



U
N
E
X
P
O

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO DE PUERTO ORDAZ**



**EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MODELOS DE COSTOS
PARA LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS,
FERROCARRIL Y PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO DE C.V.G
FERROMINERA ORINOCO C.A**

**NELSON J. MARTÍNEZ B.
C.I 14.726.480**

CIUDAD GUAYANA, NOVIEMBRE DE 2011

**EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MODELOS DE
COSTOS PARA LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y
VENTAS, FERROCARRIL Y PROCESAMIENTO DE MINERAL DE
HIERRO DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO C.A**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
POLITÉCNICA**

**“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO DE PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MODELOS DE
COSTOS PARA LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y
VENTAS, FERROCARRIL Y PROCESAMIENTO DE MINERAL DE
HIERRO DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO C.A.**

Autor: NELSON J. MARTINEZ B.

CI: 14.726.480

Trabajo de Grado presentado ante el Departamento de Ingeniería Industrial de la UNEXPO Vicerrectorado Puerto Ordaz, como parte de los requisitos para optar al Título Académico de Ingeniero Industrial.

TUTOR ACADÉMICO

MSc. ING. IVÁN TURMERO

TUTOR INDUSTRIAL

ING. LUISA IDRIOGO

CIUDAD GUAYANA, NOVIEMBRE 2011

Autor: Martínez Bravo, Nelson Jesús (2011).

**“EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MODELOS DE
COSTOS PARA LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS,
FERROCARRIL Y PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO DE
C.V.G FERROMINERA ORINOCO” C.A.**

Pág. 145

Trabajo de Grado.

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”
(UNEXPO). Vicerrectorado Puerto Ordaz. Departamento De Ingeniería
Industrial.

Tutor Académico: MSc. Ing. Turmero Iván.

Tutor Industrial: Ing. Idriogo Luisa.

Bibliografía Pág. 115



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO DE PUERTO ORDAZ

ACTA DE APROBACIÓN

Quienes que suscriben, Miembro del Jurado Evaluador designado por la Comisión de Trabajo de Grado del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Vicerrectorado de Puerto Ordaz, para examinar el Trabajo de Grado presentado por el Ciudadano: **Br. Nelson J. Martínez B.** con Cédula de Identidad N° 14726480. Titulado: **EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MODELOS DE COSTOS PARA LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS, FERROCARRIL Y PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO” C.A.**, para optar al título de: **Ingeniero Industrial**, consideramos que dicho Trabajo de Grado cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaramos: **APROBADO.**

En Ciudad Guayana a los 25 días del mes de Noviembre del dos mil once.

TUTOR ACADÉMICO
MSc. Ing. Iván Turmero

TUTOR INDUSTRIAL
Ing. Luisa Idriogo

JURADO EVALUADOR
Dra. Mayra de Armas

JURADO EVALUADOR
Ing. María Cadenas

DEDICATORIA

A Dios por ser el aliado de todos mis días, por darme la vida y las fuerzas para alcanzar mis metas.

A mis padres y mis hermanos por ser las personas que siempre me apoyaron en cada paso que di.

A la señora Marilis, el señor Gustavo y Milagro por apoyarme día a día en mi carrera, se les quiere un mundo.

A la Ing. Gusmar Navas, por haber sido uno de los más grandes apoyos en cada paso que he dado.

AGRADECIMIENTO

En la realización de este trabajo recibí colaboración de muchas personas: familiares, amigos, personas dentro de la empresa Ferrominera Orinoco y en mi casa de estudios UNEXPO a las cuales les brindo mi más profundo agradecimiento.

Agradezco al ING. HUGO GUEVARA por su ayuda para mi ingreso como tesista en Ferrominera Orinoco.

Aprecio profundamente el apoyo de mi tutora, la ING. LUISA IDRIOGO, que con su experiencia asesoró la redacción de este trabajo. Muchas gracias por ser de las primeras manos amigas y orientadoras con las que tuve la oportunidad de trabajar.

Muy especialmente destaco la valiosa colaboración del ING. EDGAR CHACÓN del Dpto. Ing. Industrial de FMO, por la dedicación de su tiempo y aporte de sus conocimientos y experiencia sobre costos y sobre el funcionamiento de la empresa. Muchas gracias.

Agradezco a mi Tutor Académico ING. IVÁN TURMERO por esmerarse en el asesoramiento de este trabajo desde su inicio hasta su entrega final.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO

**EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS MODELOS DE COSTOS PARA LA
GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS, FERROCARRIL Y
PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO DE C.V.G FERROMINERA
ORINOCO.**

Autor: Nelson Martínez.

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván Turmero.

Tutor Industrial: Ing. Luisa Idriogo.

RESUMEN

En el siguiente trabajo se efectuó una evaluación y determinación de los modelos de costos para la gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de mineral de Hierro, basado en la técnica de estimación de costos ABC o Costeo Basado en Actividades. Inicialmente se va a utilizar la recopilación de información pertinente a los objetos de estudio. Se ejecutara la actualización de las especificaciones de los centros de costos ya que estos representan las actividades de dichas gerencias. Finalmente se realizará los ajustes a las hojas de cálculo tomadas del sistema SAP de acuerdo a la propuesta planteada. Con la información obtenida se elaboro en Excel un modelo que calcula el costo total para cada actividad, el costo unitario por tonelada producida y el costo por cada producto de acuerdo a las actividades que están involucradas en los procesos.

PALABRAS CLAVES: Diseño, modelo, costos, procesos, especificaciones, centros de costos, actividades, productos, toneladas, costeo basado en actividades.

INDICE

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	
EL PROBLEMA	3
1. ANTECEDENTES	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. ALCANCE	5
4. DELIMITACIÓN	6
5. LIMITACIONES	6
6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	7
7. OBJETIVOS	7
CAPITULO II	
DESCRIPCION DE LA EMPRESA	8
1. RESEÑA HISTORICA	8
2. UBICACIÓN	12
3. MISIÓN	13
4. VISIÓN	13
5. OBJETIVOS DE LA EMPRESA	12
6. POLITICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD	13
7. POLITICAS DE GESTION	14
8. PRINCIPIO Y VALORES	17
9. FUNCIÓN DE LA EMPRESA	18
10. PROCESOS	18
10.1. Proceso productivo.....	20
10.2 Operaciones Ferroviarias	20

10.3 Procesamiento de Mineral de Hierro	21
10.4. Minería	22
10.5. Planta de Pellas	23
11. PRINCIPALES PRODUCTOS	24
12. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	25
12.1. Descripción General de la Gerencia de Ingeniería	25
12.2. Descripción General de la Gerencia de PMH	27
12.3. Descripción General de la Gerencia FERROCARRIL	27
12.4. Descripción General de la Gerencia Comercialización y ventas	28

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO	29
1. PROCESAMIENTO MINARAL DE HIERRO.....	29
2. COSTOS	30
2.1. Objetivos y Funciones	30
2.2. Clasificación de los Costos	31
3. SISTEMA DE COSTO ESTÁNDAR.....	32
3.1. Objetivos de los costos estándar	32
4. MODELO DE COSTOS	33
5. COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES (ABC)	33
5.1. Objetivo de costeo por actividades	34
5.2. Importancia	34
5.3. Beneficios	34
5.4. Limitaciones	35
5.5. Fases para aplicar el modelo ABC	35
6. CENTRO DE COSTOS	40
6.1. Función y Objetivos	42
6.2. Especificaciones por centro de costos.....	42
6.2.1. Centros de costos productivos	43
6.2.2. Centros de costos de servicios	43

6.2.3. Centros de costos administrativos	44
6.2.4. Centros de costos estadísticos	44
6.3. Cost Driver	44
CAPÍTULO IV	
MARCO METODOLOGÍCO.....	45
1. TIPO DE INVESTIGACION	45
2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	46
3. POBLACIÓN Y MUESTRA	46
4. RECURSOS NECESARIOS	47
5. PROCEDIMIENTO	47
CAPITULO V	
SITUACION ACTUAL	50
1. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL	55
CAPITULO VI	
SITUACION PROPUESTA	65
1. CÁLCULO DE LOS COST DRIVERS PARA LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS.....	66
2. CÁLCULO DE LOS COST DRIVERS PARA LA GERENCIA DE PMH	72
3. CÁLCULO DE LOS COST DRIVERS PARA LA GERENCIA DE FERROCARRIL.....	78
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFIA	108
APÉNDICES	109
ANEXOS	133

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<u>FIGURA</u>	<u>TITULO</u>	<u>Página</u>
1	Exploración y Explotación del mineral de hierro	11
2	Tren cargado de mineral de hierro	15
3	Construcción de la planta de Briquetas de la Orinoco Company	39
4	Muestra la ubicación geográfica de la planta	55
5	Mapa de Procesos de CVG Ferrominera Orinoco, C.A	56
6	Proceso Productivo de CVG Ferrominera Orinoco, C.A	57
7	Productos de CVG Ferrominera	57
8	Estación de Trituración Primaria - Volteador de Vagones W-8000	62
9	Planta de Secado FMO - Secador Rotatorio PA-9001	65
10	Apilamiento de mineral fino	
11	Panel 8 o Estación Carga Vagones	
12	Distribución de los recursos desde la gerencia PMH	

<u>CUADRO</u>	<u>TITULO</u>	<u>Página</u>
1	Principales Productos	20
2	Centros de costos de Comerc. y Ventas	56
3	Centros de Costos de la Gerencia PMH	59
4	Centros de Costos de la Gerencia Ferrocarril	62

5	Porcentaje Asignado Por Cada CeCo a los Procesos y/o Actividades comerc. y ventas 2009	68
6	Cost Drivers	68
7	Porcentaje Asignado 2010 Comer. y Ventas	69
8	Cost Drivers 2010	69
9	Costos por actividades gerencia PMH 2009	74
10	Costos por productos gerencia PMH 2009	75
11	Costos por actividades gerencia PMH 2010	76
12	Costos por productos gerencia PMH 2010	77
13	Cálculo de los costos de transporte	82
14	Factor Vagón	84
15	Rutas de despacho de mineral con sus distancias 2009	86
16	Despacho de Mineral de Hierro y Derivados 2009	87
17	Costos cargados Gerencia Ferrocarril 2009	88
18	Resumen cost driver para pool de vías y vagones	90
19	Resumen cost driver para pool de locomotoras	93
20	Resumen cost driver para pool de operaciones ferroviarias	95
21	Resumen costos asociados al transporte ferroviario	98
22	Despacho de Mineral de Hierro y Derivados 2010	99
23	Costos cargados Gerencia Ferrocarril 2009	100
24	Resumen cost driver para pool de vías y vagones	101
25	Resumen cost driver para pool de locomotoras	102
26	Resumen cost driver para pool de operaciones ferroviarias	102
27	Resumen costos asociados al transporte ferroviario	103

INTRODUCCIÓN

CVG Ferrominera del Orinoco es la empresa responsable de la explotación del mineral de hierro en el Territorio Nacional. Sus procesos se inician en las minas en la población de Ciudad Piar donde se encuentran los yacimientos del Cerro Bolívar. En estos se realizan actividades de exploración, excavación, voladura, extracción y luego la transportación por vías férreas hasta Puerto Ordaz, donde es procesado para obtener los productos que luego son comercializados al exterior o al mercado nacional actualmente conformado por Sidor y Orinoco Iron.

Ferrominera Orinoco, tiene entre sus políticas ofrecer a sus clientes productos de calidad y a la vez lograr las metas establecidas en cuanto a productividad se refiere. De esta manera la empresa debe contar y actualizar constantemente la información contable relacionada a los procesos con el fin de identificar posibles fallas en las etapas que afecten la eficiencia del proceso.

El Departamento de Ingeniería Industrial actualmente propuso evaluar y determinar el diseño de modelos de costos, dado que persigue estudiar el comportamiento de los costos asociados a las diferentes actividades del proceso productivo de la empresa tomando en cuenta los factores más determinantes en el mismo, tiene como finalidad actualizar el diseño de un modelo para el cálculo de los costos de los procesos llevados a cabo por la Gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de mineral de Hierro. El modelo se basa en el Sistema de Costeo por Actividades ABC (Activity Based Costing) con la adopción de un nuevo paradigma: “los productos originan actividades, las actividades agregan valor y agregan costos”.

El modelo de costos es una herramienta muy importante, dado que esta brinda información valiosa y específica del comportamiento de los costos en un proceso productivo, determinando de esta manera los centros de costo receptores y los emisores y su interrelación. Diseñar un modelo de costo permitirá visualizar en comportamiento de los mismos de manera que sirvan de referencia en la toma de decisiones para el establecimiento de tarifas.

El Departamento de Ingeniería Industrial adscrito a la Gerencia de Ingeniería de esta empresa, como unidad de apoyo a las operaciones, es el responsable de esta modelación. Cabe destacar, que en una organización la estimación de costos recibe mucho más atención que la estimación de ingresos. Para FMO, donde los procesos de la empresa se encuentran diferenciados en procesos de alta dirección, procesos de claves y procesos de soporte, es de gran importancia contar con un sistema de información de los costos de esos procesos claves que son el alma de la empresa.

El presente trabajo está conformado por un CAPITULO I que describe el problema, CAPITULO II en donde se presentan las generalidades de empresa, CAPITULO III que contiene información teórica relacionada con el estudio, CAPITULO IV que describe la metodología utilizada, CAPITULO V que refiere la situación actual, CAPITULO VI con los análisis de los resultados, Conclusiones, Recomendaciones, Apéndice y Anexos referentes al estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta el problema estudiado, sus antecedentes, importancia, las limitaciones para su desarrollo, su delimitación en el espacio y se fijan los objetivos, general y específicos. Esta información tiene como fin que se pueda comprender claramente el propósito de la investigación y su importancia.

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

CVG Ferrominera del Orinoco C.A. es la empresa responsable de la explotación del mineral de hierro en el Territorio Nacional. Sus procesos se inician en las minas en la población de Ciudad Piar donde se encuentran los yacimientos del Cerro Bolívar. En estos se realizan actividades de exploración, excavación, voladura, extracción y luego la transportación por vías férreas hasta Puerto Ordaz, donde es procesado para obtener los productos que luego son comercializados al exterior o al mercado nacional actualmente conformado por Sidor y Orinoco Iron.

Entre los procesos que se llevan a cabo en FERROMINERA se pueden identificar: operaciones ferroviarias, operaciones de procesamiento de mineral de hierro, actividades de minería y planta de pellas.

En toda labor o actividad productiva se requiere de la administración de recursos bien sea materiales, humanos u otro para ello, es indispensable contar con técnicas o métodos que permitan conocer no solo los beneficios o ingresos que se perciben, sino el costo para la empresa de percibir dichos ingresos. Así,

Ferrominera no ajena a la importancia de esta labor de determinación de costos incurridos, cuenta con unidades cuya función es llevar este debido control.

En búsqueda del mejoramiento continuo actualmente se está implementando una evaluación y determinación de los modelos de costos utilizando el método ABC (Activity Based Costing) técnica que ayudara a disponer de las herramientas que permitan planificar, medir y controlar los procesos productivos.

Adicionalmente, se cuenta con la plataforma MySAP, a través del cual también se realiza la modelación de los costos bajo el enfoque del sistema de costos estándar que es una herramienta muy útil para la toma de decisiones.

Por otra parte, el Departamento de Ingeniería Industrial adscrito a la Gerencia de Ingeniería también es un elemento clave en la estimación de los costos de producción dado que como parte de sus funciones se encarga de supervisar y coordinar la actualización del sistema de costos a fin de disponer de las herramientas que permitan planificar, medir y controlar los procesos y asistir a las distintas unidades. Así, periódicamente la Gerencia elabora modelos de costos para sus análisis en los cuales utiliza el método ABC (Activity Based Costing) por las ventajas que ofrece en la toma de decisiones. Entre estos trabajos podemos citar los realizados por los ingenieros en años anteriores y que se encuentran publicados en la red interna de la empresa.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Organizacionalmente, las instituciones o empresas no son estáticas sino que es necesaria su reestructuración para adecuarlas a la realidad del entorno regional, nacional e internacional bajo el cual se desempeñan. Ferrominera no escapa de estos procesos de cambios, por esta razón se crean, se eliminan o se cambian de unidad de adscripción lo que viene a requerir entre otras cosas

de la actualización de los Centros de Costos así como de la adecuación o diseñar nuevos modelos para el análisis de los costos de cada proceso dentro de la empresa. Los Centros de Costos son unidades o grupos de trabajo que ejecutan una actividad perfectamente identificable, contando con presupuesto específico, equipos y trabajadores en un área determinada de responsabilidad para obtener mayores utilidades.

Por esta naturaleza cambiante de las organizaciones, el Departamento de Ingeniería Industrial adscrito a la Gerencia de Ingeniería de CVG Ferrominera Orinoco se ocupa periódicamente de la revisión y actualización de las especificaciones de centros de costos en cada una de las Gerencias. Así mismo el Departamento de Ingeniería decidió Evaluar y Determinar los Modelos de Costo para la Gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de Mineral de Hierro (PMH) con el propósito de contar con un sistema que arroje la información sobre cuánto le cuesta a la empresa producir cada uno de sus productos o más específicamente cuánto cuesta cada actividad del procesamiento de mineral de hierro por cada tonelada de producto obtenido. Para la realización de dicho modelo se utilizará la técnica del Costo Basado en Actividades o ABC (Activity Based Costing) dado que este es un método que suministra información que auxilia en el control de costos y se considera como complemento de los métodos tradicionales. Además, entre las ventajas de esta técnica podemos mencionar que ofrece resultados por actividades o por tipo de producto.

La Gerencia de Procesamiento de Mineral de Hierro (PMH) abarca gran porcentaje de las actividades operativas de Ferrominera y se considera como parte clave de las operaciones de la planta. Su campo de acción comprende desde el momento en que los vagones cargados con material Todo en Uno (TEU) son empujados hasta el volteador donde son descargados y comienza la trituración del mineral hasta que son separados en mineral grueso y fino y apilados hasta sus respectivo despacho.

3. ALCANCE

Este estudio se concentró en la evaluación y determinación de los modelos de costos para los procesos que se llevan a cabo en la Gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de Mineral de Hierro (PMH) utilizando la Técnica ABC dado que este método ofrece una alternativa para la toma de decisiones. El modelo diseñado abarca todas las actividades que forman parte de la Gerencia de PMH, Comercialización y Ventas y Ferrocarril, desde el volteado de los vagones cargados de material todo en uno (TEU) hasta que el producto es embarcado en los distintos medios de transportación para su comercialización.

4. DELIMITACIÓN

El presente estudio se realizó en las instalaciones de Ferrominera Orinoco, C.A., ubicadas en Puerto Ordaz, y está específicamente referido a la Gerencia de Procesamiento Mineral de Hierro (PMH), Ferrocarril y Comercialización y Ventas.

5. LIMITACIONES

La poca disponibilidad del personal de las diferentes superintendencias por motivos de trabajo. Son personas con muchas ocupaciones, lo que hace difícil lograr un acuerdo para las entrevistas de recolección de datos.

Recolección de información referente a las toneladas producidas a la gerencia de Procesamiento de Mineral de Hierro puede presentar gran dificultad dado que no pudieran ser las reales.

6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La estimación de costos es una importante actividad que se realiza en todos los niveles de una organización para determinar el grado de productividad y eficacia en la utilización de los recursos. Para CVG Ferrominera Orinoco, contar con un modelo para la estimación de los costos asociados a los procesos de la Gerencia de Procesamiento del Mineral de Hierro, Comercialización y Ventas y Ferrocarril es de suma importancia ya que a través de este es posible conocer el costo por cada tonelada de mineral producido en cada una de las fases y a partir de esta información basar las decisiones estratégicas en cuanto a las asignaciones de recursos.

7. OBJETIVOS

A continuación se presentan el objetivo general y los objetivos específicos que se persiguen en este estudio.

7.1 Objetivo General

Evaluación y Determinación de los modelos de costos para la gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de Mineral de Hierro (PMH) de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A

7.2 Objetivos Específicos

1. Identificar los nuevos Centros de Costos de la Gerencia Comercialización y Ventas, PMH y Ferrocarril.
2. Identificar las nuevas actividades de la Gerencia Comercialización y Ventas, PMH y Ferrocarril.
3. Actualizar las especificaciones para cada centro de costo de la Gerencia Comercialización y Ventas, PMH y Ferrocarril.

4. Establecer los generadores de costos de cada actividad.
5. Diseñar en Microsoft Excel un modelo de costos que arroje el costo por cada una de las actividades de la Gerencia de Comercialización y Ventas, PMH, y Ferrocarril así como el costo unitario de productos.
6. Analizar los resultados obtenidos.

CAPÍTULO II

LA EMPRESA

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

A continuación se describe de manera breve lo que es parte de la historia de CVG Ferrominera Orinoco C.A., abarcando también la descripción de sus actividades, así como también se describen los departamentos en los que se está realizando este trabajo.

1. RESEÑA HISTÓRICA

C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A. es una empresa del Estado Venezolano, único complejo industrial que extrae, procesa y suministra mineral de hierro, cumpliendo con los requisitos acordados con sus clientes y mejorando continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad de la organización.

La empresa surge a consecuencia de la nacionalización de la Industria de Mineral de Hierro que ocurre durante el primer gobierno del ex-presidente Carlos Andrés Pérez, de allí que sus precedentes se encuentran en la Iron Mines Company y la Orinoco Mining Company, las dos empresas norteamericanas que en Venezuela exportaban y comercializaban el Mineral de Hierro de los yacimientos de Guayana.

1926 Descubrimiento del Cerro El Pao. El señor Arturo Vera, quien tenía un fundo en Las Adjuntas, encuentra un canto rodeado de una roca negra, brillante, dura y pesada, que lleva a su casa y utiliza para amolar machetes. Simón Piñero, empleado de la firma Boccardo y Cia. De Ciudad Bolívar,

acompaña mas tarde a Vera hasta el Cerro Florero, donde obtienen muestras suficientes para enviar a los Estados Unidos.

1933. Primeras Perforaciones. La Bethlehem Steel Co. Hace las primeras perforaciones y se constituye la Iron Mines Company of Venezuela.

1939. Como resultado del potencial ferrífero de la región, el ejecutivo decreta 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.



Figura 1. Exploración y Explotación del mineral de hierro

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, CA

1945. La Oliver Iron Mining Co., Subsidiaria de la U.S. Steel, inicia la exploración al este del Caroní, bajo la dirección del geólogo Mack C. Lake.

1947. Folke Kihlstedt y Víctor Paulik, exploran y obtienen el título del Cerro la Parida, nombre cambiado en 1948 por el de Cerro Bolívar. Exploran igualmente los Cerros Rondón y Arimagua.

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

1950. El 24 de julio, el primer tren cargado de mineral efectúa el recorrido entre El Pao y Palúa.



Figura 2. Tren cargado de mineral de hierro

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, CA

1954. Se inauguran las operaciones de la Orinoco Mining Co. El 9 de enero zarpa el buque Tosca con el primer cargamento comercial de mineral de hierro con destino a Fairless Works (U.S.A. Ese año se exportan 3 millones de toneladas).

1968. Se inicia la construcción de la planta de briquetas de la Orinoco Mining Company.



Figura 3. Construcción de la planta de Briquetas de la Orinoco Company

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, CA

1975. El 1ro. De enero queda nacionalizada la industria del hierro en Venezuela. El 3 de enero, zarpa el buque Tyne Ore con una carga de 17.417 toneladas de mineral de hierro con destino a Estados Unidos, el primer embarque después de la nacionalización. El 10 de diciembre, se constituye formalmente la C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A.

1976. C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A. inicia sus operaciones como empresa responsable de la explotación y aprovechamiento del mineral de hierro en todo el territorio nacional.

La Mina de San Isidro entró en operaciones en 1985 y al mismo tiempo Ferrominera Orinoco C.A. adelantaba planes como apoyo al desarrollo minero de los Pijiguaos (Bauxita), al rescate de la planta de Minorca y su abastecimiento con mineral de la empresa, y la construcción del Sistema de Transferencia de mineral de hierro para aumentar la capacidad de exportación y conquistar nuevos mercados.

En 1988, el Ing. Leopoldo Sucre Figarella inauguró la segunda etapa del proyecto ferroviario de San Isidro, con un incremento de la producción de 7 millones de toneladas.

En Diciembre de 1994, la empresa dejó de explotar comercialmente las Minas de El Pao.

Actualmente con 31 años de experiencia en el mercado de hierro CVG FERROMINERA ORINOCO C.A. posee una gama de 9 productos básicos disponibles para la industria siderúrgica nacional e internacional, exportando a 12 países ubicados en Europa, Asia y América latina, igualmente suministrando sus productos a una acería y cinco plantas de reducción directa situadas en Venezuela, contando una capacidad instalada de producción de 25 millones de toneladas y una explotación constante en tres de sus minas a cielo abierto ubicadas en el Estado Bolívar.

2. UBICACIÓN

CVG. Ferrominera Orinoco C.A., se encuentra ubicada en Venezuela (América del Sur), específicamente en el Estado Bolívar. Cuenta con dos centros de operaciones, Ciudad Piar, donde se encuentran los principales

yacimientos de mineral de hierro; y Puerto Ordaz, donde se encuentran la planta de procesamiento de mineral de hierro, muelles y oficinas principales.



Figura 4. Muestra la ubicación geográfica de la planta

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, CA

3. MISIÓN DE LA EMPRESA.

CVG. Ferrominera Orinoco C.A., empresa del Estado Venezolano, tiene como responsabilidad la explotación de la industria del mineral de hierro y derivados con productividad, calidad y competitividad, de forma sostenible y sustentable, para abastecer oportuna y suficientemente a la industria siderúrgica nacional y aquellos mercados internacionales que resulten económicos y estratégicamente atractivos, garantizando la rentabilidad de la empresa y contribuir al desarrollo económico del país.

4. VISIÓN DE LA EMPRESA.

Ser una empresa con una gestión de calidad, en armonía con el medio ambiente, que ofrezca productos altamente competitivos al sector siderúrgico nacional e internacional.

5. OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

Se menciona específicamente los objetivos fundamentales como empresa.

5.1 Objetivo general.

El objetivo principal de la empresa CVG. Ferrominera Orinoco C.A., es extraer, procesar y suministrar Mineral de hierro, al Mercado Nacional e Internacional, manteniendo un Sistema de la Calidad certificado en la conformidad con los requerimientos de la norma venezolana COVENIN – ISO 9002:1995, otorgada por el Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad (FONDONORMA) el día 09 de julio de 1998.

5.2 Objetivos específicos.

- Adquirir el control pleno de la industria extractiva de mineral de Hierro.
- Asegurar el nivel de precios satisfactorios.
- Explorar, explotar, extraer y procesar el mineral de todos sus yacimientos con el fin de obtener un máximo aprovechamiento de los recursos minerales existentes.
- Garantizar los volúmenes de producción y suministros del mineral de Hierro requerido por el mercado nacional, y el mercado internacional.
- Minimizar los efectos negativos que puedan originar los procesos producidos en el medio ambiente.

6. POLÍTICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

“Asegurar la ejecución de sus actividades en condiciones óptimas de Higiene y Seguridad Industrial, manteniendo un ambiente de trabajo que

garantice la integridad física y mental de sus trabajadores y su mayor productividad”.

Para cumplir esta política la Gerencia debe planificar y perfeccionar la metodología de trabajo, la supervisión garantizar el cumplimiento de todas las Normas, Procedimientos y condiciones de seguridad establecidas por la empresa, y cada trabajador es responsable por conocer y atender rigurosamente los métodos seguros generales y específicos de su área de trabajo.

6.1 Política Ambiental.

“Preservar el medio ambiente, cumpliendo la legislación y regulaciones vigentes, en procura de un equilibrio entre sus operaciones y el ambiente que le rodea”.

7. POLÍTICAS DE GESTIÓN

- **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, ser reconocidos como una empresa con responsabilidad social, y proveedora oportuna de mineral de hierro y productos de valor agregado dando prioridad al mercado nacional.
- **Operaciones:** ejecutar los procesos de producción otorgando prioridad al aprovechamiento racional de los recursos y cumpliendo nuestras obligaciones con seguridad, calidad, productividad y oportunidad, en un marco de alto reconocimiento al trabajo como generador de valor, preservando al mismo tiempo la salud de los trabajadores, al igual que el medio ambiente en las instalaciones de la empresa y su entorno.
- **Integral de sistemas de gestión:** nuestra política en CVG Ferrominera Orinoco es extraer, procesar y suministrar mineral de hierro, cumpliendo con la normativa legal, los compromisos acordados con nuestros clientes y los

requisitos aplicables relacionados con la calidad, el ambiente, la seguridad y la salud ocupacional.

Demostramos nuestro compromiso mejorando continuamente el sistema de gestión, con el objetivo de satisfacer las necesidades de nuestros clientes; reduciendo y controlando los riesgos e impactos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios; así como promoviendo la participación y el bienestar de nuestros trabajadores, contratistas, proveedores, visitantes y el entorno donde operamos.

- **Recursos humanos:** Disponer del talento humano competente requerido por la organización para el logro de sus objetivos estratégicos, propiciando las condiciones necesarias a través de:
 - Selección del personal calificado requerido en las diferentes áreas.
 - 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.
 - Mantenimiento de condiciones de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente que garanticen la integridad física y mental del trabajador.
 - Preservación de la armonía y paz laboral. Asimismo, estos lineamientos deben desarrollarse con atención a los criterios de responsabilidad social de la empresa y en el marco del nuevo modelo socio productivo impulsado por el Estado, conjuntamente con los trabajadores, sus familiares y la comunidad.

- **Financiera:** asegurar de manera eficiente, la captación, disponibilidad y administración de los recursos monetarios necesarios para la sustentabilidad de nuestras operaciones; así como también para elevar las oportunidades de crecimiento y competitividad de la empresa, generando excedentes que

garanticen el bienestar social de los trabajadores, de su entorno comunitario y del Estado, como único accionista de la empresa.

- **Administrativa:** asegurar que todos los procesos administrativos de la empresa se realicen de manera transparente, honesta, participativa, efectiva y eficiente, así como garantizar la rendición de cuentas y responsabilidad por el buen uso de los recursos, en procura de apoyar todos los procesos de la empresa.
- **Tributaria:** mantener una adecuada planificación y control tributario, que garantice la solvencia fiscal de la empresa, dentro del marco jurídico vigente.
- **Compras:** 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 al desarrollo de trenes productivos que generen mayor valor agregado y promuevan la sustitución de importaciones, mediante el apoyo a la formación y consolidación de EPS, cooperativas, y pequeña y mediana industria.
- **Sistemas y tecnología informática:** propiciar la instalación de los sistemas de información y las tecnologías informáticas de vanguardia 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
- **Desarrollo social:** promover el alcance de la mayor suma de felicidad posible para los trabajadores y trabajadoras de CVG Ferrominera, su núcleo familiar y las comunidades cercanas a los centros operativos de la empresa, contribuyendo tanto como sea posible a aliviar la deuda social con los sectores más desfavorecidos mediante la promoción del desarrollo endógeno, el poder comunal y la educación con valores socialistas, así como la formación y consolidación de empresas alternativas.
- **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, y mejorar la calidad de vida de los habitantes del área de influencia de la empresa, de acuerdo con los lineamientos emanados por el Ejecutivo Nacional. Ello debe realizarse priorizando la seguridad y salud de trabajadoras, trabajadores y comunidad donde operamos; la reducción de los impactos ambientales; promoviendo el desarrollo de los proveedores nacionales; asegurando la transferencia tecnológica; y garantizando la rentabilidad económica y social de los recursos invertidos.

- **Imagen:** fomentar el surgimiento y consolidación de matrices de opinión favorables a la empresa, mediante el cumplimiento de los objetivos estratégicos en materia de promoción institucional, comunicación e información y actividades culturales y deportivas.

8. PRINCIPIOS Y VALORES.

C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A., está comprometida con el desarrollo integral, humanista y sustentable del país, como actor fundamental del sector siderúrgico nacional, fortaleciendo este liderazgo en el trabajo, calidad, competitividad y responsabilidad, soportado en un personal cuyas actuaciones están regidas en estricto apego a la disciplina, honestidad, ética y respeto.

Es por ello que la cultura y conducta del personal de C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A., se fundamenta en los valores siguientes:

- **Trabajo:** Realización eficiente y productiva de nuestras tareas y acciones, así como el trabajo en equipo, la colaboración e iniciativa, son factores claves que contribuyen al logro de los objetivos de la empresa, a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, mejorar la calidad de vida de nuestra familia y desarrollo de la región y el país.

- **Respeto:** Promovemos el mantenimiento de excelentes relaciones interpersonales hacia nuestros compañeros de trabajo, clientes, proveedores e integrantes de las comunidades donde operamos, dentro de un marco de mutuo cumplimiento de los deberes y derechos correspondientes.
- **Calidad:** Nuestro trabajo tiene que realizarse para obtener productos que cumplan con los requisitos de nuestros clientes internos y externos.
- **Competitividad:** Nuestra gestión debe ser de calidad, a fin de desarrollar ventajas ante nuestros competidores y mantenernos como un proveedor de mineral de hierro seguro y confiable. La superación y formación del personal son elementos fundamentales que contribuyen a mejorar la competitividad de la empresa.
- **Responsabilidad y Disciplina:** Comprometidos a cumplir con los deberes y obligaciones que nos exigen el trabajo y la misión de la empresa, con la palabra dada, con las normas y acuerdos establecidos, con la conservación y protección del medio ambiente donde actuamos, con las obligaciones que tenemos con las comunidades donde se realizan nuestras operaciones, la región y el país.
- **Honestidad:** Referencia moral para nuestras actuaciones en el trabajo, vida familiar y social.
- **Ética:** Las actividades se realizan con estricto apego a principios y valores morales, lo cual modela nuestra actuación ante el accionista, trabajadores, clientes, sindicato, proveedores, familia y comunidad.

9. FUNCIÓN DE LA EMPRESA

CVG Ferrominera Orinoco, C.A. se dedica a la extracción, procesamiento, comercialización y venta de mineral de hierro y sus derivados en el territorio Venezolano, donde provee a una acería y cinco plantas de reducción directa y exporta a diversos países ubicados en el exterior.

Experiencia, calidad y responsabilidad social hacen de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. pilar fundamental de la industria ferrosiderúrgica nacional, garantizando el crecimiento de la cadena productiva del acero y propiciando la generación de productos de valor agregado, para impulsar el desarrollo endógeno de nuestro país.

10. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

Entre los procesos que se llevan a cabo en FERROMINERA se pueden identificar: operaciones ferroviarias, operaciones de procesamiento de mineral de hierro, actividades de minería y planta de pellas. Además se pueden mencionar en la (figura 5) los procesos diferenciados en procesos de alta dirección, procesos claves y procesos de soporte.

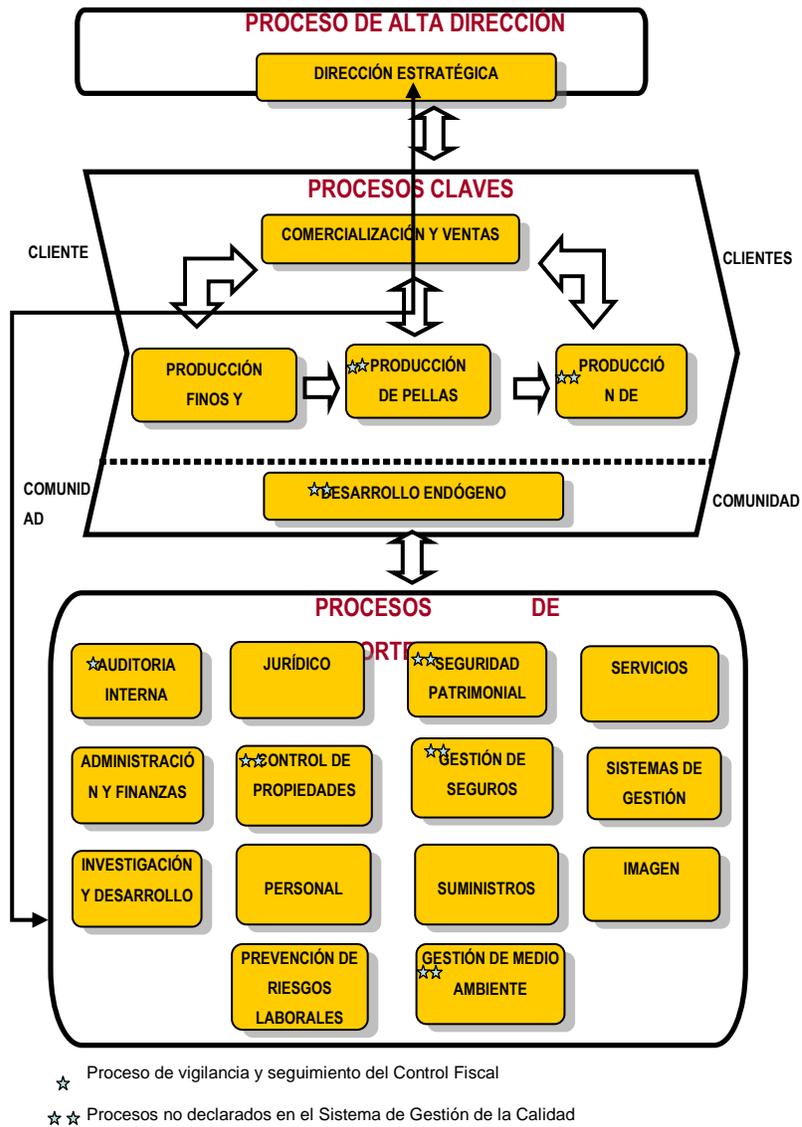


Figura 5. Mapa de Procesos de CVG Ferrominera Orinoco, C.A

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, C.A

10.1. PROCESO PRODUCTIVO

A continuación se presenta el proceso productivo de la empresa desde la Mina ubicada en Ciudad Piar hasta las operaciones en Puerto Ordaz y sus diferentes tipos de mercados.

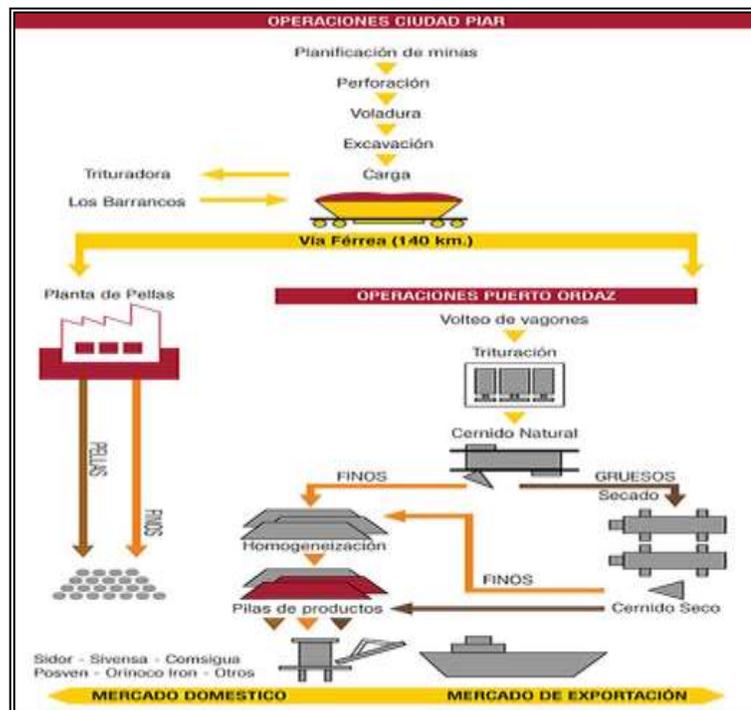


Figura 6. Proceso Productivo de CVG Ferrominera Orinoco, C.A

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, C.A

10.2. OPERACIONES FERROVIARIAS

Comprende las acciones para el traslado del mineral extraído de la mina así como para despacho del mineral ya procesado al mercado nacional. Los vagones góndola, cargados con mineral extraído de la mina son llevados al

patio del ferrocarril donde se conforman trenes con tres locomotoras de 2000 HP y 125 vagones de 90 t, para luego ser trasladados hacia Ciudad Guayana a una distancia de 130 Km. Estas operaciones involucran:

Sistema Ferroviario: Comprende las redes de la vía férrea de Puerto Ordaz a Ciudad Piar, interconexión Puerto Ordaz con el Puerto de Palúa, la red ferroviaria hacia las plantas de reducción directa en el sector Industrial de Matanzas (Sidor, Planta de Pellas de Ferrominera, Orinoco Iron, Comsigua y Posven). Con un total de 320 km de vía férrea siendo esta la mayor red ferroviaria del país.

Recursos: Anualmente se transporta alrededor de 30 millones de toneladas de mineral de hierro no procesado (todo-en-uno), fino, grueso, pellas y briquetas hacia y desde las plantas siderúrgicas lo cual se realiza con 38 locomotoras con potencias que oscilan entre 1750 y 2000 HP de capacidad y 1784 vagones: 1300 vagones góndola de 90 toneladas de capacidad para el transporte de mineral desde las minas, 467 vagones tolva o de descarga por el fondo para el transporte de mineral fino, pellas y briquetas y 17 vagones de volteo lateral para el transporte de mineral grueso.

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

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 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/h en trenes cargados y 55 km/h en trenes vacíos.

10.3. PROCESAMIENTO DEL MINERAL DE HIERRO

Al llegar a Puerto Ordaz los trenes cargados con mineral no procesado proveniente de la mina llamado mineral todo en uno (TEU) con granulometría de hasta 1 mm. son seccionados en grupos de 35 vagones, que luego son vaciados individualmente, mediante un volteador de vagones con capacidad para 60 vagones por hora. Una vez volteados los vagones, el mineral es transferido al proceso de trituración para ser reducido al tamaño máximo de 44,45 mm.

Luego de la etapa de trituración del mineral Todo en Uno se realiza el cernido donde el mineral fino es separado del grueso, el primero se transporta hacia las pilas de homogeneización y el segundo hacia la Planta de Secado y de allí va a los patios de almacenamiento de productos gruesos.

Para su homogeneización el mineral fino es depositado en capas superpuestas hasta conformar pilas de mineral homogeneizado física-químicamente de acuerdo con las especificaciones requeridas por los clientes.

El producto es despachado a los clientes o transferido hacia los patios de almacenamiento, los cuales están ubicados en: Pila Norte (Finos), Pila Sur (Gruesos), Pila Principal (Finos y Pellas) y Pila Clientes Locales (Gruesos y pellas).

El producto destinado para la exportación se encuentra depositado en las pilas de almacenamiento y en la Estación de Transferencia. El embarque de mineral se realiza por medio de sistemas de carga compuestos básicamente por equipos de recuperación y carga de mineral, correas transportadoras y balanzas de pesaje, para registrar la cantidad de mineral despachada.

10.4. MINERÍA

La producción del mineral de hierro, se realiza en base a los planes de minas a largo, mediano y corto plazo, los cuales se elaboran tomando como base la cantidad y calidad de las reservas y la demanda exigida por los clientes. Para la evaluación de recursos, planificación y diseño de la secuencia de excavación en

las minas se utilizan sistemas computarizados. Los procesos involucrados en la explotación del mineral son:

Exploración: El paso inicial en la explotación del mineral de hierro consiste en la prospección y exploración de los yacimientos, con el propósito de identificar la cantidad de recursos así como sus características físicas y químicas.

Perforación: Esta operación se realiza con 4 taladros eléctricos rotativos que perforan huecos con brocas entre 0,11 m y 0,31 m de diámetro a profundidades de 17,5m y patrones de perforación de 7mx12m y 10mx12m lo que permite bancos efectivos de explotación de 15 m de altura.

Voladura: Se utiliza como explosivo el ANFO, sustancia compuesta por 94% de nitrato de amonio, mezclado con 6% de gasoil y el ANFOAL compuesto por 87% de nitrato de amonio, 3% de gasoil y 10% de aluminio metálico.

Excavación: Una vez fracturado el mineral por efecto de la voladura, es removido por palas eléctricas desde los frentes de producción. Se cuenta con 5 palas eléctricas con baldes de 10,70 m³ y 3 con baldes de 7,6 m³.

Acarreo: Se cuenta con 22 camiones de 90 t de capacidad que se encargan de acarrear el mineral para depositarlo en vagones góndola ubicados en las plataformas o muelles de carga. El suministro de mineral de hierro a la Planta de Trituración Los Barrancos se realiza con camiones de 170 t.

10.5. PLANTA DE PELLAS

La Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco, está ubicada dentro del complejo industrial Punta Cuchillo, área industrial Matanzas, en Puerto Ordaz.

Esta planta es del tipo “parrilla–horno rotatorio” (grate–kiln), proceso Allis Chalmers, inició operaciones en el año 1992, fue construida originalmente con una capacidad de producción nominal de 3,3 millones de toneladas por año de pellas para reducción directa y/o para altos hornos. La construcción se ejecutó con recursos propios de FERROMINERA y financiamiento privado.

La planta y sus productos son 100% propiedad de CVG Ferrominera Orinoco, quien ha contratado los servicios de una empresa operadora (TOPPCA.) para la administración de la planta, la producción, los despachos y el mantenimiento de las instalaciones.

Como parte de los proyectos de inversión de FERROMINERA está prevista la ampliación de la capacidad de esta línea a 4,0 millones de toneladas al año, existiendo adicionalmente la infraestructura de espacio y servicios para construir una segunda línea, para lo cual FERROMINERA está promoviendo la conformación de asociaciones estratégicas donde participen inversionistas privados nacionales y extranjeros.

11. PRINCIPALES PRODUCTOS

En Ferrominera a partir del procesamiento del mineral de hierro se obtiene principalmente mineral fino, mineral grueso y pellas. El mineral fino se caracteriza por contar con un tenor entre 64 – 66% y una granulometría menor o igual a 3/8” y es destinado principalmente al mercado nacional e internacional para la producción de acero. El mineral grueso es todo producto con granulometría superior a 3/8” y menor a 1 1/4” y con un tenor entre 64 – 65% y su comercialización es a nivel nacional e internacional. Las pellas producidas por FMO solo se destinan al consumo nacional para la producción de briquetas entre otros. La materia prima la constituye el mineral que se extrae de los cerros San Isidro y Las Pailas. Una vez procesados se obtienen los siguientes Productos:

Tabla 1. Principales Productos

PRODUCTOS	DESCRIPCIÓN
PELLAS	Pellas para Reducción Directa Pellas para Alto Horno
MINERAL FINO	Finos Cerro Bolívar (FCB), Finos San Isidro (FSI), Fino para Pellas Ferrominera (FPPF).
MINERAL GRUESO	Gruesos Cerro Bolívar (GCB) Gruesos San Isidro (GSI), Gruesos Cerro Bolívar Calibrado Gruesos San Isidro Calibrado

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco CA



Figura 7. Productos generados en CVG Ferrominera Orinoco, C.A

Fuente: Intranet CVG Ferrominera Orinoco, C.A

12. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.

La C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A., para la ejecución de sus actividades, cuenta con un personal gerencial, técnico y obrero por el orden de las 7400 personas, y una estructura organizativa conformada por gerencias generales, gerencias operativas y administrativa. En el anexo 1 se muestra la estructura organizativa de la empresa.

12.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GERENCIA DE INGENIERÍA

La Gerencia de Ingeniería se encarga de la ejecución y diagnóstico de los factores relacionados con los procesos productivos y administrativos, tales como mano de obra, materiales, métodos, maquinarias y equipos, a fin de emprender acciones que permitan su optimización. En el anexo 2 se muestra la estructura organizativa.

12.2 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

La empresa CVG FERROMINERA ORINOCO C. A. cuenta con un Departamento de Ingeniería Industrial que presta análisis, asesoría a los diferentes métodos y operaciones relacionados con el proceso productivo y administrativo de la empresa, a fin de optimizar el rendimiento de los recursos humanos, financiero, tecnológico, y/o ejecutar el seguimiento del plan anual de producción, con el fin de establecer lineamientos generales para la planificación de la producción anual de hierros y aglomerados.

12.2.1 FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

- ✓ Evaluar las actividades del proceso productivo y administrativo con el fin de eliminar demoras y optimizar la mano de obra, materiales, maquinarias y equipos.
- ✓ Supervisar y coordinar la actualización y mantenimiento del sistema de costos y estándares de la empresa, a fin de disponer de herramientas que permita a todos los niveles planificar, medir y controlar los costos en que se incurren.
- ✓ Supervisar y controlar la actualización de los estándares operativos y de consumo de materiales, a fin de que sirvan de patrón referencial para la toma de acciones correctivas.
- ✓ Supervisar y controlar la actualización de los estándares del sistema de costos, a fin de determinar el presupuesto estándar para cada ejercicio económico a regir en los centros de costos de la Empresa.
- ✓ Revisar y coordinar los estudios de fuerza laboral que permitan disponer del recurso humano requerido en las áreas funcionales de la Empresa.
- ✓ Evaluar los proyectos técnicos – económicos a fin de asesorar y asistir a las áreas operativas en la toma de decisiones.
- ✓ Coordinar y supervisar la ejecución de los planes de producción y los informes derivados para detectar desviaciones de los programas y tomar acciones correctivas pertinentes.
- ✓ Supervisar y verificar que se cumpla la adaptación y mantenimiento del sistema de la calidad de acuerdo a las especificaciones establecidas.

12.3 DESCRIPCIÓN DE LA GERENCIA DE PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO (PMH)

La Gerencia de Procesamiento de Mineral de Hierro está adscrita a la Gerencia General de Operaciones Mineras. Se ocupa del procesamiento y embarque del mineral de Hierro proveniente de las minas de manera general se puede dividir

el proceso en actividades de: Volteo, trituración y apilamiento, recuperación, planta de secado y despacho. En el anexo 3 se puede apreciar las cinco (5) superintendencias que conforman la gerencia de procesamiento del mineral de hierro.

12.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL

Esta gerencia está encargada de planificar, coordinar, controlar y supervisar todas las operaciones ferroviarias de transporte de mineral de hierro así como los productos derivados del mismo (pellas y briquetas). No solo está encargada del traslado entre las diferentes minas hasta Puerto Ordaz, también está a cargo del despacho nacional a los distintos clientes de la zona que requieran el transporte férreo de productos, así de la misma forma esta bajo su jurisdicción toda la estructura ferroviarios. También está encargada del mantenimiento preventivo y/o correctivo de los diferentes equipos y vías férreas empleados en sus operaciones. La gerencia de ferrocarril cuenta con siete (7) superintendencias las cuales garantizan el cumplimiento de todas las actividades de transporte de mineral de hierro y sus derivados entre los centros de producción. (Ver anexo 4).

12.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GERENCIA COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS

Se encarga de establecer normas, procedimientos y aplicar políticas definidas para el área de comercialización y ventas. Dirigir y planificar investigaciones de los mercados de mineral de hierro, prerreducidos y sus derivados para promover la captación de nuevos clientes en el mercado nacional e internacional. Controlar el cumplimiento de los contratos de venta, transporte marítimo y de servicios requeridos para garantizar el despacho de mineral de hierro, prerreducidos y sus derivados, aunado al servicio portuario que ofrece la empresa. Garantizar la efectividad de los programas de carga, descarga de los

buques, de las operaciones portuarias y coordinar la operatividad y mantenimiento del canal de navegación. En el anexo 5 muestra la estructura organizativa de la gerencia de comercialización y ventas.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se presenta información teórica que se utiliza como referencia para el desarrollo del estudio, la cual presenta términos que se involucran de manera directa e indirecta con los objetivos dado que son términos técnicos pero también de uso cotidiano en el ambiente empresarial.

1. PROCESAMIENTO DEL MINERAL DE HIERRO

El mineral de hierro se encuentra casi siempre en la mayoría de las rocas en forma de óxido, carbonato, sulfuro o silicato. Sin embargo, solamente cuatro (4) minerales se utilizan industrialmente en la actualidad, en nuestro país se conocen generalmente con los nombres de magnetita, hematita, limonita y el carbonato.

Desde el punto de vista industrial, pueden considerarse como yacimientos de minerales de hierro, aquellos que por su composición y características físicas y químicas, situación geográfica y por las reservas que hay en la zona donde se encuentran, pueden ser explotados en condiciones satisfactorias.

Generalmente, se consideran minerales ricos los que contienen más de 55% de hierro. De riqueza media, a los que contienen de 30 a 55% de hierro y minerales pobres, a los de contenido inferior.

Las menas de hierro que utiliza la industria siderúrgica son mezclas de minerales de hierro y de materia estéril o ganga. Esta última suele estar constituida, principalmente por sílice, alúmina, cal y manganeso.

En la naturaleza, las menas suelen estar constituido por uno o varios minerales de hierro de composición definida, rodeados por otras materias estériles que forma la ganga o materia extraña que en mayor o menor cantidad acompaña al mineral y que hacen que su riqueza sea inferior a la que teóricamente le corresponde. El tamaño de las partículas del material de hierro (puro) que está rodeado por ganga, varía bastante de unos casos a otros. En ocasiones está formado por grandes masas de muchos metros cúbicos de mineral puro, y en otras ocasiones las partículas del mineral son pequeñísimas y su tamaño es solo de 0,1 a 0,5 mm. En esos casos, para separar el material hay que usar un molino que las llevan a una granulometría más fina. El tamaño de la partícula del material tiene mucha importancia y sirve para decidir el proceso de concentración que se debe emplear.

2. COSTOS

Se denomina coste o costo al montante económico que representa la fabricación de cualquier componente, producto, o la prestación de cualquier servicio. Conociendo el coste de un producto o servicio, se puede determinar el precio de venta al público de dicho producto o servicio.

2.1 OBJETIVOS Y FUNCIONES

Entre los objetivos y funciones de la determinación de costos tenemos las siguientes:

- ✓ Servir de base para fijar precios de venta y para establecer políticas de comercialización.
- ✓ Contribuir a planteamiento, control y gestión de la empresa.
- ✓ Controlar la eficiencia e las operaciones.
- ✓ Permitir la evaluación de los inventarios.
- ✓ Facilitar la toma de decisiones.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

Los costos pueden ser clasificados de diversas formas:

Según los períodos de contabilidad:

- ✓ Costos corrientes: son aquellos en que se incurre durante el ciclo de producción al cual se asignan (ej.: fuerza motriz, jornales).
- ✓ Costos previstos: agregan los cargos a los costos con anticipación al momento en que efectivamente se realiza el pago (ej.: cargas sociales periódicas).
- ✓ Costos diferidos: reparticiones que se efectúan en forma diferida (ej.: seguros, alquileres, depreciaciones, etc.).

Según la función que desempeñan: indican cómo se desglosan por función las cuentas Producción en Proceso y Departamentos de Servicios, de manera que posibiliten la obtención de costos unitarios precisos:

- ✓ Costos Industriales
- ✓ Costos Comerciales
- ✓ Costos Financieros

Según el tipo de variabilidad:

- ✓ Costos variables: el total cambio en relación a los cambios en un factor de costos.
- ✓ Costos fijos: no cambian a pesar de los cambios en un factor de costo.
- ✓ Costos semifijos.

Según la forma de imputación a las unidades de producto:

- ✓ Costos directos: aquellos cuya incidencia monetaria en un producto o en una orden de trabajo puede establecerse con precisión (materia prima, jornales, etc).
- ✓ Costos indirectos: aquellos que no pueden asignarse con precisión; por lo tanto se necesita una base de prorrateo (seguros, lubricantes).

3. SISTEMA DE COSTOS ESTÁNDAR

Consiste en establecer los costos unitarios y totales de los artículos a elaborar por cada centro de producción, previamente a su fabricación, basándose en los métodos más eficientes de elaboración y relacionándolos con el volumen dado de producción. Son costos objetivos que deben lograrse mediante operaciones eficientes.

La característica esencial es el uso de los costos predeterminados o planeados, como medida de control para cada elemento del costo durante los ciclos de producción.

Los costos se calculan una sola vez en lugar de hacerlo cada vez que se inicie una fase de producción, orden, trabajo o lote.

Si cada elemento del costo se controla en forma adecuada, el costo total será equivalente al total de los elementos controlados, los costos reales se comparan con las cifras estándar, y se obtienen las diferencias o variaciones que se registran separadamente en la contabilidad, como resultado las diferencias se tipifican para su investigación y análisis por parte de la administración.

3.1 OBJETIVOS DE LOS COSTOS ESTÁNDAR

- ✓ Análisis de las desviaciones, en atención a su causa.
- ✓ Determinación confiable del costo unitario.
- ✓ Control de operaciones y gastos.
- ✓ Fijar el precio de venta.
- ✓ Información amplia y oportuna.
- ✓ Evaluación de la producción terminada, en proceso, averiada, defectuosa, etc.
- ✓ Políticas de explotación, producción, cambio, etc.
- ✓ Unificación o estandarización de la producción, procedimientos y métodos.

4. MODELO DE COSTOS

Podemos entender como Modelo de Costos un método para analizar y explicar el entorno de los costos desde una vista simplificada de la realidad que puede ser representada de forma verbal, matemática, gráfica o tabular. Para llevar a cabo la representación de un modelo de costos debemos tener en cuenta algunos conceptos importantes como son el uso de las variables y las funciones.

5. COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES (ABC)

El método ABC (Activity Based in Costing) o CBA (Costos Basado en Actividades) mide el costo y desempeño de las actividades, fundamentado en el uso de recursos, así como organizando las relaciones de los responsables de los Centros de Costos, de las diferentes actividades.

Por su diseño, su meta es desarrollar un centro de costos, denominado una agrupación de costos, para cada evento, o actividad, que actúa como

impulsador de costo. En otras palabras, los impulsores de costos realmente impulsan o conducen el consumo de un recurso compartido y son cargados en forma congruente. En general, las agrupaciones de costos son departamento o funciones: compras, inspección, mantenimiento y tecnología de información.

El método ABC no es un sistema de costos completo. Este método proporciona información que auxilia en el control de costos, en tanto que el método tradicional hace énfasis en la asignación y estimación del costo.

5.1 OBJETIVOS DE COSTEO POR ACTIVIDADES

Los objetivos fundamentales del Costeo Basado en Actividades son:

- ✓ Medir los costos de los recursos utilizados al desarrollar las actividades en un negocio o entidad.
- ✓ Describir y aplicar su desarrollo conceptual mostrando sus alcances en la contabilidad gerencial.
- ✓ Ser una medida de desempeño, que permita mejorar los objetivos de satisfacción y eliminar el desperdicio en actividades operativas.
- ✓ Proporcionar herramientas para la planeación del negocio, determinación de utilidades, control y reducción de costos y toma de decisiones estratégicas.

5.2 IMPORTANCIA DE COSTEO POR ACTIVIDADES

- ✓ Es un modelo gerencial y no un modelo contable.
- ✓ Los recursos son consumidos por las actividades y estos a su vez son consumidos por los objetos de costos (resultados).
- ✓ Es una metodología que asigna costos a los productos o servicios con base en el consumo de actividades.
- ✓ Considera todos los costos y gastos como recursos.

- ✓ Muestra la empresa como conjunto de actividades y/o procesos más que como una jerarquía departamental.

5.3 BENEFICIOS

Los beneficios del método de "Costos Basados en Actividades" (ABC) son:

- ✓ Claramente visualizar, los logros sobre los costos de los productos y descubrir las fallas en las asignaciones de recursos, por lo tanto, de costos.
- ✓ Precisar la manera de valorar o no las actividades.
- ✓ La información confiable para soportar decisiones estratégicas.
- ✓ Alienta el trabajo en equipo en las áreas de Producción y Contabilidad, ya que sin ello, no se puede tener la idea clara de Ingeniería de Producción y la diversidad de Costos, surgiendo la interacción de áreas.
- ✓ Identifica y precisa los costos de cada actividad.

5.4 LIMITACIONES

- ✓ Son aplicables para empresas cuya planta de producción sea racionalmente organizada.
- ✓ No son adoptables a cualquier tipo de empresas.
- ✓ No sería recomendable para empresas pequeñas.
- ✓ Exige la relación de inventarios en períodos cortos de las existencias en proceso de fabricación.
- ✓ Algunas molestias en los trabajadores pues se sienten bajo presión al tratar de conseguir los estándares.

- ✓ Un sistema de costos estándar es aplicable generalmente, a industrias que producen en gran volumen o en serie, donde la fabricación es repetitiva y existe uniformidad en el proceso.
- ✓ No son recomendables para las operaciones por órdenes pequeñas o que no se volverán a producir.

5.5 FASES PARA APLICAR EL MODELO ABC

FASE 1

- ⇒ Determinación del costo de las actividades de cada centro.

PRIMERA ETAPA:

- ⇒ Localización de los costos indirectos en los centros.

Se procede a localizar los cargos indirectos respecto al producto en cada uno de los centros en los que se encuentre dividida la empresa, de manera similar a como lo hacen los modelos tradicionales. Esta localización se limita a situar los cargos en el centro donde se realiza la actividad a la que después se traspasará.

En algunas exposiciones del Modelo de Costos ABC, no siempre se incluye esta etapa. Sin embargo, se observa una tendencia creciente a hacer una referencia expresa a los centros de costos para situar en ellos las actividades.

Una adecuada división de la empresa o instalación en centros de actividad, que estén orientados principalmente hacia las propias actividades, potencia la aplicación del Modelo ABC y la ejecución de su proceso contable. No lo desvirtúa, puesto que no sustituye la aparición de las actividades.

SEGUNDA ETAPA:

⇒ Identificación de actividades por centros.

En el ámbito de cada centro generalmente tiene lugar la ejecución de actividades diferentes. Precisamente aquí se identifican y clasifican cada una de las actividades que se realizan en cada centro, constituyendo una de las etapas más delicadas e importantes. Para ello, uno de los procedimientos que se utilizan es el cuestionario o entrevista entre personas integradas a los centros.

Es muy importante el descubrimiento de todas las actividades que se realizan en la instalación. Además se debe señalar que las actividades deben recibir sólo costos directos con relación a ellas, es decir, no se ha de llevar a cabo ninguna asignación para trasladar costos indirectos a las actividades. La selección de las actividades ha de eliminar la existencia de costos indirectos con respecto a ellas.

TERCERA ETAPA:

⇒ Elección de cost- drivers o generadores de costos de las actividades.

Supone un momento crucial en estos procesos de asignación. Dentro de cada actividad se deberá elegir aquel cost-driver, portador o inductor de costos, que mejor respete la relación causa - efecto entre:

Consumo de recursos → Actividad → Producto;

Asimismo se deberá tender, entre los que cumplan la anterior condición, hacia el más fácil de medir e identificar.

CUARTA ETAPA:

⇒ Reclasificación de actividades.

Como se abordó anteriormente dentro de los distintos centros de costos, pueden existir idénticas o similares actividades, en este sentido son actividades comunes. Se trata de agregar esas actividades para simplificar los procesos de asignación y además para determinar los costos originados por cada una de las diferentes actividades. A tal fin, se agrupan las actividades de similares características, formándose así los costos totales por actividad.

QUINTA ETAPA:

⇒ Reparto de los costos entre las actividades.

Identificadas y definidas cada una de las actividades de los centros, el proceso se completa en esta quinta etapa, con la distribución o reparto de los costos localizados en los centros, entre las distintas actividades que lo han generado.

Este reparto no es, en general, complejo, dado que en la mayor parte de las ocasiones es posible identificar de manera directa y simple los costos ocasionados por las distintas actividades dentro de cada centro, por lo que su determinación no debe resultar problemática; no obstante en presencia de repartos difíciles de efectuar, se necesitará disponer de la suficiente información para que el reparto realizado no se lleve a cabo de manera subjetiva.

SEXTA ETAPA:

⇒ Cálculo del costo de los generadores de costos.

Conocidos los costos de las actividades, y determinados los generadores de costos para cada una de ellas, el costo unitario se determina, dividiendo los costos totales de cada actividad entre el número de generadores de costos.

El costo unitario del generador de costos representa la medida del consumo de recursos que cada inductor ha necesitado para llevar a cabo su misión, o en otros términos, el costo que cada inductor genera dentro de una actividad concreta.

FASE 2

⇒ Determinación del costo de los productos.

SEPTIMA ETAPA:

⇒ Asignación de los costos de las actividades a los productos.

Tiene una profunda significación en el Modelo ABC, pues los productos consumen actividades y las actividades recursos, siendo los generadores o inductores, los que relacionan de manera directa a unos y otros, por lo que, llegado este momento en el proceso de asignación, son conocidos ya los costos generados por cada portador de costos; asimismo y de acuerdo con la correspondencia directa entre estos y los productos, se puede saber de manera inmediata el consumo que cada producto ha hecho de cada actividad.

El consumo realizado de cada actividad vendrá expresado por el número de prestaciones con las que la actividad ha contribuido a la formación del producto.

OCTAVA ETAPA:

⇒ Asignación de los costos directos a los productos.

Los costos directos respecto del producto no han intervenido en las etapas anteriores del proceso contable del Modelo ABC. El proceso de asignación terminará trasladando los costos directos respecto al producto.

Conviene hacer un apartado respecto a la mano de obra directa. El Modelo ABC, propugna la asignación de la mano de obra directa a las actividades y su reparto desde éstas a los productos, de acuerdo con un portador de costo representativo, como es el caso del número de horas consumidas en cada actividad por los diferentes productos. La mano de obra directa, suele representar una parte del costo de muchas actividades, por lo que de no tenerse en cuenta, se estaría deformando el costo total de las actividades.

A los efectos del valor práctico del modelo, consideran que debería cuantificarse el tiempo que dedica cada empleado en el desarrollo de sus actividades, evitando así, considerar en algunos casos la mano de obra indirecta respecto a las actividades y permitiendo a su vez un mayor control sobre la plantilla de cargos y sobre el aprovechamiento del fondo de tiempo. Por tanto, los costos directos a repartir, sólo harán referencia a los materiales consumidos, que se trasladarán al costo de los productos a nivel unitario de acuerdo con las cantidades físicas que hayan necesitado.

Cada vez más el éxito de toda organización depende de que sus procesos empresariales estén alineados con su estrategia, misión y objetivos, por esto el principal punto de análisis lo constituye precisamente la gestión en la empresa basada en los procesos que la integran

La gestión por proceso, es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, que estos constituyen una secuencia de las actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

6. CENTRO DE COSTOS

Es una unidad de trabajo o grupo de trabajo que ejecutan una serie de tareas o tarea que la distingue por la uniformidad con que realiza una actividad perfectamente identificable, contando con un grupo de equipos y trabajadores en un área determinada de responsabilidad en la fabricación de un producto o prestación de un servicio lo que ejecuten con especialidad e idoneidad de otro tipo, para obtener mayores utilidades.

Un centro de costo es la cuenta contable más pequeña en el sistema de acumulación de costos generales (llámese por procesos, ordenes de trabajo o estándar) y su estructura depende de las necesidades de información que posea la administración de la empresa o proyecto. De lo anterior se deduce que no todas las empresas poseen centro de costo, ya que no siempre se desea tener información tan detallada.

El centro de costos funciona como una unidad de medida de la información. Las empresas lo ocupan para conocer como se está gestando el costo de producción en las fases más pequeñas de los trabajos.

Al final, todos los centros de costo se acumulan para dar lugar al costo total. No todas las empresas lo ocupan y el uso de este depende a su vez de las necesidades de la empresa.

Este tipo de centros suelen ser utilizados en aquellas empresas de producción múltiple en las que se obtienen varias clases de productos que utilizan con

distinta intensidad los diferentes centros de costos; Con esta actuación se persigue asegurarse de que los diferentes productos solo serán cargados con los costos de aquellos centros que se han utilizado en la producción del mismo. Una manera de determinar los centros de costos es repartir las grandes funciones de la empresa (aprovisionamiento, transformación, comercial y administración) en diferentes divisiones, secciones, etc., en definitiva en centros de costos. Para que una división sea un centro analítico de costo es necesario que éste cumpla las siguientes características:

- ✓ Este constituido por un conjunto de medios que tengan un mismo fin u objetivo.
- ✓ Se haya definido a un directivo con niveles de autoridad y responsabilidad para encontrarse al frente del centro.
- ✓ La actividad del centro de costos puede medirse en unos casos con un criterio físico (productos realizados, ventas realizadas, etc.) o con un criterio temporal en otros casos (tiempo de trabajo).

Para concretar un poco más el significado de centros de costos cabe decir que es una división real de la empresa, formada por un conjunto de medios enfocados a la consecución de un mismo objetivo, y cuya actividad puede medirse en unidades físicas llamada unidades de obra. Desde un punto de vista contable, el centro analítico de costos consume una serie de factores cuya valoración monetaria constituye los costos imputados a él, y que son los que posteriormente se incorporaran al producto. Para saber cuántos centros de costos se pueden identificar en una empresa hay que tener en cuenta una serie de requisitos:

- ✓ Ha de existir la posibilidad de aislar los elementos de costos que forman el costo total de cada centro.
- ✓ La posibilidad de determinar una unidad común de medida para cada uno de los costos de cada sección.

- ✓ La posibilidad de que esta unidad elegida pueda emplearse como criterio de afectación del costo total del centro al producto o servicio final.

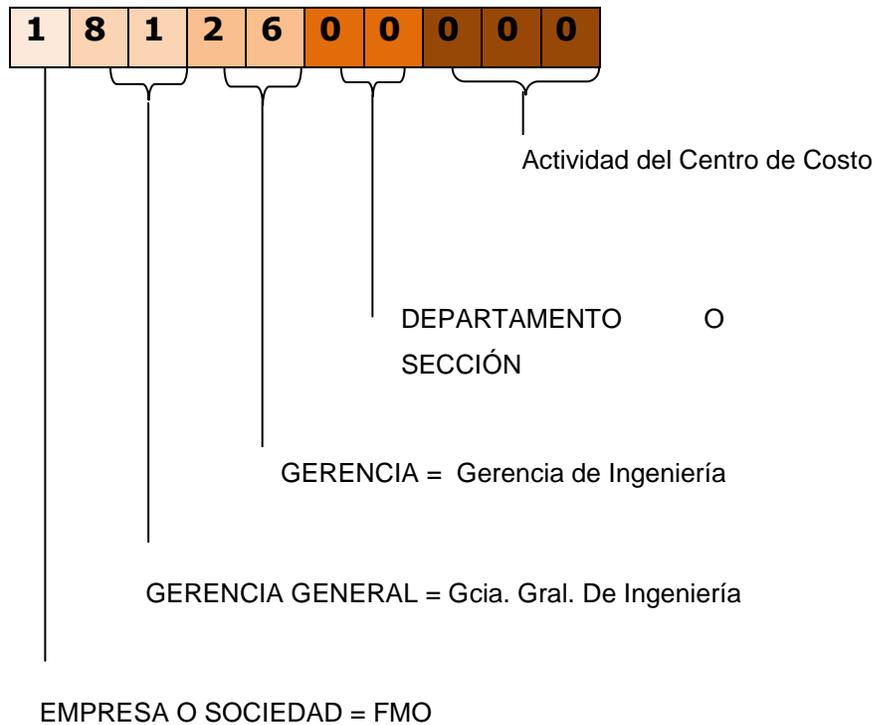
6.1 FUNCIÓN Y OBJETIVOS DE LOS CENTROS DE COSTOS

Los centros de costos poseen una relación bastante estrecha con el sistema de costos basados en actividades (costos ABC). Su objetivo principal es dividir las distintas actividades dentro de una organización con fin de determinar cuánto consume un área determinada de la empresa, en base a las actividades que se llevan cabo en dicha área y son responsabilidad primordial de la misma. En consecuencia esto ayuda a futuros presupuestos para un centro de costo, tomando como referencia lo que esta ha consumido en periodos anteriores, lo que permite establecer un presupuesto más ajustado y acorde con las necesidades del centro de costos.

6.2 ESPECIFICACIONES POR CENTRO DE COSTOS

Son un documento que recopila para cada Centro de Costos (Centro Gestor) la información sobre la Gerencia y departamentos o unidades a las cuales pertenece, el tipo, descripción de sus funciones, sus límites de responsabilidad, la forma como ganan presupuesto y los equipos más importantes para llevar a cabo todas las actividades que se efectúan en el Centro de Costos en cuestión.

Los centros de costos son identificados bajo la siguiente nomenclatura:



Los tipos de Centro de Costos, según la función que desempeñan se clasifican en: Productivos, administrativos, de servicios y estadísticos.

6.2.1 CENTRO DE COSTOS PRODUCTIVOS

Son aquellos que contribuyen directamente a la fabricación del producto. Se identifica con un departamento productivo bajo la supervisión de un jefe que establece en términos de tipos de operaciones, maquinaria asignada y habilidades laborales que forman el núcleo de cada centro productivo.

6.2.2 CENTRO DE COSTOS DE SERVICIOS

No contribuyen directamente con la producción; sino que ofrecen un servicio auxiliar a otros Centro de Costos tanto de producción como de servicios. Su función es hacer más eficiente las operaciones productivas.

6.2.3 CENTRO DE COSTOS ADMINISTRATIVOS

Son aquellos donde se realizan funciones netamente de supervisión, técnica o de oficina.

6.2.4 CENTRO DE COSTOS ESTADÍSTICOS

Estos Centro de Costos, en cierto modo ficticios (ya que no indican un área geográfica o administrativa donde se llevan a cabo actividades operativas), se han establecido con el objeto primordial de mostrar a la administración el efecto actual de los costos sobre el uso estándar de los equipos y dotaciones.

6.3 COST DRIVER

El sistema de costos ABC busca localizar las medidas de actividad, identificándolas en unidades de actividades, que mejor apliquen el origen y la variación de los gastos de referencia. Estas medidas, en el idioma inglés se conocen como cost drivers, que en castellano podrían ser generadores del costo u origen del costo.

El sistema de costo ABC está basado en dos etapas, la primera carga costos generales a pools de costos basados en la actividad y la segunda utiliza una serie de ratios basados en los cost drivers para asignar los costos de los pools a las líneas de producto.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

A continuación se presenta el marco metodológico del estudio, en el cual se analizarán tópicos como tipo de estudio, población, muestra, recursos y procedimientos, los cuales persiguen explicar la metodología tomada para la ejecución del trabajo en cuestión.

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Algunos autores clasifican los tipos de investigación en tres: estudios exploratorios, descriptivos y explicativos (por ejemplo, Selltiz, Jadoha, Deutsch y Cook, 1965; y Babbie, 1979).

Según Dankhe, 1986, los estudios exploratorios sirven para “preparar el terreno” y ordinariamente anteceden los otros tipos de investigación. Por esto, primeramente la presente investigación es de carácter exploratorio dado que amerita de una previa recopilación de los documentos elaborados por los analistas de la Gerencia de Ingeniería en el año 2009 Y 2010 sobre las especificaciones de costo de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y PMH y otros concernientes a las actividades que conforman los procesos de la Gerencia siendo estos documentos el punto de partida de este estudio.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Por lo tanto este estudio también es **descriptivo** porque a través de las especificaciones de centros de costos y el diseño del

modelo de costos se describen los procesos reales que lleva a cabo la Gerencia de Procesamiento de Mineral de Hierro, Ferrocarril y Comercialización y Ventas.

Los estudios explicativos (Ander-Egg, 1995) son aquellos que “buscan encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste”. Esta investigación es explicativa porque a través del modelo diseñado se puede conocer porque una actividad o un producto son más o menos costosos que otro.

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es *no experimental*. “La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables”. Y, por otra parte, *de campo* tal como lo define Arias F. (1999): "El diseño de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar alguna variable".

En este estudio los datos para la actualización de las especificaciones de centros de costos fueron recopilados de forma directa con los jefes de las áreas involucradas o personas autorizadas y de los registros publicados por el SAP sin manipularlos. De igual manera, la evaluación y determinación del modelo se basó en las actividades dentro de la Gerencia Comercialización y Ventas, Ferrocarril y PMH tal y como son llevadas en las operaciones y como están descritas en la documentación controlada de la empresa y respectivos manuales de procedimientos, descripción de funciones y de cargos.

3. POBLACIÓN Y MUESTRA

En esta investigación la población y la muestra son un mismo conjunto

representado por todas las actividades que forman parte de la Gerencia de Procesamiento de Mineral de Hierro, la Gerencia de Ferrocarril y la Gerencia de Comercialización y Ventas. De cada una de estas actividades el objeto de estudio es la relación de gastos en cuanto a personal, equipos, materiales necesarios, apoyo operacional y apoyo no operacional, entre otros. Dichas actividades se encuentran agrupadas en Centros de Costos los cuales según la data actual del SAP son un total de cuarenta (40) en la Gerencia de PMH, nueve (9) para la Gerencia de Comercialización y Ventas y la Gerencia de Ferrocarril cuenta con cincuenta y tres (53).

4. RECURSOS

Para el desarrollo y ejecución del proyecto de Trabajo de Grado se utilizó:

- ✓ Entrevistas no estructuradas con el personal relacionado con la documentación de dichas gerencias.
- ✓ Internet, el uso de este medio facilita en gran parte a la reunión de la información necesaria para el completo conocimiento del proceso sistemas de costos.
- ✓ Se utilizaron programas en el ambiente Windows, tales como Word y Excel.
- ✓ Documentos antecesores relacionados con la investigación.
- ✓ Apoyo y asistencia del personal especialista en análisis de costos del Departamento de Ingeniería Industrial.

5. PROCEDIMIENTO

El procedimiento ejecutado para la realización del estudio contempló tres etapas fundamentales:

La primera etapa consistió en la actualización de las especificaciones de centros de costos para la Gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de Mineral de Hierro, para lo cual se procedió de la siguiente manera:

1. Documentación del estudio. Consistió en: revisión bibliográfica, recopilación de trabajos del Departamento de Ingeniería Industrial sobre las especificaciones y modelos de costos en la Gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y PMH, realizando una indagación de documentos sobre el proceso que ejecuta cada gerencia.
2. Actualización de las especificaciones de Centros de Costos. Esta acción implicó: actualizar cada formato, elaborar las especificaciones para todos los centros de costos incluyendo los nuevos.
3. Aplicación de entrevistas no estructuradas con los responsables de Centros de Costos o personas autorizadas para validar cada uno de los documentos.
4. Revisión final de las especificaciones para realizar las correcciones pertinentes.
5. Publicación de las especificaciones en formato PDF en el SAP.

En la segunda etapa se programó como objetivo identificar claramente en el proceso de cada Gerencia y los costos asociados a cada una de las actividades. Para esto se procedió así:

1. Revisión del procesamiento del mineral de hierro desde el volteado de los vagones hasta que los productos son cargados para su despacho.
2. Revisión y estudio de los tiempos de trenes del material transportado en la Gerencia de Ferrocarril.
3. Recolección de datos de la distribución mensual de despacho en la gerencia de Comercialización y Ventas.
4. Aplicación de entrevistas no estructuradas con el personal de la Gerencia

de Comercialización y ventas, Ferrocarril y de PMH relacionados a las diferentes etapas productivas y administrativas, con el fin de conocer la distribución porcentual del mineral en cada una de las etapas o actividades del proceso.

5. Representación del flujo de los costos asociados a las actividades bajo el concepto del método ABC.

La tercera y última etapa fue el diseño del modelo de costos utilizando la técnica del costeo por actividades lo que implicó las siguientes actividades:

1. Se establecieron los impulsores de costo o cost-drivers para cada actividad.
2. Elaboración en Excel del modelo para el cálculo del costo total de cada actividad.

Cumplida estas etapas se procedió al análisis de los resultados obtenidos, así como la formulación de las conclusiones y recomendaciones del caso.

CAPÍTULO V

SITUACIÓN ACTUAL

El Departamento de Ingeniería Industrial, tiene entre sus funciones brindar apoyo a las operaciones a través de estudios que permitan medir los niveles de rendimiento, la productividad, el cumplimiento, entre otros, así como realizar pronósticos y generar estrategias eficientes y eficaces. El departamento genera estadísticas para el control de la producción, así como herramientas tales como los modelos de costos de los procesos tan importantes para la estimación y análisis de los mismos.

Para el año 2008, se establece el diseño de los modelos de costos abordando inicialmente las gerencias de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de Mineral de Hierro las cuales están adscritas a la Gerencia General de Operaciones Mineras y que a su vez forman parte de los procesos claves de Ferrominera Orinoco.

Actualmente, Ferrominera utiliza el sistema de costos estándar, bajo el cual a cada unidad organizativa se asigna un Centro de Costo el cual posee un presupuesto para cubrir los gastos incurridos en la ejecución de sus procesos. Con el propósito de complementar el método actual y hacer más versátil el análisis de costos se decide implementar otra técnica como lo es el Costeo Basado en Actividades, mejor conocido como ABC.

Este estudio abarca específicamente lo relacionado con la Gerencia de Comercialización y Ventas, Ferrocarril y Procesamiento de Mineral de Hierro (PMH). Las actividades de PMH inician en el momento que la Gerencia de Ferrocarril entrega el vagón cargado de mineral traído de la mina en el punto donde el Empujador FD-8000 se encarga de colocarlo en el volteador W-8000 para ser vaciado sobre el Triturador Primario A-8000 que se encuentra debajo

de este a una profundidad de aprox. 120 mt. (Ver Figura 8). El mineral se traslada a lo largo del proceso mediante cintas transportadoras. El mineral Todo en Uno (TEU) proveniente de la mina es pasado por los molinos de trituración I, II y III; en cada una de estas estaciones el mineral entrante pasa a través de cernidores que separan las porciones que están por debajo o igual a la medida mínima que debe salir de dicha estación y el de mayor diámetro es triturado. Por ejemplo: el TEU vaciado del vagón al triturador I, cae sobre una superficie que permite el paso de sólidos menores o igual a 8" y todos los de medidas superior son desviados por gravedad hacia el triturador primario para ser reducidos de donde salen porciones de tamaño no mayor de 8" que son dirigidas conjuntamente con las anteriores a la siguiente estación de trituración por la cinta transportadora.



Figura 8. Estación de Trituración Primaria - Volteador de Vagones W-8000

Fuente: Propia.

El cernido en cada una de las etapas de trituración, se realiza con la finalidad de no sobrecargar de trabajo innecesariamente a los molinos, y a la salida de cada estación se unen tanto lo que fue triturado como lo que no amerita esta parte del proceso.

Una vez cumplidas las tres etapas de trituración, cuando ya el TEU tiene un diámetro de menor o igual a 2", se dirige el mineral al Cernido Natural donde se separa el mineral fino (diámetro $\leq 3/8$ ") y el mineral grueso (diámetro $> 3/8$ "). Los finos son conducidos a la Tolva FE-9014 (comúnmente llamada Tolva de Finos Mixtos) y posteriormente apilado en las pilas de homogeneización A, B, C y D, de acuerdo a su destino; los gruesos son llevados a la Planta de Secado donde pasan por un proceso de depuración para retirarles el resto de finos que debido a la humedad aún estén adheridos (ver Figura 9). Esta nueva porción de finos es llevada a la Tolva FE-9014 y los gruesos son apilados en la Pila Sur por medio del Apilador PA-9025.



Figura 9. Planta de Secado FMO - Secador Rotatorio PA-9001

Fuente: Propia.

En la figura (10), se pueden observar pilas de mineral fino en el área.



Figura 10. Apilamiento de mineral fino

Fuente: Propia.

Entre el proceso de PMH se tienen también las fases de transferencia y traslado del mineral. La transferencia se realiza desde las pilas H (A y B) hacia las pilas norte y principal. El despacho se realiza para la exportación desde las pilas principal, norte y sur. Y para el consumo nacional desde el panel 8 donde son cargados los vagones con el mineral proveniente de las pilas norte, sur y pilas H (C y D) (ver Figura 11).



Figura 11. Panel 8 o Estación Carga Vagones

Fuente: Propia.

Asimismo es importante destacar el despacho de mineral de hierro a sus clientes así como también aquellos servicios de trenes prestados a los clientes en mover sus productos, como es el caso de Orinoco Iron, Comsigua y Matesi, que no solo son procesadoras de mineral de hierro, también comercializan sus productos y son despachados, o bien desde el muelle de Ferrominera en Puerto Ordaz como en el muelle Puerto de Palúa.

El despacho ferroviario comprende las toneladas de mineral de hierro transportadas registradas por el personal de Control de Tráfico de Trenes por las distintas rutas ferroviarias de la red de vías y la línea principal, así como también la distancia de cada una de estas considerando las limitaciones establecidas en los Límites de Responsabilidad de las Especificaciones por Centros de Costos de la Gerencia de Ferrocarril de Ferrominera.

Se le llaman rutas a cada una de las vías férreas por las cuales se trasladan los trenes desde un punto de partida a uno de llegada, por lo general es desde donde se carga el mineral hasta donde se va a descargar, corresponden principalmente a los clientes que requieran un servicio de transporte ferroviario, tanto para entregarles mineral de hierro así como para mover sus productos a otros lugares.

Puede considerarse una ruta el caso de la Línea Principal, pero se diferencia de estas, dado que su despacho no obedece a un plan de pedidos por parte de los clientes sino a un plan de explotación de las minas y el registro de información de esta se lleva por separado de las demás rutas.

Este registro de las toneladas transportadas en de las diferentes rutas ferroviarias es llevado por parte de Gerencia de Ferrocarril, que se encarga además de hacer pronósticos de movimientos de trenes en base al comportamiento tanto en mercado de mineral de hierro así como de la demanda

del mismo, y mantener un control en el movimiento de trenes durante todo el año.

También este registro forma parte de una gran base de datos para la empresa, por lo que es necesario dividirlo en 5 grupos dependiendo del origen y destino del mineral de hierro.

Como consecuencia de una estructura de centros de costos que prestan servicios a los centros de costos que son el motor de producción de la Gerencia de Ferrocarril de Ferrominera, solo se consideran los costos asociados a las actividades de los centros de costos medulares, es decir, los costos que se cargan a los centros de costos de Vías, los centros de costos de Vagones, los centros de costos de Locomotoras y los centros de costos de Operaciones Ferroviarias. La consideración de cualquier otro centro de costos de la Gerencia de Ferrocarril puede asumir con certeza la recirculación de costos que ya están cargados en los centros de costos medulares, estableciendo de esta manera los centros de finales de la estructura de centros de costos de dicha gerencia como los de mayor importancia y relevancia para la Gerencia de Ferrocarril.

Estos datos son determinantes en el diseño del modelo de costos, dado que permiten la visualización de los costos en unidades monetarias, lo cual facilita comparación de los costos reales de transporte ferroviario con las tarifas de transporte ferroviario correspondiente a cada ruta y cada cliente, dependiendo del mineral o producto que se traslade.

1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente en la gerencia General de Comercialización y ventas es la encargada de establecer normas, procedimientos y aplicar políticas definidas para el área de comercialización y ventas, dirigir y planificar investigaciones de mercados de mineral de hierro, prerreducidos y sus derivados para promover la

captación de nuevos clientes en el mercado nacional e internacional, controlar el cumplimiento de los contratos de venta, transporte marítimo y de servicios requeridos para garantizar el despacho de mineral de hierro, prerreducidos y sus derivados, aunado al servicio portuario que ofrece la empresa, garantizar la efectividad de los programas de carga, descarga de los buques, de las operaciones portuarias y coordinar la operatividad y mantenimiento del canal de navegación.

Sumado a esto la Gerencia de Comercialización y Ventas cuenta con nueve (9) centros de costos (ver cuadro 2) y cada una de ellas llevan unos costos asignados, lo cual permiten en su totalidad el despacho del producto ya terminado.

Cuadro 2. CENTROS DE COSTO DE LA GERENCIA COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS

TIPO DE CENTRO DE COSTOS	CENTRO DE COSTOS	DESCRIPCION
ADMINISTRATIVOS	▪ 1509695400	⇒ GERENCIA DE MUELLE Y TRANSP. FLUVIAL
	▪ 1509665501	⇒ DEPARTAMENTO OPERACIÓN. PORTUARIA
	▪ 1509665511	⇒ SECCION DE BUQUES
	▪ 1509695542	⇒ UNIDAD ESTACION PILOTO PUNTA BARIMA
	▪ 1508685806	⇒ GERENCIA DE VENTAS
	▪ 1509695826	⇒ DPTO. MUELLES Y SISTEMA TRANSFCIA.
	▪ 1507473869	⇒ GERENCIA DE COMERCIALIZACION
	▪ 1505050909	⇒ GCIA. GRAL .COMERCIALIZACION Y VENTA
	▪ 1507473954	⇒ DPTO. COMERC. DE PRERREDUCIDOS

Fuente: Información SAP - FMO.

Dentro del alcance funcional de la Gerencia de Comercialización y ventas se puede destacar los siguientes aspectos:

1. Garantizar el proceso de comercialización del mineral de hierro con los clientes actuales y potenciales en las condiciones económicas más favorables a los intereses de CVG Ferrominera Orinoco.
2. Garantizar que los contratos de transporte y de servicio de transferencia se realicen de acuerdo a los términos y condiciones establecidas con los clientes.
3. Garantizar el proceso de investigación, evaluación, seguimiento e interpretación de las tendencias del mercado de mineral de hierro, acero y el mercado de fletes.
4. Garantizar la administración responsable de los recursos asignados.
5. Asegurar la aplicación de las normativas establecidas, en materia de seguridad industrial.
6. Garantizar el establecimiento y mantenimiento en la empresa del sistema de Gestión Ambiental.
7. Garantizar el mantenimiento en la empresa del sistema de la calidad.

En Ferrominera el Control de Costos es llevado por el sistema de costos estándar y estos son reflejados a través del sistema Mysap que reúne toda la información de la empresa. El sistema actual opera de la siguiente forma:

- ✓ Se desarrollan presupuestos variables de operación para cada centro de costos, estos son basados en la cantidad real de producto o servicios producidos en un mes dado.
- ✓ El rendimiento de cada centro de costos se mide comparando el presupuesto variable y lo realmente gastado. Si aparece alguna diferencia se le llama variación de uso.

- ✓ La Gerencia debe tomar acciones en las variaciones más significativas a fin de corregirlas.

Entonces esto implica que el sistema de costos estándar no solo lleva a cabo los procesos mensuales de fijación de estándares sino también realiza revisión general de todos los elementos del sistema cuando se producen variaciones imprevistas por ejemplo en el volumen de producción o precios del mercado entre otros.

El Proceso mensual de costos se desarrolla de la siguiente manera: Las superintendencias de mantenimiento de las Gerencias que llevan a cabo los procesos claves de la empresa ingresan diariamente al Sistema de Costos Estándar toda la información requerida por prestación de servicios en el respectivo formato “horas vendibles” con el fin de totalizar las horas vendidas por servicios de talleres a los centros de costos usuarios. La Gerencia de Sistemas procesa esta información y la remite al Departamento de Costos y Control Presupuestarios.

Asimismo, son cargados al sistema la información sobre “Distribución de Energía Eléctrica”, la “Distribución de Consumo de Agua” y los diferentes informes de producción de las Gerencia de Minería, PMH y Ferrocarril, así como los reportes de despachos de materiales de almacén y los costos misceláneos.

Con todos estos reportes el Departamento de Ingeniería Industrial al cierre de cada mes elabora el cuadro resumen “Detalles de Producción Mensual” que luego es enviado al Costos y Control Presupuestario. Y en base a estos datos se elaboran los estándares y se fijan los presupuestos.

GERENCIA DE PMH

Actualmente la Gerencia de PMH cuenta con nueve (09) centros de costos administrativos, nueve (09) de servicios y veintinueve (29) operativos siendo en total cuarenta y siete (47) centros de costos. En la cuadro 3, se detallan los centros de costos de acuerdo a su tipo a continuación:

Cuadro 3. CENTROS DE COSTO DE LA GERENCIA PMH

TIPO DE CENTRO DE COSTOS	CENTRO DE COSTOS	DESCRIPCION
ADMINISTRATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1812629280 ▪ 1812628281 ▪ 1812630282 ▪ 1812655317 ▪ 1182628322 ▪ 1812626842 ▪ 1812600701 ▪ 1812600702 ▪ 1812600703 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ SUPERINTENDENCIA DE MANTENIMIENTO ⇒ SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES ⇒ SUPERINTENDENCIA PLANIF. Y CONTROL ⇒ SUPERINTENDENCIA TALLERES DE SERV. ⇒ JEFATURA DE TURNO DE OPERACIONES ⇒ GERENCIA DE PMH ⇒ SUPERINTENDENCIA DE SAN. AMBIEN. PCP ⇒ SUPERVISION DE TURNO OPERAC. PCP ⇒ SUPERVISION DE TURNO MANTTO. PCP
SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1812628284 ▪ 1812655285 ▪ 1812629286 ▪ 1812655312 ▪ 1812655313 ▪ 1812629314 ▪ 1812655315 ▪ 1812655316 ▪ 1812629318 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ JEF.DE ÁREA DE SERVICIO DE LIMPIEZA ⇒ JEF. DE ÁREA TALLER CENTRAL ⇒ JEF. ÁREA VOLTEO Y TRITURACIÓN ⇒ JEF. ÁREA TALLER DE EQUIPOS PESADOS ⇒ JEF. TALLER DE LUBRICACIÓN ⇒ JEF. DE TURNO MANTTO. CORRECTIVO ⇒ JEF. DE ÁREA AUTOMATIZ. E INSTRUMENT. ⇒ JEF. DE ÁREA TALLER DE CINTAS TRANSP. ⇒ JEF. DE ÁREA DE TRANSFERENCIA
PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1812628270 ▪ 1812628271 ▪ 1812628287 ▪ 1812628288 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ JEF. ÁREA SERV LIMP. TRANSF. Y DESP. ⇒ JEF. ÁREA DE OPERAC. EQ. PESADOS ⇒ DESPACHO NACIONAL PILAS C/D ⇒ ESTACIÓN DE CERNIDO NATURAL

PRODUCTIVOS	▪ 1812628289	⇒ FOSA DE RECEPCIÓN MULTIPROPÓSITO
	▪ 1812628290	⇒ MANEJO DE PELLAS NACIONALES
	▪ 1812628291	⇒ VOLTEO Y TRITURACIÓN PRIMARIA
	▪ 1812628292	⇒ APILAMIENTO Y HOMOGENEIZACIÓN (A/B)
	▪ 1812628293	⇒ TRANSFERENCIA PILA NORTE Y PRINC.
	▪ 1812628294	⇒ DESPACHO A PLANTA DE BRIQUETAS
	▪ 1812628295	⇒ DESPACHO DE BRIQUETAS
	▪ 1812628296	⇒ TRANSFERENCIA Y DESPACHO PILA PRINC
	▪ 1812628297	⇒ PLANTA DE SECADO
	▪ 1812628298	⇒ DESPACHO DE PROD. PILA NORTE / SUR
	▪ 1812628299	⇒ PLANTA DE RECICLADOS
	▪ 1812628300	⇒ APILAMIENTO ÁREA 18
	▪ 1812628302	
	▪ 1812628303	⇒ TRITURACIÓN SECUNDARIA
	▪ 1812628304	⇒ TRITURACIÓN TERCIAIA
	▪ 1812628306	⇒ ESTACIÓN DE CERNIDO SECO
	▪ 1812628307	⇒ TRANSFERENCIA HACIA PILA NORTE
	▪ 1812628308	⇒ DESPACHO NACIONAL PILA NORTE
	▪ 1812628323	⇒ DESPACHO DE EXPORTACIÓN
	▪ 1812628324	⇒ APILAMIENTO RADIAL DE PLANTA BRIQUET
	▪ 1812628327	⇒ APILAMIENTO PILA SUR
	▪ 1812600704	⇒ EQUIPOS MOVILES
	▪ 1812600705	⇒ ACARREO DE MINERAL PCP
	▪ 1812600706	⇒ SANEAMIENTO Y CONCENTRACIÓN PCP
	▪ 1812600707	⇒ APILAMIENTO DE MINERAL CONCENTRAO PCP

Fuente: Información SAP - FMO.

Las especificaciones de los centros de costos (ver Apéndice 1) son documentos que definen el departamento o unidad a la cual pertenece, el tipo, la función, sus límites de responsabilidad, la forma como ganan presupuesto y los equipos más importantes para llevar a cabo todas las actividades de acuerdo a la información suministrada en las entrevistas con personal de la Gerencia. Al momento de llevar a cabo la actualización de las especificaciones se pudo determinar que los responsables de los diferentes centros de costos señalaron

no estar de acuerdo en su totalidad con la información del SAP con respecto a los equipos (activos fijos) dado que consideran que no refleja la realidad y presenta por ejemplo equipos que han sido desincorporados por distintos motivos como si aun estuviesen.

Con respecto al flujo de los recursos, el sistema SAP nos muestra una distribución desde la Gerencia de PMH hacia las superintendencias de Operaciones, Mantenimiento, Talleres de Servicios y Planificación y Control, así como hacia la Jefatura de Turno de Operaciones. Asimismo, se aprecia la distribución desde las superintendencias de Mantenimiento y Talleres de Servicios hacia sus respectivas Jefaturas de Áreas. Sin embargo, se observa que la Superintendencia de Operaciones no distribuye sus recursos hacia todas sus jefaturas, las cuales son cuatro (04) de acuerdo al organigrama actual de las que solo dos (Jefatura de Area Servicio de Producción y Jefatura de Turno de Operaciones) reciben cargos. Esta misma situación irregular se observa en la Superintendencia de Talleres de Servicios donde distribuye solo a cuatro (04) de las cinco (05) jefaturas de área de su organización, esto lo representamos mediante el esquema en la Figura 12.

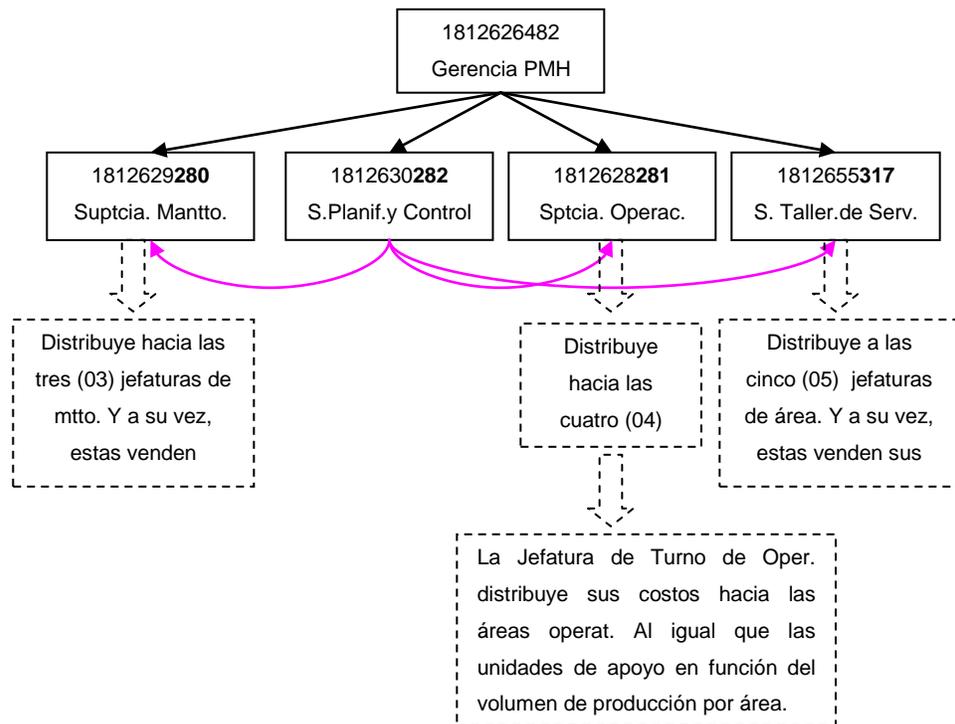


Figura 12. Distribución propuesta de los recursos desde la Gerencia

Fuente: Propia

Asimismo, podemos destacar que en los informes de SAP se observa que la mayoría de los centros de costos de servicios hacen cargos a los centros de costos operativos y entre ellos mismos, salvo los centros de costos: 270 y 271 que a pesar que sus funciones guardan relación con todos los procesos no queda asentado que vendan sus servicios a operaciones.

Considerando todo lo expuesto anteriormente se plantean en el capítulo siguiente las propuestas para resolverlas y adecuar los datos al modelo de costos que proporcionará el costo de cada actividad y por cada producto

GERENCIA DE FERROCARRIL

Actualmente la Gerencia de Ferrocarril cuenta con diez (10) centros de costos administrativos, treinta y nueve (39) de servicios y veinticinco (4) operativos siendo en total cincuenta y tres (53) centros de costos. En la Tabla 4, se detallan los centros de costos de acuerdo a su tipo a continuación:

Cuadro 4. CENTROS DE COSTO DE LA GERENCIA FERROCARRIL

TIPO DE CENTRO DE COSTOS	CENTRO DE COSTOS	DESCRIPCION
ADMINISTRATIVOS	▪ 1812323838	⇒ GERENCIA DE FERROCARRIL
	▪ 1812322203	⇒ SPTCIA. DE MTTO. DE VIAS Y ESTRUCTURA
	▪ 1812323205	⇒ PLANIFICACION Y CONTROL DE GESTION
	▪ 1812323218	⇒ SUPERINTENDENCIA PLANF. Y CONTROL
	▪ 1812323226	⇒ JEFATURA DE AREA PLANIFICACION MTTO.
	▪ 1812300220	⇒ SPTCIA. DE MTTO. EQUIPOS FERROVIARIO
	▪ 1812335211	⇒ SPTCIA. OPERACIONES FERROVIARIAS C.P
	▪ 1812324202	⇒ SPTCIA. MTTO. DE TALLERES GENERALES
	▪ 1812321753	⇒ SPTCIA. DE MTTO. DE SEÑALES
	▪ 1812320204	⇒ SPTCIA. OPERC. FERROV. PUERTO ORDAZ
SERVICIOS	▪ 1812322200	⇒ JEF. MANTTO. DE VIAS PUERTO ORDAZ
	▪ 1812322201	⇒ JEF. DE MANTTO. VIAS CIUDAD PIAR
	▪ 1812322207	⇒ SUPERVISION DE MTTO. VIAS PTO. ORDAZ
	▪ 1812322208	⇒ SUPERVISION DE MTTO. VIAS CIUDAD PIAR
	▪ 1812322240	⇒ VIA FERREA COMSIGUA
	▪ 1812300244	⇒ EQUIPO MNTTO. VIAS CIUDAD PIAR
	▪ 1812322248	⇒ VIA FERREA PLTA. PELLAS- FERROMINERA
	▪ 1812322249	⇒ VIA FERREA PTO. ORDAZ- PALUA
	▪ 1812322250	⇒ VIA FERREA MATESI
	▪ 1812322252	⇒ VIA FERREA SIDOR
	▪ 1812322253	⇒ PATIO PUERTO ORDAZ
	▪ 1812322254	⇒ VIA FERREA PUERTO ORDAZ Km. 74
	▪ 1812322256	⇒ VIA FERREA CIUDAD PIAR Km. 74

SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1812322258 ▪ 1812322259 ▪ 1812322261 ▪ 1812322263 ▪ 1812322275 ▪ 1812322279 ▪ 1812300255 ▪ 1812300265 ▪ 1812335246 ▪ 1812324198 ▪ 1812324209 ▪ 1812324210 ▪ 1812324221 ▪ 1812324222 ▪ 1812324223 ▪ 1812324224 ▪ 1812324225 ▪ 1812324227 ▪ 1812324228 ▪ 1812324267 ▪ 1812324268 ▪ 1812324269 ▪ 1812321262 ▪ 1812321277 ▪ 1812322278 ▪ 1812320245 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ VIA FERREA CUADRILATERO SAN ISIDRO ⇒ CONSERVACION DE VIAS CIUDAD PIAR ⇒ SUPERVISION DE SOLDADURAS RIELES ⇒ EQUIPOS DE MANTTO. VIA PUERTO ORDAZ ⇒ VIA FERREA ALTAMIRA ⇒ VIA FERREA ORINOCO IRON ⇒ JEF. AREA DE MTTO. EQUIP. FERROV. P.O ⇒ JEF. AREA DE MTTO. EQUIP. FERROV. C.P ⇒ JEF. DE TURNO DE OPERAC. FERROV. C.P ⇒ JEFATURA DE AREA MTTO. VAGONES ⇒ JEF. AREA MTTO. MECANICO LOCOMOTOR ⇒ JEFATURA DE AREA DE SERVICIO ⇒ JEF. AREA MTTO. ELECTRICO LOCOMOTO. ⇒ JEF. AREA MTTO. MECANICO LOCOMOTOR. ⇒ SUPERVISION TALLER DE MAQ. Y HERRAM. ⇒ SUPERVISION DE TALLER DE SOLDADURA ⇒ SUPERVISION TALLER MECANIC. VAGONES ⇒ UNIDAD LINEA DE SERVICIOS DE VAGONES ⇒ JEF. MTTO. FERROCARRIL CIUDAD PIAR ⇒ SUPERVISION DE TALLER ELECTRICO ⇒ SUPERVISION DE BOBINADO ⇒ TALLER MTTO. INDUSTRIAL FERROCARRIL ⇒ EQUIPOS Y SE;ALES ⇒ JEF. MTTO DE SE;ALES PUERTO ORDAZ ⇒ JEF. MTTO DE SE;ALES CIUDAD PIAR ⇒ JEF. TURNO OPERC. FERROV. PTO. ORDAZ
PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1812324241 ▪ 1812324242 ▪ 1812324272 ▪ 1812324276 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ LOCOMOTORAS ⇒ VAGONES ⇒ LOCOMOTORAS 4000 HP ⇒ LOCOMOTORAS GE AC4400CW

Fuente: Información SAP - FMO.

El despacho ferroviario comprende las toneladas de mineral de hierro transportadas registradas por el personal de Control de Tráfico de Trenes por

las distintas rutas ferroviarias de la red de vías y la línea principal, así como también la distancia de cada una de estas considerando las limitaciones establecidas en los Límites de Responsabilidad de las Especificaciones por Centros de Costos de la Gerencia de Ferrocarril de Ferrominera.

Se le llaman rutas a cada una de las vías férreas por las cuales se trasladan los trenes desde un punto de partida a uno de llegada, por lo general es desde donde se carga el mineral hasta donde se va a descargar, corresponden principalmente a los clientes que requieran un servicio de transporte ferroviario, tanto para entregarles mineral de hierro así como para mover sus productos a otros lugares.

Puede considerarse una ruta el caso de la Línea Principal, pero se diferencia de estas dado que su despacho no obedece a un plan de pedidos por parte de los clientes sino a un plan de explotación de las minas y el registro de información de esta se lleva por separado de las demás rutas.

CAPÍTULO VI

SITUACIÓN PROPUESTA

En el presente capítulo se muestran las propuestas resultantes del análisis de la situación actual descrita en el capítulo anterior. Estas propuestas se refieren a la forma como se distribuyen los recursos y al modelo bajo el cual se determinarán los costos de las actividades que se llevan a cabo para las gerencias de Comercialización y Ventas, Procesamiento de mineral de hierro y Ferrocarril.

La información requerida por la empresa para la evaluación de la gestión administrativa y gerencial se puede encontrar en el conjunto de operaciones diarias, expresada de una forma clara en la contabilidad de costos, convirtiéndose en una herramienta fundamental para la consolidación de las entidades. Para suministrar información comprensible, útil y comparable, se refleja la misma en el Sistema SAP, representada en los ingresos y costos pasados necesarios para el costeo de productos, y de los procesos así como los ingresos y los costos proyectados para la toma de decisiones. Los datos que necesitan los usuarios se pueden clasificar en diferentes categorías según:

- Los elementos de un producto.
- La relación con la producción.
- La relación con el volumen.
- La capacidad para asociarlos.
- El departamento donde se incurrieron.
- Las actividades realizadas.
- El periodo en que se van a cargar los costos al ingreso.
- La relación con la planeación, el control y la toma de decisiones.

Los elementos de costo de un producto o sus componentes son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, esta clasificación suministra la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación del precio del producto.

Con el fin de definir los costos de los productos y servicios, a partir de la cuantificación de las actividades productivas, operativas y administrativas necesarias la elaboración y venta de los mismos, se creó un Modelo de Costos basado en Actividades que permita medir el costo y desempeño de los procesos, fundamentado en el uso de recursos ,así como la organización de las relaciones de los responsables de los Centros de Costos de las diferentes actividades.

Asignar la existencia de Centros de Costos a todos los Departamentos y/o Unidades que conforman cada Gerencia dependiente de la Gerencia General de Comercialización y Ventas, a fin de reflejar los gastos incurridos por cada uno de forma individual para la evaluación de gestión administrativa.

1. Cálculo de los COST DRIVERS para la Gerencia de Comercialización y Ventas

Para el cálculo de los costos por procesos de la Gerencia de Comercialización y Ventas, se utilizaron los cargos por Centros de Costos involucrados en este proceso (para el año 2009 y 2010) esta información se obtuvo del Sistema SAP – Finanzas (ver **Apéndice 2 y 3**).

Se utilizó la metodología de costos basados en actividades (Costos ABC) con el propósito de calcular el costo de los productos (Finos, Gruesos, Briquetas y derivados) tanto en el mercado nacional como de exportación que vende y comercializa la Gerencia General de Comercialización y Ventas. Esta se

desarrolla en dos etapas: En la primera etapa los costos se clasifican en un conjunto de costos generales o Pool. En la segunda se utilizan una serie de porcentajes basados en los Cost Drivers (impulsadores de costos) para distribuir los costos de los Pools a los productos. A continuación se da una explicación más detallada de cada etapa.

La tasa cambiaria utilizada para el cálculo de los costos de los productos es de 2,15 Bs.F./US \$.

Utilizando la información financiera del sistema SAP, se agruparon los Centros de Costos (CeCo) de la Gerencia General de Comercialización y Ventas en seis conjuntos de costos generales o Pool de acuerdo a su semejanza en la distribución de costos hacia los procesos y/o actividades

Utilizando la información operacional se calculó el Cost Driver, para distribuir los gastos de los Pools a los productos.

El cálculo del Cost driver utiliza las toneladas despachadas de los productos expresadas en (U\$/t), proveniente de la relación del total de las actividades entre la cantidad de kt por mil, reflejadas para el año 2009 y 2010.

Cost Driver = toneladas despachadas (U\$ / t).

Una vez calculada el Cost Driver se procede a determinar el porcentaje del gasto total del Pool que le corresponde a cada actividad y/o proceso.

$$\text{Porcentaje asignado por cada CeCo a los procesos y/o actividades} = \frac{\text{Total de las actividades a las cuales van dirigidos cada grupo de CeCo}}{\text{Nº de actividades individuales}}$$

Para finalizar el cálculo de los costos por procesos, el total de gastos asignados de esta forma por CeCo, se divide por el número de kilo toneladas

despachadas. El resultado es el costo unitario (US\$ / t despachada) de cada producto.

Para el año 2009 se obtuvo los valores reflejados en el cuadro 5 costos generales o Pool y cuadro 2 Cost Drivers:

CUADRO 5. Porcentaje Asignado Por Cada CeCo a los Procesos y/o Actividades

Procesos o Actividades	kt	Actividades						Productos	
		A (CeCo 869)	B (CeCo 806)	C (CeCo 501, 511,542)	D (CeCo 400)	E (CeCo 954)	F (CeCo 826)	Total	US\$/t
Finos Mercado Exportación	3.659	1.076.986,18	1.044.087,03	3.543.269,32	5.730.726,64		58.873.495,77	70.268.564,94	19,20
Gruesos Mercado Exportación	343	100.958,26	97.874,24	332.151,24	537.206,68		5.518.887,41	6.587.077,83	19,20
Briquetas y Derivados-Mercado Exportación	698	205.448,58	199.172,66	675.922,93	1.093.207,76	201.972,41		2.375.724,33	3,40
Total Exportación	4.700								
Finos Mercado Nacional	5.355		1.528.036,64					1.528.036,64	0,29
Gruesos Mercado Nacional	344		98.159,59					98.159,59	0,29
Briquetas y Derivados-Mercado Nacional	1.059		302.183,16			306.430,92		608.614,07	0,57
Pellas	432		123.270,18					123.270,18	0,29
Admon Contrato Copal	1				535.353,63			535.353,63	535,353,63
Total Nacional	7.191	1.383.393	3.392.784	4.551.343	7.896.495	508.403	64.392.383	82.124.801	
Total	11.891								

Fuente: Sistema SAP

CUADRO 6. COST DRIVERS

Procesos o Actividades	kt	A (CeCo 869)	B (CeCo 806)	C (CeCo 501, 511,542)	D (CeCo 400)	E (CeCo 954)	F (CeCo 826)
Finos Mercado Exportación	3.659	77,85%	30,77%	77,85%	38,93%		91,43%
Gruesos Mercado Exportación	343	7,30%	2,88%	7,30%	3,65%		8,57%
Briquetas y Derivados-Mercado Exportación	698	14,85%	5,87%	14,85%	7,43%	39,73%	
Total Exportación	4.700						
Finos Mercado Nacional	5.355		45,04%				
Gruesos Mercado Nacional	344		2,89%				
Briquetas y Derivados Convenio	1.059		8,91%			60,27%	
Pellas	432		3,63%				
Admon Contrato Copal					50,00%		
Total Nacional	7.190	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Total	11.890						

Fuente: Sistema SAP

Los valores reflejados en el cuadro 7 costos generales y cuadro 8 Cost Drivers, son los concernientes para el año 2010

CUADRO 7. Porcentaje Asignado Por Cada CeCo a los Procesos y/o Actividades

Procesos o Actividades	kt	Actividades						Productos	
		A (CeCo 869)	B (CeCo 806)	C (CeCo 501, 511,542)	D (CeCo 400)	E (CeCo 954)	F (CeCo 826)	Total	US\$/t
Finos Mercado Exportación	6.918	1.654.387,18	1.825.516,04	4.604.332,89	5.696.162,85		45.228.030,37	59.098.429,34	8,54
Gruesos Mercado Exportación	1.271	303.950,00	335.390,41	882.459,83	1.046.519,66		8.309.457,44	10.857.777,35	8,54
Briquetas y Derivados-Mercado Exportación	355	84.895,55	93.677,10	240.891,61	292.300,93	486.132,12		1.197.897,32	3,37
Total Exportación	8.544								
Finos Mercado Nacional	4.804		1.267.675,49					1.267.675,49	0,26
Gruesos Mercado Nacional	102		26.915,67					26.915,67	0,26
Briquetas y Derivados-Mercado Nacional	1.063		280.503,55			1.455.657,60		1.736.161,15	1,63
Pellas	334		88.135,64					88.135,64	0,26
Otros	9								
Admon Contrato Copal	0				1.385.059,98			1.385.059,98	0,00
Total Nacional	6.312	2.043.233	3.917.814	5.797.684	8.420.043	1.941.790	53.537.488	75.658.052	
Total	14.856								

Fuente: Sistema SAP

CUADRO 8. COST DRIVERS

Procesos o Actividades	kt	A (CeCo 869)	B (CeCo 806)	C (CeCo 501, 511,542)	D (CeCo 400)	E (CeCo 954)	F (CeCo 826)
Finos Mercado Exportación	6.918	80,97%	46,57%	80,97%	40,48%		84,48%
Gruesos Mercado Exportación	1.271	14,88%	8,56%	14,88%	7,44%		15,52%
Briquetas y Derivados-Mercado Exportación	355	4,15%	2,39%	4,15%	2,08%	25,04%	
Total Exportación	8.544						
Finos Mercado Nacional	4.804		32,34%				
Gruesos Mercado Nacional	102		0,69%				
Briquetas y Derivados Convenio	1.063		7,16%			74,96%	
Pellas	334		2,25%				
Otros	9						
Admon Contrato Copal					50,00%		
Total Nacional	6.312	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Total	14.856						

Fuente: Sistema SAP

Los centros de costos (CeCo) involucrados en los cuadros anteriores, pueden ser definidos de la siguiente manera:

- **CeCo 869:** Gerencia de Comercialización - Garantizar la colocación del mineral de hierro y sus derivados, el transporte marítimo de los mismos, el mantenimiento y consolidación de los mercados actuales y potenciales de la empresa

- **CeCo 806:** Gerencia de Ventas - Garantizar el cumplimiento de los programas nacionales e internacionales de venta de mineral de hierro y sus derivados, participación en las negociaciones, y administración de los recursos necesarios para la disponibilidad de los puertos y la Estación de Piloto Punta Barima
- **CeCo 501:** Departamento de Operaciones Portuarias - Dirigir y controlar las actividades administrativas y operativas de los terminales portuarios de Ferrominera en Ciudad Guayana, Estación de Transferencia, Estación Punta Barima y Muelle Puerto Ordaz. Formulación de presupuestos y planes de compra, administración de los contratos de servicios.
- **CeCo 511:** Sección de Buques - Elaboración de documentación para la recepción y despacho de buques, obtención de permisos de carga y descarga (aduaneros), velar por el cumplimiento de las operaciones que se requieran realizar en las instalaciones portuarias.
- **CeCo 542:** Unidad Estación de Piloto Punta Barima - Administra los recursos necesarios para el mantenimiento y operatividad de la Estación de Piloto Punta Barima, y vela por el cumplimiento de los contratos de la Estación.
- **CeCo 400:** Gerencia de Muelles y Transporte Fluvial - Garantizar la operatividad de los buques y equipos que integran el Sistema de Transferencia y el mantenimiento de la infraestructura portuaria del muelle de Ferrominera en Puerto Ordaz, así como también administrar con eficiencia los recursos asignados a fines de cumplir con los programas de entrega de mineral de hierro al mercado de exportación.
- **CeCo 954:** Departamento Comercialización de Prerreducidos - Asegurar que el proceso de negociación de prerreducidos y sus derivados se realice en las mejores condiciones económicas para Ferrominera, garantizando el cumplimiento de las reglamentaciones nacionales e internacionales establecidas en los despachos para estos materiales, así como la consolidación de los mercados actuales y potenciales.

- **CeCo 826:** Departamento de Muelles y Sistema de Transferencia - Administrar y velar por el cumplimiento del contrato de operación del Sistema de Transferencia por parte del operador. Inspeccionar el correcto funcionamiento de los equipos. Dotar el Sistema de Transferencia de los recursos necesarios para poder cumplir con las metas de exportación de Ferrominera. Elaborar y controlar los planes de mantenimiento a los buques conjuntamente con el operador, en especial los trabajos de mantenimiento mayor en los Astilleros.

En el año 2009, el costo por actividad que refleja el mayor gasto es el centro de costo CeCo 826 (Departamento de Muelles y Sistema de Transferencia) con una inversión de 64.392.383 US\$, debido a que se encarga de administrar y velar por el cumplimiento del contrato de operación del Sistema de Transferencia por parte del operador. Por otro lado, el CeCo 400 (Gerencia de Muelles y Transporte Fluvial) es el que posee la segunda mayor inversión con un monto de 7.896.495 US\$ que se debe realizar, ya que esta permite garantizar las operatividades de los buques y equipos que integran el Sistema de Transferencia y el mantenimiento de la infraestructura portuaria del muelle de Ferrominera en Puerto Ordaz, así como también administrar con eficiencia los recursos asignados a fines de cumplir con los programas de entrega de mineral de hierro al mercado de exportación. Otro de los montos más relevantes, es el pool (CeCo 501, 511, 542) con un monto de 4.551.343 US\$, debido a que este pool está representado por el Departamento de Operaciones Portuarias, la Sección de Buques y Unidad Estación de Piloto Punta Barima, sin embargo estos tres centros de costos son distintos pero poseen una misma afinidad por el tipo de actividad a desarrollar donde se involucra el dirigir y controlar las actividades administrativas y operativas de los terminales portuarios de Ferrominera en Ciudad Guayana, Estación de Transferencia, Estación Punta Barima y Muelle Puerto Ordaz, elaboración de documentación para la recepción y despacho de buques, obtención de permisos de carga y

descarga (aduaneros) y administra los recursos necesarios para el mantenimiento y operatividad de la Estación de Piloto Punta Barima.

Es importante destacar que el alto costo de los productos para el Mercado de Exportación se deben a que involucran actividades costosas como la que desarrolla el Departamento de Muelles y Sistema de Transferencia, Gerencia de Muelles y Transporte Fluvial y el pool CeCo 501, 511, 542.

Para los productos del mercado nacional, quienes afirman los costos de los productos es la Gerencia de Ventas.

En el año 2010, aunque en el mercado nacional y de exportación sufrió un declive en el manejo de los productos primarios de comercialización debido a la caída del precio del mineral de hierro en el ámbito internacional, se mantuvo en el tiempo los CeCo que definen los costos por actividades y por producto los cuales se encuentran plasmados en la tablas 3 y/o 4.

2. Cálculo de los COST DRIVERS para la Gerencia de PMH

Para el diseño del modelo de la Gerencia de PMH primeramente se identificaron las actividades, las cuales son representadas por los centros de costos del sistema de costos estándar. Se llevó a cabo la actualización de las especificaciones de acuerdo a los registros del SAP y se identificaron cuales ya no pertenecían a la Gerencia de PMH.

Seguidamente, se identificó el flujo de la materia prima a lo largo del proceso y el porcentaje de mineral en cada una de las etapas.

En la Figura 12, se presenta el flujo de los costos de la Gerencia de PMH, estos se han distribuido hacia las cuatro superintendencias según el organigrama actual (Mantenimiento, Talleres de Servicios, Operaciones y Planificación y Control) y se utiliza como valor estadístico el número de trabajadores para calcular el monto que corresponde a cada una.

La Superintendencia de Planificación y Control también distribuye hacia las Superintendencias de Mantenimiento, Operaciones y Talleres de Servicios en función del número de trabajadores debido a que esta Superintendencia monitorea todas las actividades del proceso. Y por último, cada una de las Superintendencias distribuye hacia las jefaturas correspondientes por el número de trabajadores. Estos cálculos se realizaron con la hoja de Excel diseñada para realizar las distribuciones y se muestran en el **Apéndice 4**.

Una vez ajustados los cargos por concepto administrativo, se realizaron los ajustes a los Recursos Operativos por concepto de servicios de mantenimiento de PMH.

Se calculó la distribución porcentual del costo de aquellas actividades (centros de costos operativos) cuya función es “de apoyo” a las actividades principales de procesamiento del mineral. Estos son: unidad de reciclados, servicios de limpieza línea de operaciones, servicios de limpieza línea de transferencia y despacho, la supervisión de equipos móviles y equipos pesados (ver **Apéndice 5**).

El modelo de costos propuesto, totaliza los costos para los recursos operativos adicionándole el porcentaje del costo de cada recurso de apoyo y de mano de obra correspondiente (ver **Apéndice 7**). Luego determina el costo unitario por actividad, por medio de la expresión:

$$\text{Costo Unitario de Actividad} = \frac{\text{Total Recursos}}{\text{toneladas por proceso}}$$

Y, el valor de cada objeto de costo (productos) tanto en las pilas como hasta el momento del despacho, el cual se obtiene por la suma de los costos de las actividades que involucra cada objeto de costo. Esto es:

Objeto de Costo: Pila Sur (Mineral Grueso)

Costo Total = Σ [actividades involucradas (CeCo)]

Costo Total= Op. de volteo y trit. Prim.(291) + Op. Trit. Sec.(302) + Op. Trit. Terc.(303) + Op. Planta Cernido Nat.(288) + (Op. Planta de Secado(297) * 0,75) + (Op. Cernido Seco(304) * 0,75) + Apilam. Pila Sur(324)

En el **Apéndice 6**, se tienen las hojas extraídas del sistema SAP con los registros contables para cada una de las actividades (centros de costos) durante el período estudiado 2009 y 2010.

Resumen de Costos y Resultados para la Gerencia PMH

A continuación se presentan en los cuadros 9, 10, 11 y 12, los costos de las diferentes actividades y de los objetos de costos considerados en el estudio para el período 2009 y 2010.

Cuadro 9. COSTOS POR ACTIVIDADES GERENCIA PMH 2009

Actividades	Proceso Bs. / t	Proceso US\$ / t
Desp Nac Pila C/D	2,49	1,16
Operación Cernido Natural	1,91	0,89
Operación Fosa Multi Proposito	20,37	9,47
Descarga de Pellas Nacional	5,48	2,55
Operación Volteo y Trituración Primaria	1,82	0,85
Apilamiento y Homogenizacion PH A/B	1,77	0,82
Recuperación Pilas H A/B	2,02	0,94
Alimentacion Planta de Briquetas	4,20	1,95
Despacho Briquetas - Planta de Briquetas	4,52	2,10
Transferencia y Despacho Pila Ppal	11,15	5,19
Operación Planta de Secado	6,93	3,22
Despacho Producto Pila Norte - Sur	2,37	1,10
Apilamiento y Homogenizacion PH C/D	1,91	0,89
Operación Trituracion Secundaria	1,83	0,85
Operación Trituracion Terciaria	2,79	1,30
Operación Cernido Seco	5,21	2,42
Operación Transf Pila Norte	2,80	1,30
Despacho Nacional Pila Norte	5,23	2,43
Despacho Exportacion	3,63	1,69
Apilamiento Radial Planta de Briquetas	7,88	3,67
Apilamiento Pila Sur	5,05	2,35

Proceso Basicos
Proceso Despacho Nacional
Procesos Despacho Exportacion

FUENTE: APÉNDICE 7

CUADRO 10. COSTOS POR PRODUCTOS GERENCIA PMH
2009

Objetos de Costo	Bs. / t	US \$ / t
Pila Sur - Gruesos	22,50	10,46
Pila H (C - D) - Finos	13,29	6,18
Pila Norte - Finos	17,97	8,36
Pila Principal - Finos	26,32	12,24
Pila Radial - Gruesos	25,33	11,78
Patio Pellas P. Briquetas	5,48	2,55
Despacho Briquetas P Briquetas	4,52	2,10
Despacho Exportacion (P Ppal)	29,95	13,93
Despacho Exportacion (P Norte)	23,97	11,147
Despacho Exportacion (P Sur)	28,50	13,26
Despacho Nacional (Pila C - D)	15,78	7,34
Despacho Gruesos P. Briquetas	29,53	13,73
Despacho Pellas P. Briquetas	9,68	4,50
Despacho Briquetas (Exp)	8,15	3,79

FUENTE: APÉNDICE 7

De acuerdo a la Tabla 6, los productos más costosos para el 2009 en la Gerencia de PMH resultaron los finos apilados en la Pila principal cuyo destino es el mercado internacional de exportación con un costo promedio de 29,95 Bs/t. Seguido a estos, se tienen los Gruesos depositados en la Pila Radial los cuales son destinados para la Planta de Briquetas con un costo de 25,33 Bs/t., siendo su valor en el Despacho a Planta de Briquetas de 29,53 Bs/t. Y, como tercer producto más costoso tenemos los Gruesos apilados en la Pila Sur cuyo destino es el mercado internacional con un costo promedio de 22,50 Bs/t., siendo su valor en el Despacho para Exportación de 28,50 Bs/t

Es importante destacar, que para el 2009, el alto costo de los productos “finos Pila principal” se debe a que involucran actividades costosas como lo son Transferencia y Despacho Pila Principal con un costo de 11,15 Bs/t, el secado con un costo de 6,93 Bs/t y el Cernido Seco con un costo de con 5,21 Bs/t, como se observa en la Tabla 5. En el Apéndice 7, se muestran la información de los recursos (materiales, servicios y empleo) consumidos por cada una de las actividades para su transformación en objetos de costos/productos.

Cuadro 11. COSTOS POR ACTIVIDADES GERENCIA PMH
2010

Actividades	Proceso Bs. / t	Proceso US\$ / t
Desp Nac Pila C/D	2,59	1,00
Operación Cernido Natural	1,52	0,58
Operación Fosa Multi Proposito	2,57	0,99
Descarga de Pellas Nacional	6,98	2,69
Operación Volteo y Trituración Primaria	1,37	0,53
Apilamiento y Homogenizacion PH A/B	0,37	0,14
Recuperación Pilas H A/B	1,17	0,45
Alimentación Planta de Briquetas	4,53	1,74
Despacho Briquetas - Planta de Briquetas	1,79	0,69
Transferencia y Despacho Pila Ppal	4,78	1,84
Operación Planta de Secado	7,57	2,91
Despacho Producto Pila Norte - Sur	2,36	0,91
Apilamiento y Homogenizacion PH C/D	1,54	0,59
Operación Trituración Secundaria	1,25	0,48
Operación Trituración Terciaria	5,05	1,94
Operación Cernido Seco	1,99	0,77
Operación Transf Pila Norte	1,38	0,53
Despacho Nacional Pila Norte	11,41	4,39
Despacho Exportacion	2,32	0,89
Apilamiento Radial Planta de Briquetas	2,32	0,89
Apilamiento Pila Sur	3,38	1,30

Proceso Basicos
Proceso Despacho Nacional
Procesos Despacho Exportacion

FUENTE: APENDICE 7

Cuadro 12. COSTOS POR PRODUCTOS GERENCIA PMH 2010

Objetos de Costo	Bs. / t	US \$ / t
Pila Sur - Gruesos	19,74	7,59
Pila H (C - D) - Finos	13,12	5,04
Pila Norte - Finos	14,50	5,5773
Pila Principal - Finos	17,90	6,88
Pila Radial - Gruesos	18,68	7,18
Patio Pellas P. Briquetas	6,98	2,69
Despacho Briquetas P Briquetas	1,79	0,69

Despacho Exportacion (P Ppal)	20,22	7,78
Despacho Exportacion (P Norte)	19,17	7,375
Despacho Exportacion (P Sur)	24,41	9,39
Despacho Nacional (Pila C - D)	15,70	6,04
Despacho Gruesos P. Briquetas	23,21	8,93
Despacho Pellas P. Briquetas	11,51	4,43
Despacho Briquetas (Exp)	4,11	1,58

FUENTE: APÉNDICE 7

De acuerdo a la Cuadro 12, los productos más costosos para el 2010 en la Gerencia de PMH resultaron los Gruesos apilados en la Pila Sur cuyo destino es el mercado internacional con un costo promedio de 19,74 Bs/t., siendo su valor en el Despacho para Exportación de 24,41 Bs/t. Seguido a estos, se tienen los Gruesos depositados en la Pila Radial los cuales son destinados para la Planta de Briquetas con un costo de 18,68 Bs/t., siendo su valor en el Despacho a Planta de Briquetas de 23,21 Bs/t. Y, como tercer producto más costoso tenemos los Finos apilados en la Pila Principal con destino a la comercialización internacional a 17,90 Bs/t. y su valor en el Despacho para Exportación alcanza los 20,22 Bs/t.

Es importante destacar, que para el 2010, el alto costo de los productos “Gruesos” se debe a que involucran actividades costosas como lo son el secado con un costo de 7,57 Bs/t, trituration terciaria con un costo de 5,05 Bs/t y el apilamiento en la pila sur con 3,38 Bs/t como se observa en la Tabla 7. En el Apéndice 7, se muestran la información de los recursos (materiales, servicios

y empleo) consumidos por cada una de las actividades para su transformación en objetos de costos/productos.

Cabe destacar, que el principal producto que comercializa FMO son los productos finos, por ello es de relevante importancia que los costos de operación para estos no sean tan elevados. De hecho en los resultados arrojados en los años de estudio, las actividades que incrementan los costos son el secado y la trituración terciaria. Estos productos son menos costosos a pesar de involucrar las actividades principales a las cuales se les aporta más en recursos, como se puede ver en los informes de SAP recopilados en el Apéndice 7, todos estos recursos son consumidos por la actividad y transformados en grandes toneladas de producto u objeto de costo: mineral fino.

3. Cálculo de los COST DRIVERS para la Gerencia de Ferrocarril

Se consideran tres COST DRIVERS, y cada uno considera diferentes condiciones para su cálculo, aunque al final solo representa un valor porcentual.

Los tres tipos de COST DRIVERS son:

Pool de vías y vagones: este cálculo depende de las toneladas transportadas y los kilómetros de vías recorridos por cada tren de producto y los de la vía principal. Su cálculo viene dado por siguiente expresión:

$$\frac{\textit{Toneladas} \times \textit{Kilometros}}{\sum(\textit{Toneladas} \times \textit{Kilometros})} \times 100$$

Locomotoras: para este caso existen dos centros de costos asociados a locomotoras, diferenciados por la potencia de cada tipo de locomotoras. Están las locomotoras con potencia menor a 4000 HP, las cuales son utilizadas en las rutas por productos, en el Patio Puerto Ordaz, en Patio Minas y Altamira, y las

locomotoras con potencia mayor o igual a 4000 HP que son usadas en la línea principal y para el despacho de mineral a SIDOR.

Para ambos casos los COST DRIVERS de locomotoras se consideran el tiempo de ciclo, las locomotoras asignadas por ruta y la cantidad de viajes promedios al año, con el fin de calcular las horas-máquina aproximadas al año (para el patio de Puerto Ordaz y Patio minas el tiempo de ciclo que se considera es el tiempo de duración de los turnos de trabajo dado que es indispensable en movimiento continuo de vagones). El cálculo de este COST DRIVER depende de las máquinas aproximadas al año, y viene dado por la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Tiempo de ciclo} \times \text{Locomotoras por ruta} \times \text{viajes al año}}{\sum(\text{Tiempo de ciclo} \times \text{Locomotoras por ruta} \times \text{viajes al año})} \times 100$$

Operaciones Ferroviarias: esto es todo lo referente al personal involucrado en el movimiento de trenes en los patios de Ferrominera y los clientes que así lo requieran. Los centros de costos correspondientes al personal de operaciones son dos, uno para lo referente a todos los movimientos de trenes en Puerto Ordaz y parte de la Línea Principal y otro para el personal de Ciudad piar y parte de la Línea Principal. Para este caso hay comportamientos diferentes que se explican a continuación:

Operaciones Ferroviarias Puerto Ordaz Patio Puerto Ordaz: para el cálculo de los COST DRIVERS para esta parte del centro de costos de operaciones Puerto Ordaz se tomaran en cuenta las toneladas movidas en dicho patio en el periodo 2009 y 2010, los turnos trabajados durante el mismo periodo a fin de hacer una distribución de los que se movieron en el patio, dado de la siguiente manera:

$$\text{Turnos por productos} = \frac{\text{Toneladas trnasportadas} \times \text{Total turnos al año}}{\sum \text{Toneladas transportadas}}$$

Posteriormente se multiplican los turnos trabajados por el personal requerido para un turno de trabajo por la duración del turno, a fin de obtener las horas hombres trabajadas en dicho patio, quedando lo siguiente:

$$HH = 3 \frac{\text{personas}}{\text{turno}} \times \text{turnos por productos} \times 8 \text{ horas}$$

Luego se calculan los COST DRIVERS correspondiente a cada producto movido en tren en el patio, basado en las horas hombres requeridas para dicho trabajo, dado por la siguiente expresión:

$$\frac{HH \text{ por producto}}{\sum HH \text{ por producto}} \times 100$$

Operaciones Ferroviarias Puerto Ordaz (trenes por productos): el cálculo de estos COST DRIVERS es similar al usado en el de las locomotoras, pero persiguiendo el objetivo de determinar las horas hombres utilizadas para cada ruta hacia los clientes

En este caso, para el cálculo de las horas hombres, se considera primero el cálculo de la cantidad de viajes al año, el cual está basado en las toneladas transportadas por cada ruta, lo cual resulta de lo siguiente:

$$\text{Viajes al Año} = \frac{\text{Toneladas transportadas}}{\text{Promedio de vagones por viaje} \times \text{Factor Vagon}}$$

Posteriormente se calculan las horas hombres al año, considerando para esta situación el tiempo de ciclo de cada ruta, la cantidad de viajes y el número de tripulantes por locomotoras, lo resultaría de:

$$HH \text{ por ruta} = \text{Viajes al Año} \times \text{Tiempo de Ciclo} \times N^{\circ} \text{ Tripulantes}$$

Una vez calculadas las horas hombres de cada ruta se procede a calcular los COST DRIVERS, que al igual que el caso anterior, está basado en las horas hombres utilizadas en el año, lo que resulta de lo siguiente:

$$\frac{HH \text{ por producto}}{\sum HH \text{ por producto}} \times 100$$

Operaciones Ferroviarias Ciudad Piar Patio Minas: para este caso se procede de igual manera que se hizo en caso de Operaciones Ferroviarias Puerto Ordaz Patio Puerto Ordaz, no existe ninguna variación en el procedimiento. Lo único que varía es el nombre de las rutas y los tripulantes por locomotoras, dado que hay un mayor número de locomotoras asignadas a dicho patio.

Operaciones Ferroviarias Ciudad Piar Línea Principal: Al igual que en Operaciones Ferroviarias Puerto Ordaz (trenes por productos) se ejecuta el mismo procedimiento, la única variación que existe en este caso es que la tripulación de la línea principal, a pesar de que hay dos locomotora involucradas, es de tres personas, las cuales hay que distribuir las en partes que dependen de las toneladas transportadas, se puede expresar de la siguiente manera:

$$\text{distribucion de la tripulacion} = \frac{\text{ToneladasTransportadas} \times 3}{\sum \text{ToneladasTransportadas}}$$

Para el cálculo del COST DRIVER se procede de igual manera que en Operaciones Ferroviarias Puerto Ordaz (trenes por productos).

3.1 Cálculo de los costos de transporte.

Una vez obtenidos los COST DRIVERS, se procede al cálculo de los costos transporte, esta parte toma para cada cliente, que requiera del transporte ferroviario de mineral de hierro y derivados, todos los elementos que intervienen

en el proceso (vías, vagones, locomotoras y operaciones ferroviarias), en síntesis este procedimiento lo que nos quiere decir es que para un cliente determinado hay un costo determinado de transporte ferroviario de mineral de hierro o sus derivados.

CUADRO 13. Cálculo de los costos de transporte.

Costos asociados al transporte Ferroviario							
CeCo	Descripción	BsF	Us \$	Cost Driver	Proporción Cost Driver (Us \$)	Toneladas Transportadas	Us \$/Toneladas Transportadas
Varios	Pool de Vías						
242	Vagones						
245	Operaciones P.O.						
241	Locomotoras < 4000 hp						

FUENTE: PROPIA

El CUADRO 13, mostrado anteriormente, fue diseñado con el fin de determinar el costo que genera el transporte ferroviario de mineral de hierro para las distintas rutas hacia los clientes, a continuación se describe cada una de sus columnas. En la primera columna se indica los tres últimos dígitos del código del centro de costo del elemento, en el caso de vías se toma la suma de todos los costos cargados a cada uno de los centros de costos de vías dado que no hay una utilización adecuada de los centros de costos de vías.

En la segunda columna se indica el nombre del o la descripción del centro de costo, esto puede variar dependiendo de la ruta, pueden utilizar otras locomotoras o intervenir personal de Ciudad Piar.

En la tercera columna se indicados los costos cargados, en Bolívares Fuertes, durante el periodo 2009 y/o 2010.

La cuarta columna no es más que la conversión de la tercera columna de Bolívares fuertes a Dólares.

En la quinta columna se colocan los COST DRIVERS correspondiente a cada ruta, los cuales fueron calculados anteriormente.

La sexta columna indica la proporción de costos que atrae cada COST DRIVER para cada elemento. Esta expresado en dólares

La séptima columna indica las toneladas transportada por la ruta calculan los costos, esta expresado en toneladas

La octava y última columna es el resultado de:

$$\text{costo por elemento} = \frac{\text{Proporción Cost Driver (Us \$)}}{\text{Toneladas Transportadas}}$$

Esto nos indica el costo que acarrea la utilización de cada elemento en función de las toneladas transportadas.

Una vez calculados los costos para cada elemento se procede a totalizar sumando cada uno de ellos. Este valor resultante de la suma nos indica cuánto cuesta en total el transporte de una tonelada de mineral de hierro, o de sus derivados. Es importante destacar que este valor no representa una tarifa a cobrar a los clientes de Ferrominera, no es más que un punto de inicio de comparación de lo que se cobra actualmente y lo que cuesta realmente el transporte ferroviario de mineral de hierro.

El factor vagón es la capacidad de carga, en toneladas, de los vagones utilizados para el despacho de mineral de hierro y derivados por las distintas rutas que conforman la red ferroviaria de Ferrominera.

Este factor vagón está estandarizado y depende de la densidad, volumen, humedad del mineral y de los inventarios topográficos que realiza Ferrominera,

no obstante existen diferentes valores numéricos del factor vagón dependiendo de qué yacimiento se extraiga el mineral.

A continuación, en el CUADRO 14, se muestran los diferentes valores del factor vagón que maneja ferrominera en sus despachos de mineral de hierro.

CUADRO 14. FACTOR VAGÓN

Producto	factor Vagón (t/vagón)
Teu (todo en uno)	89
Grueso	89
Finos Planta Contratada	89
Grueso PTLB	89
Finos PTLB	90
Finos PMH	90
Ultrafinos	90
Pellas	83
Briquetas	90
Grueso Comsigua	90

FUENTE: PROPIA

El despacho ferroviario comprende las toneladas de mineral de hierro transportadas registradas por el personal de Control de Tráfico de Trenes por las distintas rutas ferroviarias de la red de vías y la línea principal, así como también la distancia de cada una de estas considerando las limitaciones establecidas en los Límites de Responsabilidad de las Especificaciones por Centros de Costos de la Gerencia de Ferrocarril de Ferrominera.

La línea principal comprende dos centros de costos de la estructura de costos de la Gerencia de Ferrocarril, que son:

1812322254: Vía Férrea P.O. Km 2,8

1812322256: Vía Férrea C.P. – Km. 74.

Abarcan una distancia aproximada de 125 kilómetros de vía férrea medidos a Piar. Por ella se partir de la salida del Patio de trenes en Puerto Ordaz hasta el Km 125 de la línea principal y su mantenimiento esta bajo responsabilidad tanto del personal de mantenimiento de vías de Puerto Ordaz así como el de Ciudad transportan todos los productos extraídos de las minas hasta Puerto Ordaz.

3.2 RUTAS

Se le llaman rutas a cada una de las vías férreas por las cuales se trasladan los trenes desde un punto de partida a uno de llegada, por lo general es desde donde se carga el mineral hasta donde se va a descargar, corresponden principalmente a los clientes que requieran un servicio de transporte ferroviario, tanto para entregarles mineral de hierro así como para mover sus productos a otros lugares.

Puede considerarse una ruta el caso de la Línea Principal, pero se diferencia de estas dado que su despacho no obedece a un plan de pedidos por parte de los clientes sino a un plan de explotación de las minas y el registro de información de esta se lleva por separado de las demás rutas.

Al igual que la Línea Principal, las rutas ferroviarias están definidas dentro de la red ferroviaria en las Especificaciones por Centros de Costos, teniendo así unos límites dentro del la red de vías. También están definidas por el tipo de material que se transportan y el cliente al que se le debe entregar. En el CUADRO 7 se muestra la lista de rutas distancias aproximadas desde su punto de origen hasta el punto de llegada de los trenes despachados.

3.3. MINERAL TRANSPORTADO

Es importante destacar el despacho de mineral de hierro a sus clientes así como también aquellos servicios de trenes prestados a los clientes en mover sus productos, como es el caso de Orinoco Iron, Comsigua y Matesi

actualmente (Briqven), que no solo son procesadoras de mineral de hierro, también comercializan sus productos y son despachados, o bien desde el muelle de Ferrominera en Puerto Ordaz como en el muelle de Copal en el Puerto de Palúa.

CUADRO 15. RUTAS DE DESPACHO DE MINERAL CON SUS DISTANCIAS

Producto	Ruta	Distancia (Km)
Finos	PTLB/PC - PMH	123,12
Finos	PTLB/PC - PPFMO (llegada a PMH)	123,12
Finos	PTLB/PC - PPFMO (sin patio PO, en km 8,9)	117
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada a PPFMO desde el km 8,9)	2,74
Finos	PMH - PPFMO (PTLB y PC)	11,34
Finos	PTLB/PC - SIDOR (llegada a PMH)	123,12
Finos	PTLB/PC - SIDOR (sin patio PO, en km 10)	115,9
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR desde el km 10)	14,26
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	19,42
Finos	PTLB/PC - OI (llegada a PMH)	123,12
Finos	PTLB/PC - OI (sin patio PO, en km 10)	115,9
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a OI desde el km 10)	9,24
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	14
Finos	PMH - SIDOR (carga en el panel 8)	19,42
Finos	PMH - OI (carga en panel 8)	14
Finos	PMH - PPFMO	11,34
Ultrafinos	OI - PMH	14
Ultrafinos	OI - PPFMO	10,19
Pellas	SIDOR - PB	19,42
Pellas	PPFMO - PB	11,34
Gruesos	PPFMO (Comsigua)	11,34
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	14,69
Briquetas	Matesi - Palúa	14,69
Briquetas	OI - Palúa	17,3

FUENTE: CONTROL DE TRAFICO DE TRENES/ SIMULACION PARA LA VALIDACION DEL PLAN DE EXPLOTACIÓN Y PLAN DE VÍAS DE FERROMINERA ORINOCO

Este registro de las toneladas transportadas en de las diferentes rutas ferroviarias es llevado por parte de Gerencia de Ferrocarril, que se encarga además de hacer pronósticos de movimientos de trenes en base al comportamiento tanto en mercado de mineral de hierro así como de la demanda del mismo, y mantener un control en el movimiento de trenes durante todo el año.

También este registro forma parte de una gran base de datos para la empresa, por lo que es necesario dividirlo en 5 grupos dependiendo del origen y destino del mineral de hierro. A continuación se presenta tabulada dicha información correspondiente al año 2009 (ver CUADRO 16).

CUADRO 16. DESPACHO DE MINERAL DE HIERRO Y DERIVADOS

DESCRIPCION		AÑO 2009
		Real
MINA - VOLTEO Y YACIADO	TEU MINA - PMH	10.831.547
	RECICLADO	98.933
	GRUESO MINA - PMH	1.007.632
	FINO MINA - PPFMO	1.037.640
	FINO MINA - SIDOR	705.330
	FINO MINA - PMH	189.090
	ULTRAFINO O. IRON - VOLTEO	82.670
	SUBTOTAL MINA - VOLTEO	
FINOS	PMH - SIDOR	4.889.090
	PMH - PPFMO	106.361
	PMH - ORINOCO IRON	1.192.310
SUBTOTAL FINOS		20.201.223
GRUESO	GRUESO PMH - PPFMO	524.362
	SUBTOTAL GRUESOS	
PELLAS	PPFMO - PMH	468.639
	SIDOR - PMH	117.278
	SIDOR - PPFMO/COMSIGUA/MATESI	0
SUBTOTAL PELLAS		585.917
BRIQUETAS	COMSIGUA-PALUA	835.135
	ORINOCO IRON PALUA	385.790
SUBTOTAL BRIQUETAS		1.220.925
TOTAL GENERAL		3.524.194

FUENTE: INFORME ANUAL DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL

4. COSTOS CARGADOS

Como consecuencia de una estructura de centros de costos que prestan servicios a los centros de costos que son el motor de producción de la Gerencia de Ferrocarril de Ferrominera, solo se consideran los costos asociados a las actividades de los centros de costos medulares, es decir, los costos que se

cargan a los centros de costos de Vías, los centros de costos de Vagones, los centros de costos de Locomotoras y los centros de costos de Operaciones Ferroviarias. La consideración de cualquier otro centro de costos de la Gerencia de Ferrocarril puede asumir con certeza la recirculación de costos que ya están cargados en los centros de costos medulares, estableciendo de esta manera los centros finales de la estructura de centros de costos de dicha gerencia como los de mayor importancia y relevancia para la Gerencia de Ferrocarril. En el CUADRO 17 se muestran los costos cargados para el periodo del 2009 de los centros de costos medulares de la gerencia de Ferrocarril.

CUADRO 17. COSTOS CARGADOS A LOS CENTROS DE COSTOS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL

Descripción	CeCo	Nombre	Costos Cargados
Vías	240	Vía Férrea Comsigua	4.787.587,08
	248	Vía Férrea PPFMO	3.854.641,82
	249	Vía Férrea P.O. - Palúa	7.700.568,10
	250	Vía Férrea Matesi	2.900.589,04
	252	Vía Férrea SIDOR	3.956.373,32
	253	Patio P.O.	5.257.829,02
	254	Vía Férrea P.O. - Km 74	11.489.563,37
	256	Vía Férrea C.P. - Km 74	9.517.368,73
	258	Vía Férrea Cuadrilátero S.I.	8.922.879,95
	275	Vía Férrea Altamira	2.734.242,89
	279	Vía Férrea O.I.	3.914.294,82
		Total	65.035.938,14
Vagones	242	Vagones	37.444.422,52
		Total	37.444.422,52
Locomotoras < 4000 hp	241	Locomotoras	18.717.658,86
		Total	18.717.658,86
Locomotoras >= 4000 hp	272	Locomotoras 4000Hp	9.826.423,22
	276	Locomotoras GE AC4400CW	5.784.390,74
		Total	15.610.813,96
Operaciones P.O.	245	JEFAT.TURN.OPER.FFCC	62.008.270,42
		Total	62.008.270,42
Operaciones C.P.	246	JEFAT.OPER.FERR.CP	36.281.168,14
		Total	36.281.168,14

Tasa Cambiaria (BsF/USD) = 2,15

Los costos utilizados en esta tabla deben ser extraídos del SAP.

FUENTE: SAP FERROMINERA

El cuadro anterior supone, de acuerdo al proceso productivo de la Gerencia de Ferrocarril, los centros de costos más importantes de la misma.

Estos datos son terminantes en el diseño del modelo de costos, dado que permiten la visualización de los costos en unidades monetarias, lo cual facilita comparación de los costos reales de transporte ferroviario con las tarifas de transporte ferroviario correspondiente a cada ruta y cada cliente, dependiendo del mineral o producto que se traslade.

Cost Driver para los centros de costos de vías férreas y vagones.

Comprende los centros de costos correspondientes a las vías férreas de la red ferroviaria y el centro de costos correspondiente a los vagones. Estos centros de costos comparten el mismo valor de cost drivers considerando que su cálculo está basado en los kilómetros de vías férreas de cada ruta y las toneladas de mineral transportada por las mismas.

Para este caso de cálculo de cost drivers, se multiplican las toneladas de mineral transportadas por los kilómetros de vías que recorre el tren, esto se aplica para todas las vías, tanto la Línea Principal como para las Rutas. Luego se suma ese valor y se obtiene un total de kilómetros por toneladas, el cual se reparte de manera porcentual para cada ruta considerando el valor de kilómetros por toneladas individual de cada una de ellas (ver **APENDICE 8**).

De lo anterior se deduce lo siguiente:

$$\text{Cost Drivers de vías y vagones} = \frac{\text{Kilometros de vías} \times \text{toneladas transportadas}}{\sum \text{Kilometros de vías} \times \text{toneladas transportadas}} \times 100$$

CUADRO 18. RESÚMEN COST DRIVER PARA POOL DE VÍAS Y VAGONES

pool de vías y vagones					
Producto	Ruta	Toneladas (t)	Distancia (Km)	T/Km	Cost Driver
Teu-Gruoso	Minas - PMH línea principal	11,839,179	123,32	1,457,639,718	77,94%
Finos	PTLB/PC - PMH	189,890	123,32	23,280,761	1,24%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (llegada a PMH)	658,584	123,32	81,084,862	4,34%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (sin patio PO, en km 8,9)	439,856	117	51,369,952	2,75%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada a PPFMO desde el km 8,9)	439,856	2,74	1,203,013	0,06%
Finos	PMH - PPFMO (PTLB y PC)	658,584	11,34	7,461,343	0,40%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (llegada a PMH)	423,188	123,32	52,104,138	2,75%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (sin patio PO, en km 10)	282,132	115,9	32,699,099	1,75%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR desde el km 10)	282,132	14,26	4,023,202	0,22%
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	423,188	19,42	8,218,595	0,44%
Finos	PTLB/PC - OI (llegada a PMH)	0	123,32	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - OI (sin patio PO, en km 10)	0	115,9	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a OI desde el km 10)	0	9,24	0	0,00%
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	14	0	0,00%
Finos	PMH - SIDOR (carga en el panel 8)	4,889,990	19,42	94,946,136	5,05%
Finos	PMH - OI (carga en panel 8)	1,192,310	14	16,692,340	0,89%
Finos (no conforme)	PMH - PPFMO	106,981	11,34	1,213,165	0,06%
Ultrafinos	OI - PMH	82,670	14	1,157,390	0,06%
Ultrafinos	OI - PPFMO	0	10,19	0	0,00%
Pelías	SIDOR - PB	117,278	19,42	2,277,539	0,12%
Pelías	PPFMO - PB	468,699	11,34	5,315,047	0,28%
Gruosos	PPFMO (Comiguá)	524,982	11,34	6,046,290	0,37%
Briguetas	COMIGUA - Palúa	835,135	14,69	14,721,760	0,79%
Briguetas	Mateci - Palúa	0	14,69	0	0,00%
Briguetas	OI - Palúa	385,790	17,3	8,088,990	0,43%
				1,870,289,839	100%

FUENTE: TABLAS APÉNDICE 8

Cost Driver para los centros de costos de locomotoras.

Este cost driver comprende los centros de costos correspondientes a las locomotoras. Aunque las locomotoras están distribuidas en tres centros de costos que abarcan las locomotoras de menor a 4000 Hp, las locomotoras mayores a 4000 Hp y las locomotoras GE AC4400CW, se redistribuyen, para efectos del estudio, en dos grupos de acuerdo a su uso para facilitar los cálculos. Uno de los grupos corresponde a las locomotoras de menor a 4000Hp de potencia que son usadas en las minas, patios de trenes y rutas ferroviarias, y el otro es el de las locomotoras mayores a 4000 Hp, las cuales son usadas exclusivamente en los trenes de la Línea Principal y los trenes de despacho de mineral fino para SIDOR.

Para el cálculo de cost drivers de locomotoras, a diferencia de las vías y los vagones que consideran los kilómetros de vías y las toneladas transportadas, se toman en cuenta las horas-máquina empleadas en las distintas rutas y vías donde fueron usadas las locomotoras, aquí entran en juego los tiempos de ciclo calculados para las rutas de transporte ferroviario y los tiempos de ciclo calculados para la Línea Principal.

El cost driver de locomotoras es en pocas palabras una distribución porcentual de las Horas – Máquina empleadas en cada ruta.

Para estimar las horas máquina se multiplican el tiempo de ciclo calculado para la ruta por el promedio de viajes durante un año por la cantidad de locomotoras asignadas para una determinada ruta.

Para el caso del Patio de Minas y el Patio de Puerto Ordaz, el tiempo de ciclo esta dado por la duración del turno de trabajo, esto como consecuencia de que las locomotoras en estas zonas se consideran en constante movimiento por la búsqueda de cortes de vagones para su llenado, vaciado o conformación de trenes para su despacho.

De igual manera que los cost drivers de vías y vagones, para las locomotoras en la ruta de Gruesos PMH – PPFMO (gruesos Comsigua), se considera un factor de corrección que de igual manera es calculado en base la vida útil de los equipos.

Para las rutas de briquetas que parten desde Matesi y Comsigua para Palúa, se hace una distribución porcentual de las locomotoras como consecuencia de la conformación de trenes de briquetas cargadas de ambas empresas. Esta distribución está basada en las toneladas transportadas y las locomotoras empleadas en dicha ruta para en movimiento de trenes. Se determina de la siguiente manera:

$$\text{Proporcion de locomotoras} = \frac{\text{toneladas transportadas para una empresa en el año}}{\text{suma de las toneledas trnasportadas de ambas empresas en el año}}$$

Esta proporción de locomotoras permite determinar las horas-máquina empleadas en dicha ruta, multiplicándola por las locomotoras por rutas y el promedio de viajes de dichas rutas.

De lo anterior expuesto se formula la siguiente ecuación para el cálculo de cost driver para las locomotoras de potencia menor a 4000 Hp:

$$\text{Cost Drivers locomotoras} < 4000\text{Hp} = \frac{\text{Toneladas} \times \text{Cant. locomotoras} \times [H - M \times (1 + \text{factor de correccion})]}{\sum H - M} \times 100$$

Para el caso de las locomotoras de potencia mayor a los 4000 Hp, el cálculo de sus cost drivers es prácticamente similar a la anterior, lo que diferencia de las otras es la proporción de locomotoras que se distribuyen a las rutas que se despachan directamente desde las minas a los clientes, considerando que el tren parte desde las minas con vagones góndolas y vagones tolvas, esta proporción se determina de manera similar que la de las rutas de briquetas de Matesi y Comsigua.

Los vagones góndolas son llevados al volteador de vagones en Puerto Ordaz y los vagones tolvas, dependiendo de las maniobras necesarias, un 60% de las veces tocan el patio de Puerto Ordaz y luego se despachan a los clientes, y otro 40% es llevado directamente a los clientes. Esta información estadística de los trenes fue suministrada por el personal de Control de Tráfico de Trenes de la Superintendencia de Operaciones Ferroviarias de la Gerencia de Ferrocarril.

Esta proporción de de las locomotoras de la línea principal es para efectos de distribuir las Horas-Máquina a las rutas que se despachan desde las minas a los clientes (ver **APÉNDICE 9**).

Al igual que para las locomotoras de potencia menor a 4000 Hp, para estas se deduce lo siguiente:

$$\text{Cost Drivers locomotoras } > 4000\text{Hp} = \frac{\text{Tiempo de ciclo} \times \text{Cant. locomotoras} \times \text{Cant. viajes}}{\sum H - M} \times 100$$

En el **CUADRO 19** se muestra el resumen de los cálculos para los cost driver de locomotoras.

CUADRO 19. RESUMEN COST DRIVER PARA POOL DE LOCOMOTORAS

Locomotoras < 4000 Hp (CeCo 241), Locomotoras >= 4000 Hp (CeCo 272-276)

locomotoras < 4000 Hp (CeCo 241)							
Producto	Ruta	Tiempo de Uso	Locomotoras por ruta	cantidad de viajes/año	horas maquinas	cost driver	Factor de Conexión
Teu+Grueso-Finos	Minas - PMH (Patio P.D)	0	2	no aplica	15.200	15,06%	
Teu+Grueso-Finos	Patio Minas	0	0	no aplica	67.200	66,85%	
Finos	PTLBPC - SIDOR (entrada SIDOR desde Km 0)	3,37	1	112	377	0,37%	
Finos	PTLBPC - PPFMD (entrada PPFMD desde Km 0,9)	1,87	1	283	401	0,40%	
Finos	PTLBPC - OI (entrada OI desde el Km 0)	2,36	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - OI (con carga en panel 6)	6,57	2	437	6.989	6,94%	
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	2,74	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	2,85	1	168	479	0,47%	
Ultrafinos	OI - PMH	5,60	1	36	212	0,21%	
Ultrafinos	OI - PPFMD	5,95	1	0	0	0,00%	
Pellas	SIDOR - PB	5,20	2	61	661	0,65%	
Pellas	PPFMD - PB	6,90	1	246	1.716	1,70%	
Gruesos	PMH - PPFMD (COMSIGUA)	3,99	1	420	1.679	1,67%	
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	6,11	1,00	921	5.626	5,58%	
Briquetas	Matesi - Palúa	6,11	0,00	0	0	0,00%	
Briquetas	OI - Palúa	6,28	1	186	1.190	1,19%	
					100.000	100%	

locomotoras >= 4000 Hp (CeCo 272-276)								
Producto	Ruta	Toneladas Transportadas	tiempo de ciclo	Locomotoras por ruta	proporción de locomotoras de la vía principal	promedio de viajes	horas maquinas	cost driver
Teu+Grueso	Minas - PMH (línea principal)	11.829.079			1,74		36.033	63,60%
Finos	PTLBPC - SIDOR	705.230	16,63	2	0,30	1.248	2.147	3,79%
Finos	PTLBPC - PPFMD	1.067.640			0,16		3.241	5,30%
Finos	PTLBPC - OI	0			0,00		0	0,00%
Finos	PMH - SIDOR	4.889.090	8,03	2	no aplica	942	15.038	26,72%
Finos	PTLBPC - PMH	189.090	16,63	2	no aplica	168	5.585	9,86%
							56.659	100%

FUENTE: TABLAS APÉNDICE 9

Cost Driver para los centros de costos de operaciones ferroviarias.

El principio del cálculo de los cost drivers para los centros de costos de operaciones ferroviarias (personal que labora en los trenes) es prácticamente igual al método empleado para el caso de las locomotoras. Está basado en las toneladas transportadas y los promedios de tiempo por ruta y del número de tripulantes que se requieren para los trenes. Para este cost drivers se presentan dos situaciones, el movimiento de trenes el Puerto Ordaz y en Ciudad Piar.

En caso de Puerto Ordaz, se calculan los cost drivers para el patio de trenes, en el cual se asumen los tiempos de ciclos como la duración de los turnos de trabajo debido al movimiento constante de trenes. El otro cálculo es el correspondiente a los cost drivers de las rutas, las cuales les fueron determinados sus promedios de ciclos dados a sus variaciones en los tiempos.

Para el caso de Ciudad Piar existe una similitud en el caso del Patio minas en cuanto al movimiento de trenes, y por lo tanto se calcularon los cost drivers separados a los de la Línea Principal, que a diferencia de la otra, tiene tiempos registrados de trenes y de la carga que transportan.

En consecuencia se puede resumir el cálculo de los cost drivers para los centros de costos de operaciones de la siguiente manera (ver **APENDICE 10**):

Patio Puerto Ordaz:

$$Cost\ driver = \frac{\left(\frac{Toneladas \times Turnos\ al\ año}{\sum Toneladas}\right) \times N^{\circ}\ de\ tripulantes \times Horas\ por\ turnos}{\sum Horas - Hombres} \times 100$$

Rutas Puerto Ordaz:

$$Cost\ driver = \frac{\frac{Toneladas}{Vagones\ por\ viaje \times Factor\ vagon} \times \frac{Toneladas \times N^{\circ}\ de\ tripulantes}{\sum Toneladas}}{\sum Horas - Hombres} \times 100$$

Patio Minas:

$$Cost\ driver = \frac{\left(\frac{Toneladas \times Turnos\ al\ año}{\sum Toneladas}\right) \times N^{\circ}\ de\ tripulantes \times Horas\ por\ turnos}{\sum Horas - Hombres} \times 100$$

Línea Principal:

$$\text{Cost driver} = \frac{\frac{\text{Toneladas}}{\text{Vagones por viaje} \times \text{Factor vagon}} \times \frac{\text{Toneladas} \times \text{N}^{\circ} \text{ de tripulantes}}{\sum \text{Toneladas}}}{\sum \text{Horas} - \text{Hombres}} \times 100$$

En el caso de las rutas Minas – PMH, PTLB/PC – PMH, PTLB/PC – SIDOR, PTLB/PC – OI, PTLB/PC – PPFMO y Línea Principal, se hace una repartición de la tripulación de los trenes, dado que para estas rutas está considerado un solo tren que transporta el mineral para estos clientes. Esto viene dado por la siguiente expresión la cual ya está considerada en los cálculos de los cost drivers:

$$\text{Proporcion de tripulacion} = \frac{\text{Toneladas} \times \text{N}^{\circ} \text{ de tripulantes}}{\sum \text{Toneladas}}$$

En el **CUADRO 20** se muestra de manera resumida los valores de Cost Driver obtenidos a partir de lo antes expuesto:

CUADRO 20. RESUMEN COST DRIVER PARA POOL DE OPERACIONES FERROVIARIAS

Patio PO							
CeCo 245 Operaciones Ferroviarias PO							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu	línea Principal	10.831.547	1.026	924,50	3	22.187,91	90,1%
Grosos	minas - PMH	1.097.632		98,00		2.064,09	8,3%
reciclado	PMH	98.933		8,44		202,66	0,82%
Ultrafinos	OI - Yolteco	82.670		7,06		163,35	0,63%
Finos	Laguna Acapulco - PMH	0		0,00		0,00	0,00%
		12.020.782,00				24.624	100%

CeCo 245 Operaciones Ferroviarias P.O.										
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	Tiempo de viaje (h)	Promedio de vagones por	t/vagón	Cantidad de viajes/año	Nº de tripulantes	HH/viaje	Cost Driver	
Teu/Grosos	Minas - PMH	11.839.179	10,67	107	89	1.248	2.5679	38.973	28,73%	
Finos	PTLBIPC - PMH	189.090		30	89	71	0,9410	2.267	1,63%	
Finos	PTLBIPC - SIDOR	705.330		34	90	231	0,1530	7.380	5,30%	
Finos	PTLBIPC - OI	0		32	90	0	0,0000	0	0,00%	
Finos	PTLBIPC - PPFMD	1.097.640		34	90	359	0,2381	11.485	8,25%	
Finos	PMH - SIDOR	4.893.090	8,03	58	90	942	3	22.708	16,32%	
Finos	PMH - SIDOR (PTLBIPC)	423.198	2,85	28	90	168	3	1.424	1,03%	
Finos	PMH - OI	1.192.310	6,37	30	90	437	3	9.133	6,86%	
Finos	PMH - OI (PTLBIPC)	0	2,74	28	90	0	3	0	0,00%	
Finos	PMH - PPFMD	106.981	6,91	31	90	38	3	790	0,57%	
Finos	PMH - PPFMD (PTLBIPC)	658.694	1,57	28	90	261	3	1.234	0,89%	
Biquetas	COMSIGUA - Palúa	835.135	6,11	10	90	921	3,00	16.879	12,13%	
Biquetas	Matesi - Palúa	0	6,11	10	90	0	0,00	0	0,00%	
Biquetas	OI - Palúa	385.790	6,38	23	90	186	3	3.969	2,96%	
Pallas	SIDOR - PB (PMH)	117.278	5,30	23	83	61	3	977	0,70%	
Pallas	Pallas importadas	0	5,77	15	83	0	3	0	0,00%	
Pallas	PPFMD - PMH	468.639	6,98	23	83	246	3	7.540	5,42%	
Ultrafinos	OI - PPFMD	0	5,35	26	90	0	3	0	0,00%	
Ultrafinos	OI - PMH	82.670	5,60	24	90	38	3	637	0,46%	
Gruoso	PMH - PPFMD (Gruoso COMSIGUA)	524.982	3,99	14	90	420	3	5.037	3,62%	
Finos	PTLBIPC - SIDOR (entrada a SIDOR sin tocar PO)	282.132	3,37	28	90	112	3	3.639	2,62%	
Finos	PTLBIPC - OI (entrada a SIDOR sin tocar PO)	0	2,16	28	90	0	3	2.332	1,68%	
Finos	PTLBIPC - PPFMD (entrada a PPFMD sin tocar PO)	438.096	1,97	24	90	203	3	2.130	1,53%	
							54	139.145	100%	

Patio Mina							
CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu-Gruoso	Línea Principal	11.839.179	1.710	1.463,72	24	281.033,34	85,60%
Finos	PTLBIPC - PMH	189.090,00		23,28		4.488,54	1,37%
Finos	PTLBIPC - SIDOR	705.330,00		87,20		16.742,82	5,10%
Finos	PTLBIPC - OI	0,00		0,00		0,00%	
Finos	PTLBIPC - PPFMD	1.097.640,00		135,70		26.095,31	7,94%
		13.831.239,00				328.320	100%

Línea Principal										
CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.										
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	Tiempo de viaje (h)	Nº de vagones	t/vagón	Viajes al año	Nº de tripulantes	HH/viaje	Cost Driver	
Teu + Gruoso	Línea Principal	11.839.179,00	10,67	107	89	1.248	2.5679	34.295,86	96,23%	
Finos	PTLB - PMH	189.090,00		30	90	70	0,9410	30,65	0,09%	
Finos	PTLB - SIDOR	705.330,00		34	90	231	0,1530	376,34	1,06%	
Finos	PTLB - OI	0,00		32	90	0	0,0000	0,00	0,00%	
Finos	PTLB - PPFMD	1.097.640,00		34	90	359	0,2381	311,42	2,58%	
		13.831.239					3	35.514	100%	

FUENTE: TABLAS APÉNDICE 10

COSTOS DE TRANSPORTE FERROVIARIO POR RUTA

Los costos de transporte ferroviario son los costos en que incurre Ferrominera para trasladar el mineral de hierro a sus clientes o en su defecto los costos en que se incurren por prestar el servicio de transporte ferroviario o los clientes que así lo requieran.

Siendo Ferrominera la única empresa estado Bolívar en poseer red ferroviaria está encargada de distribuir su producto a sus clientes por esta, que posean un patio de trenes en sus instalaciones y una ruta de acceso a los mismos.

Los costos de transporte ferroviario son la suma de diferentes costos asociados a las actividades de despacho de trenes, involucrando así personal que opera las locomotoras, locomotoras, vagones y vías férreas. Para cada uno de estos se determino su respectivo cost driver, de manera cada uno de estos elementos este representado por un valor monetario que es más conciso y fácil de analizar. Es importante destacar que el cost driver de vías es el mismo para vagones, dado que está determinado sobre la base de los mismos elementos (toneladas de mineral transportas y kilómetros de vías), y aunque para las locomotoras y el personal de operaciones ferroviarias los cost drivers están basados en tiempos de ciclo, se determinan por separado dado que son representados por indicadores diferentes (Horas – Máquina y Horas - Hombre respectivamente).

De esta manera, los costos asociados al transporte ferroviario para una determinada ruta vienen dados por la siguiente expresión:

$$\text{Costo asociado a actividades} = \frac{\text{Csotos cargados al CeCo} \times \text{Cost Driver}}{\text{Total de toneladas transportadas por la ruta en un año}}$$

Así se determinan los costos asociados a:

- Pool de vías.
- Vagones
- Locomotoras con potencia menor a 4000 Hp.
- Locomotoras con potencia mayor a 4000 Hp.
- Personal de operaciones Puerto Ordaz.
- Personal de operaciones Ciudad Piar.

En consecuencia, el costo asociado al transporte ferroviario es la suma de los costos asociados a las actividades mencionadas anteriormente (ver **APÉNDICE D**).

En resumen, se presenta el **CUADRO 21**, que muestra los costos asociados al transporte de mineral de hierro en las distintas rutas:

CUADRO 21: RESUMEN COSTOS ASOCIADOS AL TRANSPORTE FERROVIARIO

Producto	Ruta	Costos de Transporte Ferroviario (Us \$/Toneladas Transportadas)
Teu Gruesos	Minas - PMH	9,5
Finos	PTLB/PC - PMH	7,34
Finos	PTLB/PC - SIDOR	10,31
Finos	PMH - SIDOR	1,85
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	1,29
Finos	PMH - OI	2,38
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	5,22
Briquetas	OI - Palúa	2,71
Pellas	SIDOR - PB (PMH)	2,7
Ultrafinos	OI - PMH	2,18
Grueso	PMH - PPFMO (Grueso COMSIGUA)	2,64
Finos	PTLB/PC - SIDOR(entrada a SIDOR sin tocar PO)	3,97

FUENTE: TABLAS APÉNDICE D

A continuación se presentan, basándose en lo expuesto anteriormente para el año 2010 los siguientes cuadros:

CUADRO 22. DESPACHO DE MINERAL DE HIERRO Y DERIVADOS

DESCRIPCION		AÑO 2010
		Real
MINA - VOLTEO Y TACIADO	TEU MINA - PMH	10.395.948
	RECICLADO	48.031
	GRUESO MINA - PMH	853.066
	FINO MINA - PPFMO	288.810
	FINO MINA - SIDOR	205.200
	FINO MINA - PMH	733.380
	ULTRAFINO O. IRON - VOLTEO	134.120
SUBTOTAL MINA - VOLTEO		13.265.215
FINOS	PMH - SIDOR	4.031.713
	PMH - PPFMO	20.645
	PMH - ORINOCO IRON	806.863
SUBTOTAL FINOS		4.859.227
GRUESO	GRUESO PMH-PALUA	567.258
	GRUESO PMH - PPFMO	433.064
SUBTOTAL GRUESOS		1.060.322
PELLAS	PPFMO - PMH	59.330
	SIDOR - PPFMO/COMSIGUA/MATESI	0
SUBTOTAL PELLAS		59.330
BRIQUETE	COMSIGUA-PALUA	616.023
	ORINOCO IRON PALUA	325.847
SUBTOTAL BRIQUETAS		941.870
TOTAL GENERAL		20.186.565

FUENTE: INFORME ANUAL DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL

CUADRO 23. COSTOS CARGADOS A LOS CENTROS DE COSTOS DE LA GERENCIA DE FERROCARRIL

Descripción	CeCo	Nombre	Costos Cargados
Vías	240	Vía Férrea Comsigua	7.178.076,36
	248	Vía Férrea PPFMO	1.249.201,22
	249	Vía Férrea P.O. - Palúa	9.567.641,17
	250	Vía Férrea Matesi	1.053.566,79
	252	Vía Férrea SIDOR	6.635.089,64
	253	Patio P.O.	7.906.009,09
	254	Vía Férrea P.O. - Km 74	20.428.784,51
	256	Vía Férrea C.P. - Km 74	14.604.986,33
	258	Vía Férrea Cuadrilátero S.I.	15.341.624,70
	275	Vía Férrea Altamira	5.094.982,49
	279	Vía Férrea O.I.	4.624.578,25
		Total	93.684.540,55
Vagones	242	Vagones	42.791.450,62
		Total	42.791.450,62
Locomotoras < 4000 hp	241	Locomotoras	18.152.147,63
		Total	18.152.147,63
Locomotoras >= 4000 hp	272	Locomotoras 4000Hp	10.314.388,67
	276	Locomotoras GE AC4400CW	6.248.691,09
		Total	16.563.079,76
Operaciones P.O.	245	JEFAT.TURN.OPER.FFCC	83.689.422,16
		Total	83.689.422,16
Operaciones C.P.	246	JEFAT.OPER.FERR.CP	45.367.055,58
		Total	45.367.055,58

FUENTE: SAP FERROMINERA

CUADRO 24. RESÚMEN COST DRIVER PARA POOL DE VÍAS Y VAGONES

pool de Vías y vagones							
Producto	Ruta	Toneladas (t)	Distancia (Km)	T*Km	Cost Driver	Factor de Corrección	
Teu+Grueso	Minas - PMH línea principal	11.849.014	123,12	1.458.850.604	84,24%		
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980	123,12	91.106.338	5,26%		
Finos	PTLB/PC - PPFMO (llegada a PMH)	173.286	123,12	21.334.972	1,23%		
Finos	PTLB/PC - PPFMO (sin patio PO, en km 8,9)	115.524	117	13.516.308	0,78%		
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada a PPFMO desde el km 8,9)	115.524	2,74	316.536	0,02%		
Finos	PMH - PPFMO (PTLB y PC)	173.286	11,34	1.965.063	0,11%		
Finos	PTLB/PC - SIDOR (llegada a PMH)	123.120	123,12	15.158.534	0,88%		
Finos	PTLB/PC - SIDOR (sin patio PO, en km 10)	82.080	115,9	9.513.072	0,55%		
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR desde el km 10)	82.080	14,26	1.170.461	0,07%		
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	123.120	13,42	2.390.930	0,14%		
Finos	PTLB/PC - OI (llegada a PMH)	0	123,12	0	0,00%		
Finos	PTLB/PC - OI (sin patio PO, en km 10)	0	115,9	0	0,00%		
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a OI desde el km 10)	0	9,24	0	0,00%		
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	14	0	0,00%		
Finos	PMH - SIDOR (carga en el panel 8)	4.031.713	13,42	78.295.866	4,52%		
Finos	PMH - OI (carga en panel 8)	806.869	14	11.296.170	0,65%		
Finos (no conforme)	PMH - PPFMO	20.645	11,34	234.114	0,01%		
Ultrafinos	OI - PMH	134.120	14	1.877.680	0,11%		
Ultrafinos	OI - PPFMO	0	10,19	0	0,00%		
Pellas	SIDOR - PB	0	13,42	0	0,00%		
Pellas	PPFMO - PB	59.930	11,34	679.606	0,04%		
Gruesos	PPFMO (Comsigua)	493.064	11,34	6.430.048	0,37%		15%
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	616.023	14,69	10.859.260	0,63%		20%
Briquetas	Matesi - Palúa	0	14,69	0	0,00%		20%
Briquetas	OI - Palúa	325.847	17,3	6.764.584	0,39%		20%
				1.731.760.207	100%		

FUENTE: TABLAS APÉNDICE 8

CUADRO 25. RESUMEN COST DRIVER PARA POOL DE LOCOMOTORAS

Locomotoras < 4000 Hp (CeCo 241), Locomotoras >= 4000 Hp (CeCo 272-276)

Locomotoras < 4000 Hp (CeCo 241)							
Producto	Ruta	Tiempo de Uso	Locomotoras por ruta	cantidad de viajes/año	horas máquinas	cost driver	Factor de Corrección
Teu+Grueso+Finos	Minas - PMH (Patio P.O.)	8	2	no aplica	15.200	16,10%	
Teu+Grueso+Finos	Patio Minas	8	8	no aplica	67.200	71,98%	
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada SIDOR desde Km 10)	3,37	1	33	10	0,12%	
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada PPFMO desde Km 8,9)	1,87	1	53	106	0,11%	
Finos	PTLB/PC - OI (entrada OI desde el Km 10)	2,16	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - OI (con carga en panel 8)	6,87	2	296	4.121	4,36%	
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	2,74	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	2,85	1	48	133	0,15%	
Ultrafinos	OI - PMH	5,60	1	62	344	0,36%	
Ultrafinos	OI - PPFMO	5,95	1	0	0	0,00%	
Pellas	SIDOR - PB	5,30	2	0	0	0,00%	
Pellas	PPFMO - PB	6,98	1	31	219	0,23%	
Gruesos	PMH - PPFMO (COMSIGUA)	3,88	1	395	1.813	1,92%	15%
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	6,11	1,00	680	4.150	4,40%	
Briquetas	Matesi - Palúa	6,11	0,00	0	0	0,00%	
Briquetas	OI - Palúa	6,38	1	157	1.005	1,06%	
					94.407	100%	

Locomotoras >= 4000 Hp (CeCo 272-276)								
Producto	Ruta	Toneladas Transportadas	tiempo de ciclo	Locomotoras por ruta	proporción de locomotoras de la vía principal	promedio de viajes	horas máquinas	cost driver
Teu+Grueso	Minas - PMH (línea principal)	11.849.014			132		23.328	63,42%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	205.200	3,72	2	0,03	1.250	464	1,19%
Finos	PTLB/PC - PPFMO	288.810			0,05		569	1,55%
Finos	PTLB/PC - OI	0			0,00		0	0,00%
Finos	PMH - SIDOR	4.031.713	3,83	2	no aplica	777	12.484	33,54%
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980	3,72	2	no aplica	49	950	2,58%
							36.785	100%

FUENTE: TABLAS APÉNDICE 9

CUADRO 26. RESUMEN COST DRIVER PARA POOL DE OPERACIONES FERROVIARIAS

Patio PO							
CeCo 245 Operaciones Ferroviarias PD							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu	línea Principal	10.995.948	1.026	937,71	3	22.505,13	91,40%
Gruesos	minas - PMH	853.066		72,75		1.745,95	7,09%
reciclado	PMH	48.091		4,10		98,43	0,40%
Ultrafinos	OI - Volteo	134.120		11,44		274,50	1,11%
Finos	Laguna Acapulco - PMH	0		0,00		0,00	0,00%
		12.031.225,00				24.624	100%

CeCo 245 Operaciones Ferroviarias P.O.									
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	Tiempo de viaje (h)	Promedio de vagones por	t/vagón	Cantidad de viajes/año	Nº de tripulantes	HH*viaje	Cost Driver
Teu Gruesos	Minas - PMH	11.849.014	10,68	107	89	1.250	2.7170	40.022	34,28%
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980		30	89	277	0,1697	8.877	7,60%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	205.200		34	90	67	0,0471	2.148	1,84%
Finos	PTLB/PC - OI	0		32	90	0	0,0000	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMO	288.810		34	90	94	0,0662	3.023	2,59%
Finos	PMH - SIDOR	4.031.713	8,03	58	90	777	3	18.726	16,04%
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	123.120	2,95	28	90	49	3	417	0,36%
Finos	PMH - OI	806.869	6,37	30	90	296	3	6.181	5,29%
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	2,74	28	90	0	3	0	0,00%
Finos	PMH - PPFMO	20.645	6,91	31	90	7	3	152	0,13%
Finos	PMH - PPFMO (PTLB y PC)	173.286	1,57	28	90	69	3	325	0,28%
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	616.023	6,11	10	90	680	3,00	12.451	10,67%
Briquetas	Matesi - Palúa	0	6,11	10	90	0	0,00	0	0,00%
Briquetas	OI - Palúa	325.847	6,38	23	90	157	3	3.014	2,58%
Pellas	SIDOR - PB (PMH)	0	5,30	23	83	0	3	0	0,00%
Pellas	Pellas importadas	0	5,77	15	83	0	3	0	0,00%
Pellas	PPFMO - PMH	59.930	6,98	23	83	31	3	7.540	6,46%
Ultrafinos	OI - PPFMO	0	5,95	26	90	0	3	0	0,00%
Ultrafinos	OI - PMH	134.120	5,60	24	90	62	3	1.033	0,89%
Grueso	PMH - PPFMO (Grueso COMSIGUA)	493.064	3,99	14	90	395	3	4.731	4,05%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR sin tocar P)	82.080	3,37	28	90	33	3	3.639	3,12%
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a SIDOR sin tocar P)	0	2,16	28	90	0	3	2.332	2,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada a PPFMO sin	115.524	1,97	24	90	53	3	2.190	1,82%
							54	116.741	100%

Patio Mina							
CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu-Grueso	Línea Principal	11.849.014	1.710	1.548,71	24	297.352,83	90,57%
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980,00		96,72		18.569,91	5,66%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	205.200,00		26,82		5.149,53	1,57%
Finos	PTLB/PC - OI	0,00		0,00		0,00	0,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMO	288.810,00		37,75		7.247,73	2,21%
		13.083.004,00				328.320	100%

Línea Princi									
CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.									
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	Tiempo de viaje (h)	Nº de vagones	t/vagón	Viajes al año	Nº de tripulantes	HH*viaje	Cost Driver
Teu + Grueso	Línea Principal	11.849.014,00	10,68	107	89	1.250	2.7170	36.246,99	98,38%
Finos	PTLB - PMH	739.980,00		30	90	274	0,1697	496,50	1,35%
Finos	PTLB - SIDOR	205.200,00		34	90	67	0,0471	33,69	0,09%
Finos	PTLB - OI	0,00		32	90	0	0,0000	0,00	0,00%
Finos	PTLB - PPFMO	288.810,00		34	90	94	0,0662	66,73	0,18%
		13.083.004					3	36.844	100%

FUENTE: TABLAS APÉNDICE 11

CUADRO 27: RESUMEN COSTOS ASOCIADOS AL TRANSPORTE FERROVIARIO

Producto	Ruta	Costos de Transporte Ferroviario (Us \$/Toneladas Transportadas)
Teu Gruesos	Minas - PMH	14,32
Finos	PTLB/PC - PMH	10,97
Finos	PTLB/PC - SIDOR	14,31
Finos	PMH - SIDOR	2,91
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	1,94
Finos	PMH - OI	3,52
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	7,99
Briquetas	OI - Palúa	4,12
Pellas	SIDOR - PB (PMH)	0
Ultrafinos	OI - PMH	3,31
Grueso	PMH - PPFMO (Grueso COMSIGUA)	4,01
Finos	PTLB/PC - SIDOR(entrada a SIDOR sin tocar PO)	7,53

FUENTE: TABLAS APÉNDICE D

CONCLUSIONES

Contar con eficientes sistemas para la estimación de costos en toda empresa es de vital importancia dado que a través de esta información se tiene conocimiento sobre los costos y la rentabilidad de sus procesos que les permita tomar decisiones estratégicas y operativas en forma acertada. Se puede concluir:

1. La información requerida por la empresa para la evaluación de la gestión administrativa y gerencial se puede encontrar en el conjunto de operaciones diarias, expresada de una forma clara en la contabilidad de costos, convirtiéndose en una herramienta fundamental para la consolidación de las entidades. Para suministrar información comprensible, útil y comparable, se refleja la misma en el Sistema SAP, representada en los ingresos y costos pasados necesarios para el costeo de productos, y de los procesos así como los ingresos y los costos proyectados para la toma de decisiones.
2. Para el cálculo de los costos de la Gerencia de Comercialización y Ventas por procesos, se utilizaron los cargos por Centros de Costos involucrados en este proceso (para el año 2009, y el período de Enero a Mayo del año 2010) esta información se obtuvo del Sistema SAP - Finanzas.
3. Para el cálculo del tiempo de la dedicación a la administración del contrato con Copal perteneciente al CeCo 400, se realizó una estimación del 50% del tiempo invertido en las actividades del mismo.

4. En la Gerencia PMH, cada centro de costos representa una actividad dentro del procesamiento del mineral de hierro. Para cada una de estas existe una partida para su ejecución que es asignada bajo el concepto de costos estándar.
5. Con el estudio del proceso se establecieron los generadores de costos para cada actividad, es decir, aquellos valores que son los que determinan los costos de cada una, como las toneladas volteadas, trituradas o producidas.
6. A partir de la corrida del modelo de la Gerencia PMH para el año 2009, se obtuvo que los productos finos en la pila principal cuyo destino son el mercado internacional presentan el costo más elevado 29,95 Bsf/t comparado con los gruesos para exportación cuyo costo fue de 28,50 Bsf/t.
7. La Gerencia de Ferrocarril posee una estructura de centros de costos simple pero a su vez los centros de costos de esta Gerencia están relacionados unos con otros y con los de otras gerencias, pero claramente son identificables sus centros de costos medulares, dado que están relacionados estrechamente con el proceso productivo de la Gerencia, este es el caso de los Centros de costos de Vagones, los de Locomotoras, los de Vías Férreas y Operaciones Ferroviarias. Estos centros de costos son los más relevantes de la gerencia de Ferrocarril pero no le quitan importancia a los demás ya que estos son centros de costos de apoyos y servicios a los medulares.
8. Los Cost drivers son un valor porcentual que depende de muchos factores, en el caso de este estudio están ligados íntimamente a las Toneladas de Mineral Transportadas, los Kilómetros de Vías, las Horas-Máquina de las Locomotoras y las Horas-Hombre del personal de

Operaciones Ferroviarias (ver CUADRO 10, 11, 12, 16, 17 y 18 para los años en estudio) .

9. Los costos asociados al transporte ferroviario son una suma de elementos, que por separado indican los costos asociados a las actividades de transporte ferroviario de la Gerencia de Ferrocarril.

RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones y resultados se recomiendan las acciones siguientes:

1. Asignar la existencia de Centros de Costos a todos los Departamentos y/o Unidades que conforman cada Gerencia dependiente de la Gerencia General de Comercialización y Ventas, a fin de reflejar los gastos incurridos por cada uno de forma individual para la evaluación de gestión administrativa.
2. Con el fin de definir los costos de los productos y servicios, a partir de la cuantificación de las actividades productivas, operativas y administrativas necesarias la elaboración y venta de los mismos, se recomienda actualizar y determinar los Modelo de Costos basado en Actividades que permitirá medir el costo y desempeño de los procesos, fundamentado en el uso de recursos ,así como la organización de las relaciones de los responsables de los Centros de Costos de las diferentes actividades.
3. Revisar en SAP la forma como se están distribuyendo los cargos administrativos desde la Gerencia PMH hacia las demás unidades, de modo que se adapten a la propuesta realizada.
4. Realizar las actualizaciones en SAP sobre los activos adscritos a cada centro de costo. Esto implica, desincorporación y registro de la base de datos de equipos.
5. Actualizar la data contenida en el sistema Mysap, dado que su mejoramiento ofrecería a la empresa numerosas ventajas como centro de información para los diferentes aspectos (financieros, recursos humanos,

producción, y más) que facilitaría la aplicación de herramientas como el ABC para la modelación de los costos.

6. Actualizar las especificaciones por centros de costos de vías Férreas de la Gerencia de Ferrocarril, de manera que los kilómetros de vías de estos centros de costos estén bien, considerando los nuevos tramos de vía incorporados como consecuencia en los cambios en las operaciones mineras.
7. Hacer una comparación entre los costos asociados al transporte ferroviario calculados en este estudio y las tarifas actuales que se cobran a los clientes, de manera que a través del estudio puedan hacerse reajustes que estén en más concordancia con los costos reales.
8. Hacer por lo menos una actualización anual del estudio, dado que en un año las variables consideradas para el cálculo de los costos asociados para dichas Gerencias, pueden variar considerablemente dependiendo de las condiciones en que se encuentre el mercado del mineral de hierro.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANDERSON, Henry R. y Michel H. RAINBORN, *Conceptos Básicos de Contabilidad de Costos*. Ed. Continental. 1989. 802 Págs. 2.
2. CONDE, Andreína. *Modelo de Costeo por Actividades de la Sección de Servicios a Crisoles* de CVG VENALUM. Unexpo. 2006.
3. Enciclopedia Sopena. Ed. Ramón Sopena, S.A. Barcelona, 1327 Págs.
4. HERNÁNDEZ S., Roberto. y Carlos FERNÁNDEZ C., *Metodología de la Investigación*. Ed. McGraw Hill, 1991. 505 Págs.
5. SOSA F, Miguel. *Sistema de Costo ABC*. E-Libro Corp. 2005. 17 pags.
6. TARKIN, Anthony J. y Blank LELAND T. *Ingeniería Económica*. Ed. McGraw Hill, 1978.

APÉNDICES

APÉNDICE 1
FORMATO PARA ESPECIFICACIONES POR
CENTROS DE COSTOS PARA LA GERENCIA COMERCIALIZACIÓN Y
VENTAS, PMH Y FERROCARRIL

CENTRO DE COSTOS:

GERENCIA:

SUPERINTENDENCIA: |

DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE COSTOS:

RESPONSABLE:

FECHA EFECTIVA:

TIPO DE CENTRO DE COSTOS:

FUNCIÓN:

LÍMITES DE RESPONSABILIDAD:

PRESUPUESTO:



	CODIGO	DESCRIPCION
EMPLEO		
MATERIALES		
SERVICIOS		

EQUIPOS PRINCIPALES:

Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO SAP	CÓDIGO FMO
1			
2			
3			
4			
5			

APÉNDICE 2

CARGOS POR CENTROS DE COSTOS EXTRAIDOS DEL SAP PARA EL AÑO 2009

1SIP	Centros coste:	
Real/Plan/Desviación		
Status:	04.03.2011	
Solicitado por:	EDGARC	
Sociedad CO	FM00	SOCIEDAD CO FERROMINERA
Ejercicio	2009	
De período	1	
A período	16	
Versión plan	0	
Grupo de centros de coste	1507473869	GCIA.COMERC.
Grupo de clases de coste	*	Grupo de clases de
coste		

Clases de coste	Cst.reales	Cst.plan	Desv.(abs)	Desv.(%)
3161-623S SOLDADOR	13.899,61		13.899,61	
3161-633 CARPINT. Y SOLD	2.666,76		2.666,76	
3161-633S AJUST.CARPINT.Y	7.761,33		7.761,33	
3161-638 SERV.LIMPIEZA	4,16		4,16	
3161-638S AJUST.SERV.LIMP	110.274,01		110.274,01	
4010111363 TIEMPO HOSP -	477,43		477,43	
4010111372 SUST.TEMP - N.E	2.152,66	12.802,00	10.649,34-	83,19-
4010111373 SUST.TEMP - M.M	7.052,47	6.399,00	653,47	10,21
4010111382 P.C. PAGO - N.E	1.713,78		1.713,78	
4010119121 SUPERVISOR - N.	86.942,10		86.942,10	
4010119122 SUPERVISOR - N.	146.861,11		146.861,11	
4010119221 LAB.TECNICA - N	18.309,97-	84.441,00	102.750,97-	121,68-
4010119222 LAB.TECNICA - N	8.351,60-	167.669,00	176.020,60-	104,98-
4010119223 LAB.TECNICA - M	143.474,92	153.754,00	10.279,08-	6,69-
4010119423 LAB.OFICINA - M	26.798,63		26.798,63	
4010119425 LAB.OFICINA - M	11.310,03		11.310,03	
4010122111 DESC. CONT - N.	29.836,48	37.656,00	7.819,52-	20,77-
4010122112 DESC. CONT - N.	52.228,70	73.552,00	21.323,30-	28,99-
4010122113 DESC. CONT - M.	62.946,93	67.032,00	4.085,07-	6,09-
4010122114 DESC. CONT - M.	2.610,15		2.610,15	
4010122115 DESC. CONT - M.	4.321,15		4.321,15	
4010122121 DESC. LEGAL - N	31.038,72	37.608,00	6.569,28-	17,47-
4010122122 DESC. LEGAL - N	51.806,87	73.464,00	21.657,13-	29,48-
4010122123 DESC. LEGAL - M	62.341,35	67.056,00	4.714,65-	7,03-
4010122124 DESC. LEGAL - M	2.610,15		2.610,15	
4010122125 DESC. LEGAL - M	4.276,41		4.276,41	
4010127023 PCP REP.MED - M	966,76		966,76	
4010127025 PCP REP.MED - M	821,70		821,70	
4010128101 FERIADOS - N.G	6.825,40	581,00	6.244,40	1.074,77
4010128102 FERIADOS - N.E	15.095,61	1.741,00	13.354,61	767,07
4010128103 FERIADOS - M.MA	16.693,14	3.481,00	13.212,14	379,55

4010128104	FERIADOS - M.ME	849,97		849,97	
4010128105	FERIADOS - M.TB	986,45		986,45	
4010227693	TIEMPO VIAJE -		216,00	216,00-	100,00-
4010227695	TIEMPO VIAJE -	747,04		747,04	
4010321242	PRIM.FER-TRAB-N		25.525,00	25.525,00-	100,00-
4010421102	SOBR.TIEMPO - N		3.744,00	3.744,00-	100,00-
4010421104	SOBR.TIEMPO - M		5.616,00	5.616,00-	100,00-
4010514161	AP.VIV.PROPIA-N		15.024,00	15.024,00-	100,00-
4010514162	AP.VIV.PROPIA-N		45.084,00	45.084,00-	100,00-
4010514163	AP.VIV.PROPIA-M	182.519,30	90.168,00	92.351,30	102,42
4010514171	AH.HAB. CIA - N	5.386,58	972,00	4.414,58	454,17
4010514172	AH.HAB. CIA - N	11.610,60	2.916,00	8.694,60	298,17
4010514173	AH.HAB. CIA - M	12.735,18	5.844,00	6.891,18	117,92
4010514174	AH.HAB. CIA - M	461,22		461,22	
4010514175	AH.HAB. CIA - M	1.079,68		1.079,68	
4010527661	AYUD.VIV.PRO -	1.170,00	1.440,00	270,00-	18,75-
4010527662	AYUD.VIV.PRO -	2.772,00	3.708,00	936,00-	25,24-
4010527663	AYUD.VIV.PRO -	5.625,00	7.404,00	1.779,00-	24,03-
4010527664	AYUD.VIV.PRO -	450,00		450,00	
4010527665	AYUD.VIV.PRO -	117,00		117,00	
4010727711	UTILIDADES - N.	69.309,40	20.700,00	48.609,40	234,83
4010727712	UTILIDADES - N.	143.965,55	62.100,00	81.865,55	131,83
4010727713	UTILIDADES - M.	161.787,95	124.188,00	37.599,95	30,28
4010727714	UTILIDADES - M.	5.805,58		5.805,58	
4010727715	UTILIDADES - M.	13.498,23		13.498,23	
4010814511	P. AHORROS - N.	16.417,99	4.848,00	11.569,99	238,65
4010814512	P. AHORROS - N.	33.090,46	14.556,00	18.534,46	127,33
4010814513	P. AHORROS - M.	33.559,51	29.100,00	4.459,51	15,32
4010814514	P. AHORROS - M.	906,67		906,67	
4010814515	P. AHORROS - M.	2.542,37		2.542,37	
4010902778	P. TURIST RECRE	400,00		400,00	
4010923401	VACACIONES - N.	29.930,25	17.203,00	12.727,25	73,98
4010923402	VACACIONES - N.	49.346,08	51.609,00	2.262,92-	4,38-
4010923403	VACACIONES - M.	62.680,03	103.218,00	40.537,97-	39,27-
4010923404	VACACIONES - M.	2.500,12		2.500,12	
4010923405	VACACIONES - M.	6.523,01		6.523,01	
4010923410	VACA.NOM.NO AMP	54.241,68		54.241,68	
4010923411	PEN.COL.VAC-N.G		900,00	900,00-	100,00-
4010923412	PEN.COL.VAC-N.E		2.700,50	2.700,50-	100,00-
4010923413	PEN.COL.VAC-M.M		5.406,00	5.406,00-	100,00-
4010927751	BONO VAC - N.G	16.361,87	5.512,00	10.849,87	196,84
4010927752	BONO VAC - N.E	29.607,66	16.536,00	13.071,66	79,05
4010927753	BONO VAC - M.MA	28.865,78	33.072,00	4.206,22-	12,72-
4010927754	BONO VAC - M.ME	833,37		833,37	
4010927755	BONO VAC - M.TB	2.583,25		2.583,25	
4011027011	ANTIGÜEDAD - N.	45.855,05	30.323,00	15.532,05	51,22
4011027012	ANTIGÜEDAD - N.	95.962,70	84.824,00	11.138,70	13,13
4011027013	ANTIGÜEDAD - M.	107.736,40	163.495,00	55.758,60-	34,10-
4011027014	ANTIGÜEDAD - M.	3.869,80		3.869,80	
4011027015	ANTIGÜEDAD - M.	8.997,40		8.997,40	
4011027761	PREAVISO - N.G		84,00	84,00-	100,00-
4011027762	PREAVISO - N.E		264,00	264,00-	100,00-
4011027763	PREAVISO - M.MA		540,00	540,00-	100,00-
4011114141	SSO.PENS.VEJ-N.	5.822,71	4.628,00	1.194,71	25,81
4011114142	SSO.PENS.VEJ-N.	14.506,01	13.877,00	629,01	4,53
4011114143	SSO.PENS.VEJ-M.	21.144,83	27.749,00	6.604,17-	23,80-

4011114144	SSO.PENS.VEJ-M.	936,27		936,27	
4011114145	SSO.PENS.VEJ-M.	1.786,93		1.786,93	
4011114151	APORT.JUB - N.G	4.282,71	3.408,00	874,71	25,67
4011114152	APORT.JUB - N.E	7.938,24	10.224,00	2.285,76-	22,36-
4011114153	APORT.JUB - M.M	8.290,54	20.460,00	12.169,46-	59,48-
4011114154	APORT.JUB - M.M	300,00		300,00	
4011114155	APORT.JUB - M.T	565,50		565,50	
4011214181	S.P.FORZOSO - N	2.117,44	1.166,00	951,44	81,60
4011214182	S.P.FORZOSO - N	4.942,32	3.501,00	1.441,32	41,17
4011214183	S.P.FORZOSO - M	5.701,20	7.002,00	1.300,80-	18,58-
4011214184	S.P.FORZOSO - M	207,76		207,76	
4011214185	S.P.FORZOSO - M	399,12		399,12	
4011301436	GAST.CESTA TICK		8.557,00	8.557,00-	100,00-
4011306934	CHEMISES TRABAJ	122,86		122,86	
4011306935	PANTALONES TRAB	139,74		139,74	
4011306936	CALZ DE SEG TRA	625,32		625,32	
4011306941	PANTAL EMPLEADO		2.755,00	2.755,00-	100,00-
4011306943	CHEM EMPLEADOS		2.863,00	2.863,00-	100,00-
4011306944	CALZ DE SEG EMP		1.597,00	1.597,00-	100,00-
4011314362	PRIM.VEHIC - N.	3.696,00	5.268,00	1.572,00-	29,84-
4011314363	PRIM.VEHIC - M.	7.500,00	10.536,00	3.036,00-	28,82-
4011314364	PRIM.VEHIC - M.	600,00		600,00	
4011327972	GUARD.INFANT -		11.328,00	11.328,00-	100,00-
4011327981	B. PRODUCC - N.		12.913,00	12.913,00-	100,00-
4011327982	B. PRODUCC - N.		38.743,00	38.743,00-	100,00-
4011327983	B. PRODUCC - M.		77.489,00	77.489,00-	100,00-
4011383291	BONIF. 75% INCA		12,00	12,00-	100,00-
4011383292	BONIF. 75% INCA		48,00	48,00-	100,00-
4011383294	BONIF. 75% INCA		96,00	96,00-	100,00-
4011383551	BECA ESCUELA -		750,00	750,00-	100,00-
4011383552	BECA ESCUELA -		8.809,00	8.809,00-	100,00-
4011383553	BECA ESCUELA -		4.469,00	4.469,00-	100,00-
4011389851	UTILES ESCOLARE		67,00	67,00-	100,00-
4011389852	UTILES ESCOLARE		202,00	202,00-	100,00-
4011389853	UTILES ESCOL.M.		404,00	404,00-	100,00-
4011389861	CHEQ. JUGUETE-N	2.600,00	1.400,00	1.200,00	85,71
4011389862	CHEQ. JUGUETE-N	1.300,00	4.200,00	2.900,00-	69,05-
4011389863	CHEQ. JUGUETE-M	2.600,00	8.401,00	5.801,00-	69,05-
4011389881	CHEQ. ABASTO -	15.022,63	15.312,00	289,37-	1,89-
4011389882	CHEQ. ABASTO -	38.346,79	45.936,00	7.589,21-	16,52-
4011389883	CHEQ. ABASTO -	81.285,89	91.884,00	10.598,11-	11,53-
4011389884	CHEQ. ABASTO -	5.974,99		5.974,99	
4011389885	CHEQ. ABASTO -	9.047,64		9.047,64	
4011389901	SERV.FUNER - N.	348,35	228,00	120,35	52,79
4011389902	SERV.FUNER - N.	345,39	468,00	122,61-	26,20-
4011389903	SERV.FUNER - M.	4.969,10	468,00	4.501,10	961,77
4011389904	SERV.FUNER - M.	6.666,65		6.666,65	
4020506931	EQUIPO DE SEGU	129,96	500,00	370,04-	74,01-
4020606992	ARTICULOS DE LI	226,24	1.350,00	1.123,76-	83,24-
4020608113	PAPELERIA ARTIC	1.249,68	63.000,00	61.750,32-	98,02-
4020608131	EQ.MENOR OFICIN		25.000,00	25.000,00-	100,00-
4020608951	GAST.BIBLIOTECA	25.167,90	107.500,00	82.332,10-	76,59-
4030208121	TELEFONIA FIJA	3.624,15	7.296,00	3.671,85-	50,33-
4030208124	TELEFONIA MOVIL	1.384,61	3.504,00	2.119,39-	60,48-
4030407942	SERV.TECNIC.PRO	136.088,65	129.000,00	7.088,65	5,50
4030508136	ARREND EQ OFICI		7.000,00	7.000,00-	100,00-

4030708911	GAST.VIAJE VZLA	9.719,93	63.600,00	53.880,07-	84,72-
4030708912	GAST.VIAJE EXTE		437.310,00	437.310,00-	100,00-
4030907948	SERV.MISC.COMPR		38.000,00	38.000,00-	100,00-
4030908111	SERV. ENCOMIEND	933,62	12.000,00	11.066,38-	92,22-
4030908952	CUOTAS ASOCIACI	107.500,00	248.325,00	140.825,00-	56,71-
4030908956	ATENCION A CLIE		42.000,00	42.000,00-	100,00-
4080101000	DEPRECIACION GA		63,00	63,00-	100,00-
7142-230	SERV.TRANSPORTA	146.924,12	121.478,16	25.445,96	20,95
8121-757	SERV.TELF.FIJA	1.098,12		1.098,12	
* Cargo		2.827.015,04	3.520.219,66	693.204,62-	19,69-
** Sobre-/Infracobert.		2.827.015,04	3.520.219,66	693.204,62-	19,69-

APÉNDICE 3

CARGOS POR CENTROS DE COSTOS EXTRAIDOS DEL SAP PARA EL AÑO 2010

1SIP Centros coste: Real/Plan/Desviación
 Status: 07.03.2011
 Solicitado por: EDGARC
 Sociedad CO FM00 SOCIEDAD CO FERROMINERA
 Ejercicio 2010
 De período 1
 A período 16
 Versión plan 0
 Grupo de centros de coste 1507473869 GCIA.COMERC.
 Grupo de clases de coste * Grupo de clases de
 coste

Clases de coste	Cst.reales	Cst.plan	Desv.(abs)
3161-623 SOLDADOR		3.830,16	3.830,16-
3161-623S SOLDADOR	40.668,86		40.668,86
3161-628 MANTTO. GENERAL	898,80		898,80
3161-633 CARPINT. Y SOLD		2.558,40	2.558,40-
3161-633S AJUST.CARPINT.Y	21.674,90		21.674,90
3161-635 PLOMERO	75,32		75,32
3161-638 SERV.LIMPIEZA		2.195,04	2.195,04-
3161-638S AJUST.SERV.LIMP	157.267,23		157.267,23
4010111383 P.C. PAGO - M.M	762,51		762,51
4010119121 SUPERVISOR - N.	16.361,74		16.361,74
4010119122 SUPERVISOR - N.	121.716,48	265.876,00	144.159,52-
4010119123 SUPERVISOR - M.		265.578,00	265.578,00-
4010119221 LAB.TECNICA - N		130.484,00	130.484,00-
4010119223 LAB.TECNICA - M	129.356,00		129.356,00
4010119425 LAB.OFICINA - M	21.266,64		21.266,64
4010122111 DESC. CONT - N.	6.007,18	45.636,00	39.628,82-
4010122112 DESC. CONT - N.	46.682,65	93.720,00	47.037,35-
4010122113 DESC. CONT - M.	50.410,64	91.878,00	41.467,36-
4010122115 DESC. CONT - M.	8.676,23		8.676,23
4010122121 DESC. LEGAL - N	5.229,52	45.416,00	40.186,48-
4010122122 DESC. LEGAL - N	47.045,08	93.250,00	46.204,92-
4010122123 DESC. LEGAL - M	50.779,66	84.072,00	33.292,34-
4010122125 DESC. LEGAL - M	8.658,12		8.658,12
4010127023 PCP REP.MED - M	1.155,48		1.155,48
4010127723 PCP MATER - M.M	12.012,98		12.012,98
4010128101 FERIADOS - N.G	1.555,32	7.761,00	6.205,68-
4010128102 FERIADOS - N.E	17.015,18	15.931,00	1.084,18
4010128103 FERIADOS - M.MA	18.165,88	15.400,00	2.765,88
4010128105 FERIADOS - M.TB	3.031,24		3.031,24
4010227695 TIEMPO VIAJE -	1.481,20		1.481,20

4010321243	PRIM.FER-TRAB-M	424,32		424,32
4010321303	PRIM.TRAB.6°DIA	1.142,40		1.142,40
4010327693	PRIM DOM TRAB M	4.311,30		4.311,30
4010514171	AH.HAB. CIA - N	763,04	9.038,00	8.274,96-
4010514172	AH.HAB. CIA - N	8.460,72	19.405,00	10.944,28-
4010514173	AH.HAB. CIA - M	9.848,08	20.625,00	10.776,92-
4010514175	AH.HAB. CIA - M	1.818,96		1.818,96
4010527661	AYUD.VIV.PRO -	180,00	1.336,00	1.156,00-
4010527662	AYUD.VIV.PRO -	2.160,00	7.436,00	5.276,00-
4010527663	AYUD.VIV.PRO -	4.860,00	12.396,00	7.536,00-
4010527665	AYUD.VIV.PRO -	216,00		216,00
4010626103	BONO TURNO - M.		17.464,00	17.464,00-
4010727711	UTILIDADES - N.	4.756,30	133.712,00	128.955,70-
4010727712	UTILIDADES - N.	108.644,51	274.564,00	165.919,49-
4010727713	UTILIDADES - M.	112.082,16	247.532,00	135.449,84-
4010727715	UTILIDADES - M.	22.375,19		22.375,19
4010814511	P. AHORROS - N.	2.394,40	27.468,00	25.073,60-
4010814512	P. AHORROS - N.	24.249,33	55.968,00	31.718,67-
4010814513	P. AHORROS - M.	24.412,61	53.570,00	29.157,39-
4010814515	P. AHORROS - M.	4.098,71		4.098,71
4010923401	VACACIONES - N.	2.494,19	69.128,00	66.633,81-
4010923402	VACACIONES - N.	45.976,37	140.864,00	94.887,63-
4010923403	VACACIONES - M.	42.846,76	136.808,00	93.961,24-
4010923405	VACACIONES - M.	9.919,93		9.919,93
4010923410	VACA.NOM.NO AMP	31.270,77		31.270,77
4010927751	BONO VAC - N.G	1.396,75	30.268,00	28.871,25-
4010927752	BONO VAC - N.E	27.311,72	62.142,00	34.830,28-
4010927753	BONO VAC - M.MA	20.580,00	56.020,00	35.440,00-
4010927755	BONO VAC - M.TB	3.133,99		3.133,99
4011027011	ANTIGÜEDAD - N.	3.170,40	95.838,06	92.667,66-
4011027012	ANTIGÜEDAD - N.	72.419,00	196.798,00	124.379,00-
4011027013	ANTIGÜEDAD - M.	74.710,15	177.424,22	102.714,07-
4011027015	ANTIGÜEDAD - M.	14.914,55		14.914,55
4011114141	SSO.PENS.VEJ-N.	973,84	9.900,00	8.926,16-
4011114142	SSO.PENS.VEJ-N.	14.165,61	29.712,00	15.546,39-
4011114143	SSO.PENS.VEJ-M.	18.197,01	36.216,00	18.018,99-
4011114145	SSO.PENS.VEJ-M.	3.455,67		3.455,67
4011114151	APORT.JUB - N.G	718,32	6.984,00	6.265,68-
4011114152	APORT.JUB - N.E	6.330,24	14.230,00	7.899,76-
4011114153	APORT.JUB - M.M	6.485,71	13.506,00	7.020,29-
4011114155	APORT.JUB - M.T	1.000,50		1.000,50
4011214181	S.P.FORZOSO - N	354,16	3.748,00	3.393,84-
4011214182	S.P.FORZOSO - N	4.188,44	10.328,00	6.139,56-
4011214183	S.P.FORZOSO - M	4.514,24	9.228,00	4.713,76-
4011214185	S.P.FORZOSO - M	742,84		742,84
4011306934	CHEMISES TRABAJ	467,39		467,39
4011306935	PANTALONES TRAB	828,63	837,00	8,37-
4011306936	CALZ DE SEG TRA	842,93		842,93
4011306941	PANTAL EMPLEADO		800,00	800,00-
4011306943	CHEM EMPLEADOS		1.030,00	1.030,00-

4011306944	CALZ DE SEG EMP		1.637,00	1.637,00-
4011314362	PRIM.VEHIC - N.	2.880,00	9.734,00	6.854,00-
4011314363	PRIM.VEHIC - M.	6.480,00	16.230,00	9.750,00-
4011383553	BECA ESCUELA -		7.900,00	7.900,00-
4011389851	UTILES ESCOLARE		558,00	558,00-
4011389852	UTILES ESCOLARE		771,00	771,00-
4011389853	UTILES ESCOL.M.		615,00	615,00-
4011389861	CHEQ. JUGUETE-N		8.912,00	8.912,00-
4011389862	CHEQ. JUGUETE-N	1.663,00	12.226,00	10.563,00-
4011389863	CHEQ. JUGUETE-M	1.663,00	9.834,00	8.171,00-
4011389881	CHEQ. ABASTO -	3.085,11	22.524,00	19.438,89-
4011389882	CHEQ. ABASTO -	38.686,42	67.560,00	28.873,58-
4011389883	CHEQ. ABASTO -	86.532,79	112.608,00	26.075,21-
4011389885	CHEQ. ABASTO -	19.343,21		19.343,21
4011389901	SERV.FUNER - N.	57,22	624,00	566,78-
4011389902	SERV.FUNER - N.	1.603,50	856,00	747,50
4011389903	SERV.FUNER - M.	934,88	690,00	244,88
4020506931	EQUIPO DE SEGU	34,58	1.530,00	1.495,42-
4020506933	GUANTE DE SEGUR	131,74	355,00	223,26-
4020606991	VIVERES		1.500,00	1.500,00-
4020606992	ARTICULOS DE LI	42,84	1.439,00	1.396,16-
4020608113	PAPELERIA ARTIC	2.783,25	20.300,00	17.516,75-
4020608951	GAST.BIBLIOTECA	98.983,44	49.665,00	49.318,44
4030208121	TELEFONIA FIJA	895,26	9.480,00	8.584,74-
4030208124	TELEFONIA MOVIL	1.528,41	4.872,00	3.343,59-
4030407942	SERV.TECNIC.PRO	152.531,25	423.008,00	270.476,75-
4030708911	GAST.VIAJE VZLA	5.928,32	82.000,00	76.071,68-
4030908111	SERV. ENCOMIEND		11.075,00	11.075,00-
4030908952	CUOTAS ASOCIACI	78.000,00	236.500,00	158.500,00-
4030908956	ATENCION A CLIE		11.452,00	11.452,00-
7142-230	SERV.TRANSPORTA	2.330.641,80	3.518.916,54	1.188.274,74-
8121-757	SERV.TELF.FIJA	38.287,69	16.883,49	21.404,20
* Cargo		4.411.280,69	7.808.163,91	3.396.883,22-
** Sobre-/Infracobert.		4.411.280,69	7.808.163,91	3.396.883,22-

APENDICE 4
DISTRIBUCION PROPUESTA DE LOS RECURSOS OPERATIVOS DE
APOYO

	TONELADAS	%
<u>UNIDAD DE TRITURACION</u>		
291 VOLTEO Y TRITURACION I	11.629.055	12,71
302 TRITURACION II	11.629.055	12,71
303 TRITURACION III	11.629.055	12,71
289 FOSA DE RECEPCION MULTIPROPOSITO	205.560	0,22
<u>UNIDAD DE CERNIDO</u>		
288 ESTACION DE CERNIDO NATURAL	11.629.055	12,71
297 PLANTA DE SECADO	2.325.811	2,54
304 ESTACION DE CERNIDO SECO	2.325.811	2,54
<u>UNIDAD DE APILAMIENTO</u>		
324 APILAMIENTO PILA SUR	1.132.748	1,24
300 APILAMIENTO AREA 18	5.745.456	6,28
292 APILAMIENTO Y HOMOGENIZACION A Y B	4.620.490	5,05
323 APILAMIENTO EN PILA RADIAL	435.527	0,48
<u>UNIDAD DE TRANSFERENCIA</u>		
296 TRANSF. Y DESPACHO PILA PRINCIPAL	729.400	0,80
293 TRANSF. PILAS NORTE/PRINCIPAL	4.839.310	5,29
306 TRANSF. A PILA NORTE	2.638.780	2,95
<u>UNIDAD DE DESPACHO INTERNACIONAL</u>		
308 DESPACHO DE EXPORTACION PILA PRINCIPAL	4.689.289	5,12
298 DESPACHO DE PRODUCTOS PILAS NORTE Y SUR	4.233.978	4,63
295 DESPACHO DE BRIQUETAS	699.401	0,76
<u>UNIDAD DE DESPACHO NACIONAL</u>		
287 DESPACHO NACIONAL PILAS C Y D	6.937.766	7,58
294 DESPACHO A PLANTA DE BRIQUETAS	1.308.811	1,43
290 MANEJO DE PELLAS NACIONALES	873.284	0,95
307 DESP NAC PILA NORTE	1.192.310	1,30
	31.509.952	100,00

APENDICE 5
DISTRIBUCION PROPUESTA DE LOS RECURSOS
DE MANO DE OBRA

				Bs. CeCo 322
CeCo	322 Jefatura de Turno de Operaciones	Nº Trabajadores	%	47.348.783
291	VOLTEO Y TRITURACION I	25,66	10,06%	4.764.226
302	TRITURACION II	17,66	6,92%	3.278.774
303	TRITURACION III	18,66	7,32%	3.464.456
289	FOSA DE RECEPCION MULTIPROPOSITO	4,17	1,64%	774.426
288	ESTACION DE CERNIDO NATURAL	32,66	12,81%	6.063.997
297	PLANTA DE SECADO	15,93	6,25%	2.958.205
304	ESTACION DE CERNIDO SECO	5,93	2,33%	1.101.390
324	APILAMIENTO PILA SUR	10,94	4,29%	2.031.497
300	APILAMIENTO AREA 18	10,77	4,22%	2.000.099
292	APILAMIENTO Y HOMOGENIZACION A Y B	9,84	3,86%	1.826.617
323	APILAMIENTO EN PILA RADIAL	0,36	0,14%	67.163
296	TRANSF. Y DESPACHO PILA PRINCIPAL	7,61	2,98%	1.412.252
293	TRANSF. PILAS NORTE/PRINCIPAL	16,02	6,28%	2.974.450
306	TRANSF. A PILA NORTE	2,24	0,88%	416.180
308	DESPACHO DE EXPORTACION PILA PRINCIPAL	31,89	12,51%	5.922.220
298	DESPACHO DE PRODUCTOS PILAS NORTE Y SUR	11,52	4,52%	2.138.376
295	DESPACHO DE BRIQUETAS	0,58	0,23%	107.855
287	DESPACHO NACIONAL PILAS C Y D	21,76	8,53%	4.040.780
294	DESPACHO A PLANTA DE BRIQUETAS	5,09	1,99%	944.558
290	MANEJO DE PELLAS NACIONALES	4,73	1,85%	877.396
307	DESP NAC PILA NORTE	0,99	0,39%	183.867
TOTAL		255	100%	47.348.783

APENDICE 6
INFORMES SAP PMH

1SIP	Centros coste:	
Real/Plan/Desviación		
Status:	04.03.2011	
Solicitado por:	EDGARC	
Sociedad CO	FM00	SOCIEDAD CO
FERROMINERA		
Ejercicio	2009	
De período	1	
A período	16	
Versión plan	0	
Grupo de centros de coste	1812628287	DESP.NAC PILA C/D
Grupo de clases de coste	*	Grupo de clases de coste

Clases de coste	Cst.reales	Cst.plan	Desv.(abs)
3161-223 TALLER MAQ HERR	353,19		353,19
3161-268 TALLER BOBINADO	13.120,26	7.316,16	5.804,10
3161-269 TALLER MANTTO.	1.947,27	432,72	1.514,55
3161-277 MANTTO. SEÑAL P		754,56	754,56-
3161-277S AJUST.MNTT.SEÑA			
3161-284 SERV.LIMPIEZ.OP			
3161-284S AJUST.SERV.LIMP	1.369.163,84		1.369.163,84
3161-285 TALLER CENTRAL	87.675,39	13.549,44	74.125,95
3161-285S AJUST.TALL.CENT	273.147,38		273.147,38
3161-286 MANTTO.LINEA PR	297.387,94	52.504,68	244.883,26
3161-286S AJUST.MANT.LINE	759.962,85		759.962,85
3161-314 TALLER MANT. CO	0,46	3.096,00	3.095,54-
3161-314S AJUST.MANTTO.CO			
3161-315 AUTOMATIZ.E INS	44.366,44	36.854,40	7.512,04
3161-315S AJUST. AUT E IN	772.168,79		772.168,79
3161-316 TALLER CINTAS T	35.922,30	11.086,64	24.835,66
3161-316S AJUST.TALL.CINT	42.650,84-		42.650,84-
3161-318 MANTTO. LIN.TRA	114.653,50	6.528,36	108.125,14
3161-318S AJUST.MNTT.LIN.	386.630,03		386.630,03
3161-628 MANTTO. GENERAL	211,44		211,44
3161-633 CARPINT. Y SOLD	7,96		7,96
4011306936 CALZ DE SEG TRA	262,89		262,89
4020103120 RPTOS.P.EQ.Y OT	243.451,86	870.105,00	626.653,14-
4020103122 REPTOS Y MAT CR	186.028,93	1.376.000,00	1.189.971,07-
4020103125 REPTOS.EQP.MOVI	34.905,25		34.905,25
4020103126 REPTOS.Y MAT. P	527.505,27	1.572.660,00	1.045.154,73-
4020103127 RODILL.CINTAS T	117.551,11	908.590,00	791.038,89-
4020103128 PLANCHAS REVEST	376.581,04	699.395,00	322.813,96-
4020106895 CORREAS TRANSP	1.420.611,71	897.410,00	523.201,71

4020206610	LUBRICANTES	144.963,40	398.076,00	253.112,60-
4020506931	EQUIPO DE SEGU	191,46	283,00	91,54-
4020506933	GUANTE DE SEGUR	2.788,29	4.343,00	1.554,71-
4020606826	CABLES Y MAT. E	120.416,19	102.400,00	18.016,19
4020606871	GUAYAS DE ACER	1.733,11	4.909,00	3.175,89-
4020606899	HERRAMIENTAS	34.075,21	72.979,00	38.903,79-
4020606901	ARENA,PIEDRA, A		1.700,00	1.700,00-
4020606902	HILADOS TELAS Y		852,00	852,00-
4020606903	PAPEL Y CARTON		4.253,00	4.253,00-
4020606904	MAT.EMPAQUE/ENV		253,00	253,00-
4020606908	CANDADOS CERRAD	14,67	47,00	32,33-
4020606912	BATERIAS PILAS		283,00	283,00-
4020606915	MAT.Y ACCES SOL	4.114,37	5.053,00	938,63-
4020606916	TORN, TUER, ARA	19.363,88	14.459,00	4.904,88
4020606918	TUBOS Y CONEXIO	128,59	2.167,00	2.038,41-
4020606921	VALVULAS EN GEN	419,20	7.826,00	7.406,80-
4020606922	PEGAMENT.SELLAD	127,26	438,00	310,74-
4020606987	MAT.DE INSTAL.S		10.626,00	10.626,00-
4020606989	CEMENT,CAL,YESO		40.033,00	40.033,00-
4020606992	ARTICULOS DE LI	270,33	833,00	562,67-
4020606997	UTILES ALMACEN	94,70	1.253,00	1.158,30-
4020606998	PINTURAS	174,57	814,00	639,43-
4030103140	REPARAC.CONTR.T	418.019,55	2.200.000,00	1.781.980,45-
4080101000	DEPRECIACION GA	117.733,55	370.582,00	252.848,45-
5122-213	DIST.ENERGIA EL	306.053,17	605.227,32	299.174,15-
7714-327S	EQ. MOVILES PMH	1.443.116,72	1.357.040,40	86.076,32
7714-541S	AJUST.SERV.GRUA	9.356,06	120.927,55	111.571,49-
7800-264S	EQ.DE REFRIGERA	7.226,13		7.226,13
7903-322	M.O.OPERACIONES	4.040.780,00	7.108.711,18	3.609.636,11-
7994-229	ANALISIS LUBRIC	16.698,90		16.698,90
* Cargo		13.708.825,57	18.892.651,41	5.725.530,77-
7713-287	DESP.NAC.PILA C		9.568.625,64-	9.568.625,64
* Abono			9.568.625,64-	9.568.625,64
** Sobre-/Infracobert.		13.167.120,64	9.324.025,77	3.843.094,87

1SIP	Centros coste: Real/Plan/Desviación	
Status:	04.03.2011	
Solicitado por:	EDGARC	
Sociedad CO	FM00	SOCIEDAD CO
FERROMINERA		
Ejercicio	2009	
De período	1	
A período	16	
Versión plan	0	
Grupo de centros de coste	1812628291	VOLT Y TRIT PRIMARIA
Grupo de clases de coste	*	Grupo de clases de coste

Clases de coste	Cst.reales	Cst.plan	Desv.(abs)
3161-214 MANTTO. ELECT.	75,60		75,60
3161-223 TALLER MAQ HERR	45,54		45,54
3161-268 TALLER BOBINADO	2.855,34	8.822,28	5.966,94-
3161-269 TALLER MANTTO.	2.065,53	521,64	1.543,89
3161-284S AJUST.SERV.LIMP	946.742,53		946.742,53
3161-285 TALLER CENTRAL	71.702,82	17.614,20	54.088,62
3161-285S AJUST.TALL.CENT	273.147,38		273.147,38
3161-286 MANTTO.LINEA PR	438.564,21	20.301,00	418.263,21
3161-286S AJUST.MANT.LINE	357.448,83		357.448,83
3161-312 TALLER EQ. PESA		1.559,40	1.559,40-
3161-312S AJUST.TALL.EQ.P			
3161-314 TALLER MANT. CO		6.285,00	6.285,00-
3161-314S AJUST.MANTTO.CO	1.609.982,35		1.609.982,35
3161-315 AUTOMATIZ.E INS	103.406,80	22.467,12	80.939,68
3161-315S AJUST. AUT E IN	514.779,20		514.779,20
3161-316 TALLER CINTAS T	28.290,92	3.444,36	24.846,56
3161-316S AJUST.TALL.CINT			
3161-318 MANTTO. LIN.TRA	1.275,89		1.275,89
3161-628 MANTTO. GENERAL	721,82		721,82
3161-633 CARPINT. Y SOLD	368,00		368,00
3161-633S AJUST.CARPINT.Y	11.923,23		11.923,23
3161-752 DPTO TELECOMUNI	17,94		17,94
3162-313 SERV.MAT.EQ.LUB	380.344,72		380.344,72
4011306934 CHEMISES TRABAJ	1.402,11		1.402,11
4011306935 PANTALONES TRAB	1.298,15		1.298,15
4011306936 CALZ DE SEG TRA	1.667,09		1.667,09
4020103118 REPTOS. EQUIP T	950,60	60.000,00	59.049,40-
4020103120 RPTOS.P.EQ.Y OT	736.893,91	718.315,00	18.578,91
4020103122 REPTOS Y MAT CR	156.411,18	742.395,00	585.983,82-
4020103124 REPTOS.EQP.FERR	96,67		96,67
4020103126 REPTOS.Y MAT. P	1.126.135,93	3.713.265,00	2.587.129,07-
4020103127 RODILL.CINTAS T	311.565,11	3.116.862,00	2.805.296,89-
4020103128 PLANCHAS REVEST	651.792,13	3.068.265,00	2.416.472,87-
4020103130 MAT.MISC.FERROC	397,75	2.580,00	2.182,25-
4020106829 FILOS CUCH MAN	143,35		143,35
4020106895 CORREAS TRANSP	511.781,57	597.485,00	85.703,43-
4020206610 LUBRICANTES	203.237,32	123.353,00	79.884,32

4020506931	EQUIPO DE SEGU	4.988,13	14.100,00	9.111,87-
4020506933	GUANTE DE SEGUR	26.093,10	24.124,00	1.969,10
4020606826	CABLES Y MAT. E	93.307,67	118.245,00	24.937,33-
4020606871	GUAYAS DE ACER	95.721,73	105.200,00	9.478,27-
4020606899	HERRAMIENTAS	41.555,70	78.288,00	36.732,30-
4020606901	ARENA,PIEDRA, A		1.700,00	1.700,00-
4020606902	HILADOS TELAS Y	5.424,00	851,00	4.573,00
4020606903	PAPEL Y CARTON		4.253,00	4.253,00-
4020606904	MAT.EMPAQUE/ENV		414,00	414,00-
4020606908	CANDADOS CERRAD	474,56	621,00	146,44-
4020606909	MADERAS Y PLEXI		62.512,00	62.512,00-
4020606911	GASES EMBOTELLA	900,00		900,00
4020606912	BATERIAS PILAS	163,43	1.147,00	983,57-
4020606913	LINTERNAS	40,68		40,68
4020606915	MAT.Y ACCES SOL	15.578,63	22.953,00	7.374,37-
4020606916	TORN, TUER, ARA	47.866,88	24.883,00	22.983,88
4020606918	TUBOS Y CONEXIO	2.151,92	72.812,00	70.660,08-
4020606919	MANGUERAS Y ACC	3.269,43	8.688,00	5.418,57-
4020606920	THERMOS Y CAVAS	1.194,47	1.400,00	205,53-
4020606921	VALVULAS EN GEN	158,79	7.529,00	7.370,21-
4020606922	PEGAMENT.SELLAD	1.590,39	6.812,00	5.221,61-
4020606980	TELAS METALICAS	40,95		40,95
4020606987	MAT.DE INSTAL.S		14.488,00	14.488,00-
4020606989	CEMENT,CAL,YESO		205.245,00	205.245,00-
4020606992	ARTICULOS DE LI	12.003,45	14.100,00	2.096,55-
4020606997	UTILES ALMACEN	142,42		142,42
4020606998	PINTURAS	2.953,41	3.871,00	917,59-
4020606999	UTILES MISCELAN	6.800,00	19.526,00	12.726,00-
4020608113	PAPELERIA ARTIC	129,93		129,93
4030103140	REPARAC.CONTR.T	342.830,31	1.540.000,00	1.197.169,69-
4080101000	DEPRECIACION GA	684.795,25	956.592,00	271.796,75-
5122-213	DIST.ENERGIA EL	248.151,25	490.724,88	242.573,63-
5330-635	SIST.DIST.AGUA	409.413,38	1.030.650,19	621.236,81-
7714-541S	AJUST.SERV.GRUA	9.356,06	30.257,10	20.901,04-
7800-264S	EQ.DE REFRIGERA	3.613,07		3.613,07
7903-322	M.O.OPERACIONES	4.764,226	5.134.069,18	5.134.069,18-
7994-229	ANALISIS LUBRIC	2.921,15		2.921,15
7994-229S	ANALISIS LUBRIC	14.978,44-		14.978,44-
* Cargo		15.260.409,22	22.219.590,35	11.723.407,13-
7701-291	VOLT.TRIT.PRIM.	6.537.564,52-	7.490.013,00-	952.448,48
* Abono		6.537.564,52-	7.490.013,00-	952.448,48
** Sobre-/Infracobert.		3.958.618,70	14.729.577,35	10.770.958,65-

APENDICE 7
MODELO DE COSTOS PMH 2009

CeCo	Actividades	Recursos	Valor	Recursos	Total	t* proceso	Proceso Bs. / t	Proceso US\$ / t
		Procesos Operativos	estadístico RPA	Procesos de Apoyo	Recursos	t / año		
		Bs. / año	%	Bs. / año	Bs. / año	t / año		
287	Desp Nac Pila C/D	13.708.827,57	7,6%	3.555.954	17.264.782	6.937.766	2,49	1,16
288	Operación Cernido Natural	16.238.324,38	12,7%	5.960.475	22.198.800	11.629.055	1,91	0,89
289	Operación Fosa Multi Propósito	4.080.917,49	0,2%	105.360	4.186.277	205.560	20,37	9,47
290	Descarga de Pellas Nacional	4.334.290,77	1,0%	447.602	4.781.893	873.284	5,48	2,55
291	Operación Volteo y Trituración Primaria	15.260.409,22	12,7%	5.960.475	21.220.885	11.629.055	1,82	0,85
292	Aplamiento y Homogenización PH A/B	5.797.436,53	5,0%	2.368.233	8.165.670	4.620.490	1,77	0,82
293	Recuperación Pilas H A/B	7.318.451,92	5,3%	2.480.390	9.798.842	4.839.310	2,02	0,94
294	Alimentación Planta de Briquetas	4.826.235,86	1,4%	670.831	5.497.067	1.308.811	4,20	1,95
295	Despacho Briquetas - Planta de Briquetas	2.804.605,37	0,8%	358.478	3.163.084	699.401	4,52	2,10
296	Transferencia y Despacho Pila Ppal	7.762.145,30	0,8%	373.854	8.135.999	729.400	11,15	5,19
297	Operación Planta de Secado	14.916.778,28	2,5%	1.192.095	16.108.873	2.325.811	6,93	3,22
298	Despacho Producto Pila Norte - Sur	7.873.047,67	4,6%	2.170.127	10.043.174	4.233.978	2,37	1,10
300	Aplamiento y Homogenización PH C/D	8.048.806,32	6,3%	2.944.835	10.993.641	5.745.456	1,91	0,89
302	Operación Trituración Secundaria	15.269.204,08	12,7%	5.960.475	21.229.680	11.629.055	1,83	0,85
303	Operación Trituración Terciana	26.433.511,22	12,7%	5.960.475	32.393.987	11.629.055	2,79	1,30
304	Operación Cernido Seco	10.919.388,96	2,5%	1.192.095	12.111.484	2.325.811	5,21	2,42
306	Operación Transf Pila Norte	6.161.279,52	2,9%	1.383.260	7.544.540	2.698.780	2,80	1,30
307	Despacho Nacional Pila Norte	5.624.555,77	1,3%	611.119	6.235.675	1.192.310	5,23	2,43
308	Despacho Exportación	14.606.138,60	5,1%	2.403.496	17.009.635	4.689.289	3,63	1,69
323	Aplamiento Radial Planta de Briquetas	3.209.267,38	0,5%	223.229	3.432.497	435.527	7,88	3,67
324	Aplamiento Pila Sur	5.145.086,22	1,2%	580.590	5.725.677	1.132.748	5,05	2,35
Total		200.338.708,43	100,00%	46.903.452	247.242.161	91.509.952		

Objetos de Costo	Bs. / t	US \$ / t
Pila Sur - Gruesos	22,50	10,46
Pila H (C - D) - Finos	13,29	6,18
Pila Norte - Finos	17,97	8,36
Pila Principal - Finos	26,32	12,24
Pila Radial - Gruesos	25,33	11,78
Patio Pellas P. Briquetas	5,48	2,55
Despacho Briquetas P Briquetas	4,52	2,10

Despacho Exportacion (P Ppal)	29,95	13,93
Despacho Exportacion (P Norte)	23,97	11,15
Despacho Exportacion (P Sur)	28,50	13,26
Despacho Nacional (Pila C - D)	15,78	7,34
Despacho Gruesos P. Briquetas	29,53	13,73
Despacho Pellas P. Briquetas	9,68	4,50
Despacho Briquetas (Exp)	8,15	3,79

MODELO DE COSTOS PMH 2010

		Recursos Procesos Operativos	Valor estadístico RPA	Recursos Procesos de Apoyo	Total Recursos	t * proceso
	Actividades	Bs. / año	%	Bs. / año	Bs. / año	t / año
287	Desp Nac Pila C/D	12.424.830,18	5,3%	1.698.194	14.123.024	5.456.782
288	Operación Cernido Natural	14.083.190,21	11,3%	3.637.293	17.720.483	11.687.658
289	Operación Fosa Multi Proposito	3.518.238,26	1,5%	485.184	4.003.422	1.559.035
290	Descarga de Pellas Nacional	2.526.493,59	0,4%	117.845	2.644.339	378.670
291	Operación Volteo y Trituración	12.405.983,68	11,3%	3.637.293	16.043.276	11.687.658
292	Apilamiento y Homogenizacion PH A/B	476.871,66	7,5%	2.396.551	2.873.422	7.700.800
293	Recuperación Pilas H A/B	6.338.722,08	7,2%	2.309.005	8.647.727	7.419.491
294	Alimentacion Planta de Briquetas	2.267.286,87	0,5%	167.239	2.434.525	537.385
295	Despacho Briquetas - Planta de Briquetas	526.546,90	0,3%	110.754	637.301	355.883
296	Transferencia y Despacho Pila Ppal	6.361.452,90	1,4%	442.866	6.804.319	1.423.055
297	Operación Planta de Secado	16.963.046,63	2,3%	727.459	17.690.505	2.337.532
298	Despacho Producto Pila Norte - Sur	12.493.236,11	5,9%	1.901.403	14.394.639	6.109.750
300	Apilamiento y Homogenizacion PH C/D	6.352.413,45	5,0%	1.610.658	7.963.071	5.175.503
302	Operación Trituración Secundaria	11.011.321,76	11,3%	3.637.293	14.648.614	11.687.658
303	Operación Trituración Terciaria	55.330.917,76	11,3%	3.637.293	58.968.210	11.687.658
304	Operación Cernido Seco	3.928.337,65	2,3%	727.459	4.655.796	2.337.532
306	Operación Transf Pila Norte	6.025.405,65	5,4%	1.746.411	7.771.817	5.611.717
307	Despacho Nacional Pila Norte	6.542.488,75	5,4%	1.746.411	8.288.900	726182
308	Despacho Exportacion Pila Principal	14.862.842,83	7,2%	2.304.984	17.167.827	7.406.571
323	Apilamiento Radial Planta Briquetas	319.336,44	0,2%	49.393	368.730	158.715
324	Apilamiento Pila Sur	5.872.326,13	1,8%	594.864	6.467.190	1.911.467
	Total	200.631.289,49	104,73%	33.685.850	234.317.139	

Objetos de Costo	Bs. / t	US \$ / t
Pila Sur - Gruesos	19,74	7,59
Pila H (C - D) - Finos	13,12	5,04
Pila Norte - Finos	14,50	5,5773
Pila Principal - Finos	17,90	6,88
Pila Radial - Gruesos	18,68	7,18
Patio Pellas P. Briquetas	6,98	2,69
Despacho Briquetas P Briquetas	1,79	0,69

Despacho Exportacion (P Ppal)	20,22	7,78
Despacho Exportacion (P Norte)	19,17	7,375
Despacho Exportacion (P Sur)	24,41	9,39
Despacho Nacional (Pila C - D)	15,70	6,04
Despacho Gruesos P. Briquetas	23,21	8,93
Despacho Pellas P. Briquetas	11,51	4,43
Despacho Briquetas (Exp)	4,11	1,58

APÉNDICE 8

TABLA DE CÁLCULO PARA COST DRIVERS DE POOL DE VÍAS Y VAGONES 2009

pool de Vías y vagones					
Producto	Ruta	Toneladas (t)	Distancia (Km)	T/Km	Cost Driver
Teu-Gruzo	Minas - PMH línea principal	11,839,179	523,32	1,457,639,718	77,94%
Finos	PTLB/PC - PMH	189,890	523,32	23,280,761	1,24%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (legada a PMH)	658,584	523,32	81,084,862	4,34%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (sin patio PO, en km 8,9)	439,856	117	51,369,552	2,75%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada a PPFMO desde el km 8,9)	439,856	2,74	1,293,013	0,06%
Finos	PMH - PPFMO (PTLB y PC)	658,584	11,34	7,460,343	0,40%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (legada a PMH)	473,998	523,32	52,904,138	2,79%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (sin patio PO, en km 10)	282,132	115,9	32,699,099	1,75%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR desde el km 10)	282,132	14,26	4,023,202	0,22%
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	423,188	18,42	8,218,595	0,44%
Finos	PTLB/PC - OI (legada a PMH)	0	523,32	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - OI (sin patio PO, en km 10)	0	115,9	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a OI desde el km 10)	0	9,24	0	0,00%
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	14	0	0,00%
Finos	PMH - SIDOR (carga en el panel 8)	4,889,890	18,42	94,946,136	5,08%
Finos	PMH - OI (carga en panel 8)	1,192,310	14	36,692,340	0,89%
Finos (no conforme)	PMH - PPFMO	106,991	11,34	1,213,865	0,06%
Ultrafinos	OI - PMH	82,670	14	1,157,380	0,06%
Ultrafinos	OI - PPFMO	0	10,19	0	0,00%
Pallas	SIDOR - PB	117,279	18,42	2,277,539	0,12%
Pallas	PPFMO - PB	468,639	11,34	5,315,047	0,28%
Grosos	PPFMO (Comisgua)	524,982	11,34	6,046,290	0,37%
Briquetas	COMISGUA - Palúa	835,135	14,69	14,721,760	0,79%
Briquetas	Matezi - Palúa	0	14,69	0	0,00%
Briquetas	OI - Palúa	385,790	17,3	8,008,990	0,43%
				1,870,268,839	100%

TABLA DE CÁLCULO PARA COST DRIVERS DE POOL DE VÍAS Y VAGONES 2010

pool de Vías y vagones						
Producto	Ruta	Toneladas (t)	Distancia (Km)	T*Km	Cost Driver	Factor de Corrección
Teu-Grueso	Minas - PMH línea principal	11.849.014	123,12	1.458.850.604	84,24%	
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980	123,12	91.106.338	5,26%	
Finos	PTLB/PC - PPFMD (llegada a PMH)	173.286	123,12	21.334.972	1,23%	
Finos	PTLB/PC - PPFMD (sin patio PO, en km 8,9)	115.524	117	13.516.308	0,78%	
Finos	PTLB/PC - PPFMD (entrada a PPFMD desde el km 8,9)	115.524	2,74	316.536	0,02%	
Finos	PMH - PPFMD (PTLB y PC)	173.286	11,34	1.965.063	0,11%	
Finos	PTLB/PC - SIDOR (llegada a PMH)	123.120	123,12	15.158.534	0,88%	
Finos	PTLB/PC - SIDOR (sin patio PO, en km 10)	82.080	115,9	9.513.072	0,55%	
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR desde el km 10)	82.080	14,26	1.170.461	0,07%	
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	123.120	19,42	2.390.990	0,14%	
Finos	PTLB/PC - OI (llegada a PMH)	0	123,12	0	0,00%	
Finos	PTLB/PC - OI (sin patio PO, en km 10)	0	115,9	0	0,00%	
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a OI desde el km 10)	0	9,24	0	0,00%	
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	14	0	0,00%	
Finos	PMH - SIDOR (carga en el panel 8)	4.031.713	19,42	78.295.866	4,52%	
Finos	PMH - OI (carga en panel 8)	806.869	14	11.296.170	0,65%	
Finos (no conforme)	PMH - PPFMD	20.645	11,34	234.114	0,01%	
Ultrafinos	OI - PMH	134.120	14	1.877.680	0,11%	
Ultrafinos	OI - PPFMD	0	10,19	0	0,00%	
Pellas	SIDOR - PB	0	19,42	0	0,00%	
Pellas	PPFMD - PB	59.930	11,34	679.606	0,04%	
Gruesos	PPFMD (Comsigua)	493.064	11,34	6.430.048	0,37%	15%
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	616.023	14,69	10.859.260	0,63%	20%
Briquetas	Matesi - Palúa	0	14,69	0	0,00%	20%
Briquetas	OI - Palúa	325.847	17,3	6.764.584	0,39%	20%
				1.731.760.207	100%	

APÉNDICE 9

TABLA DE CÁLCULO PARA COST DRIVERS DE LOCOMOTORAS 2009

Locomotoras < 4000 Hp (CeCo 241)							
Producto	Ruta	Tiempo de Uso	Locomotoras por ruta	cantidad de viajes/día	horas máquinas	cost driver	Factor de Conexión
Teu+Gueso-Finos	Minas - PMH (Patio P.O.)	0	2	no aplica	15.200	15,08%	
Teu+Gueso-Finos	Patio Minas	0	0	no aplica	67.200	66,65%	
Finos	PTLBIPC - SIDOR (entrada SIDOR desde Km 10)	3,37	1	112	377	0,37%	
Finos	PTLBIPC - PFFMD (entrada PFFMD desde Km 8,3)	1,87	1	203	401	0,40%	
Finos	PTLBIPC - OI (entrada OI desde el Km11)	2,16	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - OI (con carga en panel 8)	6,37	2	437	6.093	6,04%	
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	2,74	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	2,05	1	168	470	0,47%	
Ultrafinos	OI - PMH	5,60	1	38	212	0,21%	
Ultrafinos	OI - PFFMD	5,95	1	0	0	0,00%	
Pellas	SIDOR - PB	5,30	2	61	651	0,65%	
Pellas	PFFMD - PB	6,80	1	246	1.716	1,70%	
Guesos	PMH - PFFMD (COMSIGUA)	3,99	1	420	1.679	1,67%	
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	6,0	1,00	921	5.626	5,60%	
Briquetas	Matesi - Palúa	6,0	0,00	0	0	0,00%	
Briquetas	OI - Palúa	6,30	1	166	1.190	1,18%	
					100.820	100%	

locomotoras >= 4000 Hp (CeCo 272-276)								
Producto	Ruta	Toneladas Transportadas	tiempo de ciclo	Locomotoras por ruta	proporción de locomotoras de la vía principal	promedio de viajes	horas máquinas	cost driver
Teu+Gueso	Minas - PMH (línea principal)	11.839.073	16,63	2	1,74	1.240	36.033	63,60%
Finos	PTLBIPC - SIDOR	705.330			0,10		2.147	3,73%
Finos	PTLBIPC - PFFMD	1.067.640			0,16		3.241	5,30%
Finos	PTLBIPC - OI	0			0,00		0	0,00%
Finos	PMH - SIDOR	4.689.090	8,03	2	no aplica	942	15,09	26,72%
Finos	PTLBIPC - PMH	109.090	16,63	2	no aplica	168	5,565	9,86%
							56.659	100%

APÉNDICE 9

TABLA DE CÁLCULO PARA COST DRIVERS DE LOCOMOTORAS 2010

locomotoras < 4000 Hp (CeCo 241)							
Producto	Ruta	Tiempo de Uso	Locomotoras por ruta	cantidad de viajes/año	horas máquinas	cost driver	Factor de Conexión
Teu+Gruoso+Finos	Minas - PMH (Patio P.O.)	8	2	no aplica	15.200	16,10%	
Teu+Gruoso+Finos	Patio Minas	8	8	no aplica	67.200	71,0%	
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada SIDOR desde Km 10)	3,37	1	33	110	0,12%	
Finos	PTLB/PC - PPFMD (entrada PPFMD desde Km 8,9)	1,97	1	53	106	0,1%	
Finos	PTLB/PC - OI (entrada OI desde el Km10)	2,16	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - OI (con carga en panel 8)	6,97	2	296	4.121	4,36%	
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	2,74	1	0	0	0,00%	
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	2,85	1	49	139	0,15%	
Ultrafinos	OI - PMH	5,60	1	62	344	0,36%	
Ultrafinos	OI - PPFMD	5,95	1	0	0	0,00%	
Pellas	SIDOR - PB	5,30	2	0	0	0,00%	
Pellas	PPFMD - PB	6,98	1	31	219	0,23%	
Gruosos	PMH - PPFMD (COMSIGUA)	3,99	1	395	1.813	1,92%	15%
Biquetas	COMSIGUA - Palúa	6,71	100	680	4.150	4,40%	
Biquetas	Matesi - Palúa	6,71	0,00	0	0	0,00%	
Biquetas	OI - Palúa	6,38	1	157	1.005	1,06%	
					94.407	100%	

locomotoras >= 4000 Hp (CeCo 272-276)								
Producto	Ruta	Toneladas Transportadas	tiempo de ciclo	Locomotoras por ruta	proporción de locomotoras de la vía principal	promedio de viajes	horas máquinas	cost driver
Teu+Gruoso	Minas - PMH (línea principal)	11.043.014	9,72	2	1,92	1.250	23.329	63,42%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	205.200			0,03		404	1,0%
Finos	PTLB/PC - PPFMD	289.810			0,05		569	1,55%
Finos	PTLB/PC - OI	0			0,00		0	0,00%
Finos	PMH - SIDOR	4.031.713	0,03	2	no aplica	777	12.494	33,94%
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980	9,72	2	no aplica	49	950	2,58%
							36.785	100%

APÉNDICE 10

TABLA DE CÁLCULO PARA COST DRIVERS PERSONAL DE OPERACIONES FERROVIARIAS PUERTO ORDAZ Y CIUDAD PIAR 2009

Patio PO CeCo 245 Operaciones Ferroviarias PO							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu	línea Principal	10301547	1.026	924,90	3	22.197,91	90,1%
Grosos	minas - PMH	1007.632		86,00		2.064,09	6,38%
reciclado	PMH	98.933		8,44		202,66	0,82%
Ultrafinos	OI - Yoiteo	82.670		7,06		169,25	0,69%
Finos	Laguna Acapulco - PMH	0		0,00		0,00	0,00%
		12.020.792,00				24.624	100%

CeCo 245 Operaciones Ferroviarias P.O.									
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	Tiempo de viaje (h)	Promedio de vagones por	t/vagón	Cantidad de viajes/año	Nº de tripulantes	HH/viaje	Cost Driver
Teu Grosos	Minas - PMH	11.839.179	10,67	107	89	1248	2.5679	39.973	28,73%
Finos	PTLB/PC - PMH	189.090		30	89	71	0,0410	2.267	1,63%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	705.330		34	90	231	0,1530	7.380	5,30%
Finos	PTLB/PC - OI	0		32	90	0	0,0000	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMD	1.097.640		34	90	359	0,2381	11.465	8,25%
Finos	PMH - SIDOR	4.889.890	3,03	88	90	942	3	22.709	16,32%
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	423.196	2,85	28	90	168	3	1.434	1,03%
Finos	PMH - OI	1.192.300	6,97	30	90	437	3	9.153	6,96%
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	2,74	28	90	0	3	0	0,00%
Finos	PMH - PPFMD	106.981	6,91	31	90	38	3	790	0,57%
Finos	PMH - PPFMD (PTLB y PC)	658.594	1,57	28	90	261	3	1.234	0,89%
Biquetas	COMSIGUA - Pakja	835.135	6,11	10	90	821	3,00	6.879	12,13%
Biquetas	Matesi - Pakja	0	6,11	10	90	0	0,00	0	0,00%
Biquetas	OI - Pakja	385.790	6,18	23	90	186	3	3.569	2,56%
Pellas	SIDOR - PB (PMH)	117.278	5,30	23	83	61	3	977	0,70%
Pellas	Pellas importadas	0	5,77	15	83	0	3	0	0,00%
Pellas	PPFMD - PMH	468.699	6,98	23	83	246	3	7.540	5,42%
Ultrafinos	OI - PPFMD	0	5,95	26	90	0	3	0	0,00%
Ultrafinos	OI - PMH	82.670	5,60	24	90	38	3	637	0,46%
Gruoso	PMH - PPFMD (Gruoso COMSIGUA)	524.982	3,98	14	90	430	3	5.037	3,62%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR sin tocar PO)	282.132	3,37	28	90	112	3	3.629	2,62%
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a SIDOR sin tocar PO)	0	2,16	28	90	0	3	2.332	1,68%
Finos	PTLB/PC - PPFMD (entrada a PPFMD sin tocar PO)	438.098	1,97	24	90	203	3	2.130	1,53%
							54	109.445	100%

Patio Mina CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu+Gruoso	Línea Principal	11.839.179	1.710	1.463,72	24	281.033,34	86,60%
Finos	PTLB/PC - PMH	189.090,00		23,38		4.488,54	1,37%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	705.330,00		87,20		16.742,92	5,10%
Finos	PTLB/PC - OI	0,00		0,00		0,00	0,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMD	1.097.640,00		135,70		26.095,31	7,94%
		13.831.239,00				328.320	100%

Línea Princi CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.									
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	Tiempo de viaje (h)	Nº de vagones	t/vagón	Viajes al año	Nº de tripulantes	HH/viaje	Cost Driver
Teu+Gruoso	Línea Principal	11.839.179,00	10,67	107	89	1.248	2.5679	34.215,86	96,29%
Finos	PTLB - PMH	189.090,00		30	90	70	0,0410	30,65	0,09%
Finos	PTLB - SIDOR	705.330,00		34	90	231	0,1530	378,34	1,06%
Finos	PTLB - OI	0,00		32	90	0	0,0000	0,00	0,00%
Finos	PTLB - PPFMD	1.097.640,00		34	90	359	0,2381	911,42	2,56%
		13.831.239					3	35.534	100%

APÉNDICE 11

TABLA DE CÁLCULO PARA COST DRIVERS PERSONAL DE OPERACIONES FERROVIARIAS PUERTO ORDAZ Y CIUDAD PIAR 2010

Patio PO							
CeCo 245 Operaciones Ferroviarias PO							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas en el año (t)	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu	línea Principal	10.935.948	1.026	937,71	3	22.505,13	91,40%
Gruesos	minas - PMH	853.066		72,75		1.745,95	7,09%
reciclado	PMH	48.091		4,10		98,43	0,40%
Ultrafinos	OI - Volteo	134.120		11,44		274,50	1,11%
Finos	Laguna Acapulco - PMH	0		0,00		0,00	0,00%
		12.031.225,00				24.624	100%

CeCo 245 Operaciones Ferroviarias P.O.									
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	Tiempo de viaje (h)	Promedio de vagones por	t/vagón	Cantidad de viajes/año	Nº de tripulantes	HH*viaje	Cost Driver
Teu Gruesos	Minas - PMH	11.849.014	10,68	107	89	1.250	2.7170	40.022	34,28%
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980		30	89	277	0,1697	8.877	7,60%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	205.200		34	90	67	0,0471	2.148	1,84%
Finos	PTLB/PC - OI	0		32	90	0	0,0000	0	0,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMO	288.810		34	90	94	0,0662	3.023	2,59%
Finos	PMH - SIDOR	4.031.713	8,03	58	90	777	3	18.726	16,04%
Finos	PMH - SIDOR (PTLB y PC)	123.120	2,85	28	90	49	3	417	0,36%
Finos	PMH - OI	806.869	6,37	30	90	296	3	6.181	5,29%
Finos	PMH - OI (PTLB y PC)	0	2,74	28	90	0	3	0	0,00%
Finos	PMH - PPFMO	20.645	6,31	31	90	7	3	152	0,13%
Finos	PMH - PPFMO (PTLB y PC)	173.286	1,57	28	90	69	3	325	0,28%
Briquetas	COMSIGUA - Palúa	616.023	6,11	10	90	680	3,00	12.451	10,67%
Briquetas	Maresi - Palúa	0	6,11	10	90	0	0,00	0	0,00%
Briquetas	OI - Palúa	325.847	6,38	23	90	157	3	3.014	2,58%
Pellas	SIDOR - PB (PMH)	0	5,30	23	83	0	3	0	0,00%
Pellas	Pellas importadas	0	5,77	15	83	0	3	0	0,00%
Pellas	PPFMO - PMH	59.930	6,98	23	83	31	3	7.540	6,46%
Ultrafinos	OI - PPFMO	0	5,95	26	90	0	3	0	0,00%
Ultrafinos	OI - PMH	134.120	5,60	24	90	62	3	1.033	0,89%
Grueso	PMH - PPFMO (Grueso COMSIGUA)	493.064	3,99	14	90	395	3	4.731	4,05%
Finos	PTLB/PC - SIDOR (entrada a SIDOR sin toc	82.080	3,37	28	90	33	3	3.639	3,12%
Finos	PTLB/PC - OI (entrada a SIDOR sin tocar P	0	2,16	28	90	0	3	2.332	2,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMO (entrada a PPFMO sin	115.524	1,97	24	90	53	3	2.130	1,82%
							54	116.741	100%

Patio Mina							
CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.							
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	turnos al año	turnos por producto	Tripulantes	HH	cost driver
Teu+Grueso	Línea Principal	11.849.014	1.710	1.548,71	24	297.352,83	90,57%
Finos	PTLB/PC - PMH	739.980,00		96,72		18.569,91	5,68%
Finos	PTLB/PC - SIDOR	205.200,00		26,82		5.149,53	1,57%
Finos	PTLB/PC - OI	0,00		0,00		0,00	0,00%
Finos	PTLB/PC - PPFMO	288.810,00		37,75		7.247,73	2,21%
		13.083.004,00				328.320	100%

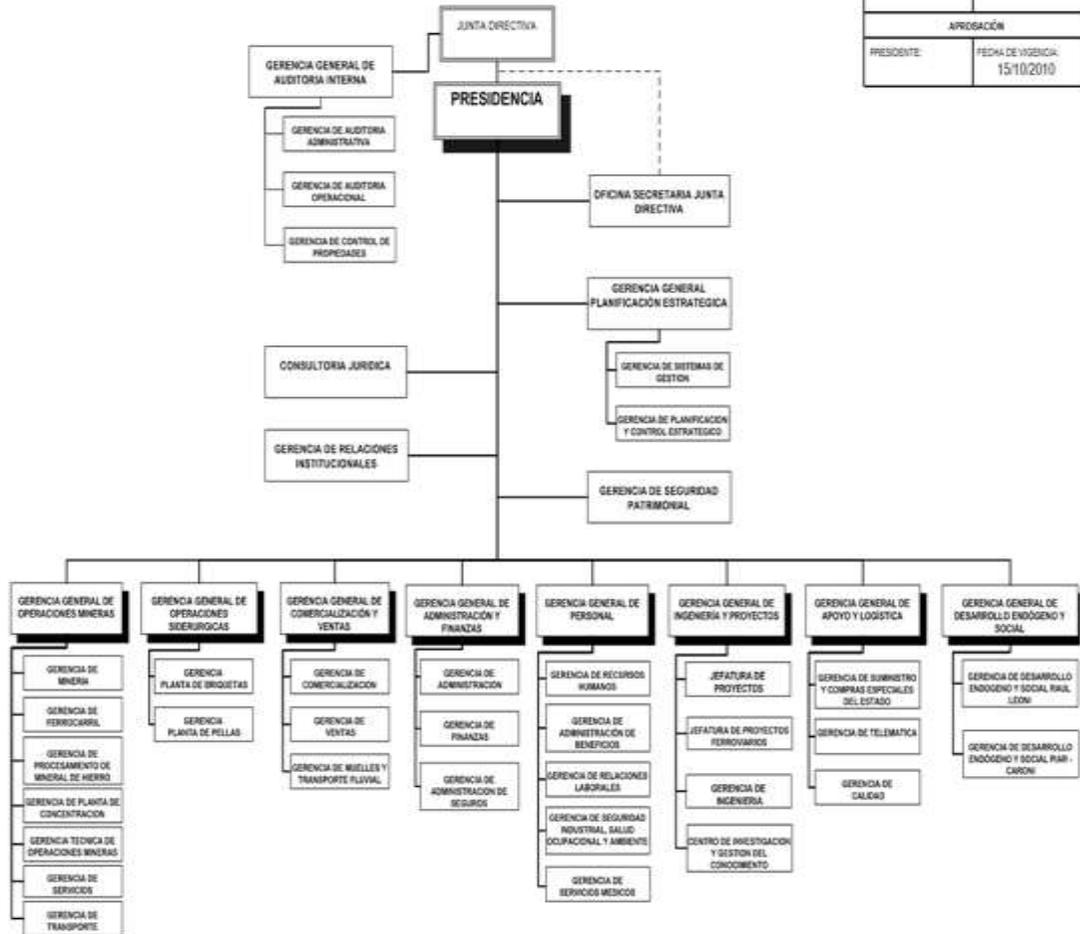
Línea Prind									
CeCo 246 Operaciones Ferroviarias C.P.									
Producto	Ruta	Toneladas transportadas	Tiempo de viaje (h)	Nº de vagones	t/vagón	Viajes al año	Nº de tripulantes	HH*viaje	Cost Driver
Teu + Grueso	Línea Principal	11.849.014,00	10,68	107	89	1.250	2.7170	36.246,99	98,38%
Finos	PTLB - PMH	739.980,00		30	90	274	0,1697	496,50	1,35%
Finos	PTLB - SIDOR	205.200,00		34	90	67	0,0471	33,69	0,09%
Finos	PTLB - OI	0,00		32	90	0	0,0000	0,00	0,00%
Finos	PTLB - PPFMO	288.810,00		34	90	94	0,0662	66,73	0,18%
		13.083.004					3	36.944	100%

ANEXOS

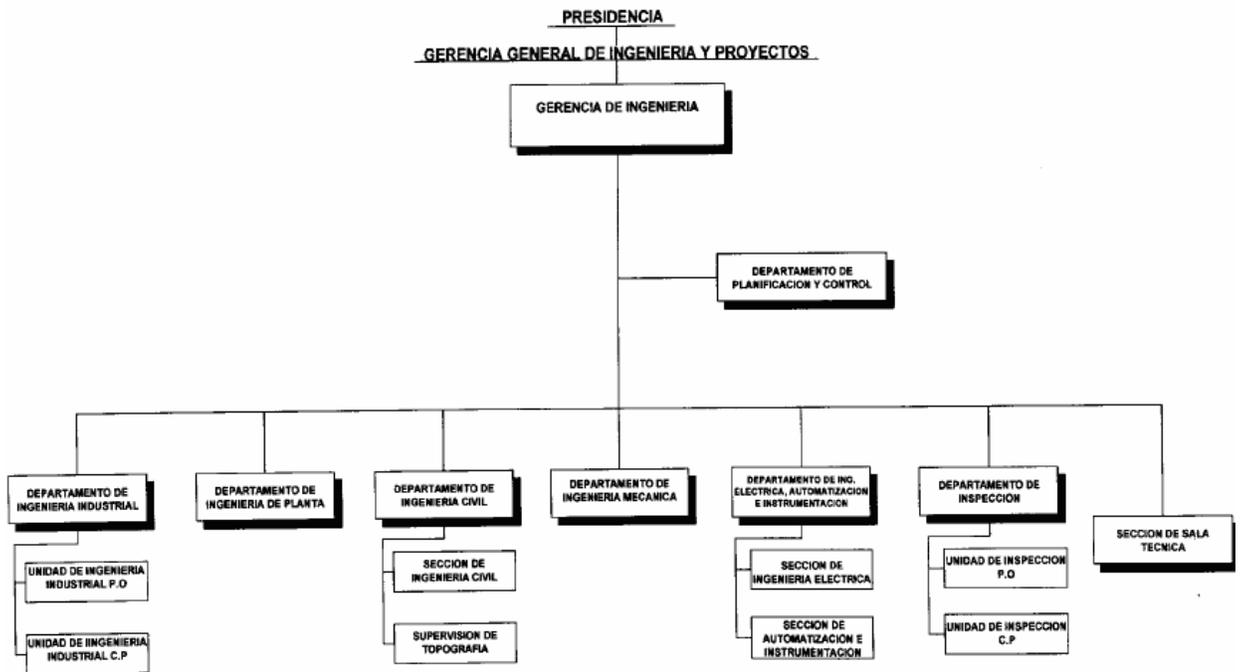
ANEXO 1

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA CVG FERROMINERA ORINOCO

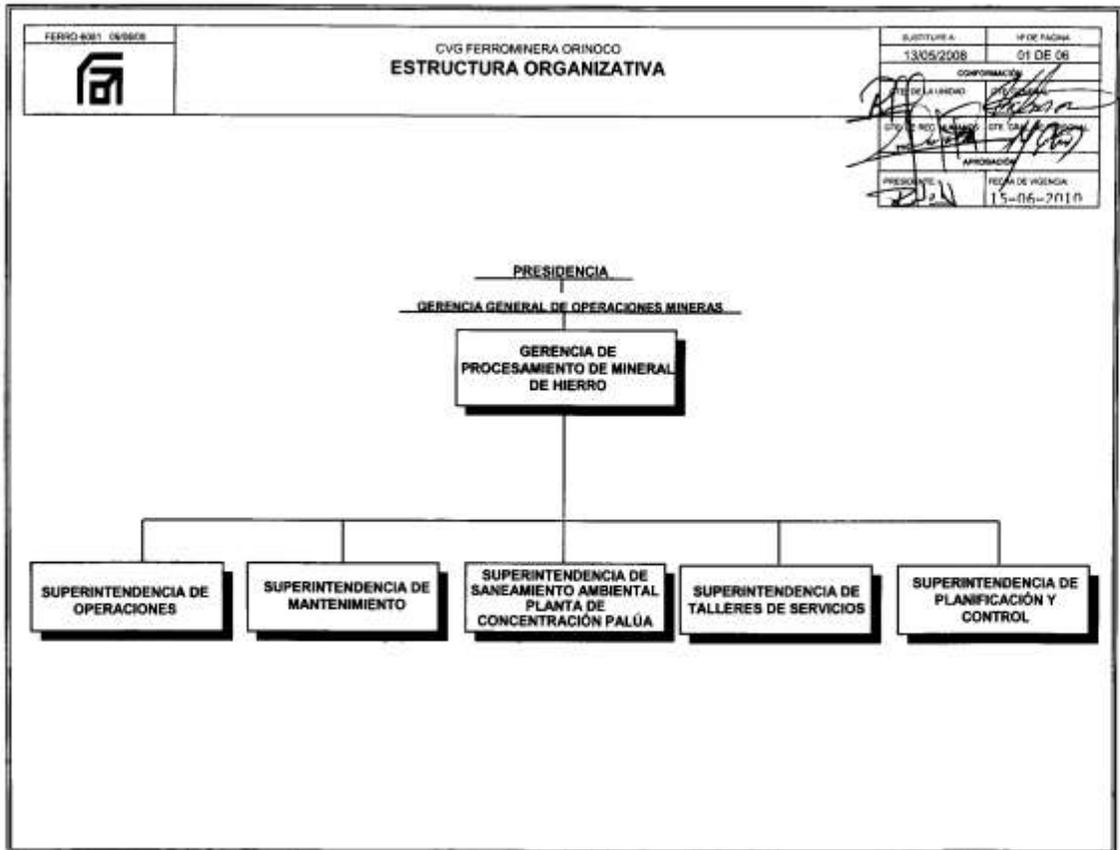
FERRO-0001 09/06/09 	CVG FERROMINERA ORINOCO ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	SUSTITUYE A: 04/08/2010	Nº DE PAGINA: 01 DE 01
CONFORMACIÓN			
DTE DE LA UNIDAD:		DTE GENERAL:	
DTE DE REC. HUMANOS:		DTE SAL. DE PERSONAL:	
APROBACIÓN			
PRESIDENTE:		FECHA DE VIGENCIA: 15/10/2010	



ANEXO 2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA GERENCIA DE INGENIERIA FMO



ANEXO 3 GERENCIA GENERAL DE PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO



ANEXO 4 GERENCIA GENERAL DE FERROCARRIL



ANEXO 5 GERENCIA GENERAL DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS

