultra Alta Frecuencia y FM, Frecuencia Modulada en ambos sentido (ver figura 22). Se eliminó el caboose y pueden acoplarse hasta 210 vagones entre góndolas y tolvas.

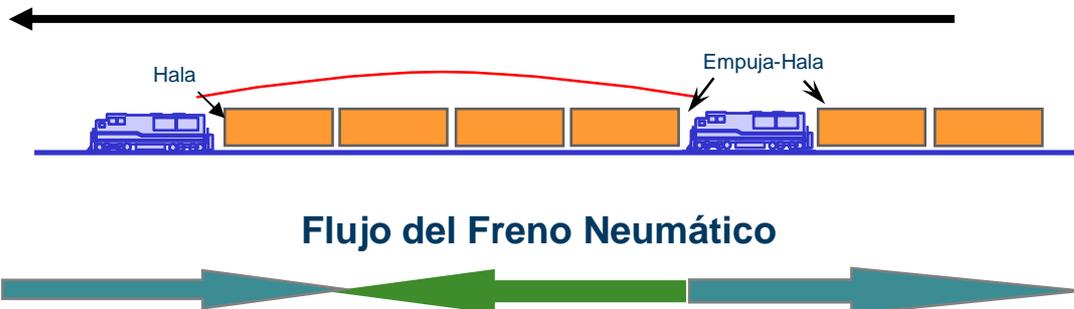


Figura 22. Modelo de tren con Potencia Distribuida.

Fuente: Unidad de Instrucción de Operaciones Ferroviaria (2013)

Tabla 9. Esfuerzo de tracción de tren convencional y el sistema de potencia distribuida.

Sistema Convencional	Sistema con Potencia Distribuida
Excesivo esfuerzo Tractivo	Fácil esfuerzo de tracción.

Fuente: Autor (2013).

En los trenes convencionales hay un excesivo esfuerzo de tracción debido a que toda la fuerza se concentra en la parte delantera, entre la locomotora guía y guiada y el primer vagón generándose así un sobre esfuerzo, como se ve en la figura 23, lo cual se va transmitiendo a lo largo del tren, generando así grandes esfuerzo en los acopladores del mismo, ocasionando así un juego inestable en éste.



Figura 23. Modelo de tren convencional y su esfuerzo de tensión.

Fuente: Unidad de Instrucción de Operaciones Ferroviaria (2013)

En la figura anterior (Figura 23), se muestra un modelo de cómo estaba distribuido el esfuerzo que hacía el tren antes de implementarse la nueva alternativa, evidenciando la mejora del tren convencional por el tren con el nuevo sistema de potencia distribuida se puede ver claramente que el esfuerzo de tensión es distribuido para así evitar que las charnelas y los dispositivos de choque y tracción se rompan o sufran daños severos

Con el sistema de potencia distribuida (ver figura 24), se observa que hay una mejor distribución de los esfuerzo de tracción, esto gracias a la manera como se encuentran distribuidas las locomotoras líder y remota, ya que la primera aplica una fuerza que transmite a la primera parte del tren, es decir la tensión que se viene generando es anulada por una fuerza de compresión que se aplica durante el empuje que realiza la locomotora remota con la primera parte del tren, y esta a su vez genera un esfuerzo de tensión a la última parte, viene siendo leve en comparación con el tren convencional.

A continuación se muestra un modelo de tren con el sistema de potencia y su esfuerzo de tensión distribuido.

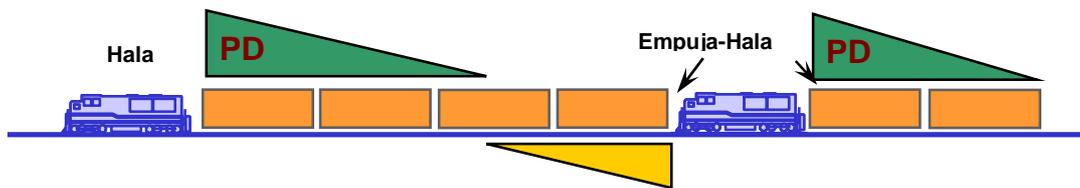


Figura 24. Modelo de tren con potencia distribuida y su esfuerzo de tensión distribuido.

Fuente: Unidad de Instrucción de Operaciones Ferroviaria (2013)

- TENSION
- COMPRESION

En la representación anterior (ver figura 24) se muestra un modelo de cómo estaba distribuido el esfuerzo que hacia el tren antes de implementarse el sistema con potencia distribuida. En cambio en el sistema de potencia distribuida se observa claramente que el esfuerzo de tensión es distribuido para así evitar que

las charnelas y los dispositivos de choque y tracción se rompan o sufran daños severos.

Tabla 10. Fuerza laboral (Tripulación) en tren convencional y el sistema de potencia distribuida.

Sistema Convencional	Sistema con Potencia Distribuida
2 técnicos operadores 1 técnico conductor	2 técnicos operadores en la líder 1 técnico operador + 1 técnico conductor en la remota.
12 Trenes: eran conducido por 2 técnicos operadores y 1 conductor en el caboose. Por cada tren 3 personas. 12x3= 36 fuerza laboral	8 Trenes: eran conducido por 2 técnicos operador en la líder, 1 tec operador mas 1conductor en la remota. Por cada tren 4 personas. 8x4= 32 fuerza laboral

Fuente: Autor (2013).

En este cuadro se puede observar claramente que la fuerza laboral se incrementa de 3 a 4 operarios lo que implica que con la eliminación del caboose o vagón de cola el técnico conductor de trenes que estaba allí pasó de un ambiente hostil a uno más ergonómico como lo es la locomotora. Cabe destacar que con menos trenes se transporta mas cantidad de vagones y se utiliza menos personal quedando así 4 personas disponibles para el movimiento de los trenes de productos o patio que conforman los trenes de vacío o cargados.

Es importante señalar que la implantación de este sistema viene a ser una de las repuestas de la Gerencia de Ferrocarril para mejorar la producción, aumentar el

volumen de mineral transportado con menor numero de trenes, reduciendo los costos de ciclo de los trenes, el trafico mas seguro en la línea principal, mejor compartimiento de los componentes de la vía férrea y la disminución de contaminantes al medio ambiente.

Además de otras ventajas señalados a continuación:

Beneficios de desempeño de los trenes con potencia distribuida en comparación con los trenes convencionales.

- a) Reducción del 22% en tiempo de parada de los Trenes.
- b) Reducción del 30% en distancia de parada.
- c) Reducción del 60% en tiempo de presurización del tubo del freno.
- d) Incremento de la velocidad promedio del tren, y reducción de los tiempos de viajes.
- e) Reducción del 70% experimentada en rupturas de charnelas y daños al aparejo de tracción
- f) Reducción en consumo de combustible, rieles, ruedas y zapatas entre otros.
- g) Mayor flexibilidad para la distribución de los trenes de una forma rápida en bloques a múltiples destinos.

Beneficios en dinámica vía tren.

Cuando el tren se encuentra en una curva horizontal o vertical la potencia distribuida nos brinda:

- a) Uso más efectivo de potencia.
- b) Reducción de esfuerzo de barra de tracción.
- c) Cuando el tren se encuentra en una colina subida o bajada la potencia distribuida nos brinda:
 - d) Control independiente utilizando potencia solo donde se necesita.

Ventajas técnicas de la potencia distribuida

- a) Se reduce considerablemente el tiempo de carga inicial del sistema de frenos neumáticos del tren.
- b) Las aplicaciones y aflojes de frenos son más rápidas que para los trenes convencionales, lo que proporciona una distancia de parada mas corta (aproximadamente 30%).
- c) Posibilita una mayor aceleración y desaceleración del tren.
- d) Proporciona un mejor control del juego del tren.

- e) Reduce daños a los sistemas de choque y tracción.
- f) Permite la formación de trenes mas largos sin que afecte la gradiente del tubo de freno

Ventajas económicas de la potencia distribuida:

- a) Disminución de las fuerzas laterales y del desgaste en ruedas y rieles.
- b) Disminución de los costos de mantenimiento de vías
- c) Mejora la velocidad promedio del tren, el tiempo de viaje
- d) Aumenta la productividad.
- e) Aumenta la seguridad, pues disminuye posibles errores del operador.
- f) Aumenta la eficiencia en el uso del parque de locomotoras.

Condiciones y medio ambiente de trabajo

- a) Mejores condiciones de trabajo para el conductor del tren, ya que se sustituye un ambiente de trabajo desfavorable a uno más ergonómico, confortable y seguro como es la locomotora.

b) Menores emisiones atmosféricas de gases de escape, por el uso mas eficiente del combustible.

c) Se elimina el derrame de sustancias contaminantes (gasoil, aceite)

Con el uso de potencia distribuida se ha logrado un incremento de 79 vagones vacíos por tren y de 45 vagones cargados por tren.

Los beneficios anteriores presentados se basaron en el informe presentado por una comisión de la gerencia de ferrocarril de CVG Ferrominera Orinoco la cual hizo una visita técnica a la empresa CVDR (Compañía Vale Do Rio Doce) ubicada en Brasil para el año 2005, y con ella poder observar el comportamiento del sistema de los trenes con Potencia Distribuida, dando así a conocer los beneficios económicos, técnicos y en dinámica de tren (ver anexo 2).

Estadística de informe de Gestión Gerencial con la cantidad de vagones transportado por trenes cargados y la cantidad de mineral transportado por mes en comparación con los años 2011-2012.

Tabla 11. Vagones transportados por tren cargados años 2011- 2012

	Convencional	Potencia Distribuida
Mes	Vagones (2011)	Vagones (2012)
Enero	95	109
Febrero	108	122
Marzo	97	142
Abril	110	145
Mayo	123	149
Junio	100	145
Julio	108	131
Agosto	112	147
Septiembre	110	144
Octubre	109	127
Noviembre	117	118
Diciembre	113	125
Total promedio	108,5	133,6666667

Fuente: Informe de Gestión Gerencial años 2011-2012

Total promedio acumulado año 2011= 109 vagones

Total promedio acumulado año 2012= 134 vagones

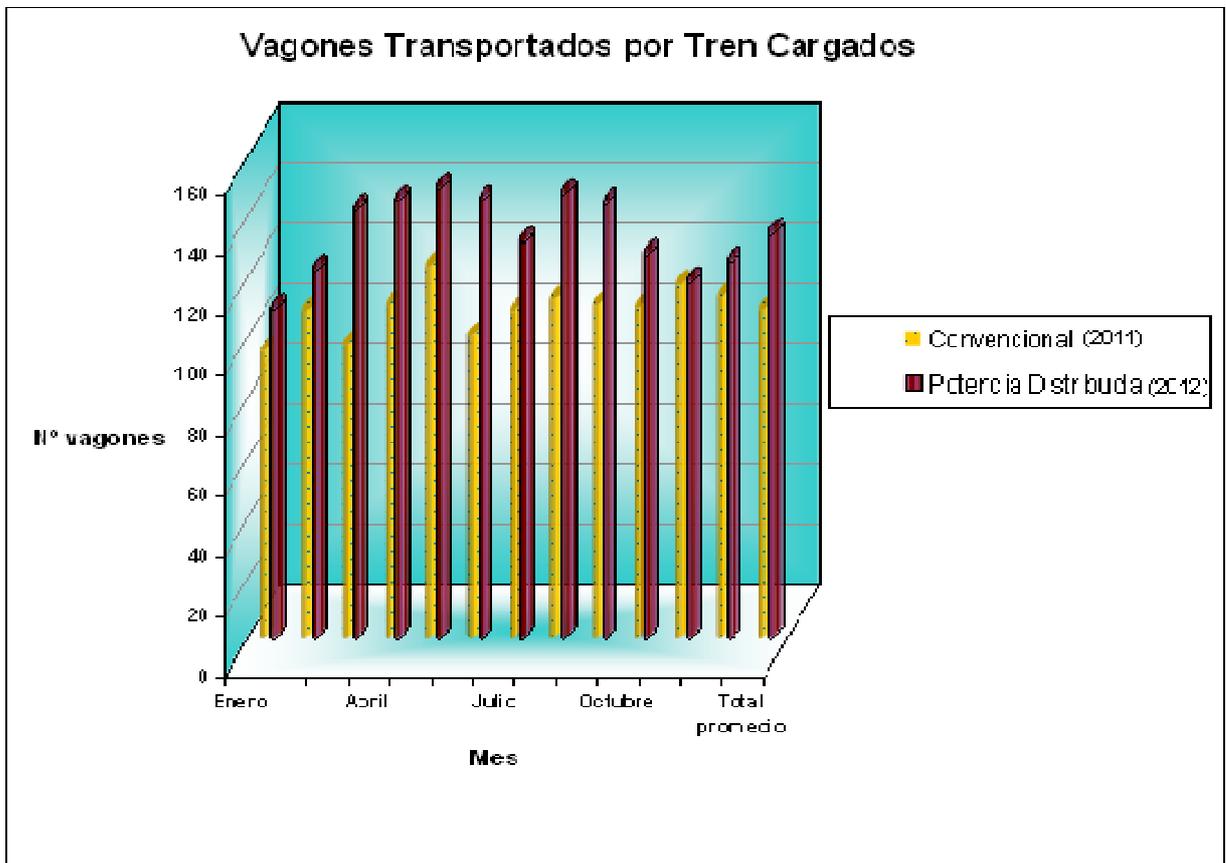


Gráfico 2. Vagones Transportados por tren cargados años 2011-2012.

Fuente: Tabla 11.

Calculo para determinar el % de aumento de vagones

$$\% \text{ Aumento de vagones} = ((\text{Vag } 2012 - \text{Vag } 2011) / \text{Vag } 2011) * 100$$

$$\% \text{ Aumento de vagones} = ((134 - 109) / 109) * 100 = 22,9\%$$

%Aumento de vagones = 23%

Se puede observar en el gráfico anterior que en el año 2012 se aumento la cantidad de vagones transportados en un 23% respecto al año 2011 esto debido

a que la potencia distribuida viene a ser parte de una mejora, ya que con la misma se aumento el numero de vagones cargador es decir con menos trenes se transporta mas vagones cargados.

Los trenes con el sistema de potencia distribuida tienen como objetivo aumentar el número de vagones cargados en un 20% aproximadamente sin embargo su aumento fue de un 23% y con ello queda evidenciado las fortalezas de la implementación.

Tabla 12. Cantidad de Toneladas transportadas por mes.

	Convencional	Potencia Distribuida
Mes	Toneladas (2011)	Toneladas (2012)
Enero	1.238	1.342
Febrero	1.168	1.377
Marzo	1.403	1.649
Abril	1.245	1.582
Mayo	1.170	1.222
Junio	1.275	1.439
Julio	1.455	1.510
Agosto	1.329	1.481
Septiembre	1.210	1.240
Octubre	1.173	1.573
Noviembre	1.264	1.355
Diciembre	1.329	1.820
Total Promedio	15.259	17.590

Fuente: Informe de Gestión Gerencial años 2011- 2012

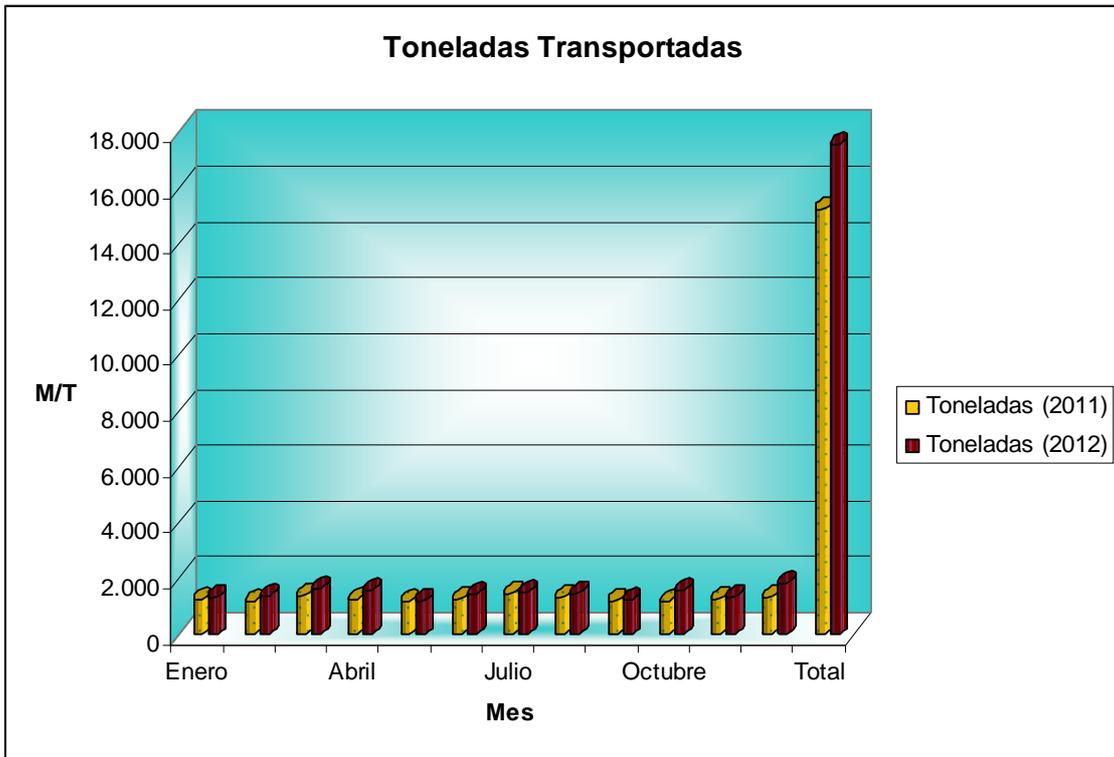


Grafico 3. Cantidad de mineral transportado mensual año 2011-2012.

Fuente: Tabla 12.

Calculo para determinar el porcentaje de aumento de mineral de hierro respecto a los años 2011-2012

% Aumento de mineral de hierro = $((\text{mineral transp 2012} - \text{mineral transp 2011}) / \text{mineral transp 2011}) * 100$

% Aumento de mineral de hierro = $((17.590 - 15.259) / 15.259) * 100 = 15,27\%$

%Aumento de vagones = 15%

El transporte en línea principal se cumplió en un 98% respecto a lo planificado y a lo real. Se puede observar en la tabla 12 y en el grafico 3 que hubo un aumento de 15% en comparación de los año 2011-2012, esto muestra las fortalezas que tienen los trenes con potencia distribuida.

Es importante señalar que los trenes con el Sistema de Potencia Distribuida aumentan la producción en un 50% aproximadamente, sin embargo dentro de números reales se aumento en un 15%, esto debido a múltiples factores que intervienen el acarreo de mineral de hierro, como lo son demoras presentadas por la falta de personal y estas a su vez se debe por la falta de vehículos para el traslado de los trabajadores relevo, fallas de locomotoras por falta de repuestos.

Otros de los factores que inciden son las causas naturales como los son las lluvias provocando atraso en los trenes, carga y descarga de vagones por mineral de difícil manejo (mojado).

Esperando se solvente los problemas presentados la potencia distribuida dará su máximo rendimiento.

Análisis FODA aplicado a los trenes con el Sistema de Potencia Distribuida para el desarrollo de estrategias de mejoras.

Análisis FODA

Fortalezas:

1. Proactividad en la gestión.
2. Recursos humanos (instructores y operarios) motivados y contentos.
3. Cualidades del servicio que se considera de alto nivel, ya que es utilizado por grandes países como Brasil, México, EEUU, Canadá, Australia, India, África entre otros.
4. Diversificación de mercados.
5. Las tecnologías adquiridas poseen buena reputación en el mercado.
6. Proporciona mejores condiciones en el entorno laboral.
7. Crecimiento con dirección.
8. Equipamiento de última generación.
9. Se puede transportar más mineral de hierro respecto al sistema anterior.
10. Capacidad para manejar cambios estratégicos.

Debilidades:

1. Falta de capacitación del personal.
2. Presencia de inseguridad e incertidumbre en los trabajadores por presentarse como un sistema nuevo.
3. Trabajadores temerosos por los cambios presentados en cuanto al mayor número de vagones acarreados.

4. Incapacidad para ver errores ya que el mismo funciona como un sistema electrónico nuevo.

Oportunidades:

1. Amplia visión de futuro.
2. Tendencia favorable en el mercado.
3. Creciente demanda del producto y servicio.
4. Mayor acarreo de mineral de hierro, mayor producción, mayor ingreso.
5. Expansión de nuevas tecnologías.
6. FMO se posiciona como empresa pionera en el área de ferrocarril a nivel nacional.
7. Aceleración de crecimiento del mercado nacional.

Amenazas:

1. La compra de divisas para obtener los repuestos para las locomotoras y vías férreas.
2. No cuenta con el apoyo de importante grupos de trabajadores.
3. Aumento de precios de insumos.
4. Conflictos gremiales.
5. Actual inestabilidad de mercados financieros.
6. Actos vandálicos que afecten a los trenes.

7. Desarrollo de acontecimientos socio-económicos que impiden que el sistema funcione normalmente.
8. Rechazo al cambio tecnológico.

A continuación se presenta la matriz FODA mas completa con sus respectivas estrategias desarrolladas.

	FORTALEZAS (F) (interno)	DEBILIDADES (D) (interno)
<p style="text-align: center;">Sistema de Transporte de Mineral de Hierro con PD</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proactividad en la gestión. 2. Recursos humanos (instructores y operarios) motivados y contentos. 3. Cualidades del servicio que se considera de alto nivel, ya que es utilizado por grandes países como Brasil, México, EEUU, Canadá, Australia, India, África entre otros. 4. Diversificación de mercados. 5. Las tecnologías adquiridas poseen buena reputación en el mercado. 6. Proporciona mejores condiciones en el entorno laboral. 7. Crecimiento con dirección. 8. Equipamiento de última generación. 9. Se puede transportar más mineral de hierro respecto al sistema anterior. 10. Capacidad para manejar cambios estratégicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de capacitación del personal. 2. Presencia de inseguridad e incertidumbre en los trabajadores por presentarse como un sistema nuevo. 3. Trabajadores temerosos por los cambios presentados en cuanto al mayor numero de vagones acarreados. 4. Incapacidad para ver errores, ya que el mismo funciona como un sistema electrónico nuevo.

OPORTUNIDADES (O) (externo)	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Amplia visión de futuro. 2. Tendencia favorable en el mercado. 3. Creciente demanda del producto y servicio. 4. Mayor acarreo de mineral de hierro, mayor producción, mayor ingreso. 5. Expansión de nuevas tecnologías. 6. FMO se posiciona como empresa pionera en el área de ferrocarril a nivel nacional. 7. Aceleración de crecimiento del mercado nacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimizar el sistema de transporte de mineral de hierro con la implementación total de los trenes con PD ya que el mismo proporciona mejores condiciones de trabajos y mayor acarreo de mineral de hierro. 2. Invertir en el fortalecimiento del sistema de transporte de mineral de hierro. 3. Implementar un plan masivo de acción en toda la gerencia de ferrocarril, donde se evalúen los factores más importantes que inciden en su funcionamiento. 4. Aprovechar los convenios con China y Mercosur para la adquisición de nuevas tecnología en locomotoras equipadas con el Sistema de PDI y con este mejorar las condiciones de trabajo tanto de los trenes como la vía férrea. 5. Aprovechar al máximo el RRHH motivado para así aumentar el acarreo de mineral de hierro. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar mesas de trabajo con gerente, superintendente, supervisores y jefes de turnos donde estos expongan sus ideas para el fortalecimiento del sistema de transporte. 2. Fomentar la comunicación entre la gerencia y los empleados. 3. Integrar todo el personal involucrado y realizar reuniones donde cada uno exponga las políticas más acertadas para la mejora. 4. Mejorar y dar bonos de productividad a los empleados con el fin de que la fuerza laboral de la compañía se sienta satisfecha y se interese en el crecimiento de la corporación. 5. Incluir a los empleados y fuerza laboral en la toma de decisiones importantes para las mejoras realizadas en dicha gerencia.

AMENAZAS (A) (externo)	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
<ol style="list-style-type: none"> 1. La compra de divisas para obtener los repuestos para las locomotoras y vías férreas. 2. No cuenta con el apoyo de importante grupos de trabajadores. 3. Aumento de precios de insumos. 4. Conflictos gremiales. 5. Actual inestabilidad de mercados financieros. 6. Actos vandálicos que afecten a los trenes. 7. Desarrollo de acontecimientos socio-económicos que impiden que el sistema funcione normalmente. 8. Rechazo al cambio tecnológico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convencer a los grupos de trabajadores mostrándoles las fortalezas y beneficios de la implementación de los trenes con PD que por falta de conocimiento no están de acuerdo con la misma. 2. Fortalecer el liderazgo corporativo, escogiendo líderes que encaminen la organización a convertirse en una de las mejores en su área. 3. Establecer mejoras a través de la implementación de estrategias que fomenten la inversión en la empresa. 4. Formar un grupo integral que no solo tenga conocimientos en ferrocarril, sino que también maneje las otras ramas de la empresa. 5. Buscar el crecimiento de las utilidades de la empresa para así satisfacer a los trabajadores, empresa y generar dividendos a la comunidad y la nación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar la confiabilidad de los trabajadores a través de reuniones con los líderes en sistema con potencia distribuida. 2. Realizar cursos y talleres de integración para fomentar la confianza entre el personal y el nuevo sistema con el que se va a trabajar. 3. Realizar reuniones permanentes y continuas donde se den a conocer los cambios a efectuarse en la empresa para que los trabajadores estén al tanto de cualquier información de interés. 4. Satisfacer las necesidades de la falta de repuesto para el buen funcionamiento de las locomotoras, esto con el fin de que la empresa sea realmente sólida. 5. Diseñar un pensum de estudios donde todos los instructores manejen un mismo programa de potencia distribuida para la realización de los cursos y talleres.

A continuación se presenta el Plan de Acción producto del análisis de las estrategias desarrolladas en la matriz FODA. Por falta de recursos, tiempo de ejecución y alcance de quince (15) estrategias desarrolladas fueron seleccionadas cinco (5). Las mismas fueron seleccionadas por el tutor industrial e instructores de acuerdo a su alcance y prioridad.

PLAN DE ACCION

Estrategias	Actividades	Recursos	Responsables	Tiempo de Ejecución	Observaciones
1. Optimizar el sistema de transporte de mineral de hierro con la implementación total de los trenes con PD ya que el mismo proporciona mejores condiciones de trabajos y mayor acarreo de mineral de hierro.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Entrenamientos al personal. ❖ Adquisición de equipos ferroviario, repuesto. ❖ Mantenimiento Preventivo y correctivo a la vía férrea. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El personal debidamente entrenado. ❖ Adquisición de locomotoras con PDI. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gerencia de Ferrocarril 	2 AÑOS	Realizar solicitudes al taller de locomotoras para que las mismas estén disponibles en su totalidad con el Sistema de Potencia Distribuida es decir que puedan enlazar.
2. Convencer a los grupos de trabajadores mostrándoles las fortalezas y beneficios de la implementación de los trenes con PD que por falta de conocimiento no están de acuerdo con la misma.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar Cursos y talleres con el Sistema de PD al personal. ❖ Charlas a todo el personal de turno. ❖ Mesas de trabajos de la superintendencia para crear planes de acción. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Simulador virtual con PDI. ❖ Computadoras. ❖ Material impreso. ❖ Instructores. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gerencia de Ferrocarril. ❖ Superintendencia de Operaciones Ferroviaria. ❖ Unidad de Instrucción Ferroviaria. 	6 MESES	Por la cantidad de personal involucrado 450 es que se toma como tiempo de ejecución 6 meses.

<p>3. Implementar un plan masivo de acción en toda la gerencia de ferrocarril, donde se evalúen los factores más importantes que inciden en su funcionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Charlas a todo el personal de turno. ❖ Mantener un mayor número de locomotoras disponibles para el funcionamiento de la PDI. ❖ Mesas de trabajos de la superintendencia para crear planes de acción. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instructores. ❖ Supervisores de turno. ❖ Jefe de Turnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gerencia de Ferrocarril. ❖ Superintendencia de Operaciones Ferroviaria. ❖ Unidad de instrucción de Ferroviaria. 	<p>3 MESES</p>	<p>Continuar solicitando y agilizando la adquisición de repuestos para las locomotoras para que las mismas estén disponibles en su momento oportuno.</p>
<p>4. Aprovechar al máximo el RRHH motivado para así aumentar el acarreo de mineral de hierro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mantener las tripulaciones que dominan el Sistema de Potencia Distribuida en el acarreo de mineral. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instructores. ❖ Supervisores. ❖ Jefes de turno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gerencia de Ferrocarril. ❖ Superintendencia de operaciones ferroviaria. ❖ Unidad de instrucción ferroviaria. 	<p>6 MESES</p>	<p>Entregar las locomotoras oportunamente a servicio de acuerdo al itinerario de trenes para que sean devueltas en el momento oportuno.</p>
<p>5. Realizar mesas de trabajo con Gerente, Superintendente, Supervisores y Jefes de turnos donde estos expongan sus ideas para el fortalecimiento del sistema de transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reuniones permanentes con todo el personal involucrado. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Computadoras. ❖ Material impreso. ❖ Instructores. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gerencia de Ferrocarril. ❖ Superintendencia de Operaciones Ferroviaria. ❖ Unidad de Instrucción Ferroviaria. 	<p>3 MESES</p>	<p>Con la participación grupal tratar de buscar en su totalidad mejoras continuas al proceso.</p>

CONCLUSIONES

Después de analizar y discutir los resultados y darle cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación, se concluye lo siguiente:

1. Al describir la situación actual del sistema de transporte de mineral de hierro convencional, se pudo observar que la vía férrea constituye la mayor red ferroviaria del país, teniendo consigo locomotoras actuales. Pero a pesar de tener las mejores locomotoras de última generación como lo son la Diesel/Eléctrica el traslado del mineral era convencional.
2. El análisis de falla demuestra la deficiencia de los trenes convencionales y esto originó un bajo rendimiento en el transporte ferroviario debido a:
 - 2.1 Las fallas de uno de los equipos más inseguros como lo es el caboose.
 - 2.2 Las locomotoras paradas por falta de repuesto y la sobre utilización de las mismas.
 - 2.3 Falta de personal por falta de capacitación.
 - 2.4 Topografía del terreno sinuosa.
3. En la determinación de las ventajas y desventajas de los trenes con potencia distribuida y convencional se noto una gran diferencia de ventajas en el sistema con Potencia Distribuida en cuanto a:
 - 3.1 La eliminación del Caboose.
 - 3.2 Mayor número de vagones acarreados, vagones cargados y vacíos.
 - 3.3 Mejor flujo de aire de los frenos neumáticos.
 - 3.4 Menos esfuerzo de tensión en la parte delantera del tren.

4. En la determinación de la cantidad de mineral transportado se observó que con el sistema de potencia distribuida el número de vagones aumentó en un 23% y 15% en la cantidad de mineral transportado.
5. En la matriz FODA aplicada a los trenes con potencia distribuida se pudo observar que los mismos presentaban mayor fortaleza, oportunidades y amenazas y esto facilitó el desarrollo de estrategias de mejoras.
6. En la elaboración del plan de acción se tomaron en cuenta cinco estrategias de mejoras para su posterior ejecución.

RECOMENDACIONES

Después de analizar los resultados, obtenidos y presentar las conclusiones, se recomienda lo siguiente:

1. Realizar un estudio de factibilidad a los trenes con el sistema de potencia distribuida.
2. Evaluar los parámetros necesarios para realizar un estudio de tiempo a los trenes con el sistema de potencia distribuida.
3. Realizar un programa que les permita llevar un control estadístico de la producción de los trenes con el sistema de potencia distribuida.
4. Mantener la política de trabajo seguro y cultura organizacional como base de apoyo a las mejoras implementadas en la Gerencia de Ferrocarril, de manera que los trabajadores cumplan con todas las funciones obligatoriamente de manera que el sistema mantenga una excelente interrelación.
5. Efectuar una comparación de los índices de producción del tren convencional vs tren con potencia distribuida calculando así la productividad respecto al número de vagones cargados.
6. Capacitar al personal encargado de conducir los trenes por medio de un sistema de simulación donde se permita simular el nuevo sistema de potencia distribuida esto con el fin de evitar inconvenientes.
7. Tomar como factor importante para cualquier mejora el buen manejo de la información; ya que de allí dependen todos los datos necesarios para la toma de decisiones, planificación y ejecución de las acciones de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

1. Acevedo, R. (2006). Investigación II. Caracas. Universidad Nacional Abierta.
2. Arias, Fidia. (1999). El Proyecto de investigación. Caracas. Orial
3. Briones, G. (2004). Métodos y Técnicas de investigación para las Ciencias Sociales. Briones Guillermo – Ed. Trillas.
4. CVG Ferrominera Orinoco C.A. [Pagina web en Línea]. Disponible: www.ferrominera.com
5. Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. [Libro en Línea]. Disponible: http://www.google.co.ve/search?tbm=bks&tbo=1&hl=es&q=2006+G%C3%B3mez+&btnG=#sclient=psy-ab&hl=es&tbo=1&tbm=bks&source=hp&q=2006+G%C3%B3mez+muestra&pbx=1&oq=2006+G%C3%B3mez+muestra&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=3&gs_upl=751126911011309512511816101013116481681012-1.1.1.2.0.1.211410&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.,cf.osb&fp=4becc7df8629f2de&biw=1421&bih=725 [Consulta: 2013, Junio 13]
6. Griffiths, D. (1992). Implementando la calidad. Panorama.
7. Hodson, W. (1996). Maynard manual de ingeniero industria. México, Mc Grau-Hill/ interamericana Editor.
8. <http://www.aiteco.com/ishikawa.htm>.
9. [http://www.uch.edu.ar/rrhh/Management/Proyectos%20de%20Mejoras/Tecnicas%20y%20Herramientas/Diagrama%20de%20Causa%20efecto%20\(I\).doc](http://www.uch.edu.ar/rrhh/Management/Proyectos%20de%20Mejoras/Tecnicas%20y%20Herramientas/Diagrama%20de%20Causa%20efecto%20(I).doc).

10. Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales, Capitulo I, II y III. [Documento en línea]. Disponible: <http://proyecto-internet.com/upel/index.html> [Consulta: 2013, Junio 13].
11. Navas, Jose Gregorio. (1992). Teoría De La Fiabilidad. Universidad de los Andes.
12. Ortiz, S. (1998). Mejoramiento continuo. Panorama.
13. Rodríguez, E. (2005). Metodología de la investigación. [Libro en Línea]. La creatividad, el rigor de estudio y la integridad son factores que transforman al estudiante en un profesional de éxito. Disponible: <http://books.google.co.ve/books?id=r4yrEW9Jhe0C&pg=PA25&dq=investigacion+descriptiva+2005+Rodr%C3%ADguez&hl=es&sa=X&ei=axc4T8TxHKPt0gGtv9DdAg&ved=0CDIQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false> [Consulta: 2013, Junio 13]
14. Rojas, Rosa (1997). Orientaciones prácticas para la elaboración de informes de investigación. Puerto Ordaz. Editorial Unexpo. Segunda edición.

APENDICES

APENDICES

APENDICE 1


CVG FERROMINERA ORINOCO



Figura 15. Caboose o vagon de cola.

Fuente: Autor (2013)

APENDICE 2.



Figura 16. Cabina de locomotora.

Fuente: Autor (2013)

ANEXOS

ANEXO 1. Informes de turno durante el periodo 2009-2011. Utilizando los trenes convencionales.

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 06/02/09 TURNO: 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	92	20	0	112	28 TOLVAS DESCARGADAS	
CARGADOS EN PATIO	91	0	12	103	INCLUYE TREN No.10	
VACIOS EN PATIO	83	0	0	83	INCLUYE TREN No.1	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
15:00	17:08	128	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS		
17:25	19:05	100	FFCC	VAGÓN 1705 DESCARRILADO EN LA PARTE ESTE DEL DUMPER POR BARRA DEJADA POR OTRO VAGÓN		
19:05	19:20	15	FFCC	NO ABRIÓ LA BARRA DESACOPLADORA DEL VAGÓN 1402		
19:20	19:30	10	PMH	MULA DESCARRILADA		
20:05	20:10	5	FFCC	VAGÓN 2202 FRENADO EN LA PARTE ESTE DEL DUMPER		
20:10	21:17	67	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	248	PMH	77	CALIDAD	0	
				TOTAL DEMORA	325	
TRENES VACIOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
9	43	27	13:33	14:02	29	ESPERANDO SERVICIO A LAS TOLVAS
11	0	0	16:59		0	ANULADO POR POCOS VACIOS EN PTO. ORDAZ
13	113	0	20:24	21:06	42	FALLA GENERAL DE ENERGIA ELÉCTRICA Y DESPACHO DE TRENES FUERA DE SERVICIO
1	0	0	23:50		0	ANULADO POR POCOS VACIOS EN PTO. ORDAZ
TRENES CARGADOS						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
10	39	28	13:07	14:43	96	ESPERANDO VAGONES CARGADOS

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 08/02/09 TURNO: 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	240	0	0	240		
CARGADOS EN PATIO	265	0	12	277	INCLUYE TREN No.10	
VACIOS EN PATIO	151	0	0	151	INCLUYE TREN No.1	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
15:25	15:38	13	PMH	PARADO POR LLUVIA		
16:30	16:40	10	FFCC	VAGONES 3816 Y 1632 NO DESACOPLABAN		
19:15	19:35	20	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO		
20:26	20:45	19	PMH	CAMBIO DE BREAKER DE ILUMINACIÓN DEL PANEL 10		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	10	PMH	52	CALIDAD	0	
				TOTAL DEMORA	62	
TRENES VACIOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
9	93	0	13:33	14:30	57	SACANDO VAGÓN 2087 A 22 DEL CABOOSE CON FALLA MECÁNICA
11	90	0	16:59	18:22	83	ESPERANDO LOCOMOTORA SE ENVIÓ CON UNA SOLA LOCOMOTORA - 1064
13	76	0	20:24	21:31	67	ESPERANDO CABOOSE. CABOOSE 602 NO TIENE CINTURÓN DE SEGURIDAD ELÉCTRICA
1	83	0	23:50		0	
TRENES CARGADOS						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	

06/03/09 TURNO: 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
TEU	157	0	0	157	56 TOLVAS DESCARGADAS
EN PATIO	388	0	0	388	INCLUYE TREN No.10
EN PATIO	195	0	0	195	INCLUYE TREN No.1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
16:20	80	PMH	CORREA JD-8025 ROTA		
16:35	10	PMH	ALINEANDO CORREA JD-8004		
17:00	20	PMH	ALINEANDO CORREA JD-8004		
18:20	50	PMH	TOLVA LLENA		
18:32	2	PMH	FALLA DE LA MULA		
19:00	10	PMH	FALLA DE LA CORREA JD-8004		
19:37	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002		
19:58	21	PMH	TOLVA LLENA		
20:42	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002		
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
0	PMH	203	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 203

TRENES VACIOS:

VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
69	56	13:33	15:32	0	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN No.4 QUE LLEGÓ A PTO. ORDAZ A LAS 14:22
0	0	16:59		0	ANULADO POR FALLA DE LOCOMOTORA. LOCOMOTORA DEL TREN No.6 (1052) LLEGÓ A LAS 17:46 CON FALLA EN EL SISTEMA NEUMÁTICO. QUEDÓ EN EL TALLER
0	0	20:24		0	ANULADO POR FALTA DE LOCOMOTORAS. TREN No.10 QUE LLEGÓ A PTO. ORDAZ A LAS 2
66	59	23:50		0	

TRENES CARGADOS

VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
70	33	13:07	13:07	0	SALIÓ EN TIEMPO

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 12/03/09 TURNO: 7/3

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	94	20	16	130	64 TOLVAS DESCARGADA
CARGADOS EN PATIO	131	0	0	131	INCLUYE TREN No.4
VACIOS EN PATIO	60	0	0	60	INCLUYE TREN No.11

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
8:20	8:25	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002		
8:30	8:44	14	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002		
9:27	10:50	83	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN No.2 QUE LLEGÓ A PTO. ORDAZ A LAS 9:32		
10:50	11:00	10	PMH	FALLA ELÉCTRICA EN EL DUMPER		
11:43	11:55	12	PMH	TOLVA LLENA		
12:10	12:25	15	PMH	TOLVA LLENA		
12:53	13:14	21	PMH	TOLVA LLENA		
13:27	14:01	34	PMH	TOLVA LLENA		
14:12	14:36	24	PMH	TOLVA LLENA		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	83	PMH	135	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 218

TRENES VACIOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
5	100	54	06:41	6:34	0	SALIÓ EN TIEMPO
7	80	0	10:07	11:12	65	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN No.2 QUE LLEGÓ A PTO. ORDAZ A LAS 9:32
9	59	53	13:33	14:28	55	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y COLOCANDO EXTINTORES A LAS LOCOMOTORAS 1034 Y 1040
11	20	0	16:59		0	ESTIMADO

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
6	0	0	06:15		0	ANULADO POR LOCOMOTORAS MANIOBRANDO EN RUNAWAY No.1 SISIDRO. SE HABILITÓ LOCOMOTORA
8	89	0	09:41	9:41	0	SALIÓ EN TIEMPO
10	0	55	13:07	13:07	0	SALIÓ EN TIEMPO

26/05/09	TURNO:	11/7
----------	--------	------

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
TEO	199	18	0	217	
SEN PATIO	102	2	0	104	INCLUYE TREN No.10
EN PATIO	131	0	0	131	INCLUYE TREN No.5

DEMORAS EN EL VOLTEO:

FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
0:18	5	FFCC	VAGÓN 3830 FRENADO EN LA PARTE ESTE DEL DUMPER
0:37	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
1:05	7	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
1:15	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
1:45	27	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO
2:20	10	PMH	FALLA ELÉCTRICA DE LA CORREA JD-8021
3:36	22	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
4:02	12	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
5	PMH	88	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 93

TRENES VACIOS:

VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
134	0	#REF!	22:25	#REF!	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y CORRIGIENDO FALLA DEL CABOOSE
0	0	#REF!		#REF!	ANULADO POR POCOS VAGONES VACIOS EN FTO. ORDAZ Y TRIPULACIÓN MOVIENDO 1 FALTA DE TRIPULACIÓN EN CD. PIAR
129	0	#REF!	4:48	#REF!	SALIÓ EN TIEMPO
125	0	#REF!		#REF!	NO PROGRAMADO

TRENES CARGADOS

VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
34	95	#REF!	21:01	#REF!	FALLA EN LA PRUBE DE FRENOS (DIRECTO) PARA BAJAR DE CATIRITO. TOLVAS CON GRI
129	26	#REF!	23:47	0	SALIÓ EN TIEMPO. TOLVAS CON GRUESO CALIBRADO

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	07/06/08	TURNO:	7/3
--------	----------	--------	-----

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	232	0	0	232	
CARGADOS EN PATIO	84	0	0	84	INCLUYE TREN No.4
VACIOS EN PATIO	316	0	0	316	INCLUYE TREN No.7

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
7:40	7:50	10	PMH	DELUSAMIENTO DE LA CORREA 8021
9:05	9:15	10	PMH	CAMBIADO PERNO DEL GANCHO # 3.
9:35	9:45	10	FFCC	PATIO DE VACIO LLENO
11:55	13:10	75	OTROS	PARADO POR LLUVIAS.
13:15	13:35	20	PMH	DELUSAMIENTO DE LA CORREA 8021
14:10	14:30	20	FFCC	ESPERANDO CARGADFOS DEL TREN # 4.
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
0	0	0		
FFCC	30	PMH	40	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 70

TRENES VACIOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
1	96	45	00:00	1:05	65	ESPERANDO ENTRADA DEL TREN No 8
3	78	13	04:48	5:27	39	FALLA DEL RADIO DEL CABOOSE 1-811
5	61	82	09:36		0	
7	142	0	15:00		0	

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
2	133	0	00:00	1:24	84	ESPERANDO EL CABOOSE DEL TREN No 7 A CATIRITO
4	81	53	04:48	6:04	76	ESPERANDO ENTRADA DEL TREN No 9 A CATIRITO
6	144	0	09:36	12:47	191	MANIOBRAS LENTAS POR FALTA DE CABOOSE EN EL PATIO SISIDRO. TREN BAJO EN DOS PARTES

**SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO**

29/06/09 **TURNO:** 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	164	0	0	164	
DOS EN PATIO	91	0	0	91	INCLUYE TREN No.8
UN EN PATIO	107	0	0	107	INCLUYE TREN No.1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
17:17	137	PMH	LLUVIA
17:47	27	PMH	FALLA EN EL SISTEMA.
20:55	27	FFCC	ESPERANDO CARGADOPS DEL TREN # 6
22:15	35	FFCC	LOCOMOTORA 1049 DEL DUMPER APAGADAS EN PATIO DE VOLTEO.
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
62	PMH	164	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 226

TRENES VAGOS:

VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR.SAL.TINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	
105	0	09:36		0	
85	56	15:00	18:20	200	LLUVIA. SERVICIO A LOS VAGONES TIPON GONDOLA, ACOPLANDO 2DA PARTE Y FREAR OESTE DEL PATIO.
63	3	19:12	21:01	109	SALIDA TARDE DEL TREN N° 7.
65	0	00:00		0	ESTIMADO

TRENES CARGADOS

VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR.SAL.TINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	

**GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO**

16/07/09 **TURNO:** 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VO	48	0	0	48	SE DESCARGARON 24 TOLVAS DE DTLB EN EL TURNO.
NPATIO	64	0	0	64	INCLUYE TREN No.6
PATIO	35	0	0	35	INCLUYE TREN No.1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
15:55	20	PMH	TOLVA LLENA
16:15	10	PMH	TOLVA LLENA
22:10	340	FFCC	ESPERANDO AL TREN N° 6
23:00	10	PMH	GANCHOS DEL VOLTEADOR ROTOS
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
	0		
340	PMH	40	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 380

TRENES VAGOS:

VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR.SAL.TINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	
93	42 F	9:36	13:48	252	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN # 10 Y FALLA DEL CABOOS 609 LA PLANTA NO 1
85	55	15:00	19:35	275	REUNION CON LABORES Y EL PERSONAL, FALLA EN LA PLANTA DEL CABOOS 609, FALLA DE DIRECTO.
74	27 CM	19:12	22:44	212	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN N° 6.
0	53	0:00		0	ESTAN EN PPFMO, NO TIENEN SERVICIO.

TRENES CARGADOS

VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR.SAL.TINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	

SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

08/09/09		TURNO:		7/3	
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
OLTEO	0	0	0	0	
OS EN PATIO	210	0	0	210	INCLUYE TREN No.4
EN PATIO	93	0	0	93	INCLUYE TREN No.7
DEMORAS EN EL VOLTEO:					
FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
15:00	480	PMH	MANTTO PROGRAMADO		
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
0	PMH	480	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 480
TRENES VACIOS:					
VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
77	27 F	0:00	1:01	61	RADIO DEL CABOOSE DANADO Y ENTRADA DEL TREN N° 08
113	0	4:48	5:46	58	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y ENTRADA DEL TREN N° 10
81	0	9:36	13:31	235	ESPERANDO POR LOCOMOTORAS DEL # 2
72	39 F	15:00		0	ESTIMADO
TRENES CARGADOS					
VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAG	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
103	0	0:00	5:00	300	ESPERANDO ENTRADA DEL TREN N° 05

SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

25/09/09		TURNO:		7/3	
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	172	0	0	172	
ADOS EN PATIO	117	0	0	117	INCLUYE TREN No.4
OS EN PATIO	182	0	0	182	INCLUYE TREN No.7
DEMORAS EN EL VOLTEO:					
FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
8:50	110	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN N° 10, QUE LLEGÓ A PTO. ORDAZ A LAS 7:12		
10:35	40	FFCC	VAGÓN 3892 FRENADO EN LA PARTE ESTE DEL DUMPER		
11:43	50	PMH	DESGLIZAMIENTO DE LA CORREA JD-8003		
12:05	10	PMH	DESGLIZAMIENTO DE LA CORREA JD-8003		
14:00	15	PMH	LLUVIA		
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
150	PMH	83	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 233
TRENES VACIOS:					
VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
85	0	00:00	2:31	151	ESPERANDO LOCOMOTORAS
70	0	04:48	4:45	0	SALÍÓ EN TIEMPO
70	54	09:36	12:17	161	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y TRANSPORTACIÓN LLEGÓ CON LA TRIPULACIÓN A LA
76	0	15:00		0	
TRENES CARGADOS					
VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
77	0	00:00	0:00	0	SALÍÓ EN TIEMPO

INFORME DEL TURNO

17/11/09		TURNO:		7/3	
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
OLTEO	203	0	0	203	
EN PATIO	148	0	0	148	INCLUYE TREN No.4 Y EXTRA
EN PATIO	171	0	0	171	INCLUYE TREN No.7
DEMORAS EN EL VOLTEO:					
FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
8:15	8	PMH	DESVIO DE COLA DE LA JD 8003		
11:55	130	FGCC	ESPERANDO POR CARGADOS DEL TREN N° 02 QUE ENTRO AL PATIO A LAS (11:14)		
12:25	30	PMH	ARRANCANDO EL SISTEMA		
13:20	5	PMH	INCENDIO EN LA JD 8001		
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
130	PMH	43	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 173
TRENES VACIOS:					
VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
75	0	00:00	0:00	0	SALIO EN TIEMPO
119	0	04:48	6:05	77	ESPERANDO LOCOMOTORAS
132	0	09:36	11:20	104	ESPERANDO POR TRANSPORTACION QUE TRAJERA LA TRIPULACION
57	54	15:00		0	ESTIMADO
TRENES CARGADOS					
VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
139	0	00:00	2:11	131	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN N° 07

SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

05/12/09		TURNO:		7/3	
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
OLTEO	217	0	0	217	
EN PATIO	96	0	0	96	INCLUYE TREN No. 4
EN PATIO	238	0	0	238	INCLUYE TREN No.7
DEMORAS EN EL VOLTEO:					
FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
8:40	100	PMH	FALLA EN LA MULA		
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
	0				
0	PMH	100	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 100
TRENES VACIOS:					
VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
108	0	4:48	6:24	96	ESPERANDO LOCOMOTORAS
49	91	9:36	11:24	108	HACIENDOLE SERVICIO A LAS GONDOLAS Y ESPERANDO POR TRIPULACION
160		15:00		0	ESTIMADO. LAS MAQUINAS FUERON ENTREGADAS
		19:12		0	
TRENES CARGADOS					
VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
118	31	4:48	4:00	0	SALIO EN TIEMPO

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 05/02/09 TURNO: 7/3

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	218	0	0	218	
CARGADOS EN PATIO	103	20	15	138	INCLUYE TREN No.6
VACIOS EN PATIO	122	0	0	122	INCLUYE TREN No.11

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Mn)	RESP	CAUSA
7:00	8:10	70	FFCC	ESP CARGADOS DEL TREN N° 2
8:20	8:50	30	PMH	SACANDO PIEDRA SOBREDIM DEL VOLTEADOR
9:00	9:05	5	PMH	CHATARRA JD-8002
9:40	9:45	5	PMH	CHATARRA JD-8002
9:50	9:55	5	PMH	CHATARRA JD-8002
10:05	10:10	5	PMH	CHATARRA JD-8002
10:30	10:35	5	PMH	CHATARRA JD-8002
12:00	12:05	5	PMH	CHATARRA JD-8002
12:05	12:15	10	PMH	FALLA DE LA JD- 8004
12:40	12:45	5	PMH	CAMBIANDO GANCHOS DEL VOLTEADOR
12:50	12:55	5	PMH	CHATARRA JD-8002
13:30	13:35	5	PMH	CHATARRA JD-8002
14:15	14:20	5	PMH	CHATARRA JD-8002
		0		
		0		
FFCC	70	PMH	90	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 160

TRENES VACIOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR.SAL.ITINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	
3	118	4	3:24	5:12	108	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN # 12
5	47	13	6:48	7:24	36	ESPERANDO LOCOMOTORAS
7	97	13	10:12	11:44	92	SACANDO VAGON MALO, MANIBRAS CON TRENES DE PRODUCTO.
9	93	0	13:36	13:32	0	SALIO EN TIEMPO

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR.SAL.ITINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	
4	113	0	3:24	3:24	0	SALIO EN TIEMPO
6	70	28	6:48	7:00	12	SUBIDA DEL TREN N° 1

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 23/02/10 TURNO: 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	250	0	0	250	SE DESCARGARON 20 TOLVAS DE PTLB EN PMH DEL TREN N° 6 DEL 23/02/2010
CARGADOS EN PATIO	4	20	0	24	INCLUYE TREN No.10
VACIOS EN PATIO	188	0	0	188	INCLUYE EL TREN No 1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Mn)	RESP	CAUSA
17:32	17:50	18	PMH	FALLA EN LA CORREA 8002
19:45	20:06	21	PMH	MULA DESCARRILADA
21:18	21:35	17	PMH	TOLVA LLENA
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
FFCC	0	PMH	56	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 56

TRENES VACIOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR.SAL.ITINERARIO	HR.SAL.REAL	TIEMPO	
7	132	0	10:12	12:33	141	ESPERANDO POR MAQUINAS DEL # 2 QUE LLEGO A LAS 8:17 FUERON ENTREGADAS A LAS 10:49 Y CABOOSE
9	101	21	13:36	15:26	110	SE SACO TARDE EL VACIO POR SALIDA TARDE DEL TREN # 7, LAS MAQUINAS FUERON ENTREGADAS A LAS 13:48 POCOS VACIOS VOLTEO LENTO
11	96	0	17:00	18:10	70	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y POCOS VACIOS POR VOLTEO LENTO.
1	98	29	0:00		0	SON DE FINO LAS TOLVAS LAS LOCOMOTORAS ESTAN LISTAS.

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	01/03/10	TURNO:	7/3
--------	----------	--------	-----

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	300	0	0	300	SE DESCARGARON 23 TOLVAS DE PTLB EN PMH.
CARGADOS EN PATIO	108	0	0	108	HASTA EL TREN N° 2 DE HOY
VACÍOS EN PATIO	202	0	0	202	HASTA EL TREN N° 9

DEMORAS EN EL VOLTEO:					CAUSA
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP		
8:05	8:10	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA N° 2	
8:50	8:55	5	PMH	AJUSTANDO MULA	
8:55	9:05	10	PMH	FLUJO DE AGUA DEL EMBUDO PRIMARIO	
10:40	11:00	20	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA 8021C	
12:35	12:40	5	PMH	TOLVA LLENA	
13:15	13:20	5	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO	
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
FFCC	0	PMH	50	CALIDAD	0
TOTAL DEMORA					50

TRENES VACIOS:						CAUSA
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
5	0	0	06:41	0:00	0	ANULADO POR FALTA DE VACIOS POR VOLTEO PARADO
7	96	0	10:12	11:00	48	ESPERANDO LOCOMOTORAS
9	143	0	13:33		0	FALLA DE RADIO DEL CABLEOS Y SACANDO CARRO MALO.

TRENES CARGADOS						CAUSA
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
6	0	0	6:41	0:00	0	ANULADO POR POCOS CARGADOS

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	02/03/10	TURNO:	7/3
--------	----------	--------	-----

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	137	0	0	137	
CARGADOS EN PATIO	144	0	23	167	INCLUYE EL TREN N° 4
VACÍOS EN PATIO	130	0	0	130	INCLUYE EL TREN N° 9

DEMORAS EN EL VOLTEO:					CAUSA
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP		
8:12	8:15	3	PMH	FALLA EN EL MOLINO PRIMARIO	
8:15	8:36	21	PMH	CHEQUEANDO MULA	
9:35	9:40	5	PMH	VAGON 3258 FRENADO EN LA PARTE ESTE DEL DUMPER.	
10:10	11:30	80	FFCC	ESPERANDO AL TREN N° 2	
11:30	12:45	75	CALIDAD	CORTE NO REQUIRIDO POR LOS GUIMICOS	
14:05	14:25	20	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA 8021	
14:30	15:00	30	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA 8021	
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
FFCC	80	PMH	79	CALIDAD	75
TOTAL DEMORA					234

TRENES VACIOS:						CAUSA
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
3	41	18	3:24	4:44	80	ESPERANDO LOCOMOTORAS LA MAQUINA 1057 DEL TREN # 12 LLEGO MALA SE ESPERARON LOCOMOTORAS DEL TREN DE FINO SIDOR
5	120	0	06:41	7:30	49	ESPERANDO AL TREN N° 6 DEL DIA 27/02/2010
7	56	23	10:12	13:03	171	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TRE N° 2.
9	88	1 TK	13:33		0	ESPERANDO LOCOMOTRAS DEL TREN N° 4.

TRENES CARGADOS						CAUSA
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	

GERENCIA DE FERROCARRIL SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS INFORME DEL TURNO						
FECHA:	17/04/10	TURNO:	3/11			
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	162	0	0	162		
CARGADOS EN PATIO	214	0	25	239	INCLUYE TREN No8	
VACIOS EN PATIO	257	0	0	257	INCLUYE TREN No1	
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
16:17	16:58	41	PMH	PARADO POR LOS QUIMICOS		
16:58	17:44	46	PMH	FALLA GENERAL EN EL SISTEMA		
17:57	18:23	26	PMH	MOLINO PRIMARIO BLOQUEADO		
19:39	19:43	4	PMH	DESPLIZAMIENTO EN LA CORREA 8002		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	0	PMH	117	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 117
TRENES VACIOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
7	119	0	10:12	11:56	104	ESPERANDO POR LOCOMOTORAS Y SERVICIO A LOS VACIOS
9	60	0	13:36	14:00	24	DANDO VUELTA A LA LOCOMOTORA 1060 Y ENTRADA DEL TREN No 6 EN EL WAY
11	125	0	17:00	0:00	0	ESTIMADO, ESTAN EN LA LINEA UNO DE SALIDA
1	0	0	0:00	0:00	0	TREN NO PROGRAMADO

GERENCIA DE FERROCARRIL SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS INFORME DEL TURNO						
FECHA:	23/05/10	TURNO:	1/7			
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	202	0	0	202	71 TOLVAS DESCARGADAS	
CARGADOS EN PATIO	245	0	0	245	INCLUYE TREN No.10	
VACIOS EN PATIO	100	0	0	100	INCLUYE TREN No. 7	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
23:35	23:38	3	PMH	DESVIÓ DE COLA DE LA CORREA JD-8004		
1:15	1:50	35	PMH	FALLA DE LA MULA		
2:00	2:13	13	PMH	SOLDANDO TOPE EN LA MULA		
2:20	2:25	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002		
2:40	2:43	3	PMH	FALLA DEL SISTEMA DE LA CORREA JD-8021		
3:25	4:10	45	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS. SEGÚN ITINERARIO TREN No.10 EN EL VOLTEO A LAS 4:10		
4:10	5:56	106	FFCC	ESPERANDO VAGONES DEL TREN No.10 QUE LLEGÓ A PTO. ORDAZ A LAS 5:05		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	151	PMH	59	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA 210
TRENES VACIOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
1	133	0	00:00	22:20	1340	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN No.2 Y DANDOLE VUELTA A LAS LOCOMOTORAS Y SACANDO VAGÓN 3725. LLEVA DOS (02) TANQUES DE GASOL.
3	0	105	04:48	1:16	0	A LAS 7:00 AM ENTRANDO A EL CERRITO
5	117	0	09:36	6:15	0	A LAS 7:00 PARADO EN MARGARITA REVISANDO EL TREN.
7			15:00		0	ESTIMADO

**SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO**

FECHA: 08/06/10 TURNO: 11/7

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	221	0	0	221	
CARGADOS EN PATIO	104	0	0	104	INCLUYE TREN No.2
VACIOS EN PATIO	155	0	0	155	INCLUYE TREN No. 5

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
23:40	0:00	20	FFCC	ESPERANDO CORTE LOCOMOTORA DE PATIO EN MANIOBRAS CON DESCALIRRAMIENTO
0:50	1:30	40	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA CORREA N° 2
2:03	2:08	5	PMH	CORREA 8021 DESALINEADA
4:43	5:00	17	PMH	TOLVALLENA
5:07	5:25	18	PMH	CORREA 8021 DESALINEADA
5:48	6:09	21	PMH	TOLVALLENA
6:38	7:00	22		ESPERANDO CORTE DEL TREN N° 2
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
FFCC	20	PMH	101	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 121

TRENES VACIOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
7	0	74	10:12	10:43	31	CAMBIANDO EL CABOOSE 607 Y CARGANDO EL SISTEMA DE LAS TOLVAS
9	146	0	13:36	13:36	0	SALIO EN TIEMPO
11	48	29	17:00	17:40	40	ESPERANDO POR MAQUINAS
1	70	0	00:00	1:20	15:20	ESPERANDO LOCOMOTORAS LA 1061 Y 1067 CON FALLAS DE AMPERAJE
3	41	0	3:24	3:24	0	SALIO EN TIEMPO, POCOS VACIOS POR DESCALIRRAMIENTO EN PATIO DE VACIO.
5	51	0	6:48		0	AFECTADO, POR DESCALIRRAMIENTO EN PATIO DE VACIOS.
EXTRA			0:00		0	

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
8	107	0	10:12	14:19	247	ESPERANDO MAQUINAS DEL TREN No 1 Y CABOOSE
10	60	0	13:36	15:42	126	ESPERANDO MAQUINAS DEL TREN No 3
12	70	0	17:00	17:40	40	ESPERANDO MAQUINAS DEL TREN No 5

**GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO**

FECHA: #REF! TURNO: 3/11

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	182	0	0	182	30 TOLVAS DESCARGADAS
CARGADOS EN PATIO	0	0	0	0	INCLUYE TREN No.6
VACIOS EN PATIO	135	0	0	135	INCLUYE TREN No.1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
16:15	16:19	4	PMH	FALLA DE INFORMACIÓN DEL DUMPER
16:20	18:30	130	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN No 6, QUE LLEGO A PTO. ORDAZ A LAS 17:15
19:12	19:20	8	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA CORRA JD-8004
20:02	20:07	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
20:25	20:30	5	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA JD-8002
20:30	20:40	10	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA CORRA JD-8004
21:35	21:50	15	PMH	CAMBIANDO PERNO FUSIBLE DEL GANCHO No 3 DEL VOLTEADOR
22:10	22:20	10	FFCC	SACANDO VAGON 3823 CON PIEDRA SOBRETAMANO
22:25	23:00	35	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN No 8
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		
FFCC	175	PMH	47	CALIDAD 0 TOTAL DEMORA 222

TRENES VACIOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
5	134	0	09:36	13:35	239	ESPERANDO LOCOMOTORAS, FALLA RADIO DEL CABOOSE 602 Y ENTRADA DEL TREN No.4
7	78	68 F	15:00	18:10	190	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y ENTRADA DEL TREN No 6
9	92	39 CM	19:12	20:58	106	SACANDO VAGON 2119 (SOPORTE DEL PIN EXTREMO "A" SUELTO) Y ESPERANDO CABOOSE DEL TREN No.6
1	70	62 F	00:00		0	PENDIENTE SERVICIO A LAS TOLVAS EN LA LINEA 2 DE SALIDA

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
6	127	28 F	09:36	10:20	44	ESPERANDO ENTRADA DEL TREN No.1
EXTRA	0	31		11:00	660	TREN EXTRA CON TOLVAS SEMICARGADAS
8	117	0	15:00	15:00	0	SALIO EN TIEMPO
10	35	28 F	19:12	21:42	150	DESCARRILAMIENTO EN LA PARTE OESTE DEL PATIO DE SISIDRO (4 GONDOLAS)
2	45	0	00:00		0	ESTIMADO

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 03/07/10 TURNO: 311

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	52	9	0	61	SE VACIARON EN ESTE TURNO 12 TOLVAS DE PTLB POR FOSA MULTIPROPOSITO
CARGADOS EN PATIO	157	11	0	168	INCLUYE TREN No.10
VACÍOS EN PATIO	53	0	0	53	INCLUYE TREN No.1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
15:00	15:45	45	PMH	VOLTEO PARADO POR LLUVIA
16:12	16:38	26	PMH	CORREA 0021-A ROTA
15:50	18:15	145	FFCC	ESPERANDO CARGADOS DEL TREN # 6.
19:00	23:00	240	PMH	MANTENIMIENTO PROGRAMADO.
		0		
		0		
FFCC	145	PMH	311	CAUDAL 0 TOTAL DEMORA 456

TRENES VACÍOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR.SALITINERARIO	HR.SAL REAL	TIEMPO	
9	69	0	13:36	15:05	89	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN # 4.
11	64	0	17:00	18:59	119	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN # 6. QUE LLEGO A LAS 18:00.
1	49	3	0:00	0:00	0	TREN NO PROGRAMADO
3	0	0	3:12	0:00	0	TREN NO PROGRAMADO

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR.SALITINERARIO	HR.SAL REAL	TIEMPO	
10	124	0	13:36	13:36	0	SALIO EN TIEMPO.

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA: 06/07/10 TURNO: 117

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	201	0	0	201	
CARGADOS EN PATIO	34	0	0	34	
VACÍOS EN PATIO	69	0	0	69	INCLUYE TREN No.5

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA
23:00	23:07	7	PMH	LLUVIA
23:29	23:40	11	PMH	VACIANDO EMBUDO TERCARIO
23:55	0:00	5	PMH	CHATARRA EN LA JD-8002
0:29	0:40	11	PMH	VACIANDO EMBUDO TERCARIO
0:48	0:53	5	PMH	CHATARRA EN LA JD-8002
1:17	1:47	30	PMH	FALLA EN LA MULA
1:51	1:58	7	PMH	AJUSTANDO PERNOS DEL VOLTEADOR
		0		
FFCC	0	PMH	76	CAUDAL 0 TOTAL DEMORA 76

TRENES VACÍOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR.SALITINERARIO	HR.SAL REAL	TIEMPO	
1	71	0	0:00	1:38	98	ESPERANDO ENTRADA DEL TREN N° 12 Y SACANDO VAGON MALO
3	85	22	3:24	3:24	0	EN TIEMPO
5	106	0	6:48		0	
7			10:12		0	

TRENES CARGADOS

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	SALITINERARIO	SAL REAL	TIEMPO	
2	114	0	0:00	0:47	47	FUERTE LLUVIA
4	70	0	3:24	3:44	20	CONFORMADO EN CERRITO
6	106	0	6:48		0	FALLA BATERIA DEL CABOOSE

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	12/08/10	TURNO:	11/7			
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	135	0	0	135		
CARGADOS EN PATIO	289	0	0	289	INCLUYE TREN No.12 Y N° 2	
VACÍOS EN PATIO	143	0	0	143	INCLUYE TREN No.5	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
23:15	2:00	165	CLIMA	LLUVIA		
2:47	3:00	13	CLIMA	LLUVIA		
3:00	3:30	30		COMIDA		
3:50	4:35	45	CLIMA	LLUVIA		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	0	PMH	0	CALIDAD	0	
TRENES VACÍOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
11	94	2 TK	17:00	18:08	68	MANIOBRANDO EN LA ENTRADA DEL PATIO
1	117	0	00:00	0:22	0	LOCOMOTORA 1063 CON RUIDO EXTRAÑO EN EL MOTOR. SE AUTORIZO SU VIAJE
3	111	0	3:24	3:21	0	SALIO EN TIEMPO
5	71		6:48		0	
TRENES CARGADOS						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
12	72	0	17:00	17:00	0	SALIO EN TIEMPO
2	123	16	0:00	0:27	27	ESPERANDO N 11 EN CATIRITO

FECHA:	07/08/09	TURNO:	3/11			
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	121	0	0	121		
CARGADOS EN PATIO	102	0	0	102	INCLUYE TREN No. 8,	
VACÍOS EN PATIO	127	0	0	127	INCLUYE TREN No. 1.	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
15:20	15:33	13	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA CORREA 8021-C		
17:04	17:32	28	PMH	TOLVA LLENA		
18:15	20:45	150	PMH	TOLVA LLENA		
20:55	22:00	65	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO.		
22:10	23:00	50	PMH	FUERTES LLUVIAS.		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	0	PMH	306	CALIDAD	0	
TRENES VACÍOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
7	58	0	10:12	11:00	48	ESPERANDO LA ENTRADA DEL TREN N° 4.
9	94	19	13:36	17:55	259	ESPERANDO LOCOMOTORAS
11	106	0	17:00	20:45	225	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y LA LLEGADA DEL TREN N° 8.
1	72	26	0:00		0	
TRENES CARGADOS						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
8	78	24	10:12	10:37	25	SUBIENDO EL TREN N° 11.
10	109	0	13:36	14:36	60	SUBIENDO LOS TRENES N° 5 Y N° 7 DE AYER.

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	23/08/10	TURNO:	7/3				
VOLTEO	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES		
	94	0	0	94			
CARGADOS EN PATIO	273	0	0	273	INCLUYE TREN No.12 (22-08-2010)		
VACÍOS EN PATIO	55	0	0	55	INCLUYE TREN No.11		
DEMORAS EN EL VOLTEO:							
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA			
7:15	7:30	15	PMH	FALLA EN EL FEEDER #2			
7:38	7:45	7	PMH	DESPLAZAMIENTO EN LA 8003			
7:48	8:30	42	PMH	DESPLAZAMIENTO EN LA 8003			
8:35	9:00	25	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO			
9:08	9:15	7	PMH	CHATARRA EN LA CORREA # 2			
9:20	9:42	22	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO			
9:55	10:15	20	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO			
10:17	10:25	8	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO			
10:26	11:08	42	PMH	FALLA EN EL FEEDER #2			
11:25	11:35	10	PMH	FALLA DE CONEXIÓN EN LA 8021			
11:45	11:55	10	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO			
11:57	12:20	23	PMH	EMBUDO TRANCADO EN LA CORREA 8021			
12:48	15:00	132	PMH	DESPLAZAMIENTO EN EL MOLINO SUR			
		0					
		0					
FFCC	0	PMH	363	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA	363
TRENES VACIOS:							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR.SALITNERARIO	HR.SAL REAL	TIEMPO		
3	84	0	3:24	3:43	19	FALLA DE AIRE DIRECTO VAGONES 1978 Y 1962 CON MANGUERA DE DIRECTO DESACOPADAS A 20 D LAS LOCOMOTORAS.	
5	0	84	6:48	6:40	0	SALIO EN TIEMPO	
7	48	36	10:12	11:40	88	HACIENDOLE SERVICIO A LOS VAGONES GONDOLAS Y AL CORTE DE TOLVAS	
9	0	0	13:36	0:00	0	ANULADO POR FALTA DE VACIOS EN PTO. ORDAZ	
11	68	0	17:00		0	ESTIMADO	
TRENES CARGADOS:							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR.SALITNERARIO	HR.SAL REAL	TIEMPO		
4	39	28	3:24	3:24	0	SALIO EN TIEMPO	
6	88	0	6:48	8:00	72	ESPERANDO TRIPULACION	
8	22	0	4:43	4:21	0	ESPERANDO LA ENTRADA DEL TREN 11	

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	12/09/10	TURNO:	11/7				
VOLTEO	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES		
	66	0	16	82			
CARGADOS EN PATIO	144	0	0	144	INCLUYE TREN No.2		
VACÍOS EN PATIO	12	0	0	12	INCLUYE TREN No.7		
DEMORAS EN EL VOLTEO:							
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA			
23:00	23:30	30	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA 8002			
0:03	1:45	102	FFCC	ESPERANDO POR CARGADOS DEL N 12			
1:50	1:55	5	PMH	ARRANCANDO EL SISTEMA			
2:35	6:40	245	FFCC	ESPERANDO POR CARGADOS DEL N 2			
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
FFCC	347	PMH	35	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA	382
TRENES VACIOS:							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR.SALITNERARIO	HR.SAL REAL	TIEMPO		
9	0	77	13:36	14:40	64	FALLAS MECANICAS EN LA LOCOMOTORAS 1058-1059	
11	152	0	17:00	18:32	92	ESPERANDO POR SERVICIO A LOS VACIOS Y ENTRADA DEL TREN No 8	
4	48	20	6:00	6:47	47	ESPERANDO LA ENTRADA DEL TREN 11	

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	20/09/10	TURNO:	3/11			
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	175	0	0	175		
CARGADOS EN PATIO	173	0	0	173	INCLUYE TREN No.10	
VACIOS EN PATIO	152	0	0	152	INCLUYE TREN No.1	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
15:00	15:45	45	FFCC	ESPERANDO POR CARGADO DEL TREN # 6		
16:30	16:40	10	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO		
17:13	18:43	90	PMH	TOLVA LLENA EN EL TERCERARIO		
18:52	19:08	16	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA 2		
19:37	19:57	20	PMH	TOLVA LLENA		
20:02	20:13	11	PMH	TOLVA LLENA		
21:02	21:10	8	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO		
21:20	22:20	60	FFCC	ESPERANDO POR CARGADO DEL TREN # 8		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	105	PMH	155	CALIDAD	0	
				TOTAL DEMORA	260	
TRENES VACIOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
7	0	0	10:12	11:11	0	FALLA EN EL SISTEMA DEL CABOOSE 613 Y AMPERAJE EN LA LOCOMOTORA 1053
9	0	0	13:36	15:59	0	ESPERANDO POR EL PERSONAL DE TRANSPORTACION, NO TENIA CARRO PARA BUSCAR EL PERSONAL
11	77	22	17:00	19:00	0	ESPERANDO POR SERVICIO DE LAS TOLVAS.
1	66	3	0:00		0	
TRENES CARGADOS						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
8	150	0	10:12	13:22	190	BAJANDO EL TREN EN DOS PARTE Y ESPERANDO POR CABOOSE
10	48	0	13:36	16:00	144	FALTA DE LOCOMOTORA

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	03/10/10	TURNO:	11/7			
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES	
VOLTEO	190	0	0	190		
CARGADOS EN PATIO	209	80	0	289	INCLUYE TREN No.2	
VACIOS EN PATIO	158	0	0	158	INCLUYE EL TREN No 7	
DEMORAS EN EL VOLTEO:						
INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA		
23:27	23:35	8	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA 2.		
23:37	0:16	39	PMH	DESBLOQUEANDO CABALLETE DE LA CORREA 8001.		
0:23	0:48	25	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO.		
1:08	1:15	7	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO.		
1:41	1:53	12	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO.		
2:14	2:26	12	PMH	DESPLAZAMIENTO DE LA CORREA 1.		
2:50	3:58	68	PMH	TOLVA LLENA.		
4:25	4:37	12	PMH	VACIANDO EMBUDO PRIMARIO.		
4:50	5:09	19	PMH	FALLA DEL GANCHO LATERAL LADO A DEL DUMPER.		
5:25	5:37	12	PMH	FALLA DEL GANCHO LATERAL LADO A DEL DUMPER.		
		0				
		0				
		0				
		0				
		0				
FFCC	0	PMH	214	CALIDAD	0	
				TOTAL DEMORA	214	
TRENES VACIOS:						
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
11	116	0	17:00	18:56	116	ESPERANDO LOCOMOTORAS DEL TREN No 6 Y ENTRADA DEL TREN No 8
1	68	26	0:00	23:28	0	SALIO EN TIEMPO
3	100	56	3:24	4:22	58	DEMORA DE LA TRIPULACION POR TRANSPORTACION.

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	22/10/10	TURNO:	7/3				
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES		
VOLTEO	227	0	0	227			
CARGADOS EN PATIO	0	0	0		INCLUYE TREN No.4		
VACIOS EN PATIO	119	0	0		INCLUYE TREN No. 11		
DEMORAS EN EL VOLTEO:							
INICIO	FIN	TOTAL (Mn)	RESP	CAUSA			
7:00	7:43	43	PMH	FALLA MECANICA EN EL SISTEMA			
9:30	9:35	5	PMH	FALLA MECANICA EN EL SISTEMA			
10:35	10:40	5	PMH	PROBANDO LA CORREA N 2			
10:50	11:25	35	PMH	TAPANDO UN HUECO POR LA CORREA 8021			
12:00	12:35	35	FFCC	ESPERANDO CARGADOS			
13:15	13:25	10	PMH	SACANDO UNA PIEDRA DE LA CORREA N 4			
14:15	15:00	45	FFCC	ESPERANDO CARGADOS			
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
FFCC	80	PMH	98	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA	178
TRENES VACIOS:							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR SAL TNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO		
3	60	0	3:24	5:10	106	ESPERANDO POR MAGUINAS FUERON ENTREGADAS A LAS 3:55 Y ENTRADA DEL TREN No 10	
5	47	43CM+28F	6:48	7:30			
7	100	22 G	10:12	12:13	121	ESPERANDO MAGUINAS Y CABUS	
9	76	46 F	13:36	14:46		ESPERANDO LOCOMOTORA	
11	100	0	17:00		0	ESTIMADO	
TRENES CARGADOS							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR SAL TNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO		
4	76	0	3:24	4:24	60	ESPERANDO SUBIDA DEL TREN # 9 Y LOCOMOTORAS	
6	62	8 CM	6:48	8:17	89	LAS MAGUINAS SE UTILIZARON PARA LLEVAR UN CORTE DE TOLVA A LA PLANTA DE CONCENTRACION	

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	07/11/10	TURNO:	3/11				
	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES		
VOLTEO	162	0	0	162			
CARGADOS EN PATIO	0	0	20	20	INCLUYE TREN No. 10.		
VACIOS EN PATIO	247	0	0	247	INCLUYE TREN No. 1.		
DEMORAS EN EL VOLTEO:							
INICIO	FIN	TOTAL (Mn)	RESP	CAUSA			
16:00	17:15	75	PMH	LIMPIANDO LA CORREA# 4			
18:14	19:13	59	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN N° 8 QUE LLEGÓ A LAS 17:55.			
19:17	20:13	56	PMH	SISTEMA USADO POR DESCARGA EN LA FOSA MULTIPROPOSITO			
20:56	21:36	40	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN N° 10 QUE LLEGÓ A LAS 20:55.			
22:35	23:00	25	PMH	CORTE RETENIDO POR PMH.			
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
FFCC	99	PMH	156	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA	255
TRENES VACIOS:							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR SAL TNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO		
7	81	42	10:12	11:49	97	ESPERANDO LAS LOCOMOTORAS DEL TREN # 2 Y NO LLEGABA AUTOMATICO AL CABOOSE.	
9	0	56	13:36	14:13	37	SE RETRASO ESPERANDO LA ENTRADA DEL TREN # 6 SE FUE CON TOLVAS SOLAMENTE POR POCOS VACIOS ORDAZ EN EL KM. 15 NO SE PUEDE HACER ENCUENTRO POR LA INSEGURIDAD QUE EXISTE EN ESTA ESTAC	
11	97	0	17:00	18:00	60	ESPERANDO AL TREN # 8	
1	116	0	0:00		0	ESTIMADO	
TRENES CARGADOS							
TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA CATIRITO			CAUSA	
	GOND.	TOLVAS	HR SAL TNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO		
8	40	32 F	10:12	10:40	28	SE RETRASO POR FALTA DE CARGADOS EN LA MINA LOS CARGADORES SON POCOS Y LOS CAMIONES TAME EL SR. CARLOS GRUBER JEFE TURNO.	
10	35	15 F	13:36	13:36	0	SALIO EN TIEMPO POCOS CARGADOS EN LA MINA LOS CARGADORES SON POCOS Y LOS CAMIONES TAMBIEN SR. CARLOS GRUBER JEFE TURNO.	

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	20/03/11	TURNO:	7/3
--------	----------	--------	-----

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	117	0	0	117	
CARGADOS EN PATIO	178	0	0	178	INCLUYE EL TREN No 6
VACÍOS EN PATIO	80	0	0	80	INCLUYE EL TREN No 11

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA	
7:45	12:00	255	PMH	CAMBIO DE LA CORREA 8001	
12:45	13:12	27	PMH	FALLA EN EL MOLINO PRIMARIO	
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
		0			
FFCC	0	PMH	282	CALIDAD	0
				TOTAL DEMORA	282

TRENES VACÍOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SALITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
11	82	0	17:00	20:53	233	ESPERANDO POR LOCOMOTORAS DEL TREN No 8
1	103	34 CM	0:00	23:28	0	SALIO EN TIEMPO
3	144	0	3:24	4:40	76	ESPERANDO LOCOMOTORAS.
5	83	0	6:48	9:10	142	ESPERANDO LOCOMOTORAS Y SACANDO CARRO MALO.
7	88	55 F	10:12	12:36	144	ESPERANDO LOCOMOTORAS
9	0	0	13:36		0	ANULADO POR FALTA DE VACIOS
11	60	0	17:00		0	ESTIMADO

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	25/03/11	TURNO:	7/3
--------	----------	--------	-----

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	0	0	0	0	
CARGADOS EN PATIO	0	0	0	0	INCLUYE EL TREN # 10
VACÍOS EN PATIO	0	0	0	0	INCLUYE EL TREN # 1

DEMORAS EN EL VOLTEO:

INICIO	FIN	TOTAL (Min)	RESP	CAUSA	
15:00	15:28	28	PMH	TOLVA LLENA.	
16:30	16:45	15	FFCC	PATIO DE VACIOS LLENO.	
17:20	20:40	200	FFCC	ESPERANDO VAGONES CARGADOS DEL TREN N° 8.	
21:20	21:28		PMH	DETECTOR DE PIEDRAS ALTAS ACTIVADO.	
		0			
		0			
		0			
		0			
FFCC	215	PMH	28	CALIDAD	0
				TOTAL DEMORA	243

TRENES VACÍOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SALITNERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
7	145	0	10:12	13:39	207	
9	119	0	13:36	15:50	134	ESPERANDO LOCOMOTORAS.
11	145	0	17:00	20:09	189	ESPERANDO LOCOMOTORAS.
1	79	57	0:00		0	ESTIMADO. LAS TOLVAS SON 27 CM Y 30 DE FINO.

GERENCIA DE FERROCARRIL
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES FERROVIARIAS
INFORME DEL TURNO

FECHA:	28/03/11	TURNO:	11/7
--------	----------	--------	------

	TEU	RECICLADOS	ULTRAFINO	TOTAL	OBSERVACIONES
VOLTEO	150	0	0	150	
CARGADOS EN PATIO	115	0	0	115	INCLUYE TREN N° 2
VACÍOS EN PATIO	135	0	0	135	INCLUYE TREN N° 5

135

INICIO	FIN	TOTAL (Mm)	RESP	CAUSA			
23:31	23:38	7	PMH	SACANDO CHATARRA DE LA CORREA N 1			
0:21	2:10	109	FFCC	ESPERANDO CARGADOS DEL N 12			
2:45	2:54	9	FFCC	VAGON 3752 CON LA BARRA DE TRACCION ROTA			
2:57	4:34	97	PMH	TOLVA LLENA			
5:24	5:45	21	PMH	TOLVA LLENA			
6:26	6:42	16	PMH	TOLVA LLENA			
		0					
		0					
FFCC	118	PMH	141	CALIDAD	0	TOTAL DEMORA	269

TRENES VACÍOS:

TREN N°	VAGONES		DEMORA SALIDA P.O.			CAUSA
	GOND.	TOLVAS	HR SAL ITINERARIO	HR SAL REAL	TIEMPO	
9	0	55 F	13:36	16:58	202	ESPERANDO POR LOCOMOTORAS
11	78	0	17:00	19:05	125	ESPERANDO POR LOCOMOTORAS Y ENTRADA DEL TREN No 8
1	92	34 F	0:00	1:10	70	ESPERANDO LA ENTRADA DEL N 12
3	97	28 F	3:24	4:01		ACOPLANDO LA PRIMERA PARTE

**ANEXO 2. Información de los
beneficio de trenes con el sistema de
potencia distribuida. De visita técnica
CVRD en Brasil.**

VISITA TÉCNICA A LA EMPRESA CVRD EN BRASIL



PREPARADO POR: PABLO FONT
REVISADO POR: LUIS COCCHIARELLA

PUERTO ORDAZ, AGOSTO DE 2005



OBJETIVO Y ALCANCE

OBJETIVO

MOSTRAR LOS RESULTADOS DE LA VISITA TÉCNICA REALIZADA A LA COMPAÑÍA VALE DO RIO DOCE (CVRD), UBICADA EN LA CIUDAD DE VITORIA, ESTADO ESPIRITO SANTO, BRASIL.

ALCANCE

APROVECHAR LA EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS TÉCNICOS ADQUIRIDOS DURANTE ESTA VISITA, PARA LA FUTURA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE P D EN TRENES OPERADOS POR C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A.





Companhia
Vale do Rio Doce

ACTIVIDADES DE CVRD

DE LA PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL QUE FUE PROYECTADA EN EL AUDITORIO DE LA COMPAÑÍA VALE DO RÍO DOCE (CVRD), EN VITORIA, SE EXTRAJERON ALGUNOS PUNTOS DE IMPORTANCIA, LOS CUALES SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN:

- CVRD CUENTA CON OCHO (8) TERMINALES PORTUARIOS.
- EL MINERAL DE HIERRO EXPLOTADO EN LA MINA DE ITABIRA, ES TRANSPORTADO EN TRENES CONFORMADOS HASTA UN MÁXIMO DE 320 VAGONES MAS TRES LOCOMOTORAS, HASTA EL PUERTO DE TUBARÃO EN VITORIA; CUBRIENDO UN RECORRIDO TOTAL DE 560 KILOMETROS DE VÍA FÉRREA. NO SE REALIZAN ENCUENTROS DE TRENES, YA QUE TODO EL TRAYECTO CUENTA CON UNA DOBLE VÍA, CON CROSSOVER UBICADOS CADA SIETE KILÓMETROS.



Companhia
Vale do Rio Doce

ACTIVIDADES DE CVRD

- LA COMPAÑÍA VALE DO RIO DOCE TIENE PRESENCIA EN 17 PAÍSES Y 4 CONTINENTES. TIENE 6 GRANDES PILARES O NEGOCIOS: MINAS DE HIERRO, BAUXITA, MANGANESO, COBRE, ENERGÍA Y LOGÍSTICA.
- CVRD SE DIVIDE EN ÁREA NORTE DONDE ESTA LA MINA DE CARAJAS A 850 KM. DEL PUERTO DE MADEIRA DONDE SE PRODUCEN 74 MT DE HIERRO Y 6 MILLONES DE TONELADAS PELLAS .
- LA PARTE DEL SUR DONDE SE ENCUENTRA ITABIRA Y SE PRODUCEN 98 MT DE HIERRO Y 30 MILLONES DE PELLAS.
- EN ITABIRA EN LA PARTE OPERATIVA DE MINA Y TRANSPORTE TRABAJAN CON 4 GRUPOS 3 TURNOS DE 8 HORAS.. SE DEBE ESPERAR SEGÚN LEYES UN MÍNIMO DE 11 HORAS DE DESCANSO ENTRE TURNO.



- LAS VELOCIDADES DE LOS TRENES QUE TRAFICAN OSCILAN ENTRE 65 Y 40 KPH (40 KPH EN SITIOS DE RESTRICCIÓN DE VELOCIDAD).
- EL PATIO DE LLEGADA DE VITORIA, ESTÁ CONFORMADO POR 12 LÍNEAS, DIVIDIDAS CADA UNA A MITAD DE RECORRIDO POR UN CROSSOVER; LO QUE HACE UN TOTAL DE 24 LÍNEAS CON CAPACIDAD DE 80 VAGONES C/U. DE LAS 24 LINEAS,
- A LO LARGO DE LA RUTA SE UTILIZAN SEÑALES Y EQUIPOS DE DETECCIÓN DE EJES CALIENTES Y APAREJOS CAIDOS, CADA 1200 METROS.
- TODOS LOS MOVIMIENTOS DE TRENES EN VÍA PRINCIPAL Y PATIO, SON DIRIGIDOS Y MONITOREADOS A TRAVÉS DE:
 - C.C.O. CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES: SALA DE CONTROL UBICADA EN VITORIA, DESDE DONDE SON DIRIGIDOS Y MONITOREADOS LOS TRENES QUE TRAFICAN EN VÍA PRINCIPAL.
 - C.C.P. CENTRO DE CONTROL DE PATIO: SALA DE CONTROL UBICADA EN VITORIA, DESDE DONDE SON DIRIGIDOS Y MONITOREADOS LOS TRENES QUE TRAFICAN EN EL PATIO DE VITORIA.

CUESTIONARIO

PREGUNTAS SOBRE ALGUNOS TEMAS QUE SE CONSIDERARON DE IMPORTANTE PARA EL PROCESO DE ADECUACIÓN E IMPLANTACIÓN DE PD EN FMO. FUERON CONTESTADAS POR EL SEÑOR IDERALDO MULLER: SUPERVISOR TÉCNICO DE OPERACIONES FERROVIARIAS Y LA SEÑORA ARMINDA RAMOS MARINHO: TÉCNICO DE EQUIPO A BORDO / LABORATORIO DE REPARACIÓN.

LA PERSONAS MENCIONADAS ANTERIORMENTE, FUERON PARTICIPES DEL PROCESO DE ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE P D EN TRENES DE OPERADOS POR CVRD.

EXPERIENCIA

1. ¿CUÁNTOS AÑOS TIENE CVRD, OPERANDO TRENES CON PD?
R = 5 AÑOS
2. ¿DE DONDE SURGE LA IDEA DE UTILIZAR EL SISTEMA DE P D EN LOS TRENES OPERADOS POR CVRD?
R = EN 1998, FUE INSTALADO UN SISTEMA PARECIDO AL LOCOTROL, QUE SIRVIÓ DE BASE PARA EL ACTUAL. EL PROYECTO SE ELABORÓ CON LA ASESORIA DE GENERAL ELECTRIC (G.E.). EN EL AÑO 2000 SE INSTALÓ FORMALMENTE EL SISTEMA LOCOTROL EN CVRD. LA PROPUESTA FUE DE G.E.

CUESTIONARIO

3. ¿QUE JUSTIFICARON EN SU MOMENTO, LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y APLICACIÓN, DEL SISTEMA DE P D EN LOS TRENES OPERADOS POR CVRD?
R = SE VIO EN LOS EE.UU., UNA MAYOR PRODUCCIÓN CON MENOR CONSUMO ENERGETICO (-5%). SE DESCONGESTIONAN LAS VÍAS. SE INCREMENTAN LAS TONELADAS TRANSPORTADAS POR KILOMETROS.
4. ¿CUÁL FUE EL IMPACTO O NIVEL DE ACEPTACIÓN DE LOS OPERADORES, ANTE ESTA NUEVA PROPUESTA?
R = INICIALMENTE PRESENTARON UN RECHAZO AL SISTEMA, POR LO CUAL HUBO QUE CONVENCER A LOS OPERADORES DE QUE EL SISTEMA ERA EFECTIVO Y BUENO.
5. ¿CUÁLES FUERON LAS ESTRATEGIAS TRAZADAS POR CVRD, PARA LOGRAR LA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE P D, DE UNA MANERA EXITOSA?
R = LAS ESTRATEGIAS FUERON LAS SIGUIENTES:
- ADQUISICIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE P D (LOCOTROL).
 - CONFORMACIÓN DE UN EQUIPO DE TRABAJO PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE ENTRENAMIENTO. **COMENTARIO:** ESTE MANUAL CONTIENE TODOS LOS PERFILES DE LA VÍA FÉRREA Y LOS PROCEDIMIENTOS PARA OPERAR TRENES CON DIFERENTES CONFORMACIONES, UTILIZANDO P D.
 - CONOCIMIENTO DEL PERFIL DE LA VÍA FÉRREA (G.E. Y CVRD, ELABORARON EL TRAZADO DEL MAPA DE LA VÍA FÉRREA).
 - ENTRENAMIENTO TEÓRICO A LOS OPERADORES:
 - TRES DÍAS: SISTEMAS DE FRENOS ELECTRONICOS.
 - CUATRO HORAS: P D.

DURANTE LA VISITA A LAS INSTALACIONES DE CVRD EN VITORIA, TAMBIÉN SE REALIZÓ UN RECORRIDO EN UN TREN CARGADO, OPERADO CON SISTEMA DE P D, DEL CUAL SE TOMARON LAS SIGUIENTES ANOTACIONES:

- CONFORMACIÓN DEL TREN:**
 - UNA LOCOMOTORA G.E. DE 4400HP EN LA PARTE DELANTERA DEL TREN (LOCOMOTORA GUÍA)
 - 160 VAGONES CARGADOS.
 - UNA LOCOMOTORA G.E. DE 4400HP ACOPLADA DETRÁS DE LOS 160 VAGONES (LOCOMOTORA REMOTA)
 - 80 VAGONES CARGADOS, ACOPLADOS DETRÁS DE LA LOCOMOTORA REMOTA.
 - UNA LOCOMOTORA AYUDADORA (CON MAQUINISTA) G.E. DE 3600HP ACOPLADA DETRÁS DE LOS 80 VAGONES CARGADOS.
 - SIN CABOSSE
- PESO TOTAL DEL TREN:**
 - 21.828 TONS.
- TRIPULACIÓN:**
 - UN MAQUINISTA.



Companhia
Vale do Rio Doce

OPERACIÓN DE TRENES CON P D

- **OPERACIÓN DEL TREN:**

DURANTE TODO EL RECORRIDO DEL TREN, SE PUDO OBSERVAR QUE EL MAQUINISTA DE LA LOCOMOTORA GUÍA, MANTENIA UN REGULAR CONTACTO O MANIPULACIÓN DE LOS TECLADOS DE CONTROL DEL SISTEMA DE P D UBICADOS EN LAS PANTALLAS INSTALADAS EN LA CABINA DE MANDO. ESTO LO MANTENÍA SIEMPRE ACTIVO Y ATENTO A LAS MANIOBRAS QUE DEBÍA REALIZAR; DE MANERA PARTICULAR, DURANTE EL RECORRIDO POR PENDIENTES ONDULANTES.

EL MAQUINISTA DEMOSTRABA UN TOTAL DOMINIO EN EL CONTROL DEL SISTEMA, ASÍ COMO TAMBIÉN EN LA OPERACIÓN DEL TREN.

DURANTE LAS MANIOBRAS DE REDUCCIÓN DE VELOCIDAD, PARADAS, ARRANQUES Y TRAFICO SOBRE VÍAS CURVAS, SE PUDO NOTAR UN REDUCIDO ESFUERZO LONGITUDINAL Y LATERAL; LO QUE NOS PERMITE COMPROBAR UNA DE LAS BONDADES QUE OFRECE EL SISTEMA DE POTENCIA DISTRIBUIDA.

ESTRATEGIAS PARA LA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE P D EN TRENES OPERADOS POR C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A.

TOMANDO COMO BASE, LA EXPERIENCIA ACUMULADA POR LA COMPAÑÍA VALE DO RIO DOCE EN LA OPERACIÓN DE TRENES CON P D Y EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO LOCOTROL INSTALADO EN SUS LOCOMOTORAS, LA GERENCIA DE FERROCARRIL SE PLANTEA LAS SIGUIENTES ESTRATEGIAS PARA LA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ESTE SISTEMA EN LOS TRENES OPERADOS POR C.V.G. FERROMINERA ORINOCO:

- **ADQUISICIÓN DEL SISTEMA DE P D (LOCOTROL):**

ACTUALMENTE, SE CUENTA CON UN GRUPO DE SEIS (6) LOCOMOTORAS DE 4400HP Y 4300HP, ADQUIRIDAS DURANTE EL PRESENTE AÑO, QUE FUERON EQUIPADAS DESDE LA FABRICA CON EL EQUIPO LOCOTROL. SIN EMBARGO, TAMBIÉN EXISTEN OTRO GRUPO DE SEIS (6) LOCOMOTORAS DE 4000HP, ADQUIRIDAS EN EL AÑO 2003 QUE NO ESTÁN EQUIPADAS CON ESTE EQUIPO. POR ESTE MOTIVO, SE HACE NECESARIO LA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DEL EQUIPO LOCOTROL EN TODAS LAS LOCOMOTORAS DE 4000HP.

- **ENTRENAMIENTO A INSTRUCTORES Y TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO:**

EN ESTE PARTICULAR, SE REQUIERE GESTIONAR A TRAVÉS DE LA GENERAL ELECTRIC (G.E), UN ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRACTICO AL CUERPO DE INSTRUCTORES DE OPERACIONES FERROVIARIAS, PARA LA CONFIGURACIÓN, ENLACE Y OPERACIÓN DE TRENES CON POTENCIA DISTRIBUIDA. AL MISMO TIEMPO SE REQUIERE DE UN ENTRENAMIENTO TEÓRICO Y PRÁCTICO AL PERSONAL DE TALLERES, PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FALLAS DEL EQUIPO LOCOTROL.

ESTRATEGIAS PARA LA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE P D EN TRENES OPERADOS POR C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A.

UNA VEZ ENTRENADO Y CERTIFICADO POR PARTE DE LA G.E., EL PERSONAL MENCIONADO ANTERIORMENTE, ESTOS SERVIRAN DE MULTIPLICADORES PARA TODO EL PERSONAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO.

- TRAZADO Y EVALUACIÓN DEL PERFIL DE LA VÍA FÉRREA:

ESTE TRABAJO ES REALIZADO NORMALMENTE POR LA GENERAL ELECTRIC, CON EL APOYO DEL CLIENTE (EN ESTE CASO FERROMINERA).

- CONFORMACIÓN DE UN EQUIPO DE TRABAJO:

DESPUÉS DE HABER ASIMILADO TODO EL PROCESO DE CONFIGURACIÓN, ENLACE, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL SISTEMA DE P D, SE HACE NECESARIO LA CONFORMACIÓN DE UN EQUIPO DE TRABAJO PARA ELABORAR LOS MANUALES DE OPERACIÓN DE TRENES CON P D (ESTE MANUAL TAMBIÉN DEBE CONTENER LOS PERFILES DE LA VÍA FÉRREA) Y MANTENIMIENTO.

- ENTRENAMIENTO TEÓRICO A LOS OPERADORES DE TRENES (OPERADORES):

- 24 HORAS DE SISTEMAS DE FRENOS ELECTRONICOS.
- 08 HORAS DE SISTEMA DE P D.

ESTRATEGIAS PARA LA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE P D EN TRENES OPERADOS POR C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A.

- ENTRENAMIENTO PRACTICO A LOS OPERADORES DE TRENES:

CINCO (5) VIAJES DE IDA Y VUELTA CON LA PRESENCIA PERMANENTE DEL INSTRUCTOR DE OPERACIONES FERROVIARIAS.

- EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DEL TREN:

DURANTE EL PROCESO DE ENTRENAMIENTO DEL SISTEMA DE P D, TAMBIÉN DEBE EVALUARSE LAS INTERACCIONES DINÁMICAS PROVOCADAS POR LAS DIFERENTES CONFORMACIONES DE TRENES Y MANIOBRAS EJECUTADAS POR EL OPERADOR DURANTE EL RECORRIDO DEL MISMO. ESTA EVALUACIÓN LA REALIZA UNA PERSONA UBICADA EN LA LOCOMOTRA REMOTA, DESDE DONDE TOMA ANOTACIONES QUE LUEGO SON CONSIDERADAS PARA LA TOMA DE DECISIONES QUE INVOLUCRE CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL MANUAL DE ENTRENAMIENTO.

MIBAM
Ministerio de Industrias, Energía y Minería

CVRD
CORPORACIÓN VENEZOLANA DE FERROSOS

CVRD
CORPORACIÓN VENEZOLANA DE FERROSOS

Companhia Vale do Rio Doce **DEPARTAMENTO DE FERROSOS**

Oceano Pacífico

Oceano Atlântico

13

VOLVER

Venezuela
AHORA ES DE TODOS

MIBAM
Ministerio de Industrias, Energía y Minería

CVRD
CORPORACIÓN VENEZOLANA DE FERROSOS

CVRD
CORPORACIÓN VENEZOLANA DE FERROSOS

Companhia Vale do Rio Doce **RECORRIDO POR LAS INSTALACIONES DE CVRD**

RECEPCIÓN POR PARTE DE CVRD Y AMSTED MAXION EN EL AUDITORIO DE CVRD - VITORA

14

Venezuela
AHORA ES DE TODOS



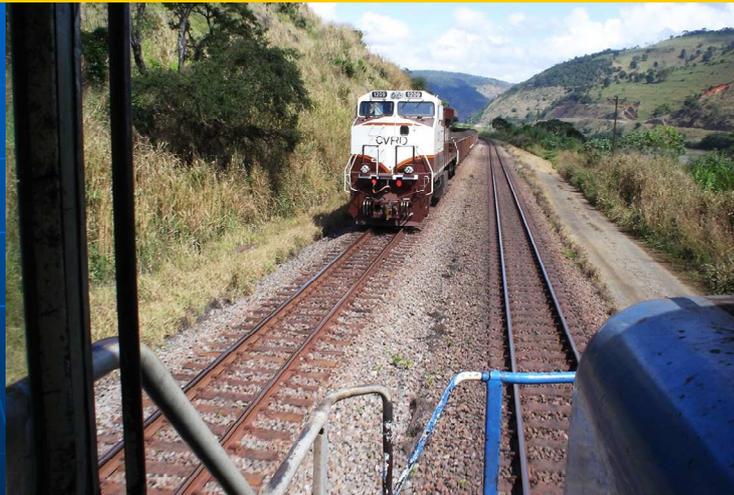
EXPLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE TRAFICO DE TRENES



C.C.O. CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES



C.C.P. CENTRO DE CONTROL DE PATIO



TRAFICO DE TRENES EN VÍAS PARALELAS Y EN SENTIDO CONTRARIO



ENTRADA DEL TREN CARGADO CON 240 VAGONES AL PATIO DE VITORIA

CONCLUSIONES

CONSIDERANDO LAS PREMISAS PLANTEADAS PREVIA A LA VISITA REALIZADA A LAS INSTALACIONES DE LA COMPAÑÍA VALE DO RIO DOCE EN BRASIL, PLASMADAS TAMBIÉN EN EL CUESTIONARIO ENVIADO CON ANTERIORIDAD AL PERSONAL DE DIRECCIÓN DE DICHA EMPRESA, PODEMOS AFIRMAR CON TODA CERTEZA, QUE TODAS LAS INTERROGANTES CON RELACIÓN A LA CONFIGURACIÓN, ENLACE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE P D, FUERON CUBIERTAS EN UN 100%.

AL MISMO TIEMPO, ES IMPORTANTE RESALTAR EL ALTO GRADO DE EFICIENCIA CON QUE OPERA DICHA EMPRESA, LA CUAL DESARROLLA ACTIVIDADES MINERAS Y DE TRANSPORTE FERROVIARIO, MUY PARECIDAS A LAS DESARROLLADAS POR C.V.G. FERROMINERA ORINOCO.

ESTAS RAZONES NOS MOTIVA A MANTENER UN INTERCAMBIO PERMANENTE CON LA COMPAÑÍA CVRD, ESTANDO SEGURO QUE SERÁ DE PROVECHO PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO DE NUESTRA EMPRESA.